



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011137442/12, 03.02.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
03.02.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
10.02.2009 EP 09152472.8;  
20.05.2009 EP 09160772.1

(43) Дата публикации заявки: 20.03.2013 Бюл. № 8

(45) Опубликовано: 27.10.2014 Бюл. № 30

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: EP 0261811 A2, 30.03.1988 (см. прод.)(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 12.09.2011(86) Заявка РСТ:  
IB 2010/050463 (03.02.2010)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2010/092507 (19.08.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ВАН ХЕРПЕН Марген М. Й. В. (NL)

(73) Патентообладатель(и):

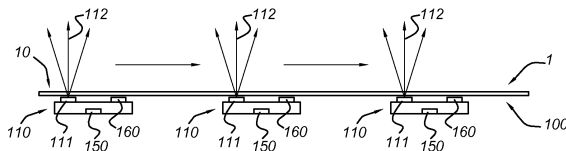
КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС  
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)

## (54) КОВРОВОЕ ИЗДЕЛИЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК

(57) Реферат:

В соответствии с изобретением создано ковровое изделие, содержащее ламинат из: снабженного ворсом первичного подкладочного слоя, составляющего верхнюю поверхность коврового изделия; промежуточного адгезивного слоя и подкладочного слоя, составляющего изнаночную поверхность коврового изделия; где ковровое изделие выбирают из группы, состоящей из ковра и ковровой плитки; где ковровое изделие

дополнительно содержит оптический датчик, выполненный с возможностью генерирования сигнала датчика; где оптический датчик расположен (при рассмотрении коврового изделия со стороны верхней поверхности) позади первичного подкладочного слоя и где ковровое изделие выполнено с возможностью пропуска света с верхней поверхности коврового изделия к оптическому датчику. 4 н. и 7 з.п. ф-лы, 23 ил.



ФИГ. 9d

(56) (продолжение):

JP 62144087 A 27.06.1987 US 4737764 A1, 12.04.1988 RU 2259803 C2, 10.09.2005 RU 2209651 C1,  
10.08.2003 US 20060044800, 02.03.2006

R U 2 5 3 1 7 7 0 C 2

R U 2 5 3 1 7 7 0 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011137442/12, 03.02.2010**

(24) Effective date for property rights:  
**03.02.2010**

Priority:

(30) Convention priority:  
**10.02.2009 EP 09152472.8;**  
**20.05.2009 EP 09160772.1**

(43) Application published: **20.03.2013** Bull. № 8

(45) Date of publication: **27.10.2014** Bull. № 30

(85) Commencement of national phase: **12.09.2011**

(86) PCT application:  
**IB 2010/050463 (03.02.2010)**

(87) PCT publication:  
**WO 2010/092507 (19.08.2010)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,**  
**OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**VAN KhERPEN Marten M. J. V. (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS EhLEKTRONIKS**  
**N.V. (NL)**

(54) **CARPET PRODUCT CONTAINING OPTICAL SENSOR**

(57) Abstract:

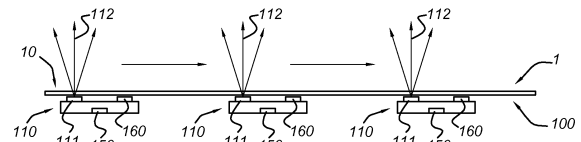
FIELD: physics.

SUBSTANCE: carpet product is created which contains laminate from: piled primary lining layer forming the upper surface of the carpet product; intermediate adhesive layer and lining of a layer forming back surface of the carpet product; where the carpet product is selected from the group consisting of a carpet and carpet tiles; where the carpet product in addition contains the optical sensor designed with a possibility of the sensor signal generation; where the optical sensor is located (from the side of the upper

surface of the carpet product) behind the primary lining layer and where the carpet product is designed with a possibility of the transmitting of the light from the upper surface of the carpet product to the optical sensor.

EFFECT: product improvement.

11 cl, 23 dwg



Фиг.9d

RU 2 531 770 C2

RU 2 531 770 C2

**Область применения изобретения**

Изобретение относится к ковровому изделию для оптических применений и к осветительному устройству, содержащему ковровое изделие. Изобретение дополнительно относится к использованию такого коврового изделия и такого осветительного устройства для специальных целей.

**Предпосылки к созданию изобретения**

Освещение полов сверху или изнутри известно в данной области техники. В документе EP 0323682, например, описано устройство для указания направления обитателям здания вдоль пути следования внутри здания, содержащее модульные ковровые плитки, уложенные на полу помещения, где некоторые из плиток являются сигнальными объектами, содержащими светопроницаемый, формованный пластиковый корпус, расположенный в отверстии в ковровой плитке и содержащий светоизлучающие диоды, расположенные в корпусе. Светоизлучающие диоды питают, используя электрический кабель, и таким образом обеспечивают визуальную различимую дорожку на полу.

В документе US 20070037462 описаны: способ изготовления сетчатой ткани, содержащей распределенные оптические волокна, являющиеся функциональными оптическими волокнами; сетчатая ткань, содержащая функциональные оптические волокна, изготовленная таким способом; и композиты, в которые вводят сетчатую ткань, содержащую оптические волокна.

В документе US 4794373 описано устройство для визуального направления обитателей здания по пути следования по полу внутри здания. Это устройство состоит из ковра, уложенного на полу, и осветительной полосы, расположенной под ковром. Осветительная полоса содержит продолговатую ленту с группой разнесенных по ширине электрических проводников, заключенных в листовый материал и проходящих в продольном направлении ленты из листового материала. Ряды светопроницаемых пластиковых корпусов присоединены к общей наружной поверхности ленты из листового материала и расположены в продольном направлении этой ленты. Светоизлучающие средства расположены внутри каждого из корпусов и электрически присоединены к предварительно определенным группам электрических проводников, заключенных в ленту из листового материала. Ковер содержит отверстия, проходящие насквозь, расположенные рядами, которые соответствуют рядам светопроницаемых корпусов в осветительной полосе.

**Краткое описание изобретения**

Проблема, связанная с коврами, содержащими оптические волокна, заделанные в ковер, может заключаться в том, что оптические волокна могут быть повреждены в ходе использования ковра и/или из-за скатывания ковра. Следовательно, если желательно оптическое опознавание сквозь ковер, то использование волокна, проходящего сквозь ковер, может быть менее желательным. Кроме того, присутствие таких оптических волокон может оказывать нежелательное влияние на внешний вид ковра и/или на гибкость ковра. Однако существует потребность в использовании оптических датчиков в коврах. Проблема заключается в способе заделывания оптического датчика в ковер, так как оптический датчик предпочтительно не должен быть виден с внешней стороны ковра.

Следовательно, аспектом изобретения является создание альтернативного коврового изделия, например ковровой плитки или множества ковровых плиток, или ковра, с помощью которого предпочтительно можно дополнительно, по меньшей мере, частично решить упомянутую выше проблему (проблемы).

Решение, предложенное в настоящей заявке, заключается в заделывании оптических

датчиков в ковер. В предпочтительном варианте осуществления оптический датчик располагают позади ковра, а ковер делают светопроницаемым посредством применения особого просвечивающегося адгезивного слоя ковра в ковровом изделии.

5 Следовательно, согласно первому аспекту изобретения создано ковровое изделие, состоящее из ламината из: снабженного ворсом первичного подкладочного слоя, составляющего верхнюю поверхность коврового изделия; промежуточного адгезивного слоя; и слоя изнаночного покрытия, составляющего изнаночную поверхность коврового изделия; где ковровое изделие выбирают из группы, состоящей из ковра и ковровой плитки; где ковровое изделие дополнительно содержит оптический датчик, 10 установленный для генерирования сигнала датчика; где оптический датчик (при рассмотрении с верхней поверхности коврового изделия) расположен позади первичного подкладочного слоя; и где ковровое изделие выполнено таким образом, чтобы оно пропускало свет с верхней поверхности коврового изделия к оптическому датчику. Преимущество такой структуры может заключаться в том, что оптический датчик 15 может быть невидимым для потребителя: потребитель может осматривать верхнюю поверхность коврового изделия, но не видеть оптический датчик, расположенный позади первичного подкладочного слоя. Дополнительное преимущество может заключаться в том, что оптический датчик защищен, так как, по меньшей мере, первичный подкладочный слой и, необязательно, также адгезивный слой или даже слой 20 изнаночного покрытия могут быть расположены между потребителем и оптическим датчиком.

Другое преимущество заключается в том, что не требуется чистка датчика (и/или источника света), так как датчик скрыт в ковровом изделии или под ковровым изделием, из которых чистят по существу только верхнюю поверхность коврового изделия, 25 используя обычный процесс чистки коврового изделия. Если бы датчик и/или источник света проник сквозь все ковровое изделие или выступал бы из первичного подкладочного слоя между пучками ворса, то датчик и/или источник света могли бы быть повреждены или загрязнены во время (обычной) процедуры чистки.

В варианте осуществления оптический датчик (при рассмотрении с верхней 30 поверхности коврового изделия) расположен позади изнаночной поверхности коврового изделия. Этим может быть обеспечена максимальная защита. В варианте осуществления один или большее количество оптических датчиков может быть объединено в осветительный узел или во множество осветительных узлов (см. также ниже). В другом варианте осуществления оптический датчик заделан в один или большее число 35 промежуточных адгезивных слоев и в слое изнаночного покрытия. Конечно, ковровое изделие может содержать множество оптических датчиков.

В еще одном дополнительном варианте осуществления адгезивный слой содержит светопроницаемый латексный адгезив или светопроницаемый акриловый адгезив.

Ковровое изделие может быть выполнено вместе с блоком управления. Блок 40 управления может быть выполнен с возможностью приема одного или большего количества входных сигналов и генерирования в ответ на один или большее количество входных сигналов, одного или большего количества выходных сигналов для управления другими элементами. Например, блок управления может быть выполнен с возможностью управления, в ответ на выходной сигнал, одним или большим количеством элементов, 45 выбранных из группы, состоящей из: источника света, множества источников света (см. также ниже), аудиооборудования, видеооборудования, регулятора температуры, устройства для контроля климата, блока тревожной сигнализации, автоматической электрической двери и т.д.; но особенно, по меньшей мере, из одного или большего

количества источников света, даже более предпочтительно - из одного или большего количества источников света изнаночной системы освещения ковра. Следовательно, согласно дополнительному аспекту изобретения создано сочетание коврового изделия и блока управления. Блок управления в таких вариантах осуществления, но также и в других вариантах осуществления, описанных в данном тексте, может составлять часть коврового изделия, но может быть также расположен вне коврового изделия.

Ковровое изделие может быть выполнено в сочетании с источником света и блоком управления. Следовательно, изобретением предложено в дополнительном аспекте осветительное устройство, содержащее источник света, выполненный для генерирования света; блок управления; и ковровое изделие по любому одному из предыдущих аспектов, где блок управления выполнен с возможностью приема одного или большего количества входных сигналов и генерирования, в ответ на один или большее количество входных сигналов, одного или большего количества выходных сигналов для управления светом, генерируемым источниками света; и где, по меньшей мере, один входной сигнал принимается от датчика, особенно - от оптического датчика (например, определенного выше). Этот (оптический) датчик может быть расположен в ковровом изделии, позади коврового изделия или может быть расположен вне коврового изделия. В конкретном варианте осуществления датчик является оптическим датчиком, расположенным в ковровом изделии или позади коврового изделия. Следует отметить, что этот источник света может быть расположен вне коврового изделия, где-то в помещении, в котором уложено ковровое изделие, но может быть также расположен позади передней поверхности коврового изделия. Можно, конечно, также использовать сочетания таких вариантов осуществления. Особенно в варианте осуществления, в котором источник света является частью изнаночной системы освещения ковра.

Следовательно, в варианте осуществления может быть использована изнаночная система освещения ковра в качестве дисплея, который может быть выполнен с возможностью генерирования света, проходящего сквозь ковровое изделие, например, для обеспечения информации для человека, использующего ковровое изделие.

В конкретном варианте осуществления оптический датчик выполнен с возможностью определения присутствия людей и генерирования соответствующего сигнала датчика. Например, в другом варианте осуществления оптический датчик выполнен с возможностью распознавания закодированного светового сигнала и генерирования соответствующего сигнала датчика. В другом варианте осуществления оптический датчик выполнен с возможностью распознавания закодированного светового сигнала и генерирования соответствующего сигнала датчика. В этом может заключаться преимущество, так как может не быть прямо определено, как посылать информацию к источнику света, расположенному позади ковра, как, например, в изнаночной системе освещения ковра (см. также ниже). Так как ковер является (по меньшей мере, частично) светопроницаемым, использование кодированного света становится возможным.

Оптический датчик распознает сигнал, а с помощью (микро) блока управления можно, в ответ на сигнал датчика, управлять источником света, расположенным позади ковра. В свою очередь, источник света, расположенный под ковром, может вернуть информационный сигнал в виде кодированного потока света. Это можно, например, использовать для настройки сети осветительных узлов, расположенных под поверхностью ковра. Следовательно, согласно конкретному аспекту изобретения создана изнаночная система освещения, содержащая множество осветительных узлов, расположенных с изнаночной стороны ковра, где каждый осветительный узел, расположенный с изнаночной стороны ковра, содержит: источник света, блок

управления (например, микроблок управления) и оптический датчик; где осветительные узлы, расположенные с изнаночной стороны ковра, выполнены с возможностью посылки и приема сигналов с помощью света от осветительного узла, расположенного с изнаночной стороны ковра, к одному или большему количеству других осветительных узлов, расположенных с изнаночной стороны ковра, где сигналы, посылаемые посредством использования света, могут быть в варианте осуществления кодированными световыми сигналами.

Согласно дополнительному аспекту изобретения блок управления (осветительного устройства) выполнен с возможностью определения по сигналу датчика положения человека и управления, в зависимости от положения упомянутого человека, светом, генерируемым источником света в виде рисунка освещения, указывающего направление для человека. В еще одном дополнительном варианте осуществления блок управления (осветительного устройства) дополнительно выполнен с возможностью определения по сигналу датчика направления движения человека и управления, в зависимости от направления движения упомянутого человека, светом, генерируемым источником света. Направление для человека может быть, например, направлением, выбранным в управляемом входном устройстве.

Согласно еще одному дополнительному аспекту изобретения предложены конкретные варианты использования коврового изделия и системы освещения, например, для освещения для предотвращения случаев спотыкания (где дополнительно оптический датчик выполнен с возможностью определения присутствия или движения человека). Кроме того, ковровое изделие, особенно в сочетании с источником света или осветительным устройством, можно использовать, как одну или большее количество систем, выбранных из группы, состоящей из: персонифицированной системы навигации (в здании); коврового изделия, на котором показывают текущую дату; коврового изделия для показывания освещенной трассы следов ног; коврового изделия, отвечающего на звук; коврового изделия для показывания присутствия человека или объекта на этом ковровом изделии; коврового изделия, указывающего направление к месту розничной торговли; коврового изделия для указания места (кресла); коврового изделия с рекламой; коврового изделия с динамической подсказкой; коврового изделия для игры; коврового изделия с указателем аварийного выхода и коврового изделия для весов.

Термин «оптический датчик» известен в данной области техники и относится к устройству, посредством которого можно определять наличие света. В конкретном варианте осуществления датчик выполнен с возможностью распознавания видимого света. Термин «датчик» в данном тексте особенно относится к оптическим датчикам, но может в особых вариантах осуществления также относиться к другим типам датчиков. В тех случаях, когда датчик предназначен для распознавания света, термин «датчик» относится к оптическому датчику; такой датчик особенно предназначен для распознавания видимого света. Как должно быть понятно специалисту в данной области техники, может быть использовано множество датчиков.

Изобретение, помимо прочего, основано на использовании коврового изделия в сочетании со светом. Свет может проходить сквозь, по меньшей мере, часть ковра, для обеспечения света для потребителя на поверхности коврового изделия, но альтернативно или в дополнение, свет, падающий сверху на ковер, может также проходить сквозь, по меньшей мере, часть коврового изделия, для определения его оптическим датчиком (заделанным в ковровое изделие или расположенным позади коврового изделия).

Ковровое изделие может быть особенно выполнено таким образом, чтобы

обеспечивалась возможность излучения света из поверхности коврового изделия, особенно - из-под первичного подкладочного слоя, в то время как источник (источники) света не виден (не видны) сквозь пучки ворса. Следовательно, благоприятно, когда источник (источники) света не виден (не видны). Таким образом, термин

5 «светопроницаемое ковровое изделие» может не означать ковер с отверстием, сквозь которое может быть виден источник света или сквозь которое проходит источник света. Как упомянуто ниже, источник (источники) света не виден (не видны) глазом для

10 наблюдателя, рассматривающего поверхность коврового изделия, так как, по меньшей мере, нити и первичный подкладочный слой не позволяют этого. Таким образом, первичный подкладочный слой и пучки ворса, и, необязательно, также другие слои (в

вариантах осуществления, в которых источник света расположен позади таких необязательных слоев, соответственно) могут быть светопроницаемыми для света от источника (источников) света.

Согласно изобретению в некоторых вариантах осуществления можно

15 предпочтительно использовать тот факт, что нити, из которых сформированы пучки ворса коврового изделия, образуют структуру, содержащую достаточное количество отверстий для пропуска света, даже если текстильный материал выглядит непрозрачным для человеческих глаз. По соображениям, касающимся обеспечения требуемого

20 внешнего вида, пучки ворса предпочтительно выполнены таким образом, чтобы первичный подкладочный слой не был виден, но свет при этом все же может проходить сквозь ворсовую структуру. Помещая источник света или другие части (например, датчик) системы освещения позади первичного подкладочного слоя, проникаемого

для света, достигают в результате того, что свет от источника света излучается из ворсовой поверхности. В данном тексте под термином «первичный подкладочный слой,

25 снабженный ворсом» понимают первичный подкладочный слой, содержащий пучки ворса.

Ковровое изделие может быть, в варианте осуществления, соединено с изнаночной системой освещения ковра, но альтернативно или дополнительно источники света

30 могут быть также заделаны в ковровое изделие. Сочетание коврового изделия и изнаночной системы освещения ковра в данном тексте определяется также как «ковровая структура».

Согласно варианту осуществления изобретения создана изнаночная система освещения ковра, содержащая осветительный узел, расположенный с изнаночной

35 стороны ковра, имеющий переднюю поверхность осветительного узла и заднюю поверхность осветительного узла, пригодный в качестве средства для освещения с изнаночной стороны коврового изделия, являющегося светопроницаемым ковровым изделием, выбранным из группы, состоящей из светопроницаемого ковра и

40 светопроницаемой ковровой плитки, где передняя поверхность осветительного узла содержит источник света, выполненный с возможностью генерирования света, и покрытие для предотвращения скольжения. Изнаночная система освещения ковра предпочтительно содержит множество источников света. Изнаночная система освещения ковра может благоприятно обеспечивать трение для предотвращения скольжения, которое может, в противном случае, быть частично потеряно из-за присутствия

изнаночной системы освещения.

45 В варианте осуществления задняя поверхность узла также содержит покрытие для предотвращения скольжения. Покрытие (покрытия) для предотвращения скольжения может содержать вещество для усиления клейкости. Кроме того, покрытие (покрытия) для предотвращения скольжения может (дополнительно) содержать антикоррозийную



присадку.

В еще одном другом варианте осуществления создана изнаночная система освещения ковра, содержащая осветительный узел, расположенный с изнаночной стороны ковра, имеющий переднюю поверхность осветительного узла и заднюю поверхность осветительного узла, пригодный в качестве изнаночного осветительного узла, расположенного с изнаночной стороны коврового изделия, являющегося светопроницаемым ковровым изделием, выбранным из группы, состоящей из ковра и ковровой плитки, где передняя поверхность осветительного узла содержит источник света, выполненный с возможностью генерирования света, и прилагаемые оптические средства, где оптические средства пригодны для направления света в светопроницаемое ковровое изделие и где оптические средства пригодны для их введения, по меньшей мере, в часть светопроницаемого коврового изделия. Благоприятно то, что длина пути, который должен пройти свет, является короткой, и поэтому, меньшее количество света может быть потеряно. Кроме того, с помощью оптических средств можно способствовать удерживанию коврового изделия на месте. Изнаночное покрытие коврового изделия, например вторичный подкладочный слой ковра или слой изнаночного покрытия ковровой плитки, могут обладать относительно низкой светопроницаемостью. Посредством введения осветительного узла, по меньшей мере, в часть слоя изнаночного покрытия данную проблему можно, по меньшей мере, частично обойти.

В варианте осуществления передняя поверхность осветительного узла содержит углубление в подложке, где один или большее количество источников света и прилагаемых электронных устройств может быть расположено в углублении в подложке. В конкретном варианте осуществления изнаночной системы освещения ковра система содержит подложку, предпочтительно - плату с печатной схемой (ППС), содержащую источник света. Такая подложка может иметь максимальную высоту, составляющую максимум 1 мм, где осветительный узел, содержащий необязательные оптические средства, имеет максимальную общую высоту, составляющую максимум 3 мм. Особенно общая высота составляет максимум 1,5 мм, например, 1 мм или меньше, например, 0,2-1,5 мм.

Изнаночная система освещения ковра может дополнительно содержать блок управления, выполненный с возможностью приема одного или большего количества входных сигналов и генерирования, в ответ на один или большее количество входных сигналов, одного или большего количества выходных сигналов для управления светом источника света.

