



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A47C 27/12 (2020.02); B32B 5/26 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020108211, 26.02.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
26.02.2020

Дата регистрации:  
21.09.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.02.2020

(45) Опубликовано: 21.09.2020 Бюл. № 27

Адрес для переписки:  
105037, Москва, ул. 2-я Прядильная, 3, корп. 1,  
кв. 15, Меркулову А.А.

(72) Автор(ы):

Голубков Сергей Юрьевич (RU),  
Котов Евгений Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с Ограниченной  
Ответственностью "Фабрика Нетканых  
Материалов "Весь Мир" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: DE 4407097 A1, 07.09.1995. EP  
3591108 A1, 08.01.2020. GB 2405646 A, 09.03.2005.  
RU 2671353 C2, 30.10.2018. ITPD 20100279 A1,  
21.03.2012.

## (54) НЕТКАНЫЙ МНОГОСЛОЙНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ МАТРАСА С ДЕФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ЖЁСТКОСТЬЮ

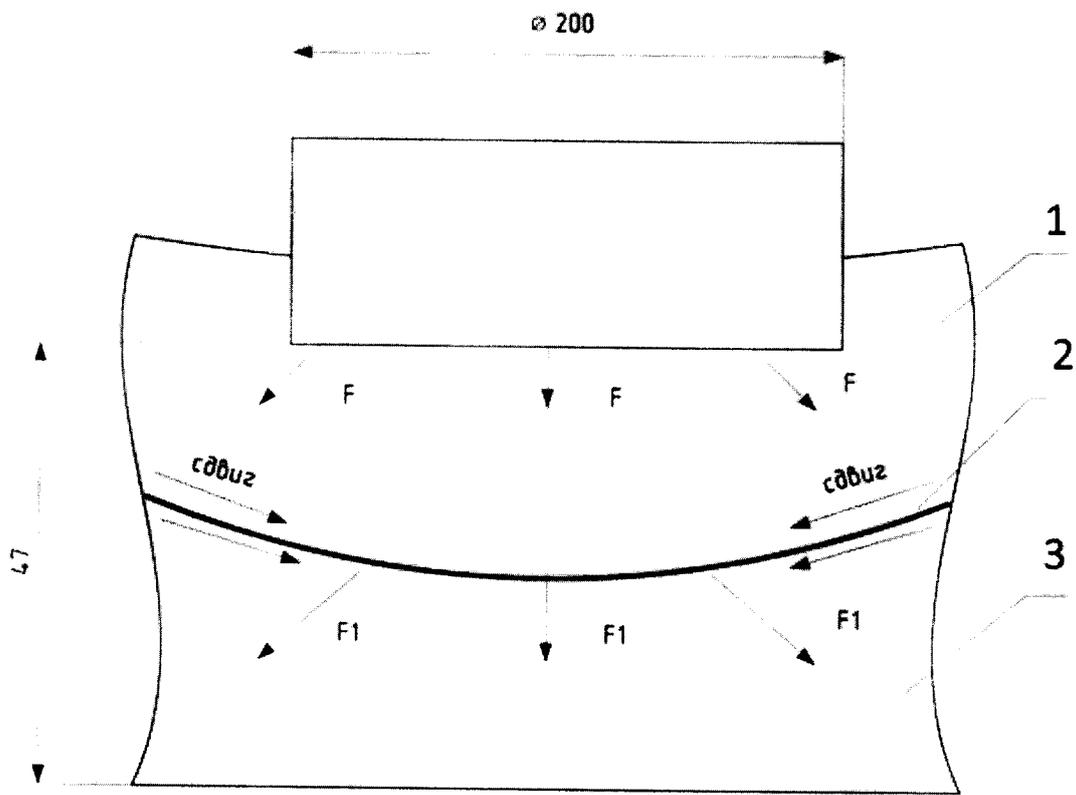
(57) Реферат:

Полезная модель относится к легкой промышленности, в частности к производству мебели, предназначена для удовлетворения жизненных потребностей человека и может быть использована для изготовления матрасов, предназначенных для кроватей, диванов и прочих спальных мест. Нетканый многослойный материал для матраса содержит верхний слой с первой поверхностной плотностью, состоящий из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон; нижний слой со второй поверхностной плотностью, состоящий из смеси

синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон; промежуточный слой в виде полимерной сетки. Общая площадь полимерной сетки в изделии меньше общей площади верхнего слоя и общей площади нижнего слоя. Все указанные слои нетканого многослойного материала объединены в полотно путем термического скрепления. Достигается технический результат повышением дифференцированной податливости материала по общей площади изделия. 9 з. п. ф-лы, 1 табл., 4 ил.

RU 199769 U1

RU 199769 U1



Фиг.3

RU 199769 U1

RU 199769 U1

Полезная модель относится к легкой промышленности, в частности к производству мебели, предназначена для удовлетворения жизненных потребностей человека и может быть использована для изготовления матрасов, предназначенных для кроватей, диванов, а также кресел, в том числе используемых в автомобилестроении.

5 Из уровня техники известен нетканый многослойный материал для матраса, содержащий: верхний слой с первой плотностью, состоящий из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон; нижний слой со второй плотностью, отличающейся от первой, состоящий из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон; причем все указанные слои нетканого материала объединены  
10 в полотно термическим скреплением за счет бикомпонентных волокон верхнего и нижнего слоев (см. GB 2405646, 09.03.2005 - выбран за прототип).

Недостатком известного из прототипа материала является значительная неравномерность передаваемой нагрузки от верхнего слоя к нижнему, что свойственно традиционным матрасам из двухслойных материалов. При восприятии вертикальной  
15 нагрузки, большая часть возникающих напряжений сжатия и сдвига сконцентрированы в зоне контакта материала матраса и тела, выступающего в роли индентора. Такая локальная концентрация напряжений приводит к повышению остаточных деформаций и усталости материала, что является причиной его невысокой долговечности. Кроме того, отсутствие распределения контактной нагрузки негативно сказывается на  
20 потребительских свойствах матрасов из такого материала, в частности комфортности, а именно недостаточной податливости при использовании по назначению. Кроме того, в прототипе отсутствует возможность дифференцирования жесткости по всей площади изделия, что является существенным недостатком при изготовлении изделий с ортопедическими функциями, а также в автомобильной промышленности.

25 Задачей настоящей полезной модели является устранение вышеуказанных недостатков.

Технический результат предлагаемой полезной модели заключается в повышении дифференцированной податливости материала по общей площади изделия.

30 Заявляемый нетканый многослойный материал для матраса содержит верхний слой с первой поверхностной плотностью, состоящий из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон; нижний слой со второй поверхностной плотностью, состоящий из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон.

Согласно полезной модели, нетканый многослойный материал для матраса  
35 дополнительно содержит промежуточный слой в виде полимерной сетки, общая площадь которого в изделии меньше общей площади верхнего слоя и общей площади нижнего слоя, причем все указанные слои нетканого материала объединены в полотно путем термического скрепления бикомпонентных волокон верхнего и нижнего слоев через указанную полимерную сетку, а также в локальных областях изделия непосредственно  
40 между собой.

Согласно полезной модели, площадь промежуточного слоя в изделии составляет 60%-95% общей его площади.

Согласно полезной модели, промежуточный слой включает несколько отдельных частей полимерной сетки разной и/или одинаковой площади, разной и/или одинаковой  
45 геометрической формы.

Верхний слой нетканого многослойного материала для матраса может иметь поверхностную плотность от 300 до 1500 г/м<sup>2</sup> и толщину от 10 до 30 мм, а нижний слой может иметь поверхностную плотность от 500 до 2000 г/м<sup>2</sup>, и толщину от 10 до 70 мм.