Изобретением также создана ковровая структура, содержащая комплекс, состоящий из изнаночной системы освещения ковра и светопроницаемого коврового изделия, как определено в данном тексте, где система освещения содержит один или большее количество осветительных узлов, где передние поверхности осветительных узлов одного или большего количества осветительных узлов и изнаночная сторона светопроницаемого коврового изделия расположены рядом и где светопроницаемое ковровое изделие выполнено с возможностью пропуска, по меньшей мере вдоль части пути, света, проходящего в направлении от изнаночной стороны коврового изделия к передней поверхности коврового изделия. В результате этого свет от источника света может излучаться из ворсовой поверхности.

В еще одном другом варианте осуществления создана ковровая структура, содержащая комплекс, состоящий из изнаночной системы освещения ковра и светопроницаемого коврового изделия, как определено в данном тексте, где система

освещения содержит один или большее количество осветительных узлов, где передние поверхности осветительных узлов одного или большего количества осветительных узлов и изнаночная сторона светопроницаемого коврового изделия расположены рядом, где оптические средства введены, по меньшей мере, частично в ковровое изделие

5 и где светопроницаемое ковровое изделие выполнено с возможностью пропуска, по меньшей мере, вдоль части пути, света, проходящего в направлении от изнаночной стороны коврового изделия к передней поверхности коврового изделия. Светопроницаемое ковровое изделие предпочтительно содержит предварительно сформованное углубление, выполненное с возможностью, по меньшей мере, частичного размещения в нем множества оптических средств. Следовательно, согласно аспекту изобретения также создана светопроницаемая ковровая плитка, содержащая одно или большее количество углублений, выполненных с возможностью, по меньшей мере, частичного размещения в них одного или большего количества оптических средств осветительного узла изнаночной системы освещения ковра.

15 Упомянутые выше оптические средства могут содержать один или большее количество материалов, выбранных из группы, состоящей из органических и неорганических светопроницаемых материалов. Оптические средства предпочтительно содержат остроконечную верхнюю поверхность. Оптические средства могут содержать, в варианте осуществления, структуру, имеющую форму, выбранную из группы,

20 включающей: коническую, пирамидальную, цилиндрическую и кубическую форму. В предпочтительном варианте осуществления оптические средства содержат токопроводящий элемент, например провод, занимающий, по меньшей мере, часть внешней поверхности оптических средств. При наложении коврового изделия на изнаночную систему освещения в токопроводящем проводе может быть генерирован

25 также ток для нагрева токопроводящего провода, предпочтительно до температуры в диапазоне 50°C-200°C. Таким способом часть слоя изнаночного покрытия ковровой плитки может быть расплавлена, благодаря чему может быть облегчено введение в слой изнаночного покрытия и размещение в нем, по меньшей мере, части оптических средств.

30 В еще одном другом варианте осуществления, который может быть объединен с одним или большим количеством выше описанных вариантов осуществления, ковровое изделие может быть соединено с оптическим датчиком, выполненным с возможностью приема света сквозь, по меньшей мере, часть коврового изделия.

Согласно дополнительному аспекту изобретения создано осветительное устройство,

35 содержащее ковровую структуру, например, определенную в данном тексте, и блок управления, где ковровая структура содержит изнаночную систему освещения ковра, содержащую осветительный узел, расположенный с изнаночной стороны ковра, содержащий переднюю поверхность осветительного узла и заднюю поверхность осветительного узла, где передняя поверхность осветительного узла содержит источник

40 света, выполненный с возможностью генерирования света, и где изнаночная система освещения ковра содержит множество упомянутых источников света и светопроницаемое ковровое изделие, содержащее переднюю поверхность коврового изделия и изнаночную сторону коврового изделия, где светопроницаемое ковровое изделие выбрано из группы, состоящей из ковра и ковровой плитки, где передняя поверхность осветительного узла,

45 расположенного с изнаночной стороны ковра, и изнаночная сторона светопроницаемого коврового изделия расположены рядом и где светопроницаемое ковровое изделие выполнено с возможностью пропуска, по меньшей мере, вдоль части пути, света, проходящего в направлении от изнаночной стороны коврового изделия к передней

поверхности коврового изделия, и где блок управления выполнен с возможностью приема одного или большего количества входных сигналов и генерирования, в ответ на один или большее количество входных сигналов, одного или большего количества выходных сигналов для управления светом, генерируемым источниками света. С помощью такого осветительного устройства можно осуществлять функции всех видов (см. также ниже).

В конкретном варианте осуществления осветительное устройство может дополнительно содержать устройство ввода, управляемое потребителем, для введения данных о направлении движения для одного или большего количества людей; где блок управления дополнительно выполнен с возможностью управления, в ответ на введенные данные о направлении движения, светом, генерируемым источниками света, представляемым в виде светящегося рисунка, указывающего направление движения для одного или большего количества людей. В еще одном другом варианте осуществления осветительное устройство может дополнительно содержать датчик, выполненный с возможностью генерирования сигнала датчика; где блок управления дополнительно выполнен с возможностью управления, в ответ на сигнал датчика, светом, генерируемым источниками света. В конкретном варианте осуществления блок управления выполнен с возможностью определения по сигналу датчика положения человека и выполнен с возможностью управления в зависимости от положения упомянутого человека; где свет, генерируемый источниками света, представляемый в виде светящегося рисунка, указывает направление движения для человека. Особенно блок управления может быть дополнительно выполнен с возможностью определения по сигналу датчика направления движения человека и выполнен с возможностью управления, в зависимости от направления движения упомянутого человека, светом, генерируемым источниками света. В варианте осуществления датчик является датчиком давления.

В варианте осуществления осветительное устройство дополнительно содержит один или большее количество датчиков, выполненных с возможностью генерирования сигнала датчика, и устройство ввода, управляемое потребителем, выполненное с возможностью генерирования сигнала с помощью устройства ввода, управляемого потребителем, где блок управления выполнен с возможностью управления, в ответ на один или большее количество сигналов датчика и сигнал устройства ввода потребителя, светом источника света. Согласно дополнительному аспекту изобретения также создан способ обеспечения информации для человека посредством представления светящегося рисунка в светопроницаемом ковровом изделии с осветительным устройством. Например, информация может содержать навигационную информацию для человека. В конкретном варианте осуществления осветительное устройство дополнительно содержит датчик, выполненный с возможностью генерирования сигнала датчика, где человек снабжен меткой, которую может распознавать датчик, а блок управления выполнен с возможностью управления навигационной информацией в зависимости от сигнала датчика. Обеспечиваемая информация может (также) содержать одну или большее количество информационных данных, включающих: торговые марки, названия компаний, логотипы, рекламу.

Осветительное устройство можно использовать в виде одного или большего количества комплексов, выбранных из группы, состоящей из: персонифицированной системы навигации (в здании); коврового изделия, на котором показывают текущую дату; коврового изделия для показывания освещенной трассы следов ног; коврового изделия, отвечающего на звук; коврового изделия для показывания присутствия человека

или объекта на этом ковровом изделии; коврового изделия, указывающего направление к месту розничной торговли; коврового изделия для указания места (кресла); коврового изделия с рекламой; коврового изделия с динамической подсказкой; коврового изделия для игры; коврового изделия с указателем аварийного выхода; коврового изделия для весов и коврового изделия для предотвращения случаев спотыкания.

Особенно также изобретением создан пол, покрытый ковром (в данном тексте также определенный как «ковровая структура»), содержащий: (а) (изнаночную) систему освещения, содержащую множество источников света (расположенных на полу), и (b) множество светопроницаемых многослойных ковровых изделий, расположенных на изнаночной системе освещения. Такой пол, покрытый ковром, можно, таким образом, использовать для обеспечения света (исходящего из ковра), т.е. света, излучаемого из ковровых плиток (когда включены один или большее количество источников света системы освещения). Преимущество изнаночной системы освещения заключается в том, что источник (источники) света не заделан внутри коврового изделия, что позволяет повысить гибкость проектирования световых эффектов (не требуются стандартизованный ковер + осветительные устройства), а также расширить возможности изменения или замены изнаночной системы освещения в будущем. Особенно такой пол с ковровой структурой можно также использовать в варианте осуществления для обеспечения информации с помощью света, т.е. особенно создавать светящийся рисунок на полу. Такая ковровая структура или пол, покрытый ковром, могут быть частью осветительного устройства (см. также выше). Согласно еще одному дополнительному аспекту изобретения создан способ оборудования пола, покрытого ковром, включающий: расположение изнаночной системы освещения на полу, интегрированной, не обязательно, в грунтовой материал или расположенной на грунтовом материале; и укладку (широкого) ковра или множества ковровых плиток поверх системы освещения.

Кроме того, может быть обеспечен блок управления, который может быть расположен вне коврового изделия, но который может быть также заделан в ковровое изделие, выполненный с возможностью управления (отдельными или множеством) источниками света. Таким способом также может быть обеспечена информация в виде стрелок, указывающих конкретное направление, представляющих коммерческую информацию. Один или большее количество параметров, представляемых светом, излучаемым из ковра, т.е. светом, генерируемым источником (источниками) света, заделанным в ковровое изделие или расположенным позади коврового изделия в виде: цвета, состояния включено/выключено, интенсивности, формы рисунка и содержания информации, - можно варьировать, и ими можно управлять с помощью блока управления. Кроме того, один или большее количество параметров, представляемых светом, излучаемым из ковра, в виде: цвета, состояния включено/выключено, интенсивности, формы рисунка и содержания информации, могут зависеть от сигнала датчика (например, датчика касания или датчика приближения/присутствия, или сигнализатора пожара), например, там, где датчик установлен для распознавания объекта, находящегося на ковровом изделии или вблизи его, и где блок управления выполнен с возможностью управления цветом, состоянием включено/выключено, интенсивностью, формой рисунка и содержанием информации, представляемой с помощью света, в зависимости от сигнала датчика. Таким образом, в еще одном другом варианте осуществления ковровое изделие дополнительно содержит датчик, например датчик касания или датчик приближения, который может быть расположен вне коврового изделия, но который может быть также заделан в ковровое изделие.

В еще одном дополнительном варианте осуществления изобретения создано ковровое

изделие в сочетании с датчиком и блоком управления, где датчик выполнен с  
возможностью обеспечения сигнала датчика, когда к датчику приближаются или  
датчика касаются, где блок управления выполнен с возможностью управления одним  
или большим количеством параметров, выбранных из группы, состоящей из: параметра  
5 освещения (например, одного или большего количества параметров, включающих:  
цвет, распределение цветов, интенсивность света, распределение интенсивности света,  
частоту мигания и т.д.) источников света, формы рисунка света от множества источников  
света, и содержание информации, представляемой посредством света от множества  
10 источников света. Рисунки или информацию, в общем, обеспечивают посредством  
множества источников света.

Термин «источник света» может также относиться к множеству источников света,  
например, множеству СИД (светодиодов). Следовательно, под источником  
света можно понимать множество источников света. В конкретном варианте  
осуществления термин «СИД» может также относиться к множеству СИД. Термин  
15 «множество СИД» может относиться к 2 или большему количеству СИД, особенно -  
к 2-100000 СИД, например, к 2-10000 СИД, например, - к 4-300 СИД, например, - к 16-  
256 СИД. Следовательно, ковровая плитка или система освещения может содержать  
множеств СИД. В общем, ковровое изделие может содержать 2-40000 СИД/м<sup>2</sup>, особенно  
20 - 25-10000 СИД/м<sup>2</sup>. Источник света может содержать любой источник света, например,  
маленькую лампу накаливания, или кончик волокна, или нерегулярность волокна  
(выполненные с возможностью испускания света из волокна, где этот вариант  
осуществления обладает преимуществом, так как он является относительно дешевым),  
но может особенно содержать СИД (в качестве источника света). Особое преимущество  
25 при использовании СИД заключается в том, что они относительно маленькие и их,  
таким образом, легче размещать внутри коврового изделия (в углублении) или под  
ковровым изделием. Как было упомянуто ранее, общая толщина системы освещения,  
составляющая меньше 1 мм, является предпочтительной, и это может быть достигнуто  
только при использовании СИД. Термин СИД может относиться к органическому  
30 светодиоду (ОСИД), но особенно относится к твердотельному источнику света. Если  
не указано иное, то термин СИД в данном тексте далее относится к твердотельному  
СИД. Особенно источник света является частью системы освещения, содержащей  
множество источников света. Такая система освещения может быть заделана в грунтовой  
материал ковра или в подпол.

В предпочтительном варианте осуществления источник света содержит один или  
35 большее количество СИД. Согласно дополнительному варианту осуществления, в  
котором использовано множество СИД в качестве источников света, СИД являются  
красно-зелено-синими (КЗС) СИД. Например, часть СИД являются красными СИД,  
другая часть - зелеными СИД, а еще одна часть - синими СИД. Использование КЗС  
40 СИД является благоприятным, так как этим обеспечивают возможность изменения  
цвета ковра. Например, при использовании белых пучков ворса в сочетании с КЗС  
СИД можно изменять цвет ковра на любой желаемый цвет. Например, при переключении  
КЗС СИД на зеленый цвет пучки ворса ковра выглядят зелеными. Однако можно также  
использовать и другие сочетания цветов, например, синего и желтого или синего, желтого  
45 и красного, а также можно использовать множества из трех или большего количества  
цветов. Также ковер не обязательно должен быть белым. Например, верхняя  
поверхность ковра может быть коричневой или серой, или даже черной. Это невозможно  
при использовании технологий с применением, например, прожекторов или  
видеопрожекторов, для которых всегда требуется белая поверхность для воспроизведения

всех цветов.

Термины «синий свет» или «синее излучение» особенно относятся к свету с длиной волны в диапазоне около 410-490 нм. Термин «зеленый свет» особенно относится к свету с длиной волны в диапазоне около 500-570 нм. Термин «красный свет» особенно относится к свету с длиной волны в диапазоне около 590-650 нм. Термин «желтый свет» особенно относится к свету с длиной волны в диапазоне около 560-590 нм. Термин «свет» в данном тексте особенно относится к видимому свету, т.е. к свету с длиной волны, выбранной в диапазоне около 380-780 нм. Свет, излучающийся из ковра, т.е. из верхней поверхности ковровой плитки, в пространство над ковром, в данном тексте также определен как «свет ковра». Термин «белый свет», используемый в данном тексте, известен специалисту в данной области техники. Он особенно относится к свету, обладающему коррелированной цветовой температурой (КЦТ) в диапазоне от около 2000 К до 20000 К, особенно - от 2700 К до 20000 К, для общего освещения особенно в диапазоне от около 2700 К до 6500 К, и особенно - в диапазоне около 15 SDCM (среднеквадратическое отклонение согласования цветов) от BBL, особенно - в диапазоне около 10 SDCM от BBL, еще более важно - в диапазоне около 5 SDCM от BBL.

Термины «светопроницаемый», «проницаемый для света» относятся к свету, проходящему через материал, например слой материала. В данном тексте термины «передаваемый» или «передача» относятся к ненарушаемой передаче (когда по существу отсутствует рассеяние в материале) и/или к нарушенной передаче (после рассеяния, как, например, в просвечивающихся материалах).

Следовательно, термины «проницаемый для света» или «светопроницаемый» могут быть также в данном тексте определены как «передача». Передача, или проницаемость, может быть определена посредством обеспечения света с определенной длиной волны с первой интенсивностью, направленного на материал, и отнесения интенсивности интегрированного света с этой длиной волны, измеренной после прохода через материал, к первой интенсивности света, обеспеченного с этой определенной длиной волны к материалу (см. также E-208 и E-406 Руководства по CRC в журнале Chemistry and Physics, издание 69, стр. 1088-1989). Следует отметить, что даже низкая светопроницаемость может быть для данного применения допустима, особенно при использовании мощных СИД. В общем, проницаемость для света, например, проницаемость первичного подкладочного слоя, вторичного подкладочного слоя и адгезивного слоя является особенно определенной в отношении к проходу видимого света в направлении к верхнему слою ковра. В общем, светопроницаемость измеряют в поперечном направлении коврового изделия, т.е. используют свет, падающий по существу перпендикулярно к верхней поверхности коврового изделия или к изнаночной стороне коврового изделия, для измерения прохода этого света через ковровое изделие (по меньшей мере, через его часть).

Предпочтительно светопроницаемость коврового изделия между верхней поверхностью коврового изделия и источником света или оптическим датчиком, или другими частями такого источника света или оптическим датчиком, где источник света или оптический датчик заделан в ковровое изделие, предпочтительно позади первичного подкладочного слоя, или даже расположен позади всего коврового изделия (например, с изнаночной стороны коврового изделия), составляет в диапазоне около 0,5-30,0%, предпочтительно - 0,5-15,0%, например в диапазоне 0,5-10,0% (где светопроницаемость измерена при перпендикулярном излучении при использовании видимого света, см. также ниже). Предпочтительно светопроницаемость составляет больше приблизительно 1%, например, по меньшей мере, больше 5%. Предпочтительно светопроницаемость

при пропуске света через все ковровое изделие составляет в диапазоне около 0,5-30,0%, предпочтительно - 0,5-15,0%, например, в диапазоне 0,5-10,0% (где светопроницаемость измерена при перпендикулярном излучении при использовании видимого света, см. также ниже). Предпочтительно светопроницаемость составляет больше приблизительно 5 1%, например, по меньшей мере, 5%.

Если не указано иное и если применимо и технически возможно, то фраза «выбран из группы, состоящей» из ряда элементов, может также относиться к сочетанию из двух или большего количества перечисленных элементов.

Термины, подобные словам «ниже», «выше», «верхний» и «нижний», относятся к 10 положениям или расположениям элементов, имеющим место, когда ковер или ковровые плитки уложены по существу в плоском состоянии на по существу горизонтальной поверхности, где нижняя поверхность ковровой плитки расположена на такой поверхности или на поверхности, по существу параллельной по существу 15 горизонтальной поверхности. Однако это не исключает использование ковровых плиток в других местах, например около стены или в других (вертикальных) положениях.

Термином «позади» во фразе «позади передней поверхности коврового изделия» или «позади передней поверхности» и т.п., в общем, указаны части в ковровом изделии, при рассмотрении со стороны потребителя, т.е. при рассмотрении с передней стороны, расположенные позади (или ниже) передней поверхности коврового изделия. Этим 20 термином может быть также указаны части, расположенные позади коврового изделия, т.е. позади изнаночной стороны коврового изделия. Термин «рядом» известен в данной области техники и особенно означает «соседний», например, в пределах расстояния, составляющего 0-10 мм. В конкретном варианте осуществления термин «рядом» 25 относится к физическому контакту. В вариантах осуществления, в которых изнаночная сторона коврового изделия и передняя поверхность осветительного узла расположены рядом, термин «рядом» особенно означает, что, по меньшей мере, часть коврового изделия и, по меньшей мере, часть осветительного узла, расположенного с изнаночной стороны ковра, находятся в физическом контакте.

Как упомянуто выше, ковровое изделие может быть ковром или ковровой плиткой 30 (включая множество ковровых плиток). Ниже несколько более подробно описаны ворсовые ковры. В этом разделе описаны, помимо прочего, источники света, заделанные в ковровом ламинате. Однако в предпочтительном варианте осуществления источник света расположен полностью позади коврового ламината (т.е. позади изнаночной стороны коврового изделия).

Ковры обычно содержат: первичный подкладочный слой, снабженный нитями, из 35 которых сформированы пучки ворса (на его стороне, обращенной к потребителю во время его использования в качестве ковра); вторичный подкладочный слой; и, в общем, адгезивный слой, расположенный между первичным подкладочным слоем и вторичным подкладочным слоем. Нити проходят через первичный подкладочный слой и образуют 40 пучки ворса, выступающие из ворсовой поверхности, по которой люди могут ходить и т.д. Нити обычно слабо закреплены и требуется их приклеивание адгезивом (слоем адгезива). Слоем адгезива, который может присутствовать на изнаночной стороне первичного подкладочного слоя, приклеивают пучки ворса к первичному 45 подкладочному слою и удерживают пучки ворса на месте, а также склеивают первичный подкладочный слой и вторичный подкладочный слой. Последнее может быть также достигнуто путем использования второго адгезивного слоя, нанесенного поверх первого адгезивного слоя.

Преимущественно свет ковра генерируют позади поверхности ковра (в данном тексте

также определена как передняя поверхность), более точно, позади первичного подкладочного слоя, таким образом обеспечивая возможность защиты источника (источников) света (и/или оптических датчиков) и обеспечивая по существу гомогенное освещение.

5 Термин «ковер» в данном тексте относится к ворсовым (тафтинговым) коврам, но в варианте осуществления также к ворсовым коврикам, а в другом варианте осуществления также к ворсовым гобеленам. В еще одном другом варианте осуществления термин «ковер» относится к ворсовым автомобильным матам. Примерами также являются ворсовые ковры, используемые в качестве настенных или  
10 потолочных покрытий, или ворсовых матов для ванных комнат. В данном тексте светоизлучающий ворсовый ковер дополнительно также определен как «ковер» или «ворсовый ковер».

Первичный подкладочный слой и вторичный подкладочный слой могут быть ламинированы друг с другом способами, известными в данной области техники. Таким  
15 образом, ковер может быть ламинатом, который в данном тексте также определен как «ковровый ламинат» или просто «ламинат». Адгезивный слой предпочтительно используют для прикрепления первичного слоя и вторичного слоя друг к другу. Следовательно, в варианте осуществления светоизлучающий ворсовый ковер дополнительно содержит адгезивный слой, имеющий верхнюю поверхность адгезивного  
20 слоя и нижнюю поверхность адгезивного слоя, расположенный между первичным подкладочным слоем и вторичным подкладочным слоем, где адгезивный слой предпочтительно, по меньшей мере, частично является проницаемым для света ковра.

Изобретением создан, в варианте осуществления, ворсовый ковер, содержащий ламинат, где ламинат содержит: первичный подкладочный слой, адгезивный слой, не  
25 обязательно, источник света и/или оптический датчик и вторичный подкладочный слой. Следовательно, в данном варианте осуществления, по меньшей мере, часть нижней поверхности первичного подкладочного слоя находится в контакте, по меньшей мере, с частью верхней поверхности адгезивного слоя, и, по меньшей мере, часть нижней поверхности адгезивного слоя (расположенной против верхней поверхности адгезивного  
30 слоя) находится в контакте, по меньшей мере, с частью верхней поверхности вторичного подкладочного слоя. Таким образом, создан ламинат, в настоящем описании являющийся «стопой» из первичного подкладочного слоя, адгезивного слоя и вторичного подкладочного слоя.

Ламинат содержит верхний слой («верхний слой ковра»), который является  
35 поверхностью первичного подкладочного слоя ковра. Этот слой содержит пучки ворса. Дополнительно ламинат содержит нижний слой ковра. Этот нижний слой ковра может быть, в варианте осуществления, нижней поверхностью вторичного подкладочного слоя. В одном варианте осуществления ковер, вообще, не содержит вторичного подкладочного слоя, а содержит только первичный подкладочный слой.

40 Однако ламинат может дополнительно, не обязательно, содержать больше слоев, чем определенные выше слои: первичный подкладочный слой, необязательный адгезивный слой и необязательный подкладочный слой. Такой необязательный слой (слои) может быть расположен между первичным подкладочным слоем и адгезивным слоем, между первичным подкладочным слоем и вторичным подкладочным слоем (в  
45 вариантах осуществления, где отсутствует адгезивный слой), между адгезивным слоем, вторичным подкладочным слоем или под вторичным подкладочным слоем и т.д. Примерами такого дополнительного необязательного слоя могут быть определенные ниже рассеивающий слой и отражающий слой. В ковровом ламинате может



присутствовать больше одного необязательного дополнительного слоя.

Термин «первичный подкладочный слой» может охватывать первичный подкладочный слой, содержащий множество слоев. Аналогичным образом, термин «вторичный подкладочный слой» может охватывать вторичный подкладочный слой, содержащий множество слоев. Особенно нити, из которых сформированы пучки ворса ковра, образуют структуру, содержащую достаточное количество проемов для пропуска света, даже если ковер выглядит непрозрачным для человеческих глаз. С целью обеспечения надлежащего внешнего вида пучки ворса предпочтительно формируют таким образом, чтобы первичный подкладочный слой был по существу не виден, но свет может все же проходить сквозь ворсовую структуру. Размещение источника света позади первичного подкладочного слоя, проницаемого для света, приводит в результате к тому, что свет от источника света излучается из ворсовой поверхности. Такой ворсовый ковер обладает преимуществом, заключающимся в том, что он обладает меньшим ограничением размера светоизлучающей части. Например, в месте излучения света не требуется удаления первичного подкладочного слоя.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения первичный подкладочный слой является проницаемым для света. Как принято в данном описании, термины «проницаемый для света» или «светопроницаемый» означают, что весь или часть видимого света может проходить сквозь материал, подвергаясь или не подвергаясь при этом рассеянию. Этим обеспечивается преимущество, заключающееся в том, что уменьшение интенсивности света, излучающегося из источника (источников) света, вызываемое первичным подкладочным слоем, сокращается. Например, более 0,5%, например, 1% или больше 5%, или больше 10%, или больше 30% интенсивности света от источника света, достигающей первой стороны первичного подкладочного слоя, может проходить сквозь первичный подкладочный слой (см. также ниже).

Термин «обеспечивается возможность прохода части видимого света» может указывать на то, что весь видимый свет частично проходит (т.е. проходит менее 100%), но может альтернативно или дополнительно также указывать на то, что некоторые части видимого спектра света (частично) проходят, а другие части по существу не проходят. Слои, особенно адгезивный слой (если он проницаем для света), могут быть более проницаемыми для некоторых частей видимого спектра, чем для других частей видимого спектра, как это известно специалисту в данной области техники.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения первичный подкладочный слой содержит отверстия, покрытые пучками ворса. С помощью отверстий можно увеличить интенсивность излучаемого («передаваемого») света. Свобода выбора материала для первичного подкладочного слоя сейчас высока, так как нет ограничений, согласно которым первичный подкладочный слой материала должен быть проницаемым для света. Например, текстильную ткань можно использовать в качестве первичного подкладочного слоя. В тканой структуре имеются отверстия между нитями.

Как принято в данном описании, термин «вторичный подкладочный слой» охватывает слой изнаночного покрытия, составляющий поверхность ковра, расположенную против ворсовой поверхности. Такой слой обычно называют «вторичным подкладочным слоем», и он коммерчески доступен. Эти «вторичные подкладочные слои» обладают преимуществом, заключающимся в том, что хорошо подходят для использования их в качестве слоя изнаночного покрытия ковра и хорошо встраиваются в процесс изготовления ковра, используемый на ковровых фабриках. Преимуществами использования вторичного подкладочного слоя могут служить защита необязательного

источника (источников) света, а также обеспечение прочности ковра. Следовательно, предпочтительно ворсовый (тафтинговый) ковер согласно изобретению содержит вторичный подкладочный слой. Изобретение, однако, не ограничено наличием вторичного подкладочного слоя, и дополнительные и/или другие слои могут быть  
 5 введены, например, со стороны вторичного подкладочного слоя, обращенной от адгезивного слоя (т.е. между нижней поверхностью вторичного подкладочного слоя и нижним слоем ковра), но также в любом другом месте (см. также выше).

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения, по меньшей мере, один из слоев: первичный подкладочный слой или вторичный подкладочный слой, -  
 10 содержит полипропилен, нейлон или джут. Эти материалы обладают преимуществом, заключающимся в том, что они имеют относительно низкую стоимость. Легко изготавливать светопроницаемую структуру, используя полипропилен или нейлон. Также, тот факт, что эти материалы обычно используют в существующих ворсовых (тафтинговых) коврах, делает легким изготовление ковра согласно изобретению.  
 15 Следует отметить, что эти слои изнаночного покрытия могут по существу состоять из вышеупомянутых материалов.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения вторичный подкладочный слой обладает воздухопроницаемостью, составляющей, по меньшей мере, около  $70 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{м}^2$ . Воздухопроницаемость вторичного подкладочного слоя  
 20 можно определять согласно стандарту ASTM D-737 (ASTM - Американское общество по испытанию материалов) при перепаде давления, равном 0,5 дюйма водяного столба (BC) (1,27 см BC). Приемлемым значением воздухопроницаемости является  $250 \text{ фут}^3/\text{мин}/\text{фут}^2$  ( $76,2 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{м}^2$ ), но более предпочтительные значения находятся в диапазоне 350-  
 25  $800 \text{ фут}^3/\text{мин}/\text{фут}^2$  ( $106,7\text{-}243,8 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{м}^2$ ). Вторичные подкладочные слои с воздухопроницаемостью ниже приблизительно  $70 \text{ фут}^3/\text{мин}/\text{фут}^2$  ( $24,4 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{м}^2$ ) рассматриваются как неадекватные для высокоскоростной термофиксации связующего.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения ковер обладает прочностью на расслоение первичного подкладочного слоя и вторичного подкладочного  
 30 слоя, составляющей, по меньшей мере, 44,6 кг/м. Это требование иногда также определяют как «прочность на отрыв» и обычно проводят испытания по этому параметру согласно стандарту ASTM D-3936.

Первичный подкладочный слой содержит лицевую поверхность первичного подкладочного слоя ковра, являющуюся верхним слоем ковра (иногда ее также определяют как «ворсовую поверхность»), и нижнюю поверхность первичного подкладочного слоя; необязательный вторичный подкладочный слой содержит верхнюю  
 35 поверхность вторичного подкладочного слоя и нижнюю поверхность вторичного подкладочного слоя. Первичный подкладочный слой имеет площадь первичного подкладочного слоя и (необязательный) вторичный подкладочный слой имеет площадь  
 40 вторичного подкладочного слоя, где эти площади, в общем, по существу одинаковы, и, в общем, по существу такую же площадь имеет ковер.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения вторичный подкладочный слой содержит отверстия для прохода воздуха. Испаряемые связующие,  
 45 используемые в адгезивном слое, могут проходить через отверстия во время термофиксации ковра. Может быть гарантировано условие, что в данном варианте осуществления воздухопроницаемость вторичного подкладочного слоя является достаточно высокой.

Кроме того, относительно вторичного подкладочного слоя, в варианте осуществления

этот вторичный подкладочный слой может быть основан на существующем продукте для вторичного подкладочного слоя, например, на одном известном продукте под названием ActionVac®. Это изнаночное покрытие изготовлено из ткани перевивочного переплетения из ленточек пленки и пряжи из олефинового волокна. Эта ткань обладает

5  
поверхностной плотностью 2,1 унц./кв. ярд (0,71 г/м<sup>2</sup>) и содержит полипропиленовые основные ленты и полипропиленовые комплексные уточные нити; имеет перевивочное переплетение со средней плотностью по основе 16 лент/ дюйм (6,3 л/см) и плотностью по утку 5 нитей/дюйм (на 2 л/см). Такой слой изнаночного покрытия придает ковру стабильность размеров и хорошую прочность на расслоение. Этот подкладочный слой  
10 также содержит отверстия, хорошо подходящие для больших скоростей термофиксации во время изготовления. Воздухопроницаемость этого изнаночного покрытия, определенная согласно стандарту ASTM D-737 при перепаде давления, равном 0,5 дюйм. ВС (1,27 см ВС), превышает приблизительно 750 фут<sup>3</sup>/мин/фут<sup>2</sup> (229 м<sup>3</sup>/мин/м<sup>2</sup>), которая является достаточной для больших скоростей термофиксации связующего.  
15 Другим таким продуктом с большей плотностью нитей, 18×13, является ткань перевивочного переплетения, обладающая средней воздухопроницаемостью, превышающей приблизительно 720 фут<sup>3</sup>/мин/фут<sup>2</sup> (219 м<sup>3</sup>/мин/м<sup>2</sup>). Эта ткань также хорошо подходит для эффективных скоростей термофиксации. Предпочтительно  
20 вторичный подкладочный слой 20 обладает высокой совместимостью с материалом, используемым в адгезивном слое 50, так что ковер 100 проходит испытания на расслоение, например испытания, описанные в стандарте ASTM D-3936. Придаваемое сопротивление расслоению должно быть предпочтительно таким, чтобы изнаночное покрытие, ламинированное в описанных эталонных коврах, обладало прочностью на  
25 расслоение, составляющей, по меньшей мере, 2,5 фунт/дюйм (44,6 кг/м). Однако предпочтительные значения больше 3-4 фунт/дюйм (53,6-71,4 кг/м), более предпочтительные значения составляют, по меньшей мере, 5,5 фунт/дюйм (98,2 кг/м), и даже более предпочтительные значения составляют, по меньшей мере, 6 фунт/дюйм (107,1 кг/м). Для предотвращения расслоения требуется хорошее скрепление. Скрепление  
30 может быть улучшено благодаря достаточной открытости (воздухопроницаемости), когда нет препятствий прохождению испаряемым связующим жидкостям из ковра во время термофиксации.

Воздухопроницаемость вторичного подкладочного слоя можно определять согласно стандарту ASTM D-737 при перепаде давления, равном 0,5 дюйма ВС (см. также выше).

35 Приемлемым значением воздухопроницаемости является 250 фут<sup>3</sup>/мин/фут<sup>2</sup> (76,2 м<sup>3</sup>/мин/м<sup>2</sup>), но более предпочтительные значения находятся в диапазоне 350-800 фут<sup>3</sup>/мин/фут<sup>2</sup> (106,7-243,8 м<sup>3</sup>/мин/м<sup>2</sup>). В качестве примера, вторичные подкладочные слои с воздухопроницаемостью ниже приблизительно 70 фут<sup>3</sup>/мин/фут<sup>2</sup> (24,4 м<sup>3</sup>/мин/м<sup>2</sup>)  
40 рассматриваются как неадекватные для высокоскоростной термофиксации связующего. В качестве примера, материал ActionVac® является очень пригодным вторичным подкладочным слоем и его воздухопроницаемость превышает 750 фут<sup>3</sup>/мин/фут<sup>2</sup> (229 м<sup>3</sup>/мин/м<sup>2</sup>).

45 В варианте осуществления источник света располагают (при рассмотрении с передней поверхности коврового изделия) позади изнаночной стороны коврового изделия. Такой источник света может быть частью изнаночной системы освещения и/или может быть прикреплен к изнаночной стороне коврового изделия. При использовании источников света, отдельных от коврового изделия, обеспечивается преимущество, заключающееся

в том, что источник света может быть заменен без необходимости замены части или всего коврового изделия. Это может быть преимуществом, особенно в вариантах осуществления, где ковровое изделие является (широким) ковром, так как широкий ковер с заделанными СИД сложнее изготавливать. Также является преимуществом использование ковровых плиток, так как ковровые плитки обычно не приклеивают к полу, и поэтому их легко заменять. Ковровое изделие может быть просто (частично) удалено, источник света заменен, и ковровое изделие может быть уложено (по существу) в его первоначальном положении. При использовании множества источников света они могут быть выполнены согласно одному или большему количеству вариантов осуществления, описанных в данном тексте. Размещение источника света позади коврового изделия также позволяет потребителю заменять ковер без необходимости замены системы освещения.

Как упомянуто ниже, в некоторых вариантах осуществления источник (источники) света может быть заделан внутрь адгезивного слоя ковра.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения источник (источники) света, например СИД, заделан (заделаны) во вторичный подкладочный слой, где вторичный подкладочный слой является проницаемым для света для обеспечения возможности прохода света от источника света к адгезивному слою, или источник света расположен на верхней поверхности вторичного подкладочного слоя. Посредством применения этих двух способов расположения источника (источников) света и вторичного подкладочного слоя можно обеспечить возможность того, что свет от источника света будет достигать адгезивного слоя, чтобы затем проходить к верхней поверхности первичного подкладочного слоя ковра. Преимущество такого приближения заключается в том, что источник (источники) света защищен (защищены) внутри ламинированной структуры ковра. Источник (источники) света, например СИД, может быть защищен, например, от трения или соударения, которые могут привести к повреждению, например, электронные устройства или привести к повреждению водонепроницаемое уплотнение вокруг электронных устройств. Со стороны ворсовой поверхности источник (источники) света защищен (защищены) первичным подкладочным слоем с пучками ворса, а с противоположной стороны СИД защищены вторичным подкладочным слоем. Защита изнаночной стороны особенно важна во время укладки ковра. Следовательно, таким образом, также преимуществом является использование настоящего изобретения в светопроницаемом вторичном подкладочном слое ковра. Основанием для этого является то, что для высококачественного ковра требуется определенная воздухопроницаемость вторичного подкладочного слоя для обеспечения высокой прочности на расслоение.

В некоторых вариантах осуществления часть вторичного подкладочного слоя может быть покрыта оптическими средствами, электронными устройствами и источником (источниками) света. Если основной вторичный подкладочный слой обладает достаточно высокой воздухопроницаемостью, то это приемлемо. Например, если 50% поверхности покрыто, то воздухопроницаемость в наиболее неблагоприятном случае уменьшается на 50% от обычной воздухопроницаемости. Для достижения приемлемой воздухопроницаемости, составляющей  $250 \text{ фут}^3/\text{мин}/\text{фут}^2$  ( $76,2 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{м}^2$ ), следует использовать вторичный подкладочный слой с воздухопроницаемостью, превышающей  $500 \text{ фут}^3/\text{мин}/\text{фут}^2$  ( $152,4 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{м}^2$ ). В качестве примера, материал ActionVac® обладает воздухопроницаемостью, превышающей  $700 \text{ фут}^3/\text{мин}/\text{фут}^2$  ( $213,4 \text{ м}^3/\text{мин}/\text{м}^2$ ), и, таким образом, он может быть использован согласно настоящему изобретению. Следует

отметить, что любой другой существующий вторичный подкладочный материал можно использовать в качестве основы для вторичного подкладочного слоя 20, используемого согласно данному изобретению.

Другими примерами являются иглопробивные изнаночные покрытия, каучуковые изнаночные покрытия, ПВХ изнаночные покрытия, полиуретановые изнаночные покрытия, виниловые изнаночные покрытия, амортизирующие изнаночные покрытия, нейлоновые изнаночные покрытия. Волокно в иглопробивных изнаночных покрытиях проколото иглами для скрепления. Следует также отметить, что амортизирующий слой или мат может быть интегрирован во вторичный подкладочный слой. Другим примером вторичного подкладочного материала является битум. Этот материал используют тогда, когда требуется особенно прочный ковер, например, в виде ковровых плиток или в виде автомобильных матов. В некоторых вариантах осуществления битум может быть также использован в качестве адгезивного слоя. Как упомянуто выше, предпочтительно, чтобы такой вторичный подкладочный слой был в ворсовом (тафтинговом) ковре 100 согласно изобретению.

Адгезивный слой содержит верхнюю поверхность адгезивного слоя, обращенную к первичному подкладочному слою, и нижнюю поверхность адгезивного слоя, обращенную к вторичному подкладочному слою. Опять-таки, термин «адгезивный слой» может, в варианте осуществления, охватывать адгезивный слой, содержащий множество адгезивных слоев (например, слой предварительного покрытия и адгезивный слой), и может, в другом варианте осуществления, охватывать адгезивный слой, содержащий множество адгезивов (например, смесь). Например, адгезивный слой может быть нанесен на изнаночную сторону первичного подкладочного слоя для приклеивания пучков ворса к первичному подкладочному слою и удерживания пучков ворса на месте, а также для приклеивания первичного подкладочного слоя и вторичного подкладочного слоя друг к другу, например, вместе с источником (источниками) света внутри адгезивного слоя. Или первый адгезивный слой может быть нанесен на изнаночную сторону первичного подкладочного слоя для приклеивания пучков ворса к первичному подкладочному слою и удерживания пучков ворса на месте, а второй адгезивный слой может быть нанесен поверх первого адгезивного слоя для склеивания первичного подкладочного слоя и вторичного подкладочного слоя, например, вместе с источником (источниками) света внутри адгезивного слоя. Такие адгезивные слои, хотя необязательно также основанные на различных адгезивах, в данном тексте определены как адгезивный слой.

Особенно в тех вариантах осуществления, в которых источник света, по меньшей мере, частично расположен в адгезивном слое, и даже более важно - в тех вариантах осуществления, в которых источник света не находится в физическом контакте с первичным подкладочным слоем, но, по меньшей мере, частично покрыт адгезивным слоем или расположен позади адгезивного слоя, предпочтительно, чтобы адгезивный слой был проницаем для света ковра, т.е. света, излучаемого из оптического волокна к внешней поверхности ковра. Следовательно, в варианте осуществления, адгезивный слой является проницаемым для света ковра. Таким образом, адгезивный слой, с помощью которого удерживают пучки ворса на месте, может, в варианте осуществления, быть использован для удерживания источника света на месте под первичным подкладочным слоем. Источник света может быть расположен между нижней поверхностью первичного подкладочного слоя и верхней поверхностью адгезивного слоя. Отверстие (отверстия) может (могут) быть обеспечено в верхней поверхности адгезивного слоя, обращенной к первичному подкладочному слою, в которой может

быть расположен источник света.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой является, по меньшей мере частично, проницаемым для света для обеспечения

5 возможности прохода света от источника света к первичному подкладочному слою. Этим обеспечивают возможность того, что источник света можно располагать ниже верхней поверхности адгезивного слоя. В этом случае источник света может быть, не обязательно, закреплен на месте с помощью дополнительных адгезивных средств. Источник света может быть также полностью капсулирован в адгезивном слое.

Альтернативно источник света может быть расположен под адгезивным слоем.

10 Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой содержит частицы, рассеивающие свет, которые также называют «наполнителями». Наполнители обладают преимуществом, заключающимся в том, что при их применении снижается стоимость ковра и в то же время увеличивается объемность адгезивного слоя. Они могут также использоваться для того, чтобы ковер отвечал требованиям

15 огнестойкости. Так как наполнители рассеивают свет, их использование приводит в результате к тому, что свет из ковра выглядит так, как будто он исходит их области, большей первоначального места излучения. Предпочтительно, когда желательно гомогенное излучение света. Частицами, рассеивающими свет, могут быть частицы карбоната кальция или других материалов, например  $TiO_2$ . Преимущество карбоната

20 кальция заключается в том, что он относительно дешев. Карбонат кальция может быть в виде кальцита или мела. Частицами, рассеивающими свет, могут быть также частицы каолинита, например наполнители из фарфоровой глины. Обычно наполнители используют в количестве, например, составляющем 600 г/л, но для многих вариантов осуществления настоящего изобретения предпочтительно использовать намного

25 меньшие количества для увеличения светопрозрачности.