Верхний слой дополнительно может включать в смеси натуральные волокна в виде овечьей шерсти. Разрывные усилия сетки могут составлять 400-700 Н/см по основе и 400-550 Н/см по утку, а разрывные усилия верхнего и нижнего слоев могут составлять соответственно 125-300 Н/см по основе и 45-60 Н/см по утку. Соотношение толщины каркаса и размеров ячеек сетки может обеспечивать размер живого сечения, т.е. отношение площади сечения в «свету» ко всей площади сетки, не менее 75%. Ячейки сетки могут иметь форму квадрата или прямоугольника, при этом размер ячеек может находиться в интервале от 5 до 10 мм. Полимерная сетка может быть выполнена из материала с температурой плавления не менее максимальной температуры плавления оболочки бикомпонентного волокна. При этом промежуточный слой в виде полимерной сетки может включать одну или более частей, разной или одинаковой формы, а также равной или одинаковой площади и уложенных в одной плоскости в соответствии с заранее заданными параметрами дифференцированной жесткости. Например, материал может включать одну или несколько локальных областей, состоящих только из верхнего и нижнего слоев без использования промежуточного слоя.

Полезная модель поясняется фигурами. На фиг. 1 показан схематичный разрез нетканого многослойного материала для матраса. На фиг. 2 показано распределение контактных нагрузок в случае использования двухслойного материала для матраса по прототипу. На фиг. 3 показано распределение контактных нагрузок в случае использования заявляемого нетканого многослойного материала для матраса с промежуточным слоем. На фиг. 4 показан заявленный материал по краям которого отсутствует промежуточный слой в виде полимерной сетки.

Заявляемая полезная модель представляет собой нетканый многослойный материал для матраса с верхним 1, нижним 3 и промежуточным 2 слоями. Верхний слой 1 состоит из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон с поверхностной плотностью в пределах от 300 до 1500 г/м<sup>2</sup> и имеет толщину от 10 до 30 мм. Дополнительно верхний слой 1 может включать в смеси натуральные волокна в виде овечьей шерсти для их бесклевого скрепления и повышения потребительских качеств слоя, контактирующего с потребителем. Нижний слой 3 также состоит из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон, с поверхностной плотностью в пределах от 500 до 2000 г/м<sup>2</sup>, и имеет толщину от 10 до 70 мм. Как вариант, поверхностные плотности верхнего и нижнего слоев могут отличаться, могут быть одинаковыми. Наиболее предпочтительно, когда поверхностная плотность нижнего слоя выше поверхностной плотности верхнего слоя. Промежуточный слой 2 выполнен в виде полимерной сетки и может состоять из одной или нескольких отдельных частей, одинаковой или разной формы, а также с равной или с различной площадью и уложенных в одной плоскости. Причем общая площадь промежуточного слоя 2 составляет 60-95% общей площади изделия. При этом все указанные слои нетканого материала объединены в полотно путем термического скрепления бикомпонентных волокон верхнего 1 и нижнего 3 слоев между собой, а также через указанную полимерную сетку 2. Для обеспечения равномерного распределения контактных нагрузок как минимум на 60% площади изделия, между верхним и нижним слоями разрывные усилия сетки должны превосходить разрывные характеристики верхнего и нижнего слоев. К примеру, разрывные усилия сетки 2 составляют 400-700 Н/см по основе и 400-550 Н/см по утку, а разрывные усилия верхнего 1 и нижнего 3 слоев составляют соответственно 125-300 Н/см по основе и 45-60 Н/см по утку. Соотношение толщины каркаса и размеров ячеек обеспечивает размер живого сечения (отношение площади сечения в «свету» ко всей площади сетки), составляющий не менее 75%, причем

ячейки сетки 2 имеют форму квадрата или прямоугольника, при этом размер ячеек находится в интервале от 5 до 10 мм. Полимерная сетка 2 выполнена из материала с температурой плавления не менее максимальной температуры плавления оболочки бикомпонентного волокна.

5 Каждый из верхнего 1 и нижнего 3 слоев включает смесь полимерных волокон, объединенных в полотно термическим скреплением, и содержит полиэфирное волокно и бикомпонентное волокно. Бикомпонентное волокно представляет собой волокно типа «ядро-оболочка» с концентрическим расположением. В качестве неограничивающего примера, в заявляемом материале волокна представляют собой штапельные волокна длиной 51 мм. В качестве еще одного неограничивающего примера, могут использоваться волокна длиной 5-70 мм. Скрепление волокон в холсте (полотне) идет за счет термического скрепления - именно для этого добавляется связующее в виде бикомпонентного волокна в состав смеси. В качестве неограничивающего примера, полимер оболочки выбран из низших полиолефинов (например, полиэтилен высокого давления, полипропилен) или сополимеров низших олефинов (например, сополимер полиэтилена или сополиэтилентерефталат) с температурой плавления 110-180°C, а полимер ядра представляет собой полиэтилентерефталат с температурой плавления 230-270°C. Благодаря тому, что полимер оболочки имеет температуру плавления ниже, чем температура плавления полиэфирных волокон и полимера ядра, полимер оболочки расплавляясь, скрепляет смесь волокон и превращает ее в единое полотно (холст). Бикомпонентное волокно выступает при термоскреплении в качестве связующего. Связующее в производстве нетканых материалов используется как для образования связей между волокнами, так и для перераспределения нагрузки между волокнами, то есть обеспечения возможности согласованной работы волокнистых элементов при нагрузках, вызывающих деформацию нетканого материала. В качестве неограничивающего примера, ядро занимает по площади от 50 до 95% от общей площади поперечного сечения бикомпонентного волокна, а оболочка занимает по площади от 5 до 50% от общей площади поперечного сечения бикомпонентного волокна. В качестве неограничивающего примера смесь полимерных волокон, представляющая собой заявляемый материал, содержит по массе 30-40% бикомпонентного волокна и 60-70% полиэфирного волокна (с включением граничных значений в эти диапазоны). Наиболее предпочтителен вариант, в котором смесь полимерных волокон, представляющая собой заявляемый материал, содержит по массе 30% бикомпонентного волокна и 70% полиэфирного волокна.

35 По результатам проведенных нами испытаний заявляемого материала, для обеспечения качественного соединения слоев заявляемого нетканого материала (с указанными плотностями, толщиной, характеристиками) в процессе производства соотношение толщины каркаса сетки 2 и размеров ее ячеек должны обеспечивать размер «живого сечения» не менее 75%, размер ячеек должен находиться в интервале от 5 до 40 10 мм. Соблюдение вышеуказанных условий обеспечивает наибольшую площадь взаимодействия и последующего спекания оболочек бикомпонентных волокон верхнего 1 и нижнего 3 слоев, что в свою очередь улучшает миграцию волокон через ячейки сетки, их спайку и последующее распределение контактных нагрузок от верхнего слоя 1 заявляемого нетканого многослойного материала к его нижнему слою 3 и повышение долговечности. Такие параметры полимерной сетки являются оптимальными и не препятствуют соединению верхнего и нижнего слоев горячим способом (без применения клея) путем оплавления содержащихся в них бикомпонентных волокон.

В связи с тем, что максимальная температура плавления оболочки бикомпонентного

волокна может быть равна 180°C, термостойкость промежуточной полимерной сетки 2 должна быть в этом случае не менее 180°C, для предотвращения ее расплавления и потери ее несущей способности, что необходимо для распределения напряжений, возникающих в материале матраса, при воздействии контактных нагрузок. Материал сетки 2 представляет собой полимер, например полиэтилентерефталат (полиэстер), или любой другой известный из уровня техники с температурой плавления не менее температуры плавления оболочки бикомпонентного волокна (например, 180°C). При использовании сетки из стекловолокна для повышения ее долговечности и обеспечения прочности связи слоев при производстве она дополнительно может быть обработана праймером (грунтовкой), например акрилатами. Как пример, сетка может быть выполнена тканного типа, из полиэстерового волокна, при этом продольные (основа) и поперечные (уток) в точках их взаимного пересечения соединены сваркой или клеем.