В противоположность ранее упомянутым полезным свойствам наполнителей, для того, чтобы адгезивный слой и особенно слой предварительного покрытия был светопрозрачным, предпочтительно требуется, чтобы он был по существу свободен

30 от светорассеивающих или светопоглощающих частиц. Если это невозможно (например, из-за огнестойкости этих частиц или из-за того, что с их помощью достигаются желательные световые эффекты, как это упомянуто выше), то количество наполнителя должно быть предпочтительно уменьшено в возможно большей степени. Альтернативно наполнитель следует предпочтительно заменить другим наполнителем, который не

35 рассеивает свет или рассеивает свет в меньшей степени, чем такой наполнитель, используемый в данной области производства, как  $CaCO_3$ . Это может быть достигнуто, например, посредством выбора наполнителя, обладающего сходным оптическим коэффициентом преломления в сравнении с адгезивным материалом. Авторами установлено, например, что  $Al(OH)_3$  обладает относительно малой рассеивающей

40 способностью в сочетании с латексом. Авторами также установлено, что при использовании наполнителей высокой степени чистоты (например,  $\geq 99\%$ ) улучшается светопрозрачность (например, известно, что наполнители <типа>  $CaCO_3$ , используемые в производстве ковров, обычно имеют коричневатый цвет из-за загрязнений, содержащихся в  $CaCO_3$ ).

45 Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой содержит токопроводящие частицы. Токопроводящие частицы могут придавать ковра антистатические свойства. Токопроводящими частицами могут быть, например: углеродная сажа, муравьинокислый калий ( $HCOOK$ ), оксид олова, оксид индия и олова

или серебро. Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой содержит антиоксиданты. Антиоксиданты делают адгезивный слой более стойким к нагреву. Это является преимуществом, так как источник (источники) света, например СИД, может выделять существенное количество тепла. Также латекс без антиоксидантов может быстрее стареть и становиться желтым спустя некоторое время, из-за чего он начинает поглощать свет, например, возможно, свет от источника (источников) света.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой содержит латекс. Латекс может быть светопроницаемым латексом. Следует отметить, что адгезивный слой может по существу состоять из латекса. Латекс может быть основан на терполимерах стирола, бутадиена и на мономере кислого винила. Если адгезивный слой по существу состоит из светопроницаемого латекса и по существу не содержит частиц, рассеивающих свет, то свет от источника (источников) света может эффективно излучаться из ковра. Таким образом, в адгезивном слое предпочтительно не используют наполнители, рассеивающие свет, и адгезивный слой является светопроницаемым. Таким образом, в варианте осуществления, адгезивный слой свободен от частиц, рассеивающих свет. Фраза «свободен от...» и сходные фразы или термины особенно указывают на то, что что-то «является по существу свободным от...». Как упомянуто ранее, может быть ситуация, при которой невозможно исключить все частицы, рассеивающие свет, например, из-за требований обеспечения подавления горения, но количество частиц, рассеивающих свет, должно быть как можно меньше.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой содержит акрилы. Акрилы могут быть светопроницаемыми акрилами. Следует отметить, что адгезивный слой может по существу состоять из акрилов. Примером акрилов является полиакрилат. Преимуществами акрилов являются: твердость, гибкость и стойкость к ультрафиолетовому излучению. Акрилы также очень стойки к нагреву, что делает их особенно пригодным материалом для использования в сочетании с источником (источниками) света, например СИД, которые выделяют относительно большое количество тепла. Латекс и акрилы можно также использовать в сочетании.

В предпочтительном варианте осуществления используют полиолефиновую дисперсию в качестве предварительного покрытия (наносимого, например, на первичный слой для последующего нанесения адгезивного слоя) и/или в качестве самого адгезивного слоя. Пригодной полиолефиновой дисперсией может быть, например, HYPODTM компании Dow Chemical. Это дисперсии на основе пропилена и этилена, обладающих сочетанием свойств термопластиков с большим молекулярным весом, и эластомеров, обладающих преимуществами, заключающимися в возможности нанесения дисперсии с большим содержанием твердого вещества в воде. Применение полиолефиновых дисперсий может приносить выгоду изготовителям ковров благодаря возможности применения термопластичного изнаночного покрытия при использовании обычного оборудования для нанесения покрытия. Например, используя изнаночное покрытие ковра из поливинилбутирала (ПВБ) или полипропилена, можно решить проблему восприимчивости к УФ-излучению, в то же время повышая светопроницаемость в УФ-диапазоне света. Следовательно, другой пригодной полиолефиновой дисперсией может быть дисперсия на основе ПВБ. Однако другие термопластики могут обладать даже более высокой светопроницаемостью. В некоторых вариантах осуществления адгезивный слой является проницаемым для света и может содержать источник (источники) света.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения ворсовый ковер дополнительно содержит отражающий слой, расположенный со стороны источника

(источников) света, обращенной от первичного подкладочного слоя. С помощью отражающего слоя можно направлять свет к ворсовой поверхности и увеличивать интенсивность света, излучаемого из ворсового ковра. Например, отражающий слой может быть расположен между источником (источниками) света и нижним слоем ковра.

5 Альтернативно отражающий слой может быть расположен между нижней поверхностью вторичного подкладочного слоя и нижним слоем ковра. Предполагая, что источник (источники) света расположен по существу внутри адгезивного слоя, отражающий слой может быть расположен между адгезивным слоем и вторичным подкладочным слоем. Такой отражающий слой является, не обязательно, интегральным слоем, но может

10 также состоять из частей, например, с точки зрения адгезивных свойств. Сам нижний слой ковра может быть также отражающим слоем. Отражение может быть зеркальным или рассеянным. Следовательно, отражающий слой может быть также рассеивающим слоем. Следовательно, необязательный адгезивный слой, необязательный отражающий слой или необязательный рассеивающий слой может быть интегральным слоем, по

15 существу имеющим такую же длину и такую же ширину, как и первичный подкладочный слой, но могут также состоять из частей. Например, хорошая адгезия между первичным и вторичным подкладочными слоями может быть также достигнута там, где существуют «основные части слоя», т.е. там, где части первичного и вторичного подкладочных слоев приклеены друг к другу с помощью адгезивного слоя, и части наложены друг на

20 друга без использования адгезивного слоя между ними. Специалист в данной области техники может оптимизировать размеры необязательного адгезивного слоя, необязательного отражающего слоя или необязательного рассеивающего слоя для получения желаемых результатов.

Как упомянуто выше, ковровое изделие может быть ковром или ковровой плиткой (включая множество ковровых плиток). Ниже несколько более подробно описаны ворсовые ковровые плитки.

Существует потребность в создании ковров с функциями освещения, но существует также потребность в гибкой технологии при укладке ковра и освещении пола. Последнее здесь обеспечивают посредством использования ковровых плиток. Кроме того,

30 преимущество ковровых плиток заключается в том, что их не обязательно нужно приклеивать к полу, чем обеспечивается возможность замены или ремонта системы освещения, установленной под ковровой плиткой (ковровыми плитками). Однако не исключена возможность приклеивания ковровой плитки (ковровых плиток), например, к полу или к другой структуре, например к грунтовому слою, уложенному, например,

35 на таком полу.

Ковровая плитка может быть светопроницаемой многослойной ковровой плиткой (ниже также называемой «ковровой плиткой» или «плиткой»), содержащей верхнюю поверхность ковровой плитки («ворс») и нижнюю поверхность ковровой плитки; где многослойная ковровая плитка содержит: снабженный ворсом первичный подкладочный

40 слой, имеющий верхнюю поверхность ковровой плитки и нижнюю поверхность первичного подкладочного слоя; слой предварительного покрытия, прикрепленный к нижней поверхности первичного подкладочного слоя; и изнаночное покрытие ковровой плитки, прикрепленное к слою предварительного покрытия, где изнаночное покрытие ковровой плитки содержит нижнюю поверхность ковровой плитки.

45 Предпочтительно многослойная ковровая плитка содержит светопроницаемую секцию ковровой плитки, обладающую светопроницаемостью ковровой плитки в диапазоне предпочтительно 0,5-30,0%, предпочтительно 0,5-15,0% и еще более предпочтительно, по меньшей мере, 1%, например, по меньшей мере, 2%, или, по



меньшей мере, 5%, для света, распространяющегося в направлении от изнаночного покрытия ковровой плитки к верхней поверхности ковровой плитки и обладающего длиной волны в видимом диапазоне света. Таким образом, прочный ковер может быть создан путем использования существующего состояния процесса изготовления ковров, но при обращении особого внимания на светопрозрачность при выборе соответствующих слоев и/или материалов для изготовления слоев. Многослойная структура ковра является предпочтительной для обеспечения соответствия требованиям, предъявляемым к ковровым плиткам в сравнении с обычными коврами.

Термин «изнаночное покрытие ковровой плитки» относится к особому типу изнаночного покрытия. Термин «вторичный подкладочный слой» может относиться к «изнаночному покрытию ковровой плитки», но не каждый вторичный подкладочный слой пригоден к использованию в качестве «изнаночного покрытия ковровой плитки». Например, ранее описанный материал «ActionBak» может не подходить для использования в качестве «изнаночного покрытия ковровой плитки».

Может потребоваться, чтобы слой предварительного покрытия соответствовал требованиям, предъявляемым к ковровой плитке, особенно - к прочности прикрепления ворсового пучка, и предпочтительно - к подавлению горения, а изнаночное покрытие ковровой плитки соответствовало требованиям, например, по общей массе единицы площади, по общей прямоугольности и прямолинейности краев, стабильности размеров, короблению/выпучиванию и повреждению отрезанного края (распусканию). Особенно это может быть целесообразным для применений в местах, где имеет место высокая степень износа (например, в офисах, школах, отелях, библиотеках, госпиталях, транспортных средствах, определенных помещениях в домах и т.д.). Кроме того, использование ковровых плиток может быть благоприятным, так как в случае, когда может потребоваться замена, ремонт или удаление источника света, то может быть, придется удалить (временно) только определенную ковровую плитку (плитки).

При определенном диапазоне светопрозрачности может быть, с одной стороны, обеспечена достаточная светопрозрачность сквозь ковровую плитку, например, чтобы эффект от освещения был заметен при типичном офисном освещении, особенно принимая во внимание состояние техники в области производства СИД, предпочтительно твердотельных СИД, но, с другой стороны, можно по существу предотвратить видимость элементов (например, источника света), расположенных под ковровой плиткой (или других элементов, расположенных под ковровой плиткой). Видимость пола или других элементов, расположенных под ковровыми плитками, может быть особенно нежелательной, так как источник света (или другие элементы, например, электрические провода, отражающая фольга, грунтовой материал) не может быть больше при этом скрыт.

Твердотельные СИД как источник (источники) света особенно желательны, благодаря их маленьким размерам. Такие источники света, при современном состоянии их производства, могут иметь толщину, меньшую 1 мм, даже в диапазон около 0,2 мм [исключая поддерживающую структуру, имеющую толщину 0,5-1,0 мм, например, плату с печатной схемой (ППС)] или меньше. При монтаже такого источника света (например, имеющего общую толщину 1 мм, включая поддерживающую структуру) на полу, ковровая плитка может быть уложена поверх источника света без существенного влияния (присутствия) источника света на высоту (местную) поверхности ковровой плитки и без существенного влияния на (местное) соприкосновение с ковровой плиткой. Тем не менее, может быть предпочтительным принятие в расчет наличия источника света под ковровой плиткой при изготовлении ковровых плиток. Таким образом, в

варианте осуществления изнаночное покрытие ковровой плитки содержит углубление, выполненное с возможностью, по меньшей мере, частичного ограждения источника света.

Однако предпочтительно вместо этого материал изнаночного покрытия ковровой плитки можно также выбрать таким образом, чтобы его можно было (пластично) деформировать для формирования его над источником (источниками) света (и/или над системой освещения; см. также ниже). Это может относиться к большинству материалов, предложенных в данной заявке.

Следовательно, при монтаже источников света ковровые плитки могут не содержать углублений, а ковровые плитки укладывают поверх источников света (или поверх системы освещения, соответственно), или ковровые плитки могут содержать углубления, где углубления в ковровых плитках располагают поверх источников света; или источники света, более важно - система освещения, могут быть снабжены грунтовым материалом, и ковровые плитки укладывают поверх грунтового материала. В дополнительном варианте осуществления светопроницаемые многослойные ковровые плитки не содержат углублений. В еще одном другом варианте осуществления система освещения содержится в грунтовом материале.

Источник света может быть отделен от ковра, т.е. ковровая плитка может в варианте осуществления не содержать источник света. Однако в конкретном варианте осуществления источник света может быть также, по меньшей мере, частично заделан в ковер, особенно - в изнаночное покрытие ковровой плитки. Таким образом, в варианте осуществления ковровая плитка может содержать, по меньшей мере, один источник света. Таким образом, изобретением создана, в конкретном варианте осуществления, светопроницаемая, многослойная, ковровая плитка, содержащая источник света, предпочтительно - (твердотельный) светоизлучающий диод (СИД).

В предпочтительном варианте осуществления первичный подкладочный слой содержит пучки ворса, содержащие светоотражающий материал. Например, первичный подкладочный слой является нетканым материалом, сквозь который прошивают тафтинговым способом светло-коричневые нити; где первичный подкладочный слой с ворсовыми пучками ворса без слоя предварительного покрытия обладает светопроницаемостью, составляющей, например, 1-2%. Использование (отражающих) пучков ворса может дополнительно обеспечить выходной поток света из ковра и/или улучшить распределения света, и/или уменьшить поглощение света. Отражающая способность может, например, быть в диапазоне 10-40%.

Выбор материалов соответствующих слоев многослойной структуры может дополнительно быть важным вопросом, с точки зрения проникновения света от источника света сквозь ковровую плитку. В примере первичный подкладочный слой содержит материал, выбранный из группы, состоящей из: полипропилена (ПП), нейлона и джута, особенно - из ПП. Кроме того, слой предварительного покрытия предпочтительно содержит материал, выбранный из группы, состоящей из: светопроницаемого латекса, светопроницаемых акрилов и светопроницаемой дисперсии на основе полиолефинового материала (например, Hupod<sup>TM</sup> компании DOW). Для того чтобы сделать предварительное покрытие или адгезивный слой светопроницаемыми, материал должен быть предпочтительно по существу свободным от частиц, рассеивающих или поглощающих свет. Если это невозможно (например, из-за огнестойкости этих частиц), то количество наполнителя должно быть предпочтительно уменьшено в возможно большей степени. Альтернативно наполнитель следует предпочтительно заменить другим наполнителем, который не рассеивает свет или

рассеивает свет в меньшей степени, чем такой наполнитель, используемый в данной области производства, как  $\text{CaCO}_3$ . Это может быть достигнуто, например, посредством выбора наполнителя, обладающего сходным оптическим коэффициентом преломления в сравнении с адгезивным материалом. Например, авторами установлено, что, например,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  обладает относительно малой рассеивающей способностью в сочетании с латексом. Авторами также установлено, что при использовании наполнителей высокой степени чистоты (например,  $\geq 99\%$ ) улучшается светопроницаемость (например, известно, что наполнители типа  $\text{CaCO}_3$ , используемые в производстве ковров, обычно имеют коричневатый цвет, из-за загрязнений, содержащихся в  $\text{CaCO}_3$ ).

Подавляющее большинство ковровых плиток, выпускаемых в настоящее время, содержит битум или непрозрачный ПВХ слой в качестве изнаночного покрытия ковровой плитки. Это изнаночное покрытие ковровых плиток не обладает светопроницаемостью и, таким образом, в них следует использовать другой материал. Таким образом, в дополнительном варианте осуществления изнаночное покрытие ковровой плитки содержит материал, выбранный из группы, состоящей из: светопроницаемого ПВХ или ПВХ, силиконового каучука или полиметилметакрилата (ПММА), но альтернативно изнаночное покрытие, основанное на полипропилене (ПП) или полиэтилене (ПЭ), может быть также использовано. Все эти материалы можно использовать в качестве вторичного подкладочного слоя, обладающего некоторой гибкостью и некоторой светопроницаемостью. Таким образом, можно использовать любой из этих светопроницаемых материалов: ПВХ, ПВХ, силиконовый каучук, ПММА и т.д.

Изнаночное покрытие ковровой плитки также содержит адгезив, нанесенный на слой предварительного покрытия. Этот адгезивный слой может, не обязательно, содержать упомянутую выше сетчатую ткань. Адгезивный слой, используемый для покрытия ковровой плитки, предпочтительно содержит материал, выбранный из группы, состоящей из: светопроницаемого поливинилхлорида (ПВХ), поливинилбутираля (ПВБ), силиконового каучука, ПММА, ПЭ и ПП. Еще даже более предпочтительно, чтобы изнаночное покрытие ковровой плитки было выбрано из группы, состоящей из: слоя светопроницаемого ПВХ, слоя ПВХ, слоя силиконового каучука, слоя ПММА, слоя ПЭ и слоя ПП. В последнее время повысился интерес к новым типам изнаночных покрытий для ковровых плиток из-за растущей потребности в устойчивых (экологически чистых) изнаночных покрытиях для ковров, что означает, что изнаночное покрытие должно быть легко повторно перерабатываемым и не должно наносить вред окружающей среде. Было показано, что сейчас можно изготавливать полиолефиновые системы изнаночных покрытий, в которых используют, например, полиэтилен (ПЭ) (примером может служить материал EcoWorx компании Shaw). Полиолефиновое изнаночное покрытие может быть очень пригодным для использования согласно настоящему изобретению. В сочетании с полиолефиновым изнаночным покрытием изобретением обеспечено дополнительное преимущество над системами, в которых СИД заделаны в ковровую плитку, поэтому систему освещения можно легко отделить от ковровой плитки, облегчая, таким образом, повторную переработку.

Также изнаночное покрытие ковровой плитки предпочтительно по существу свободно от наполнителей, рассеивающих или поглощающих свет. Однако для обеспечения соответствия стандартным требованиям, предъявляемым к ковровым плиткам, может быть необходимым использование наполнителя. Также в этих случаях светопроницаемость может быть повышена посредством использования наполнителя

со сходным коэффициентом преломления и использования наполнителя повышенной чистоты. Однако ряд наполнителей, пригодных для использования их в изнаночных покрытиях ковровых плиток, более широк, так как ковровая плитка не должно обладать очень большой огнестойкостью. Таким образом, светопроницаемые материалы, например стекло,  $Al_2O_3$ ,  $TiO_2$  и т.д., можно использовать в качестве материалов-наполнителей (например, при выборе материала-наполнителя следует помнить о коэффициенте преломления, для предотвращения слишком сильного рассеяния света).

В конкретном варианте осуществления ковровой плитки первичный подкладочный слой содержит полипропилен (или нейлон, или джут); слой предварительного покрытия содержит материал, выбранный из группы, состоящей из: светопроницаемого латекса, светопроницаемого акрила и светопроницаемой дисперсии на основе полиолефинового материала; а изнаночное покрытие ковровой плитки содержит материал, выбранный из группы, состоящей из: светопроницаемого ПВХ, ПВХ, силиконового каучука, ПММА, ПП и ПЭ. Таким образом, может быть изготовлена ковровая плитка, содержащая одну или большее количество светопроницаемых секций ковровой плитки. Таким образом, изобретением также создана ковровая плитка с определенной здесь многослойной структурой, где многослойная ковровая плитка обладает светопроницаемостью в диапазоне предпочтительно 0,5-30,0%, например 0,5-15,0%, особенно 1-10%, предпочтительно, по меньшей мере, 1%, света, распространяющегося в направлении от изнаночного покрытия ковровой плитки к верхней поверхности ковровой плитки и обладающего длиной волны в видимом диапазоне света. Таким образом, термин «секция» может также относиться к множеству секций.

В случае использования зерненого материала-наполнителя в слое предварительного покрытия и/или в изнаночном покрытии ковровой плитки, отношение коэффициента преломления материала-наполнителя и слоя предварительного покрытия или изнаночного покрытия ковровой плитки, соответственно, предпочтительно находится в диапазоне около 0,95-1,05.

Первичный подкладочный слой предпочтительно является светопроницаемым первичным подкладочным слоем. Адгезивный слой или слой предварительного покрытия предпочтительно является светопроницаемым слоем предварительного покрытия. Изнаночное покрытие ковровой плитки предпочтительно является светопроницаемым изнаночным покрытием (слоем) ковровой плитки. Таким образом, может быть изготовлена светопроницаемая ковровая плитка. Изнаночное покрытие ковровой плитки может быть «вторичным изнаночным покрытием», как это известно в данной области техники. Изнаночное покрытие ковровой плитки может быть адгезивным слоем. Следует отметить, что термин «адгезивный слой» в данном тексте относится к слою, приклеенному (прикрепленному) к другому слою, здесь особенно к слою предварительного покрытия. Во время изготовления ковровую плитку подвергают процессу обработки, подобному термофиксации и/или нагреву, и/или сушке, как известно в данной области техники, которая приводит к образованию слоя, с помощью которого можно обеспечить прочность и который больше по существу не обладает адгезивными свойствами, за исключением, например, сцепления слоя предварительного покрытия с первичным подкладочным слоем и сцепления изнаночного покрытия ковровой плитки со слоем предварительного покрытия.