Благодаря объединению двух слоев разной плотности термическим скреплением, матрас имеет повышенную долговечность по сравнению с клееным двухслойным матрасом. Полное отсутствие клея не только обеспечивает экологичность продукта, но и его долговечность, так как данное соединение не так сильно подвержено старению, а также воздействию агрессивных сред (медноаммиачный комплекс, ряд кислот, например муравьиная или уксусная, ацетон, хлорированный углеводород). Наличие промежуточного слоя 2 в виде полимерной сетки, состоящей из одной или нескольких частей, позволяет как минимум на 60% общей площади изделия, распределять воздействующие силы с верхнего слоя 1 на нижний слой 3, дифференцированно повышая податливость материала на необходимых участках или участке изделия. Таким образом, обеспечивается снижение местных напряжений и остаточные деформаций на участках верхнего слоя 1, что приводит к снижению усталости. Тем самым повышается долговечность многослойного материала за счет более оптимального и эффективного распределения деформаций сжатия и сдвига между слоями. Наличие сетки 2 обеспечивает в заранее заданных областях изделия дополнительную податливость (комфортность) материала, появляются дополнительные сдвиговые деформации, которые приводят к эффективному демпфированию нежелательных ярко выраженных пружинящих свойств традиционных матрасов.

Процесс производства многослойного материала состоит из следующих основных этапов.

На фиг. 1 показан нижний слой 3, состоящий из полиэфирных и бикомпонентных волокон с необходимой плотностью и первоначальной толщиной, который формируется, например, на установке ВЕМАТИС. Верхний слой 1 одновременно с этим формируется на установке ТЕСННОPlants. Площади верхнего и нижнего слоев изделия, как правило, равны, с возможностью незначительных отклонений в пределах производственных допусков, составляющих 1%-2%. Для достижения заявляемого технического результата, предварительно производят расчет по заданным требованиям к готовому изделию, в соответствии с которым кроят заготовки промежуточного слоя 2. В соответствии с заданными требованиями для одного изделия может быть изготовлено одна или несколько заготовок промежуточного слоя, каждая из которых может иметь индивидуальную форму, а также площадь, но не менее 60% общей площади изделия. Данная процедура позволяет предварительно дифференцировать податливость материала в наиболее нагруженных областях, что особенно актуально при изготовлении ортопедических изделий или автомобильных кресел. В соответствии с предварительным расчетом, одна или несколько заготовок промежуточного слоя 2, площадь и геометрическая форма каждой из которых могут быть одинаковыми или разными,

распределяются между верхним и нижним слоями в одной плоскости. При этом общая площадь промежуточного слоя 2 может составлять от 60% до 95% общей площади изделия. Под действием горячего воздуха и давления нижнего и верхнего транспортеров печи за счет расплавляющегося бикомпонента происходит соединение всех трех слоев материала.

В существующих конструкциях двухслойных материалов (по прототипу) в основном деформируется верхний слой, что приводит (при прочих равных условиях) к повышенной жесткости и остаточной деформации (снижению долговечности, или появлению усталости по ГОСТ Р ИСО3385-93) материала. Базируясь на методике определения твердости по ГОСТ Р ИСО2439-93 на образцах размером 380×380 мм с воздействием индентора в виде плоского диска диаметром 200 мм установлено, что в случае традиционного двухслойного материала для матраса (фиг. 2) по прототипу, пониженная податливость связана с ограниченной передачей усилий по вертикали  $F$  - в верхнем слое 1 и  $f$  - в нижнем слое 3, а также практически отсутствием деформации за пределами плоскости индентора. С этим связана пониженная податливость (комфортность) матраса. В этом случае наблюдаются местные перегрузки верхнего слоя при крайне малой доле «работы» нижних слоев, что отрицательно сказывается на долговечности материала в целом. В материале такого матраса также наблюдаются большие местные напряжения на небольшой площади матраса, что приведет к его повышенным остаточным деформациям и снижению долговечности.

В случае заявляемого нетканого многослойного материала (фиг. 3) за счет промежуточного слоя - сетки 2, воздействующие силы  $F$  в большей степени транслируются на нижний слой  $F_1$ , что приводит при прочих равных условиях к увеличению суммарной деформации  $d$  (комфортности) на 15-20%. Идентичная нагрузка вызывает деформацию материала, распространяющуюся за пределы площади контакта воздействующего объекта за счет промежуточного слоя - полимерной сетки. Положительным эффектом является и появление сдвиговых деформации обоих слоев материала в плоскости сетки, что видно по боковому срезу образца на фиг. 3, которые приводят к эффективному демпфированию нежелательных ярко выраженных «пружинящих» свойств традиционных материалов для мягкой мебели. Таким образом, распределяя промежуточный слой 2 в заранее рассчитанных областях изделия, обеспечивается повышение дифференцированной податливости материала. Податливость материалов в мм, представленных на фиг. 2 и фиг. 3, определялась при нагружении образцов одинаковой весовой нагрузкой, обеспечивающей вдавливание в материал на величину около 40%, что является одной из наиболее распространенных характеристик комфортности для мягкой мебели. Установлено, что деформация традиционного двухслойного материала по прототипу толщиной 80 мм составляет 25 мм. В то время как соответствующий показатель предлагаемого материала с промежуточным слоем составляет 33 мм. Таким образом, податливость предлагаемого материала с промежуточным слоем превышает показатели традиционного двухслойного материала на величину более 20%. Определение долговечности материалов проводилось путем определения усталости при вдавливании индентора с постоянной нагрузкой по ГОСТ Р ИСО 3385-93. Результаты этих измерений на образцах толщиной 50 мм (регламентированных ГОСТ) представлены в таблице 1.

В результате проведенных измерений установлено, что в результате циклического нагружения (80000 циклов) показатели толщины и сохранение твердости у предлагаемого материала превосходят показатели традиционного двухслойного материала по прототипу. Определение воздухопроницаемости по ГОСТ 12088-77 (прибор МТ-160)

показало, что воздухопроницаемость предлагаемого материала не уступает известному материалу по прототипу и составляет соответственно 643 и 602  $\text{дм}^3/\text{м}^2\cdot\text{сек}$ .

Таблица 1

Название испытываемого материала	Измерение высоты, мм			Твердость, Н			
	До испытания, мм	После испытания, мм	Относительное изменение толщины, %	До испытания, Н	После испытания, Н	Изменение твердости, Н	Относительное изменение твердости, %
По прототипу	55,9	48,2	13,77	277,1	129,6	147,5	53,2
Предлагаемый	55,4	49,4	10,83	236,4	124,2	112,2	47,5

Как показано на фиг. 4, в области 4 заявленного изделия расположен промежуточный слой из полимерной сетки для придания дифференцированной жесткости материалу с повышением ее от середины к краям. Такая дифференцированная жесткость была предварительно задана для матраса, средняя часть которого предназначена для наиболее активных нагрузок, в то время как края изделия 5 не будут подвергаться нагрузкам, в связи с чем нижний и верхний края 5 изделия были скреплены без использования полимерной сетки.

Таким образом, предложенный нетканый многослойный материал для матраса обеспечивает повышение дифференцированной податливости материала по общей площади изделия.

#### (57) Формула полезной модели

1. Нетканый многослойный материал для матраса с дифференцированной жесткостью, содержащий верхний слой с первой поверхностной плотностью, состоящий из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон; нижний слой со второй поверхностной плотностью, состоящий из смеси синтетических в виде полиэфирных и бикомпонентных волокон, отличающийся тем, что нетканый многослойный материал для матраса дополнительно содержит промежуточный слой в виде полимерной сетки, общая площадь которого в изделии меньше общей площади верхнего слоя и общей площади нижнего слоя, причем все указанные слои нетканого материала объединены в полотно путем термического скрепления бикомпонентных волокон верхнего и нижнего слоев через указанную полимерную сетку, а также в локальных областях изделия непосредственно между собой.