Изнаночное покрытие ковровой плитки может дополнительно содержать сетчатую ткань. Сетчатая ткань является мешковиной (или сетчатой структурой), например, джутовой, но может быть также изготовлена из ПП или нейлона, или стекловолокна. Следовательно, сетчатая ткань предпочтительно содержит текстильный материал с

сетчатой структурой (структурой мешковины). С помощью сетчатой ткани может быть обеспечена дополнительная прочность ковровой плитки. Преимущество сетчатых структур (или мешковины) заключается в том, что свет от источника света может относительно легко проходить сквозь сетчатую ткань (или мешковину). Другим преимуществом является то, что повышение прочности посредством использования сетчатой ткани может обеспечить возможность дополнительного уменьшения использования материалов-наполнителей в изнаночном покрытии ковровой плитки.

Тип материалов, конкретный состав материалов, толщины (слоев) материалов и плотность, высота и цвет пучков ворса могут быть выбраны для получения ковровой плитки с желаемой светопрозрачностью ковровой плитки. Светопрозрачная секция ковровой плитки предпочтительно обладает светопрозрачностью ковровой плитки в диапазоне 0,5-30,0%, например 1-15%. Однако светопрозрачность может быть даже меньше, например, в диапазоне около 0,5-10,0%, например, 1-5% или 0,5-5,0%. Светопрозрачность предпочтительно выбирают с возможностью предотвратить видимость объекта, например, пола или других элементов, например, источника света или системы освещения (в выключенном состоянии), рассматриваемого наблюдателем со стороны верхней поверхности ковровой плитки. Светопрозрачность при проходе света сквозь светопрозрачную ковровую плитку предпочтительно составляет, по меньшей мере, 1%, например, по меньшей мере, 2%.

Согласно дополнительному аспекту изобретение также относится к ковровой структуре, особенно - к полу, покрытому ковром, содержащей множество светопрозрачных многослойных ковровых плиток, как это описано в данном тексте. Такой пол, покрытый ковром, может быть выполнен на прозрачном полу, например стеклянном полу. Таким образом, свет может быть обеспечен из-под ковровых плиток в пространство, где находится пол, покрытый ковром.

Некоторые варианты осуществления изобретения, касающиеся полов, покрытых коврами, дополнительно описаны как примеры ковровой структуры. Однако ковровая структура может быть также использована в качестве потолочного ковра или настенного ковра. В данном тексте термин «пол, покрытый ковром» относится к полу, по меньшей мере, частично покрытому ковром, где ковер содержит множество ковровых плиток. Таким образом, термин «пол, покрытый ковром» относится к полу, по меньшей мере, частично покрытому ковровыми плитками. Термин «покрыт» не исключает наличия источника света или системы освещения, или грунтового материала между полом и ковровой плиткой (ковровыми плитками).

Примерами являются также ворсовые ковровые плитки, используемые в качестве настенного или потолочного покрытия. В данном тексте «ворсовые ковровые плитки» также определены как «ковровые плитки».

#### **Краткое описание чертежей**

Ниже описаны варианты осуществления изобретения, только в качестве примеров, со ссылками на прилагаемые схематические чертежи, на которых соответствующими номерами позиций обозначены соответствующие части и на которых:

на фиг. 1 схематически изображен вариант осуществления ковровой структуры, содержащей ковровое изделие и, в данном варианте осуществления, изнаночную систему освещения;

на фиг. 2a-2b схематически изображены варианты осуществления осветительного узла (изнаночной системы освещения);

на фиг. 3a-3c схематически изображены варианты осуществления ковровых изделий;

на фиг. 4a-4d схематически изображены конкретные варианты осуществления

осветительных узлов изнаночной системы освещения;

на фиг. 5 схематически изображено осветительное устройство, содержащее ковровое изделие, источники света (например, из комплекса изнаночного освещения), блок управления и оптические датчики;

5 на фиг. 6 схематически изображен вид сверху коврового изделия со стрелками (как пример информации);

на фиг. 7a-7c схематически изображены варианты осуществления светоизлучающего ковра;

на фиг. 8a-8d схематически изображены варианты осуществления светоизлучающей ковровой плитки;

на фиг. 9a-9d схематически изображены варианты осуществления осветительного узла, расположенного с изнаночной стороны ковра, изнаночной системы освещения, и ковровое изделие.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

15 На фиг. 1 схематически изображено ковровое изделие 1, например ковер, ковровая плитка или множество ковровых плиток. Ковровое изделие имеет: поверхность 2 коврового изделия, по которой люди могут, например, ходить и которая, в общем, обращена к потребителю (потребителям) коврового изделия 1, и изнаночную сторону 3 коврового изделия.

20 В качестве примера изображены осветительные узлы 110, которые, в данном схематически изображенном варианте осуществления, расположены с изнаночной стороны 3 коврового изделия 1.

Преимущество расположения осветительных узлов с изнаночной стороны 3 заключается в том, что осветительные узлы могут быть отделены от коврового изделия.

25 Этим обеспечивают возможность перемещения и замены осветительных узлов в любое время в будущем и благодаря этому также уменьшают стоимость всей системы, так как не требуется изготовление стандартизованного сочетания ковер + освещение. В остальной части данного описания авторы фокусируют внимание на осветительном узле, расположенном с изнаночной стороны коврового изделия, где осветительный узел отделен от коврового изделия. Однако следует учитывать, что осветительный узел может быть также заделан в ковровое изделие, как описано ранее (например, где осветительный узел заделан в адгезивный слой коврового изделия). Каждый осветительный узел 110 содержит, по меньшей мере, один источник света (см. ниже). Один или большее количество осветительных узлов 110 образуют вместе изнаночную систему освещения, обозначенную позицией 100.

35 В данном схематически изображенном варианте осуществления изображен вариант осуществления, в котором ковровое изделие 1 является изделием, пропускающим свет 112 от источника (источников) света. Следовательно, свет 112 может излучаться от поверхности 2 коврового изделия 1. Осветительный узел (осветительные узлы) 110 предпочтительно не виден (не видны) потребителю, смотрящему на поверхность 2. Сочетание коврового изделия 1 и изнаночной системы освещения 100 в данном тексте также определено как ковровая структура 10. Ковровая структура 10, таким образом, содержит изнаночную систему освещения и ковровое изделие 1, где изнаночная сторона 3 коврового изделия 1 расположена рядом с системой освещения 100 (более точное описание передних поверхностей осветительного узла см. ниже).

45 На фиг. 2a-2b схематически изображены варианты осуществления осветительного узла 110, где осветительный узел 110 содержит: подложку 140; по меньшей мере, один источник света 111, выполненный с возможностью генерирования света 112; переднюю

поверхность 120 осветительного узла, содержащую, по меньшей мере, один источник света 111; и заднюю поверхность 130 осветительного узла. Общая высота предпочтительно равна или меньше 3 мм, особенно равна или меньше 1,5 мм.

На фиг. 3а схематически изображен вариант осуществления коврового изделия 1, где ковровое изделие содержит ламинат 3130. Ковровое изделие содержит: первичный подкладочный слой 710, содержащий нити 711, из которых сформированы пучки ворса 712. Нити 711 выступают из первичного подкладочного слоя 710, а пучки ворса 712 образуют поверхность 2 коврового изделия. Ламинат 3130 дополнительно содержит адгезивный слой 730. В общем, нити 711 частично проходят в адгезивный слой 730. Адгезивный слой 730 «проложен» между первичным подкладочным слоем 710 и изнаночным покрытием 720. Изнаночное покрытие 720 может быть вторичным подкладочным слоем ковра или изнаночным покрытием ковровой плитки. Изнаночное покрытие 720 содержит внешнюю поверхность, определенную как изнаночная сторона 3 коврового изделия (см. также выше).

На фиг. 3b и 3c схематически изображены варианты осуществления ковровых структур 10, содержащих множество ковровых плиток 300 (3b) или содержащих ковер 200 (3c) («широкий ковер»), соответственно. Передние поверхности 2 и изнаночные стороны 3 первой ковровой плитки также обозначены номерами позиций 302 и 303, соответственно; передняя поверхность 2 и изнаночная сторона 3 последнего также обозначены номерами позиций 202 и 203, соответственно.

На фиг. 4a-4c схематически изображены варианты осуществления осветительного узла 110, расположенного с изнаночной стороны ковра. На фиг. 4a изображено три варианта осуществления источника света 111. В варианте осуществления (слева) источник света 111 расположен на передней поверхности 120 осветительного узла; таким образом, передняя поверхность 120 осветительного узла содержит источник света 111. В других вариантах осуществления (среднем и правом) передняя поверхность 120 осветительного узла содержит углубление 122 в подложке, в котором могут быть расположены источник света 111 или прилагаемое электронное устройство, например один или большее количество транзисторов, MOSFET (канальный полевой униполярный МОП-транзистор), диод, резистор, микрочип (системы управления), емкость и т.д. (не изображены). Источник света 111 или электронное устройство могут быть частично (средний вариант осуществления) или полностью (правый вариант осуществления) погружены в углубление 122 в подложке. Высота подложки 140 обозначена позицией h1; общая высота (включающая необязательные оптические средства, см. также ниже) осветительного узла 110, расположенного с изнаночной стороны ковра, обозначена позицией h2.

На фиг. 4b-4c схематически изображены варианты осуществления (вид сбоку и вид сверху), в которых источники света 111 дополнительно содержат оптические средства 70. Оптические средства 70 пригодны для направления света 112 от источника (источников) света 111 в светопроницаемое ковровое изделие 1; и оптические средства 70 пригодны для проникновения, по меньшей мере, в часть светопроницаемого коврового изделия 1 (см. также ниже). Левый и правый варианты осуществления на фиг. 4b имеют заостренную верхнюю поверхность, определенную как остроконечная верхняя поверхность 71; средний вариант осуществления на фиг. 4b имеет плоскую верхнюю поверхность 72. Позицией 74 обозначена внешняя поверхность оптического средства 70. Оптическое средство 70 может иметь конструкцию 75, выбранную из группы, состоящей из: пирамидальной, цилиндрической, конической и т.д. конструкции. На фиг. 4c схематически изображен вид сверху вариантов осуществления (не обязательно

таких же, как на фиг. 4b), где левый вариант осуществления имеет пирамидальную форму, средний вариант осуществления имеет коническую форму, а правый вариант осуществления имеет цилиндрическую форму. Высота оптических средств обозначена позицией h3.

5 Оптические средства, изображенные на фиг. 4c-4d, могут быть снабжены нагревательным элементом, с помощью которого можно расплавлять ковровое изделие для способствования проникновению оптических средств в ковровое изделие. Нагревательный элемент может быть токопроводящим элементом, например проводом  
10 или металлической пластинкой, расположенными, по меньшей мере, около части внешней поверхности оптических средств. После наложения коврового изделия на изнаночную систему освещения нагревательный элемент может быть нагрет предпочтительно до температуры в диапазоне 50-200°C. Таким способом может быть расплавлена часть подкладочного слоя для облегчения, таким образом, проникновения в подкладочный слой, при размещении, по меньшей мере, части оптических средств.  
15 Например, в токопроводящем проводе может быть генерирован ток для нагрева токопроводящего провода, и таким образом нагреты расположенные рядом части коврового изделия. Ток может быть генерирован посредством присоединения (внешнего) источника тока к токопроводящему элементу и пропуска тока через токопроводящий элемент. В другом варианте осуществления ток генерируют индуктивным соединением  
20 (это может быть выполнено посредством использования источника индуктивности, располагаемого над ковром).

На фиг. 4d схематически изображен вариант осуществления, в котором ковровое изделие 1 содержит предварительно сформованное углубление 5 в ковровом изделии (вариант осуществления с левой стороны). В среднем варианте осуществления показан  
25 вариант осуществления осветительного узла 110, где источник света 111 и/или оптическое электронное устройство погружены в углубление 122 для осветительного узла, а в правом варианте осуществления показано, что изнаночная сторона 3 коврового изделия 1 приспособлена к размещению источника света 111 (и не обязательно также осветительного узла 110). Заостренные оптические средства 70, как показанные выше,  
30 могут быть использованы для проникновения в часть подкладочного слоя, не обязательно даже проходящие в адгезивный слой. Заостренные оптические средства 70 предпочтительно не вводят в первичный подкладочный слой.

На фиг. 5 схематически изображен вариант осуществления осветительного устройства 1000, содержащего: источник света 111 (и/или 111'), выполненный с  
35 возможностью генерирования света 112; блок управления 150 и ковровое изделие 1, как описано в данном тексте. Блок управления 150 выполнен с возможностью приема одного или большего количества входных сигналов и выполнен с возможностью генерирования, в ответ на один или большее количество входных сигналов, одного или  
40 большего количества выходных сигналов для управления светом 112 (и/или 112'), генерируемым источниками света 111 (и/или 111'), и где, по меньшей мере, один входной сигнал принимается от оптического датчика 160. Следует отметить, что источник света 111 может быть частью осветительного узла 110, расположенного с изнаночной стороны ковра, или может быть заделан в ковровое изделие 1, но может быть, в варианте осуществления (дополнительно или альтернативно), также расположен вне коврового  
45 изделия 1; последний вариант осуществления обозначен позицией 111', а свет обозначен позицией 112'. Оба этих необязательных варианта осуществления не могут одновременно входить в состав комплекса 1000. Кроме того, изображены, в качестве примера, вариант осуществления оптического датчика 160, заделанного в ковер; вариант осуществления



датчика 160, расположенного с изнаночной стороны 3 коврового изделия; и вариант осуществления датчика 160, расположенного вне коврового изделия. Может быть использован один или большее количество таких датчиков 160. Входные сигналы могут приниматься от одного или большего количества датчиков 160 и/или могут приниматься от устройства ввода 170 потребителя. Согласно настоящему изобретению осветительное устройство 1000 предпочтительно содержит: по меньшей мере, один источник света 111, содержащийся в системе освещения 100, расположенной с изнаночной стороны ковра.

На фиг. 6 схематически изображен пример коврового изделия 1, показанный со стороны верхней поверхности 2 коврового изделия, где источники света 111 расположены позади верхней поверхности 2 коврового изделия, например в изнаночной системе освещения 100, и/или выполнены в виде источников света, заделанных в ковровое изделие 1. Таким образом обеспечен вариант осуществления ковровой структуры 10, с помощью которой, в качестве примеров, показывают информацию 400, в данном примере - стрелку.

На фиг. 7а-7с схематически изображены варианты осуществления ковра 200, содержащего: первичный подкладочный слой 710 (на фиг. 7а); первичный подкладочный слой 710 и вторичный подкладочный слой 8120 (на фиг. 7b); и первичный подкладочный слой 710, адгезивный слой 8130 и вторичный подкладочный слой 8120 на фиг. 7с, соответственно, где в последнем адгезивный слой 8130 расположен между первичным подкладочным слоем 710 и вторичным подкладочным слоем 8120. Адгезивный слой 8130 может также содержать домены (не изображены); т.е. адгезивный слой 8130 может быть расположен между частью (частями) первичного подкладочного слоя 710 и вторичного подкладочного слоя 8120. Однако предпочтительно адгезивным слоем полностью покрыта область между первичным и вторичным слоями таким образом, чтобы могла быть гарантирована адгезия по всей поверхности ковра (это важно при разрезании ковра на отрезки требуемого размера).

Первичный подкладочный слой 710 содержит верхнюю поверхность 7111 первичного подкладочного слоя и нижнюю поверхность 7112 первичного подкладочного слоя. Вторичный подкладочный слой 8120 содержит верхнюю поверхность 8121 вторичного подкладочного слоя и нижнюю поверхность 8122 вторичного подкладочного слоя. Адгезивный слой 8130 содержит верхнюю поверхность 8131 адгезивного слоя и нижнюю поверхность 8131 адгезивного слоя. Ковер содержит переднюю поверхность 2 коврового изделия, т.е. ковровую поверхность, предназначенную для ходьбы по ней, отдыха на ней, сидения на ней, расположения объектов на ней и т.д., и изнаночную сторону 2 коврового изделия. Первичный подкладочный слой 710 и необязательный подкладочный слой 8120, и необязательный адгезивный слой 8130 могут образовывать стопу, или ламинат, из одного или большего количества слоев, более точно, образовывать ковер 200, содержащий переднюю поверхность 2 коврового изделия и изнаночную сторону 2 коврового изделия, являющиеся «границами».

На фиг. 7а изнаночная сторона 2 коврового изделия по существу совпадает с нижней поверхностью 7112 первичного подкладочного слоя. На фиг. 7b, нижняя поверхность 7112 первичного подкладочного слоя находится рядом с верхней поверхностью 8121 вторичного подкладочного слоя, а изнаночная сторона 2 коврового изделия по существу совпадает с нижней поверхностью 8122 вторичного подкладочного слоя. На фиг. 7с нижняя поверхность 7112 первичного подкладочного слоя находится рядом с верхней поверхностью 8131 адгезивного слоя; нижняя поверхность 302 адгезивного слоя находится рядом с верхней поверхностью 8121 вторичного подкладочного слоя, а

изнаночная сторона 2 коврового изделия по существу совпадает с нижней поверхностью 8122 вторичного подкладочного слоя. Следует отметить, что термины «нижний» и «верхний» используются здесь только для определения понятным способом различных поверхностей объектов, например, первичного подкладочного слоя, адгезивного слоя (см. ниже), вторичного подкладочного слоя и ламината. Использование терминов «нижний» и «верхний» не ограничен объем изобретения, касающийся ковра, определенного в формуле изобретения, и касающийся его использования, конфигураций, схематически изображенных на прилагаемых чертежах. Первичный подкладочный слой 710 обеспечен нитями 711, из которых сформированы пучки ворса 712, в данном случае выполненными в виде неразрезанных ворсовых петель, на верхней поверхности 7111 первичного подкладочного слоя. Передняя поверхность 2 коврового изделия в данном тексте также определена как «ковровая сторона» или «сторона, обращенная к потребителю во время использования изделия в качестве ковра».

Альтернативно в еще одном другом варианте осуществления ковер содержит первичный подкладочный слой 710 и адгезивный слой и не содержит вторичного подкладочного слоя 8120. Это может быть вариант осуществления, схематически изображенный на фиг. 7с, однако без вторичного подкладочного слоя 8120, в результате чего, таким образом, нижняя поверхность 8131 адгезивного слоя может совпадать с изнаночной стороной коврового изделия (в данном случае, таким образом, с изнаночной поверхностью 203 ковра).

На фиг. 7с, в качестве примера, показано также, что ковер 200 содержит, по меньшей мере, одну светопроницаемую секцию ковра, обозначенную позицией 7104, предпочтительно светопроницаемая секция ковра имеет такой же размер, как и ковер (под этим определением можно предполагать, таким образом, что весь ковер 200 является светопроницаемым). Источник света 111 расположен под ковровой плиткой 300. Источник света 111 предназначен для обеспечения света 112, по меньшей мере, часть которого может проходить сквозь ковер 200. Свет 112 ниже по потоку от ковра 200 (также) обозначен позицией 112, который определен как «ковровый свет».

Таким образом, ковер 200 содержит светопроницаемую секцию 7104 ковровой плитки, обладающую светопроницаемостью, предпочтительно составляющей в диапазоне 0,5-30% для света 112, распространяющегося в направлении от изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки к передней поверхности 302 ковровой плитки и обладающего длиной волны в видимом диапазоне.

На фиг. 8а-8d схематически изображены варианты осуществления ковровой плитки 300.

На фиг. 8а схематически изображен вариант осуществления светопроницаемой многослойной ковровой плитки 300, содержащей переднюю поверхность 302 ковровой плитки и изнаночную поверхность 303 ковровой плитки. Многослойная ковровая плитка содержит снабженный ворсом первичный подкладочный слой 710, содержащий переднюю поверхность 302 ковровой плитки и нижнюю поверхность 7112 первичного подкладочного слоя. Верхняя поверхность ковровой плитки является лицевой поверхностью или верхней поверхностью ковра, сформованной из пучков ворса, обозначенной позицией 712. Пучки ворса 712 изготовлены из нитей 711. Верхняя поверхность первичного подкладочного слоя 710 обозначена позицией 7111. Сквозь эту верхнюю поверхность 7111 первичного подкладочного слоя 710 выступают нити 712. Нити 711 проходят через первичный подкладочный слой 710 с образованием пучков ворса 712, выступающих из ворсовой поверхности (т.е. передней поверхности 302 ковровой плитки), по которой могут ходить люди, и т.д.

Нити 711 обычно слабо закреплены и требуется их приклеивание адгезивом (слоем адгезива или слоем предварительного покрытия). Слоем адгезива, который может присутствовать на изнаночной стороне первичного подкладочного слоя, приклеивают пучки ворса к первичному подкладочному слою и удерживают пучки ворса 712 на месте. Ковровая плитка 300 (таким образом) дополнительно содержит слой 7130 предварительного покрытия, связанный с нижней поверхностью 7112 первичного подкладочного слоя. Слой 7130 предварительного покрытия связан с нижней поверхностью 7112 первичного подкладочного слоя. Таким образом, нижняя поверхность 7112 первичного подкладочного слоя и верхняя поверхность сформованного таким образом слоя 7130 предварительного покрытия, обозначенная позицией 7131, находятся рядом или сплетены (связаны вместе).

Ковровая плитка 300 дополнительно содержит изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки, прикрепленное к слою 7130. Изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки содержит верхнюю поверхность 7121 изнаночного покрытия ковровой плитки и нижнюю поверхность 7122 изнаночного покрытия ковровой плитки. Первая находится рядом с нижней поверхностью 7132 слоя предварительного покрытия, так как изнаночное покрытие ковровой плитки по существу состоит из адгезива, нанесенного на нижнюю поверхность 7132 слоя предварительного покрытия. Изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки содержит изнаночную поверхность 303 ковровой плитки. В данном варианте осуществления нижняя поверхность 7122 изнаночного покрытия ковровой плитки является изнаночной поверхностью 303 ковровой плитки.

Ковровая плитка 300 имеет общую высоту  $h$ . Край (края) ковровой плитки 300 обозначен позицией 7103.

На Фиг. 8b изображено по существу то же, что и на фиг. 8a, но на последней, в качестве примера, схематически изображены пучки 712 разрезного ворса, тогда как на фиг. 8a изображены пучки 712 петельного ворса.

На фиг. 8c схематически изображен вариант осуществления, в котором изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки дополнительно содержит сетчатую ткань 7135, например джутовый мат. В общем, сетчатую ткань заделывают в адгезивный материал изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки.

Ковровая плитка 300 может быть изготовлена способом, включающим (a) прошивание пучков волокон сквозь светопроницаемый первичный подкладочный слой (для образования ворса); (b) нанесение светопроницаемого предварительного слоя адгезивного покрытия на нижнюю поверхность 7112 первичного подкладочного слоя 710 (таким образом, на противоположную сторону от ворса), с помощью которого прикрепляют волокна лицевого слоя к первичному подкладочному слою 710 и, таким образом, образуют слой 7130 предварительного покрытия; (c) нанесение светопроницаемого изнаночного адгезивного покрытия на изнаночную сторону слоя 7130 предварительного покрытия, т.е. на нижнюю поверхность 7132 слоя предварительного покрытия, и наложение, не обязательно, сетчатой ткани 7135, и создание, таким образом, изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки; (d) разрезание ковра на ковровые плитки, например, размером  $0,5 \times 0,5$  м.

Ворсовый ковер содержит, в общем, первичный подкладочный слой, в который заработаны пучки ворса, обычно из нейлоновых, шерстяных или полипропиленовых нитей. Затем на нижнюю сторону ковра наносят покрытие из адгезива, например латекса, для закрепления пучков ворса на месте. Этот слой называют слоем предварительного покрытия (из латекса). С помощью слоя 7130 предварительного покрытия обеспечивают прочность закрепления пучков ворса (так называемую

прочность закрепления пучков ворса). Кроме того, слой 7130 предварительного покрытия используют по существу для предотвращения проникновения адгезива (см. ниже) в пространство между пучками ворса (через отверстия между ними) в направлении передней поверхности 302 ковровой плитки.

5 Слой предварительного покрытия предпочтительно свободен (в возможно большей степени) от наполнителя, рассеивающего или поглощающего свет, например карбоната кальция. Однако наполнители могут быть необходимы для достижения требуемой огнестойкости. Для этих целей наполнители могут быть добавлены, а предпочтительно эти наполнители выбирают в малом количестве, и их выбирают таким образом, чтобы  
10 их коэффициент преломления был как можно ближе к коэффициенту преломления адгезивного материала. В качестве примеров огнестойких материалов, слой 7130 предварительного покрытия может содержать (в дополнение к адгезиву) один или большее количество материалов, выбираемых из группы, состоящей из тригидрата алюминия (ТГА)  $[Al(OH)_3]$ , оксида магния  $[MgO (MDH)]$  и бората цинка (БЦ)  $[Zn(BO_3)_2]$ ,  
15 триоксида сурьмы (ТОС)  $(Sb_2O_3)$ . В экспериментах авторами установлено, что особенно тригидрат алюминия обладает хорошей светопрозрачностью при его использовании в сочетании с латексом благодаря приемлемому совпадению оптического коэффициента преломления.

20 После высушивания слоя предварительного покрытия наносят дополнительный слой изнаночного адгезивного покрытия ковровой плитки, подобного материалам, упомянутым ранее (для обеспечения так называемого изнаночного покрытия ковровой плитки или изнаночного слоя покрытия ковровой плитки), используя способы, известные в данной области техники (например, наносят изнаночный слой ПВХ). Может быть  
25 наложена, не обязательно, сетчатая ткань 7135 (имеющая сетчатую структуру). Обычно сетчатую ткань 7135 укладывают на нетермофиксированный слой изнаночного покрытия ковровой плитки, таким образом, чтобы сетчатая ткань 7135 могла быть погружена в изнаночный слой адгезивного покрытия ковровой плитки. Назначением сетчатой ткани 7135 является придание ковровой структуре дополнительной прочности. Изнаночный  
30 слой адгезивного покрытия ковровой плитки затем термофиксируют (способ зависит от типа используемого материала изнаночного покрытия ковровой плитки). Затем ковер может быть разрезан на ковровые плитки 300. Таким способом изготавливают многослойную ковровую плитку 300.

Изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки может, таким образом, представлять собой упомянутое выше сочетание изнаночного слоя адгезива 7130 ковровой плитки  
35 и сетчатой ткани 7135, но может также представлять собой только изнаночный слой адгезивного покрытия ковровой плитки. Такую сетчатую ткань 7135, в общем, заделывают в адгезивный слой до термофиксации/сушки адгезивного слоя для обеспечения изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки.

40 Различие между коврами и ковровыми плитками 300 заключается в том, что последние являются более жесткими или твердыми. Это важно, так как в противном случае ковровые плитки не оставались бы на месте после их укладки. Типичными требованиями, предъявляемыми к ковровой плитке, являются: общая масса единицы площади (например,  $>3,5$  кг/м<sup>2</sup> для свободно уложенной ковровой плитки); отклонения размеров (например,  $\pm 0,3\%$  от номинальных размеров,  $+0,2\%$  - в одной партии); отклонения от перпендикулярности и прямолинейности краев (например,  $\pm 0,15\%$  в обоих  
45 направлениях); стабильность размеров (например, усадка и удлинение  $\leq 0,2\%$  в обоих направлениях); коробление/выпучивание (например, максимальное отклонение любой

части образца от его плоскостности  $\leq 2$  мм); и, например, отсутствие повреждений на отрезанном краю (нет распускания). Кроме того, размеры ковровых плиток 300 отличаются от размеров ковров. В общем, ковровая плитка 300 имеет площадь  $1 \text{ м}^2$  или менее, но обычно ее площадь составляет  $0,5 \times 0,5 \text{ м} = 0,25 \text{ м}^2$ . Ковровые плитки 300 могут быть дополнительно определены требованиями NEN-EN 1307 (ICS 59.080,60, июнь 1118), особенно Приложением А. Кроме того, общие испытания на прочность крепления ворсового пучка проводят согласно стандарту ASTM D1335 (ASTM - Американское общество по испытанию материалов). По стандартам UM44d прочность крепления петельного ворса - 6,25 фунта (2,94 кг), разрезного ворса - 3,0 фунта (1,36 кг).

Параметры ковровой плитки 300: плотность упаковки нитей, цвет и длину нитей, тип изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки и тип адгезивного слоя 7130, например, между первичным подкладочным слоем 710 и изнаночным покрытием 7120 ковровой плитки, могут быть выбраны таким образом, чтобы получить ковровую плитку 300, обладающую способностью пропускать свет от источника света 111, расположенного под ковровой плиткой 300.

Ковровую плитку 300 особенно изготавливают таким образом, чтобы она была, по меньшей мере, частично светопроницаемой. В данном тексте термин «по меньшей мере, частично светопроницаемая» означает то, что, по меньшей мере, одна или большее количество частей ковровой плитки 300 являются светопроницаемыми, т.е. особенно свет с одной стороны ковровой плитки 300 (например, с нижней поверхности) (см. ниже) ковровой плитки 300 может проходить сквозь ковровую плитку 300 и доходить до противоположной стороны ковровой плитки 300, например до верхней поверхности (см. ниже) ковровой плитки 300. Такая часть в данном тексте определена как «светопроницаемая секция ковровой плитки» (см. например, фиг. 2а). Термин «секция» используется для указания того, что светопроницаемость может колебаться по площади ковровой плитки 300. Однако в случае, если нет существенной неомогенности первичного подкладочного слоя 710, слоя 7130 предварительного покрытия и изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки, соответственно, то вся ковровая плитка 300 может обладать определенной в данном тексте светопроницаемостью. При проходе света от изнаночной поверхности 303 ковровой плитки (см. также ниже) к передней поверхности 302 ковровой плитки (см. также ниже) в результате может, таким образом, получаться, что свет излучается из ворсовой поверхности (т.е. из передней поверхности 302 ковровой плитки).

Таким образом, изобретением особенно создана светопроницаемая многослойная ковровая плитка 300, содержащая переднюю поверхность 302 ковровой плитки и изнаночную поверхность 303 ковровой плитки, где многослойная ковровая плитка содержит: (а) снабженный ворсом первичный подкладочный слой 710, содержащий переднюю поверхность 302 ковровой плитки и нижнюю поверхность 7112 первичного подкладочного слоя; (b) слой 7130 предварительного покрытия, прикрепленный к нижней поверхности 7112 первичного подкладочного слоя; и (с) изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки, прикрепленное к слою 7130 предварительного покрытия; где изнаночное покрытие ковровой плитки содержит изнаночную поверхность 303 ковровой плитки; где многослойная ковровая плитка 300 обладает светопроницаемостью (ковровой плитки) в диапазоне 0,5-30,0%, например, 1-15%, например, 1-10%, для света 112, распространяющегося в направлении от изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки к передней поверхности 302 ковровой плитки и обладающего длиной волны в видимом диапазоне.

На фиг. 8d схематически представлен вариант осуществления ковровой плитки 300 со специальной ссылкой на светопроницаемость. Ковровая плитка 300 содержит, по меньшей мере, одну светопроницаемую секцию ковра, обозначенную позицией 7104, предпочтительно светопроницаемая секция ковра имеет такой же размер, как и ковровая плитка (исходя из этого, можно, таким образом, предполагать, что вся ковровая плитка 300 является светопроницаемой). Источник света 111 расположен под ковровой плиткой 300. Источник света 111 выполнен с возможностью испускания света 112, по меньшей мере, часть которого может проходить сквозь ковровую плитку 300. Свет 112 ниже по потоку от ковровой плитки 300 (также) обозначен позицией 112, и этот свет называют «ковровым светом».

Таким образом, многослойная ковровая плитка 300 содержит светопроницаемую секцию 7104 ковровой плитки, обладающую светопроницаемостью ковровой плитки, предпочтительно в диапазоне 0,5-30,0%, например, 0,5-15,0%, предпочтительно, по меньшей мере, 1%, для света 112, распространяющегося в направлении от изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки к передней поверхности 302 ковровой плитки и обладающего длиной волны в видимом диапазоне.

Термины «светопроницаемая секция ковровой плитки» и «светопроницаемость ковровой плитки» особенно используются для указания на то, что свет прошел сквозь многослойную ковровую плитку от изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки к передней поверхности 2 коврового изделия. Фраза «обладающий длиной волны в видимом диапазоне» указывает на то, что, по меньшей мере, при одной длине волны в видимом диапазоне длин волн светопроницаемая секция 7104 ковровой плитки 300 является светопроницаемой для света с данной длиной волны. Однако светопроницаемая секция 7104 ковра обычно является светопроницаемой для множества длин волн, например для диапазона длин волн.

Светопроницаемость измеряют по свету, проходящему сквозь изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки, или, по меньшей мере, сквозь часть изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки в случае, если выполнено углубление или если источник света заделан в ковровую плитку (см. также ниже); сквозь слой 7130 предварительного покрытия и сквозь снабженный ворсом первичный подкладочный слой 710. Интенсивность света ниже по потоку от передней поверхности 302 ковровой плитки относят к интенсивности света выше по потоку от изнаночного покрытия 7120 ковровой плитки. Свет, направляемый на изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки для определения светопроницаемости, предпочтительно направляют на изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки (или на углубление в нем) под прямым углом и измеряют общее интегрированное излучение света с другой стороны ковра.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой (или слой предварительного покрытия) 7130 содержит латекс. Латекс является особенно светопроницаемым латексом. Следует отметить, что адгезивный слой может по существу состоять из латекса. Латекс может быть основан на терполимерах стирола, бутадиена и на мономере кислого винила. Если адгезивный слой (или слой предварительного покрытия) 7130 по существу состоит из светопроницаемого латекса и по существу не содержит частиц, рассеивающих или поглощающих свет, то свет от источника (источников) света может эффективно проходить сквозь адгезивный слой. Таким образом, в адгезивном слое (или слое предварительного покрытия) 7130 предпочтительно не используют наполнители, рассеивающие или поглощающие свет, и адгезивный слой (или слой предварительного покрытия) 7130 является светопроницаемым. Таким образом, в варианте осуществления адгезивный слой (или

слой предварительного покрытия) свободен от частиц, рассеивающих или поглощающих свет. Фраза «свободен от...» и подобные фразы или термины особенно указывают на то, что что-то «по существу свободно от...». Если слой 7130 предварительного покрытия не может быть свободен от наполнителей (например, из-за огнестойкости данных

5 частиц), то количество наполнителя должно быть предпочтительно уменьшено в возможно большей степени. Альтернативно наполнитель может быть заменен другим наполнителем, который по существу не рассеивает свет. Это может быть достигнуто посредством выбора наполнителя, обладающего сходным оптическим коэффициентом преломления в сравнении с адгезивным материалом.

10 Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения адгезивный слой (или слой предварительного покрытия) 7130 содержит акрилы. Акрилы могут быть светопроницаемыми акрилами. Следует отметить, что адгезивный слой (или слой предварительного покрытия) 7130 может по существу состоять из акрилов. Примером акрилов является полиакрилат. Преимуществом акрилов является твердость. Акрилы

15 также очень стойки к нагреву, что делает их особенно пригодными материалами для использования в сочетании с СИД, которые выделяют относительно большое количество тепла. Латекс и акрилы можно также использовать в сочетании.

В предпочтительном варианте осуществления в качестве слоя 7130 предварительного покрытия используют полиолефиновую дисперсию. Пригодной полиолефиновой

20 дисперсией может быть, например, Нурод™ компании Dow Chemical. Эти дисперсии являются дисперсиями на основе пропилена и этилена, в которых соединены свойства термопластиков с большим молекулярным весом и эластомеров, обладающих преимуществами, заключающимися в возможности нанесения дисперсии с большим содержанием твердого вещества в воде. Применение полиолефиновых дисперсий

25 позволяет изготовителям ковров получать выгоду благодаря возможности использования обычного оборудования для нанесения термопластичных изнаночных покрытий. Примерами являются: поливинилбутираль (ПВБ) или полипропилен. Другой пригодной полиолефиновой дисперсией может быть дисперсия на основе ПВБ. Таким образом, в варианте осуществления адгезивный слой (или слой предварительного

30 покрытия) предпочтительно содержит один или большее количество акриловых адгезивов и адгезив в виде полиолефиновой дисперсии.

Изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки также содержит адгезив, нанесенный на слой 7130 предварительного покрытия. Этот адгезивный слой может, не обязательно, содержать упомянутую выше сетчатую ткань 7135. Адгезивный слой, используемый в

35 изнаночном покрытии 7120 ковровой плитки, предпочтительно содержит материал, выбранный из группы, состоящей из светопроницаемого поливинилхлорида (ПВХ), поливинилбутирала (ПВБ), силиконового каучука, полиметилметакрилата (ПММА), полиэтилена (ПЭ) и полипропилена (ПП). Даже еще более предпочтительно, чтобы изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки было выбрано из группы, включающей

40 светопроницаемый слой ПВХ, слой ПВБ, слой силиконового каучука, слой ПММА, слой ПЭ и слой ПП. В последнее время повысился интерес к новому типу изнаночных покрытий для ковровых плиток благодаря растущей потребности в экологически чистых ковровых изнаночных покрытиях, что означает, что изнаночное покрытие должно быть легко повторно перерабатываемым и не должно наносить вред

45 окружающей среде. Было показано, что сейчас можно изготавливать полиолефиновые изнаночные покрытия, например, используя ПЭ (примером является материал EcoWorx компании Shaw). Полиолефиновое изнаночное покрытие может быть очень пригодным для использования согласно настоящему изобретению. В сочетании с полиолефиновым

изнаночным покрытием согласно изобретению обеспечивается дополнительное преимущество над системами, в которых СИД заделаны в ковровую плитку, так как система освещения может быть легко отделена от ковровой плитки, что облегчает повторную переработку.

5 В конкретном варианте осуществления ковровой плитки 300 первичный подкладочный слой 710 содержит материал, выбранный из группы, состоящей из полипропилена (ПП), нейлона и джута, особенно из ПП; слой 7130 предварительного покрытия содержит материал, выбранный из группы, состоящей из латексного слоя, акрилового слоя и слоя из дисперсии на основе светопроницаемого полиолефина;

10 изнаночное покрытие 7120 ковровой плитки содержит материал, выбранный из группы, состоящей из светопроницаемого поливинилхлорида (ПВХ), поливинилбутираля (ПВБ), силиконового каучука, ПММА, ПЭ и ПП.

На фиг. 9a-9d схематически изображены варианты осуществления оптического датчика 160. На фиг. 9a изображены варианты осуществления оптического датчика

15 160. Слева направо оптический датчик 160 расположен: позади коврового изделия 1 (здесь в контакте с изнаночной стороной 3 коврового изделия); внутри изнаночного покрытия 720; внутри изнаночного покрытия 720 и адгезивного слоя 730; внутри адгезивного слоя 730; и внутри адгезивного слоя по существу в контакте с первичным подкладочным слоем 710, соответственно.

20 В конкретном варианте осуществления оптический датчик 160 заделан в изнаночную систему освещения 100 (см. также выше). На фиг. 9b схематически изображен вариант осуществления, в котором изнаночная система освещения 100 содержит (с целью иллюстрации) один осветительный узел 110, расположенный с изнаночной стороны ковра, хотя изнаночная система освещения 100 может, конечно, содержать более одного

25 осветительного узла 110, которые могут быть расположены с изнаночной стороны ковра. В данном примере осветительный узел 110, расположенный с изнаночной стороны ковра, содержит, слева направо, источник света 111, оптический датчик 160, где источник света 111 снабжен оптическими средствами 70 и блоком управления 150. На фиг. 9c схематически изображен вариант осуществления, в котором оптический датчик 160

30 снабжен оптическими средствами 70.

Оптические средства 70 могут иметь пирамидальную или коническую конструкцию 75, имеющую остроконечную верхнюю поверхность 71. Оптические средства 70 введены, по меньшей мере, в часть коврового изделия 1; здесь, по меньшей мере, в часть

35 изнаночного покрытия 720. Это может быть благодаря тому, что ковровое изделие 1 содержит предварительно сформированное углубление, и/или благодаря тому, что оптические средства (по меньшей мере, частично) введены в ковровое изделие 1. Оптические средства 70 могут также иметь кубическую (например, форму куба) или цилиндрическую конструкцию 75. Кроме того, данные оптические средства 70 могут содержать нагревательный элемент (не изображен).

40 Следовательно, оптические средства 70, которые можно использовать для введения в ковровое изделие 1, могут быть использованы с одним или большим количеством оптических датчиков 160, источников света 111, блоков управления 150, а также с другими прилагаемыми электронными устройствами, например, упомянутыми выше. Следует отметить, что блок управления 150 может быть частью более крупного блока

45 управления. Для большей ясности блок управления обозначен позицией 150. Термин «блок управления» может, таким образом, относиться к одному единственному блоку или к множеству блоков управления. В общем, может быть один главный блок управления с подблоками управления более низкого уровня.



На фиг. 9d схематически изображен вариант осуществления, в котором система освещения 100 содержит множество осветительных узлов 110, где каждый осветительный узел содержит источник света 111, блок управления 150 и оптический датчик 160. Осветительные узлы 110, расположенные с изнаночной стороны ковра, выполнены с  
5 возможностью посылки и приема сигналов, генерируемых посредством света 112 от первого осветительного узла 110, расположенного с изнаночной стороны ковра, к одному или большему количеству других осветительных узлов 110, расположенных с изнаночной стороны ковра. Сигналы, генерируемые посредством света, могут в варианте осуществления быть кодированным светом. Таким способом осветительные узлы,  
10 расположенные с изнаночной стороны ковра, могут передавать информацию от одного осветительного узла 110, расположенного с изнаночной стороны ковра, к другому осветительному узлу 110, расположенному с изнаночной стороны ковра. Каждый блок управления 150 выполнен с возможностью приема одного или большего количества входных сигналов, из которых, по меньшей мере, один может быть от оптического  
15 датчика 160, прикрепленного к этому же осветительному узлу, расположенному с изнаночной стороны ковра, который содержит блок управления 150, и выполнен с возможностью генерирования, в ответ на один или большее количество входных сигналов, одного или большего количества выходных сигналов, для управления светом  
20 112, генерируемым источником света 111, прикрепленным к тому же осветительному узлу, расположенному с изнаночной стороны ковра, который содержит блок управления 150. На чертеже, горизонтальными стрелками, в качестве примера, указано направление движения информации от одного осветительного узла 110, расположенного с изнаночной стороны ковра, к следующему узлу. Вместо посылки сигналов непосредственно от одного осветительного узла 110 к другому, также можно посылать сигнал от  
25 осветительного узла 110 к приемному узлу, расположенному отдельно от ковра и от приемного узла, к необязательному другому приемному узлу и, в конечном счете, от приемного узла ко второму осветительному узлу 110. Приемные узлы, таким образом, также содержат источник света 111 и оптический датчик 160 и блок управления 160.