2. Материал по п. 1, отличающийся тем, что площадь промежуточного слоя в изделии составляет 60-95% общей его площади.

3. Материал по п. 1, отличающийся тем, что промежуточный слой включает несколько отдельных частей полимерной сетки разной и/или одинаковой площади, разной и/или одинаковой геометрической формы.

4. Материал по п. 1, отличающийся тем, что верхний слой имеет первую поверхностную плотность от 300 до 1500  $\text{г}/\text{м}^2$  и толщину от 10 до 30 мм, а нижний слой имеет вторую поверхностную плотность от 500 до 2000  $\text{г}/\text{м}^2$  и толщину от 10 до 70 мм.

5. Материал по любому из пп. 1, 4, отличающийся тем, что разрывные усилия сетки составляют 400-700 Н/см по основе и 400-550 Н/см по утку.

6. Материал по любому из пп. 1, 4, отличающийся тем, что разрывные усилия верхнего и нижнего слоев составляют соответственно 125-300 Н/см по основе и 45-60 Н/см по утку.

7. Материал по п. 1, отличающийся тем, что верхний слой дополнительно включает в смеси натуральные в виде овечьей шерсти волокна.

8. Материал по п. 1, отличающийся тем, что соотношение толщины каркаса и размеров ячеек сетки обеспечивает размер живого сечения, т.е. отношение площади сечения в «свету» ко всей площади сетки, составляющий не менее 75%.

9. Материал по п. 8, отличающийся тем, что ячейки сетки имеют форму квадрата или прямоугольника, при этом размер ячеек находится в интервале от 5 до 10 мм.

10. Материал по п. 1, отличающийся тем, что полимерная сетка выполнена из материала с температурой плавления не менее максимальной температуры плавления оболочки бикомпонентного волокна.