Изобретением, таким образом, также созданы ковровая структура 10, например,  
30 изображенная на фиг. 1, и осветительное устройство 1000, например, изображенный на фиг. 5, содержащий изнаночную систему освещения 100, содержащую один или большее количество оптических датчиков 160, как это описано выше. В изобретении также предложена конструкция пола, покрытого ковром, содержащая ковровую структуру 10.

В варианте осуществления оптический датчик 160 расположен под (т.е. позади)  
35 ковровым изделием 1, предпочтительно - с противоположной стороны от внешнего источника света, например внешнего источника света 111', схематически изображенного на фиг. 5. Ковровое изделие 1 изготовлено светопроницаемым с использованием, например, светопроницаемого адгезивного слоя 730 ковра, расположенного между  
40 первичным подкладочным слоем 710 и изнаночным покрытием 720, и с использованием светопроницаемого первичного подкладочного слоя 710 и подкладочного слоя 730 (например, для этого пригодны стандартный полипропиленовый первичный подкладочный слой и вторичный подкладочный слой из материала ActionBak). Адгезивный слой 730 может, например, содержать светопроницаемый латексный адгезив  
45 или светопроницаемый акриловый адгезив.

В дополнительном варианте осуществления датчик вмонтирован в изнаночную систему освещения, пригодную для размещения под светопроницаемым ковром. Этим устройством может быть, например, прожектор, полосковый светильник или

видеопанель, которые модифицированы для размещения в неглубоком углублении (например, глубиной 4-15 мм).

Как уже упомянуто выше, оптический датчик можно использовать для многих применений. Ниже приведены некоторые (дополнительные) примеры. В одном примере оптический датчик используют для определения присутствия людей, животных или объектов на полу. Этого достигают посредством мониторинга интенсивности света, падающего на датчик. Если интенсивность света неожиданно падает, то это указывает на то, что над датчиком присутствует какой-то объект, загораживающий свет, например, от источника света 111', как показано на фиг. 5. Определение присутствия может быть использовано для приведения в действие, например, одного или большего количества источников света (такие источники света могут быть расположены в одной или большем количестве изначных систем освещения или систем освещения, расположенных вне ковра, например, расположенных на стене или на потолке) для выключения или включения, или изменения интенсивности, или изменения цвета и т.д. Например, источники света могут быть снабжены программами, согласно которым следует выводить информацию на пол или можно увеличивать освещенность.

В одном примере оптический датчик использован для определения присутствия человека на ступенях лестницы, где используют один или большее количество оптических датчиков, расположенных внутри ступеней. Когда определено присутствие человека, источник (источники) света включается для обеспечения освещения лестницы. В данном случае источник (источники) света может быть частью изначной системы освещения или он (они) может быть расположен снаружи, или могут быть использованы оба необязательных варианта осуществления.

В другом примере оптический датчик использован для определения включенного/выключенного состояния других систем освещения в помещении. Например, в изначной системе освещения, расположенной под ковром, можно использовать информацию, касающуюся интенсивности света в окружающем пространстве для выбора соответствующей интенсивности света для изначной системы освещения. Преимущество такого способа заключается в том, что в противном случае интенсивность света изначной системы освещения может быть слишком слабой, чтобы ее можно было наблюдать в окружающей среде, где имеет место очень сильная интенсивность света, или интенсивность изначной системы освещения может быть слишком большой, вызывающей раздражение, ослепление или потерю возможности ночного видения для людей, смотрящих на ковровое изделие, например на ковер или множество ковровых плиток. Этот вариант осуществления можно также использовать для приспособления выходной интенсивности света независимо для каждого сочетания источника света/оптического датчика в осветительных узлах, расположенных с изначной стороны ковра, содержащих источник света, блок управления и оптический датчик.

В другом примере оптический датчик использован для определения света от системы освещения, которая также находится под ковром (для определения света, отражающегося от ковра). Это можно использовать для мониторинга света, испускаемого системой освещения, таким образом, чтобы интенсивность испускаемого света можно было соответствующим образом приспособлять. В дополнительном варианте осуществления оптический датчик использован для определения информационного сигнала, закодированного в диапазоне видимого света. Это является преимуществом, так как не определено прямо, как посылать информацию к источнику света, расположенному под ковром. Так как ковер является светопроницаемым, то

становится возможным использование кодированного света. В свою очередь, источник света, расположенный под ковром, может возвращать информационный сигнал с использованием кодированного света. Это можно, например, использовать для настройки сети систем освещения, расположенных под поверхностью ковра.

5 Хотя различные аспекты изобретения продекларированы в независимых пунктах прилагаемой формулы изобретения, другие аспекты изобретения могут включать любые сочетания признаков описанных вариантов осуществления и/или вариантов, и/или  
зависимых пунктов формулы изобретения с признаками независимых пунктов формулы  
10 изобретения, а не только сочетаний, подробно представленных в прилагаемой формуле изобретения.

Термин «по существу» в данном тексте, например, «по существу все излучение» или «по существу состоит» должен быть понятен специалисту в данной области. Термин «по существу» может также включать варианты: «целиком», «полностью», «все» и т.д. Следовательно, в вариантах осуществления термин «по существу» может быть также  
15 удален. В тех случаях, где это применимо, термин «по существу» может также относиться к 90% или к более высокому значению, например, к 95% или к более высокому значению, особенно - к 99% или к более высокому значению, даже к 99,5% или к более высокому значению, включающему 100%. Термин «содержит» включает также варианты осуществления, в которых термин «содержит» означает «состоит из».

20 Кроме того, термины «первый», «второй», «третий» и т.п. в описании и в формуле изобретения использованы для того, чтобы было легче различать сходные элементы и не обязательно для описания последовательности или хронологического порядка. Следует понимать, что термины, используемые таким образом, взаимозаменяемы при соответствующих обстоятельствах, и что варианты осуществления изобретения,  
25 описанные в данном тексте, пригодны к действию в других последовательностях, чем они описаны или проиллюстрированы в данной заявке. Устройства в данном тексте, помимо прочего, описаны в действии. Специалисту в данной области техники должно быть понятно, что изобретение не ограничено способами действия или устройствами в действии.

30 Следует отметить, что упомянутыми выше вариантами осуществления изобретения оно не ограничено, и специалисты в данной области техники могут предложить множество альтернативных вариантов осуществления без отступления от объема прилагаемой формулы изобретения. В формуле изобретения любые номера позиций, заключенные в скобки, не следует рассматривать как ограничения формулы изобретения.  
35 Использование глагола «содержать» и его производных не исключает наличие других элементов или этапов (стадий), отличающихся от указанных в пункте формулы изобретения. Артикли «а» или «an» перед элементом не исключают наличия множества таких элементов. Изобретение может быть осуществлено посредством использования оборудования, содержащего несколько отдельных элементов, и посредством  
40 использования соответствующим образом запрограммированного компьютера. В части изобретения, относящейся к устройству, перечислено несколько средств, некоторые из этих средств могут быть воплощены при использовании одного и того же оборудования. Простой факт, заключающийся в том, что определенные меры повторены во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что сочетание этих  
45 мер не может быть с успехом использовано.

#### Формула изобретения

1. Ковровое изделие (1), содержащее:

- ламинат из: первичного подкладочного слоя (710), составляющего верхнюю поверхность (120) коврового изделия и содержащего нити, образующие пучки ворсовой структуры; промежуточного адгезивного слоя (730); и изнаночного покрытия (720), обеспечивающего изнаночную поверхность (3) коврового изделия; и

5 - оптический датчик (160), выполненный с возможностью генерирования сигнала датчика;

при этом оптический датчик (160) при рассмотрении с верхней поверхности (120) коврового изделия расположен позади первичного подкладочного слоя (710),

10 при этом ворсовая структура выполнена так, что первичный подкладочный слой не виден, посредством чего ковровое изделие выглядит непрозрачным, причем ворсовая структура содержит отверстия (113) для пропускания света, посредством чего ковровое изделие (1) выполнено с возможностью пропускания света (113) с верхней поверхности (120) коврового изделия к оптическому датчику (160).

2. Ковровое изделие (1) по п.1, в котором оптический датчик (160) заделан в один или большее количество слоев, представляющих промежуточный адгезивный слой (730) и изнаночное покрытие (720).

3. Ковровое изделие (1) по п.1, в котором оптический датчик (160) расположен при рассмотрении с верхней поверхности (120) коврового изделия позади изнаночной поверхности (3) коврового изделия.

20 4. Ковровое изделие (1) по любому одному из предыдущих пунктов, в котором адгезивный слой (730) содержит светопроницаемый латексный адгезив или светопроницаемый акриловый адгезив.

5. Осветительное устройство (1000), содержащее: источник света (111), выполненный с возможностью генерирования света (112); блок управления (150); и ковровое изделие 25 (1) по любому одному из предыдущих пунктов, в котором блок управления (150) выполнен с возможностью приема входного сигнала от оптического датчика (160) и генерирования выходного сигнала, в ответ на входной сигнал, для управления светом (112), генерируемым источником света (111).

6. Осветительное устройство (1000) по п.5, в котором оптический датчик (160) 30 выполнен с возможностью определения присутствия людей и генерирования соответствующего сигнала датчика.

7. Осветительное устройство (1000) по п.5 или 6, в котором оптический датчик (160) выполнен с возможностью распознавания закодированного светового сигнала и генерирования соответствующего сигнала датчика.

35 8. Осветительное устройство (1000) по п.5 или 6, в котором блок управления (150) выполнен с возможностью определения по сигналу датчика положения человека и управления, в зависимости от положения человека, светом (112), генерируемым источником света (111), таким образом, чтобы свет был в виде светящегося рисунка, указывающего направление для человека.

40 9. Осветительное устройство (1000) по п.5 или 6, в котором блок управления (150) дополнительно выполнен с возможностью определения по сигналу датчика направления движения человека и управления, в зависимости от направления движения человека, светом (112), генерируемым источником света (111).

45 10. Применение коврового изделия (1) по любому из пп.1-4 в сочетании с источником света (111) или осветительным устройством (1000) по любому из пп.5-9, при котором оптический датчик (160) выполнен с возможностью распознавания присутствия или движения человека, для освещения для предотвращения случаев спотыкания.

11. Применение коврового изделия (1) по любому из пп.1-4 в сочетании с источником

света (111) или осветительным устройством (1000) по любому из пп.5-9 в виде одного или большего количества способов использования, выбранных из группы, состоящей из: персонифицированной системы навигации (в здании); коврового изделия, на котором показывают текущую дату; коврового изделия для показывания освещенной трассы следов ног; коврового изделия, отвечающего на звук; коврового изделия для показывания присутствия человека или объекта на этом ковровом изделии; коврового изделия, указывающего направление к месту розничной торговли; коврового изделия для указания места (кресла); коврового изделия с рекламой; коврового изделия с динамической подсказкой; коврового изделия для игры; коврового изделия с указателем аварийного выхода и коврового изделия для весов.

15

20

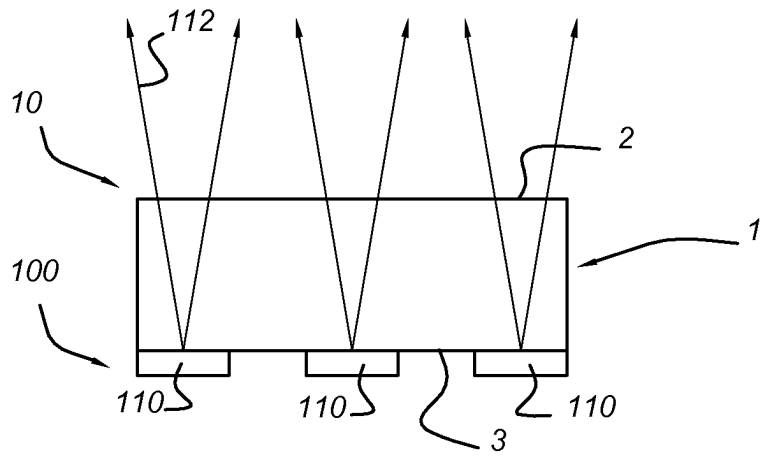
25

30

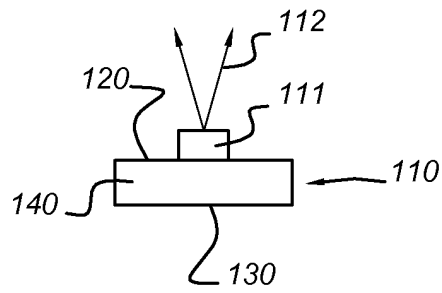
35

40

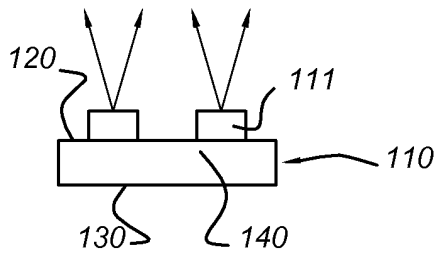
45



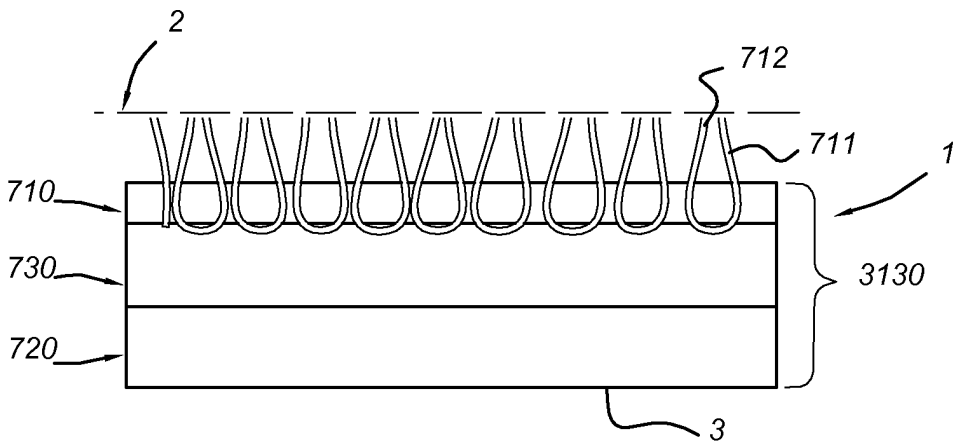
ФИГ.1



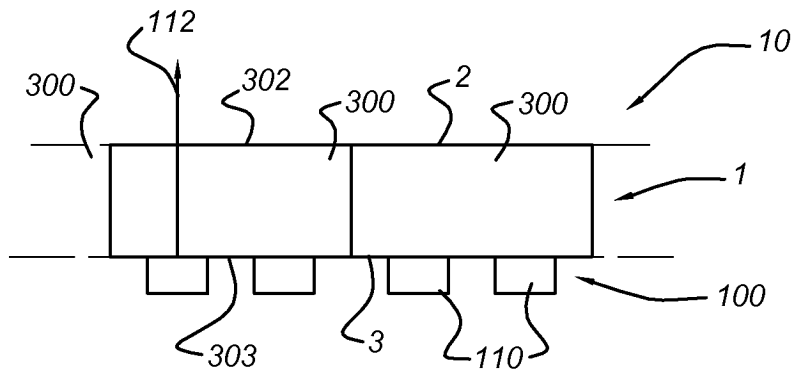
ФИГ.2а



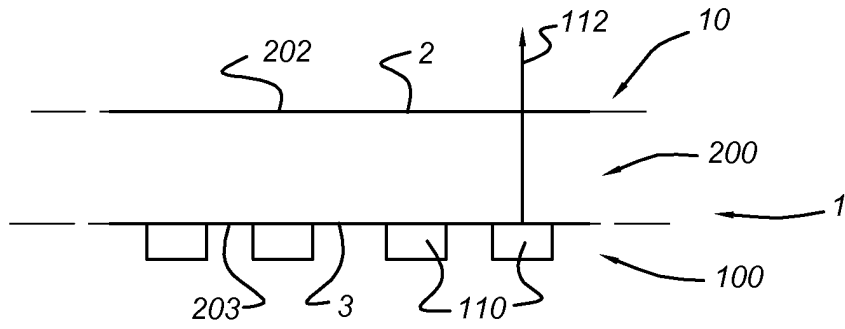
ФИГ.2b



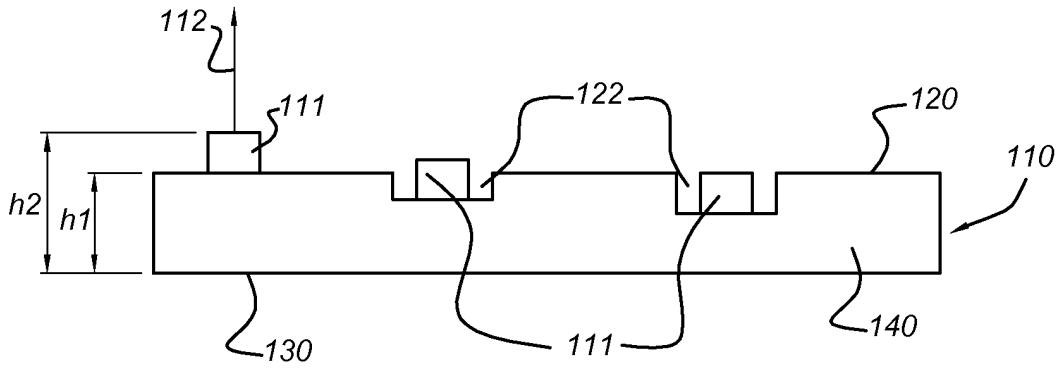
ФИГ.3а



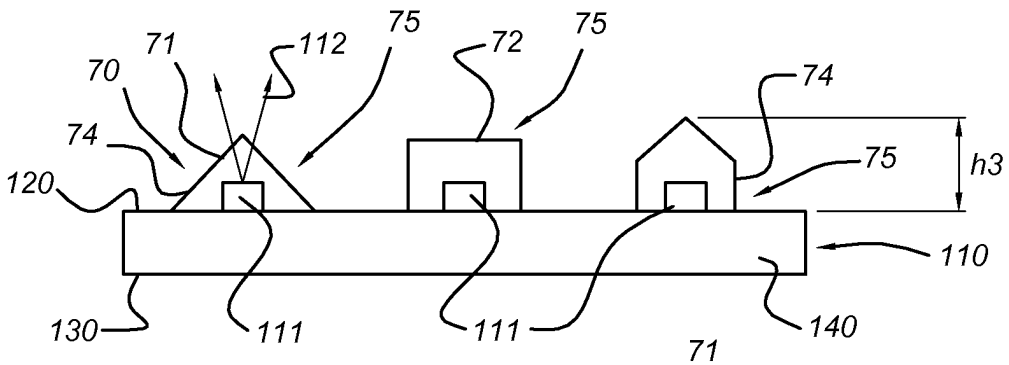
ФИГ.3b



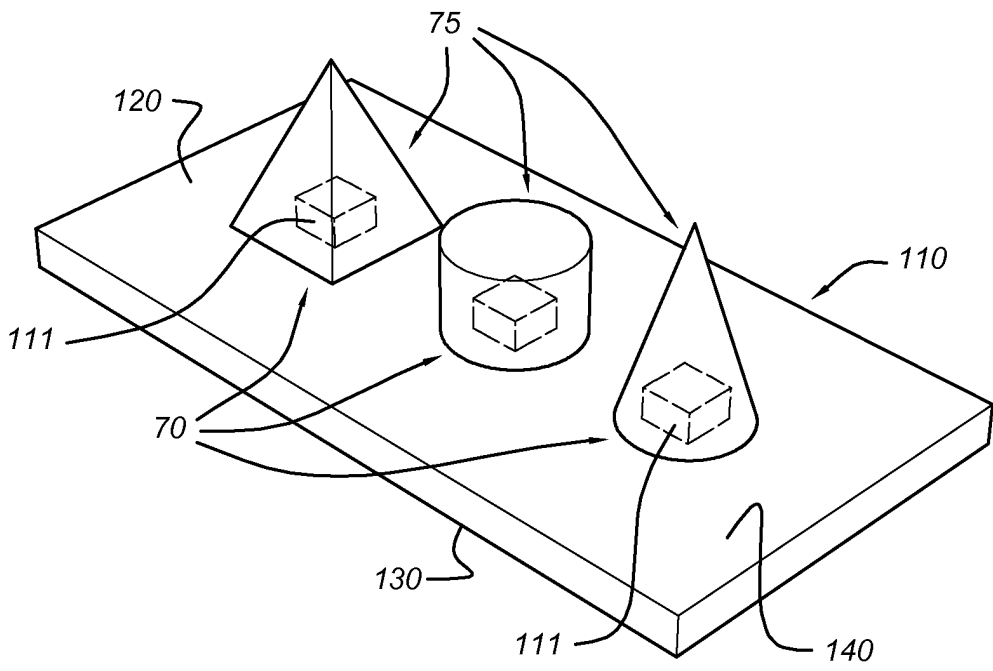
ФИГ.3c



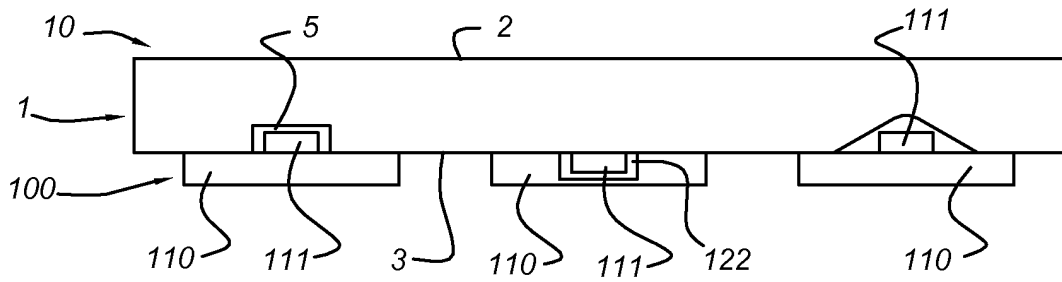
ФИГ.4a



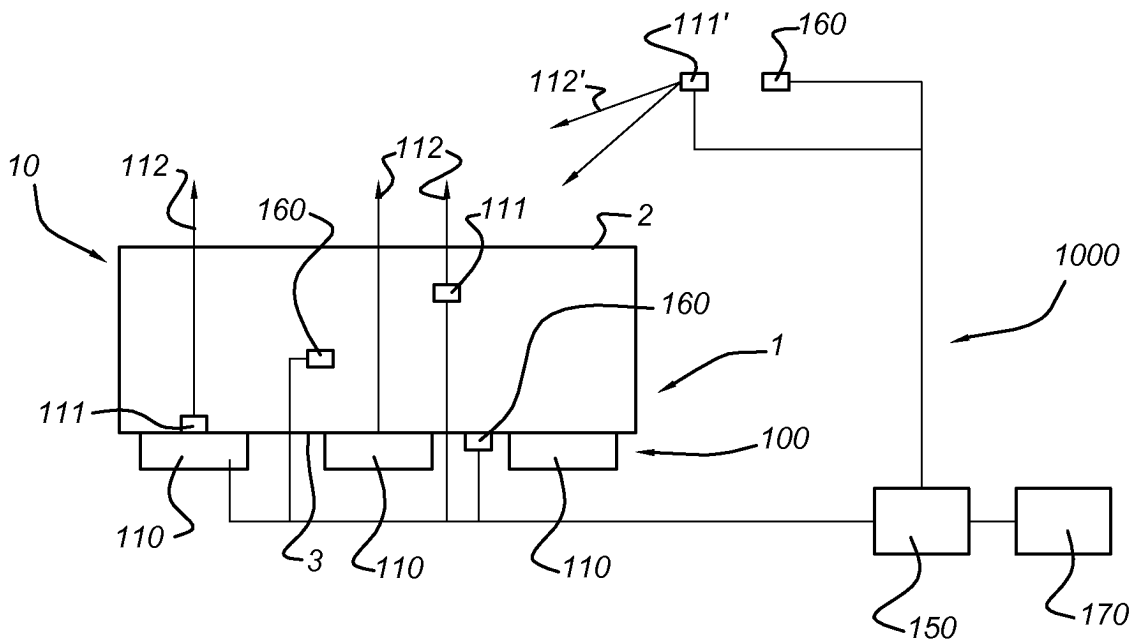
ФИГ.4b



ФИГ.4с

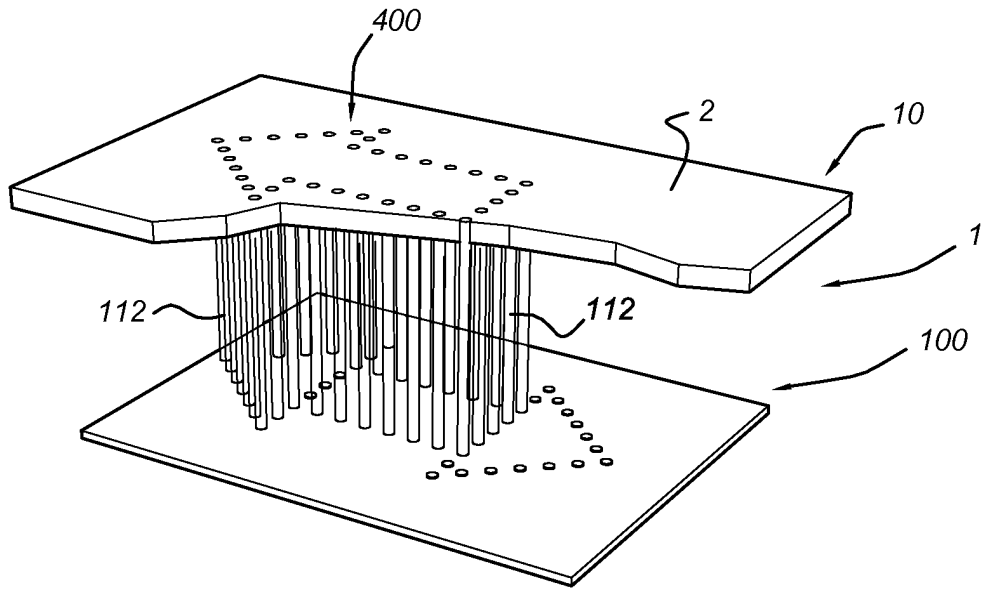


ФИГ.4d

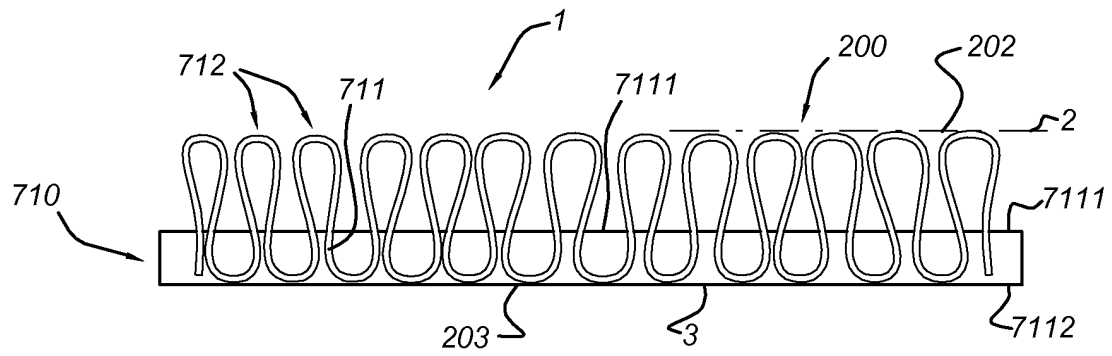


ФИГ.5

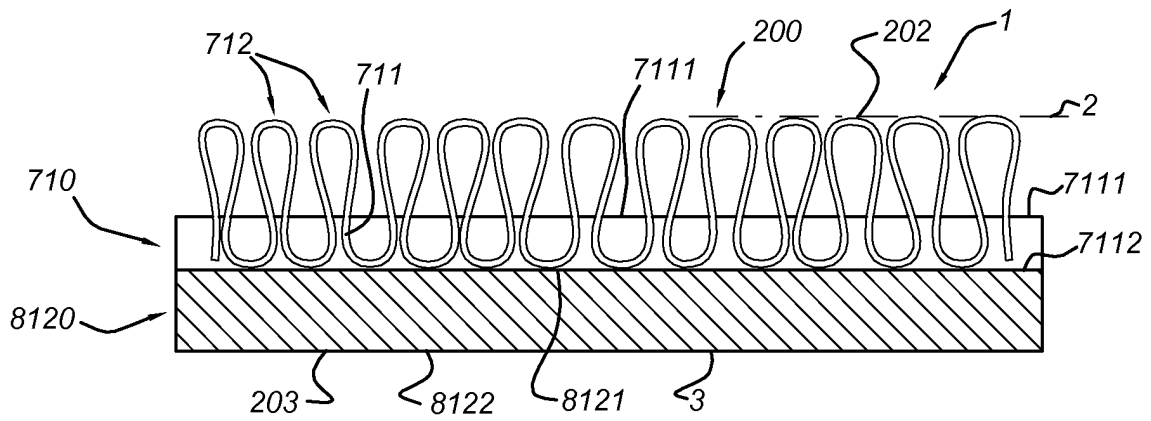




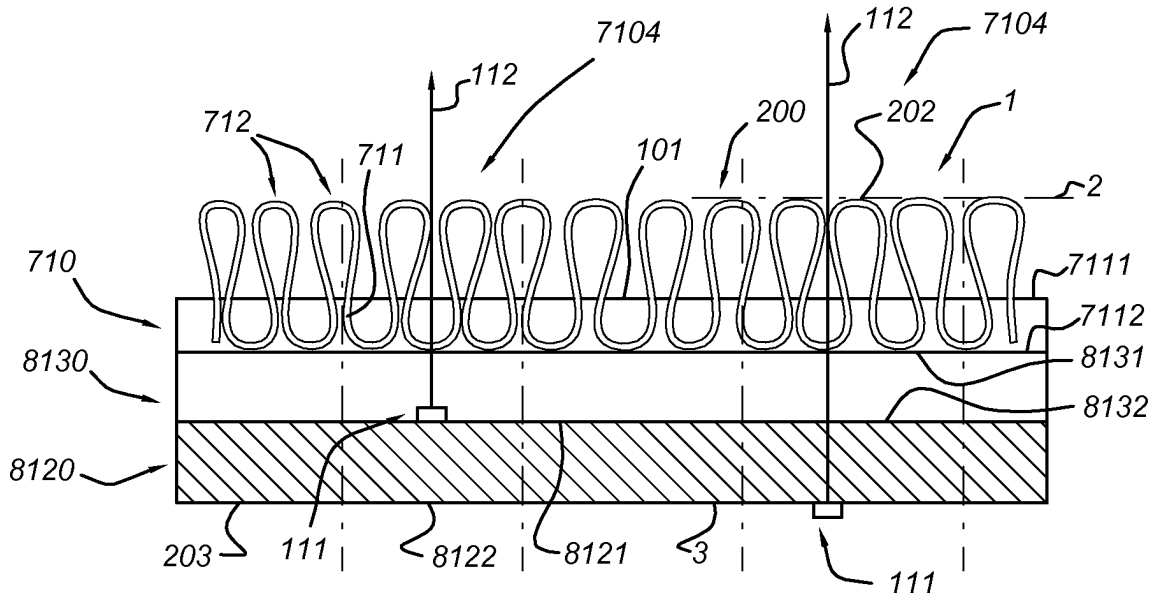
ФИГ.6



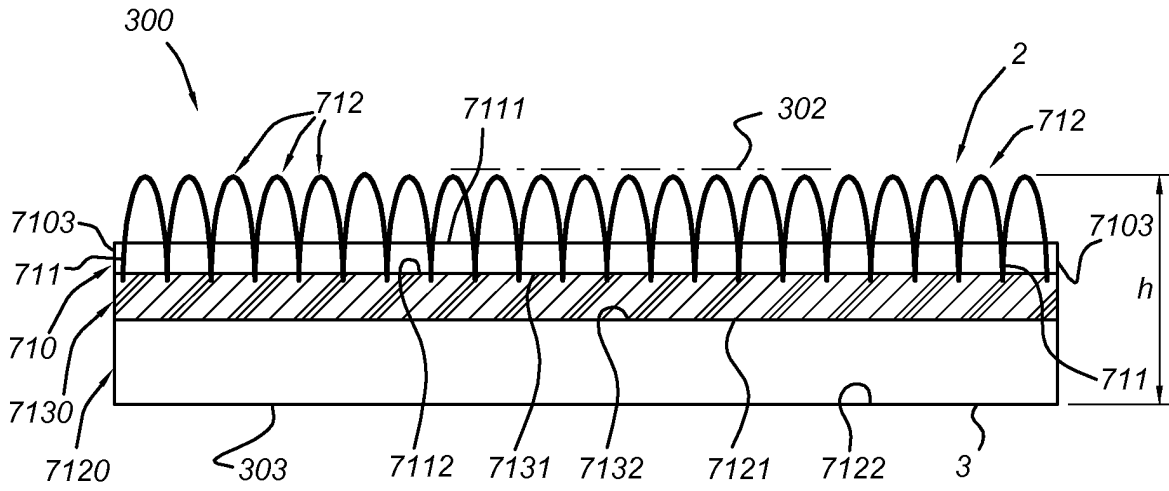
ФИГ.7а



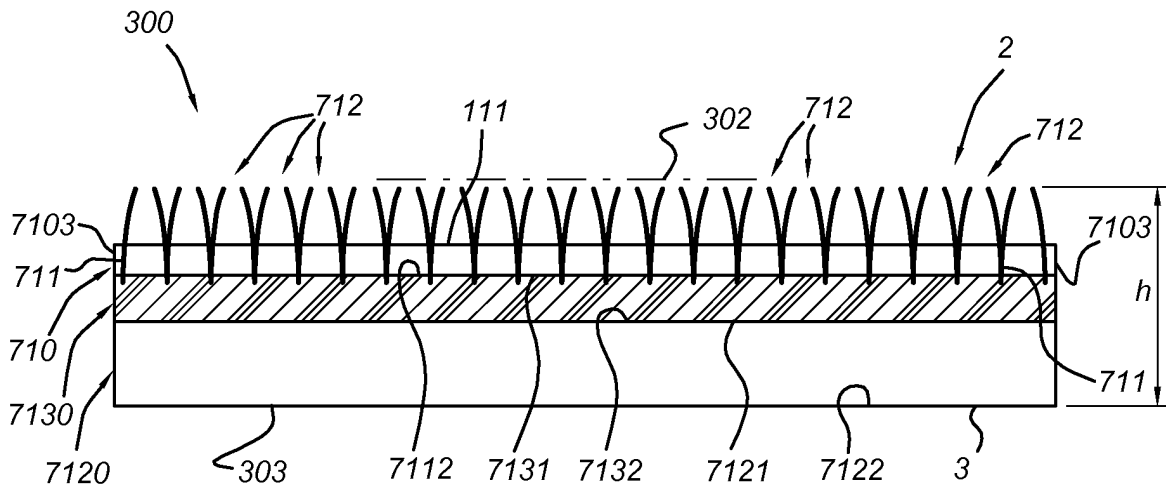
ФИГ.7b



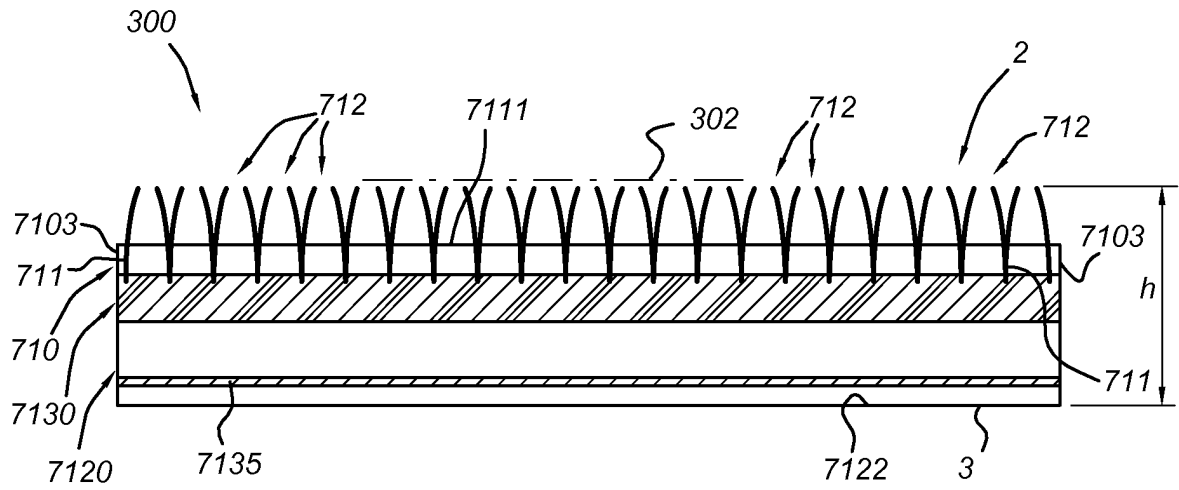
ФИГ.7с



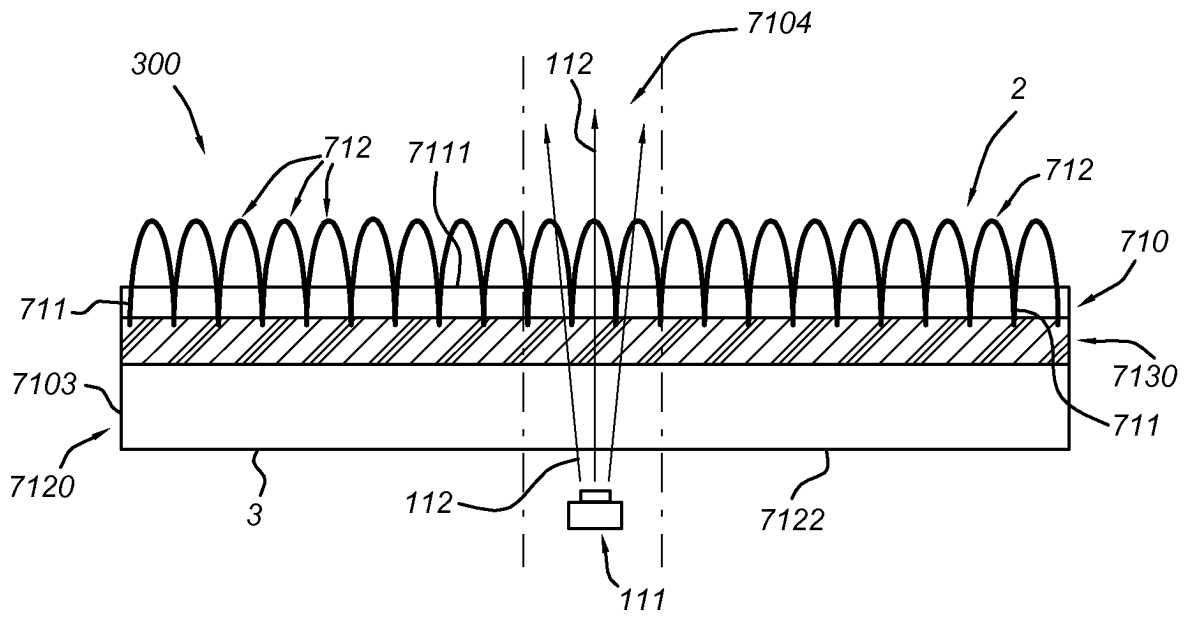
ФИГ.8а



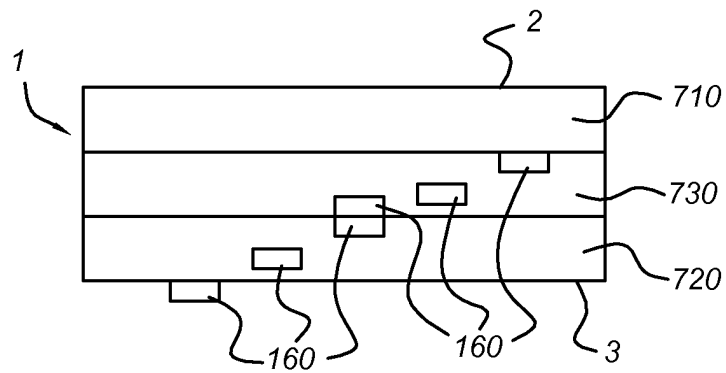
ФИГ.8b



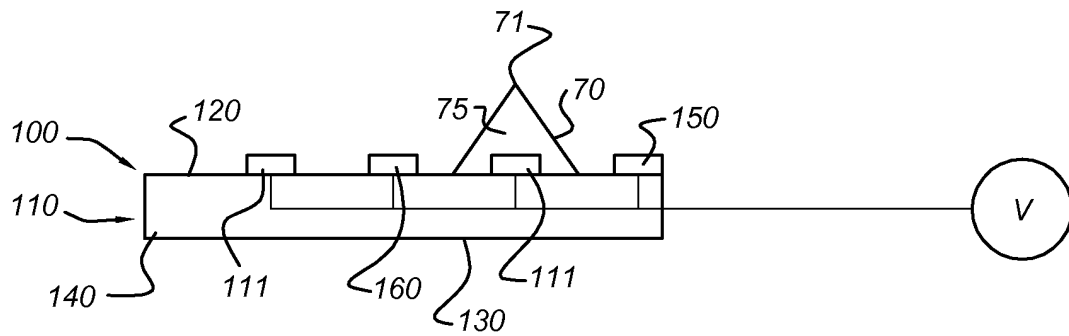
ФИГ.8с



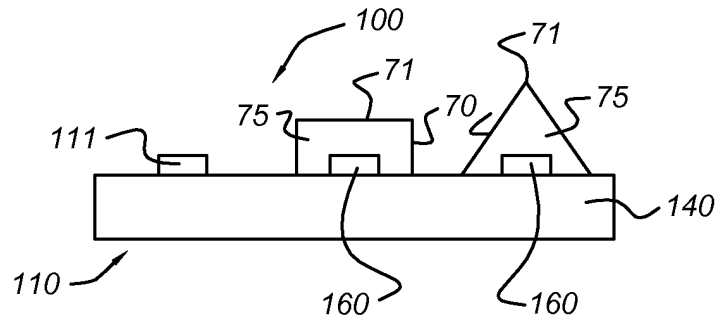
ФИГ.8d



ФИГ.9а



ФИГ.9b



ФИГ.9c