15

20

25

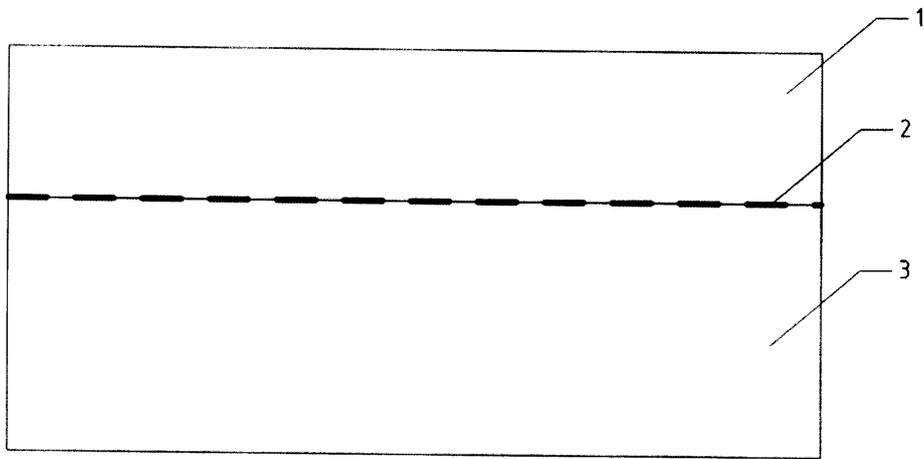
30

35

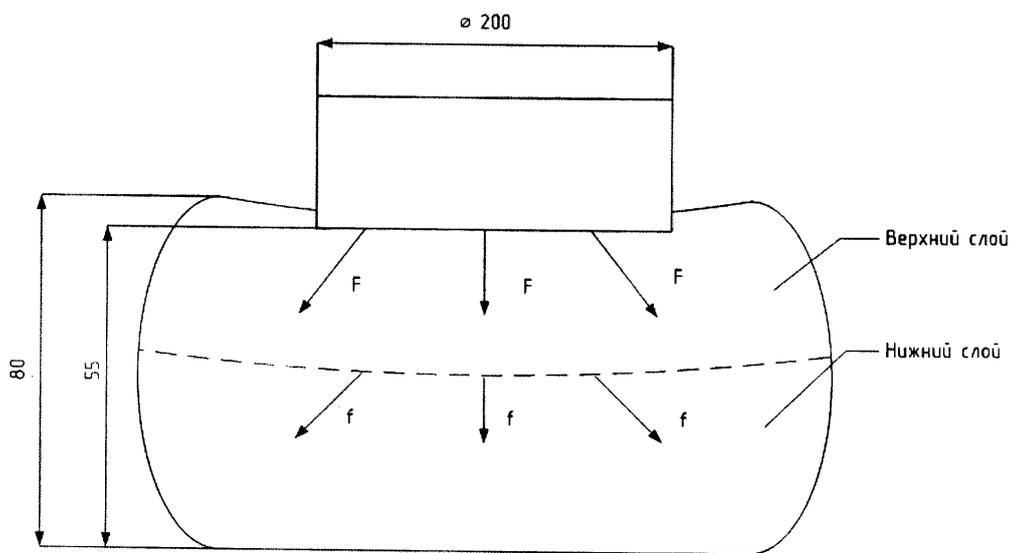
40

45

1

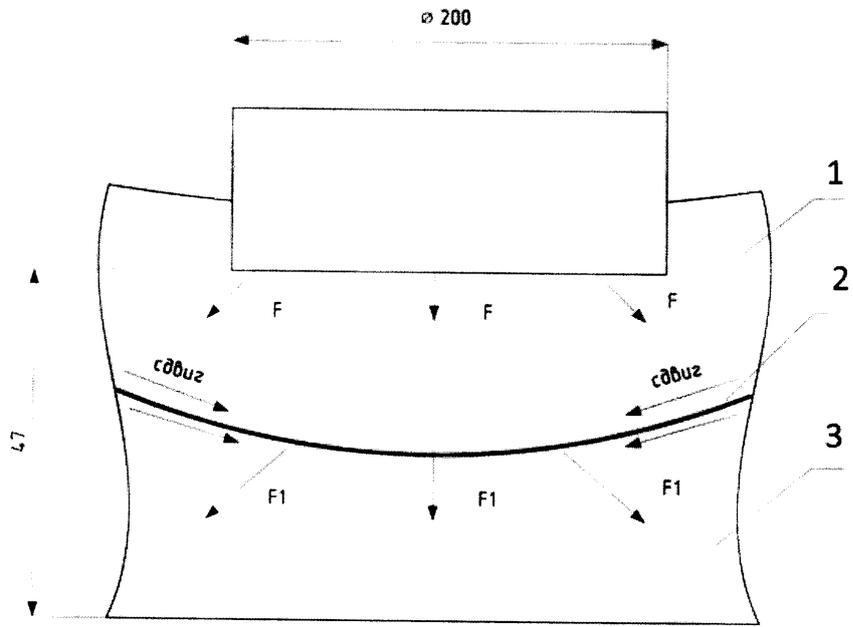


Фиг.1

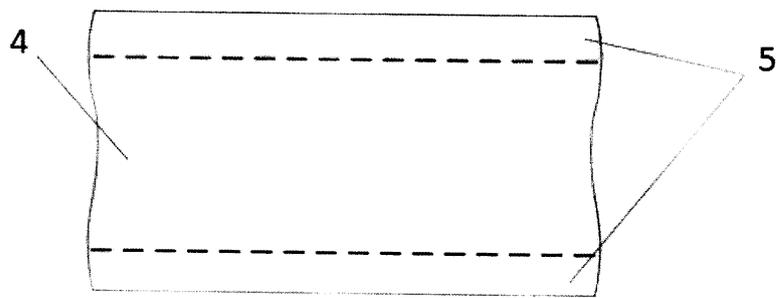


Фиг.2

2



Фиг.3



Фиг.4