



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: 2020108215, 26.02.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.02.2020

Дата регистрации:
23.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.02.2020

(45) Опубликовано: 23.07.2020 Бюл. № 21

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: RU 2698821 C1, 30.08.2019. RU 102887
U1, 20.03.2011. US 7247585 B2, 24.07.2007. KR
102035803 B1, 23.10.2019. DE 69417764 D1,
12.05.1999. WO 2005030485 A2, 07.04.2005.

(54) НЕТКАНЫЙ МНОГОСЛОЙНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ МАТРАСА

(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. Все указанные слои нетканого многослойного материала объединены в полотно путем термического скрепления бикомпонентных волокон верхнего и нижнего слоев через указанную полимерную сетку. Достигается технический результат - повышение долговечности. 7 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU
198724
U1

RU
198724
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 и прочих спальных мест.

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 при использовании по назначению.

Задачей настоящей полезной модели является устранение вышеуказанных недостатков.

Технический результат предлагаемой полезной модели заключается в обеспечении
25 равномерного распределения контактных нагрузок, оказываемых на материал матраса, приводящего к увеличению долговечности заявляемого многослойного материала.

Заявляемый нетканый многослойный материал для матраса содержит верхний слой с первой поверхностной плотностью, состоящий из смеси синтетических в виде
30 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 дополнительно содержит промежуточный слой в виде полимерной сетки, причем все
35 указанные слои нетканого материала объединены в полотно путем термического скрепления бикомпонентных волокон верхнего и нижнего слоев через указанную полимерную сетку.

Верхний слой нетканого многослойного материала для матраса может иметь
поверхностную плотность от 300 до 1500 г/м² и толщину от 10 до 30 мм, а нижний слой
40 может иметь поверхностную плотность от 500 до 2000 г/м², 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
45 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.

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.

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/м² и имеет толщину от 10 до 30 мм.

Дополнительно верхний слой 1 может включать в смеси натуральные волокна в виде овечьей шерсти для их бесклеевого 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/м², и имеет толщину от 10 до 70 мм. Как вариант, поверхностные плотности верхнего и нижнего слоев могут отличаться или быть одинаковыми. Наиболее предпочтительно, когда поверхностная плотность нижнего слоя выше поверхностной плотности верхнего слоя. Промежуточный слой 2 выполнен в виде полимерной сетки, причем все указанные слои нетканого материала объединены в полотно путем термического скрепления бикомпонентных волокон верхнего 1 и нижнего 3 слоев через указанную полимерную сетку 2. Для обеспечения равномерного распределения контактных нагрузок 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 сетки 2 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.

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°С, а полимер ядра представляет собой полиэтилентерефталат с температурой плавления 230-270°С. 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.

По результатам проведенных лабораторных испытаний заявляемого материала, для обеспечения качественного соединения его слоев (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 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 позволяет в большей степени распределять воздействующие силы с верхнего слоя 1 на нижний слой 3, снижая местные

напряжения и остаточные деформации 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 также 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. Для достижения заявляемого технического результата перед поступлением обеих этих слоев в термоскрепляющую печь в зазор между ними из установленного на промежуточной оси рулона подается промежуточный слой - полимерная сетка 2. Затем под действием горячего воздуха и давления нижнего и верхнего транспортеров печи за счет расплавляющегося бикомпонента происходит соединение всех трех слоев материала. После чего осуществляется продольная и поперечная резка движущегося готового 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.

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 $\text{дм}^3/\text{м}^2\text{сек}$.

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

Таким образом, предложенный нетканый многослойный материал для матраса обеспечивает повышение его долговечности.

(57) Формула полезной модели

1. Нетканый многослойный материал для матраса, 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 дополнительно содержит промежуточный слой в виде полимерной сетки, причем все указанные слои нетканого материала объединены в полотно путем термического скрепления бикомпонентных волокон верхнего и нижнего слоев через указанную полимерную сетку.

2. 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.

3. Материал по любому из пп. 1, 2, отличающийся тем, что верхний слой дополнительно включает в смеси натуральные в виде овечьей шерсти волокна.

4. Материал по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что разрывные усилия сетки составляют 400-700 Н/см по основе и 400-550 Н/см по утку.

5. Материал по п. 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.

6. Материал по любому из пп. 1-5, 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 составляет не менее 75%.

7. Материал по п. 6, отличающийся тем, что ячейки сетки имеют форму квадрата или прямоугольника, при этом размер ячеек находится в интервале от 5 до 10 мм.

5 8. Материал по любому из пп. 1-7, отличающийся тем, что полимерная сетка выполнена из материала с температурой плавления не менее максимальной температуры плавления оболочки бикомпонентного волокна.

10

15

20

25

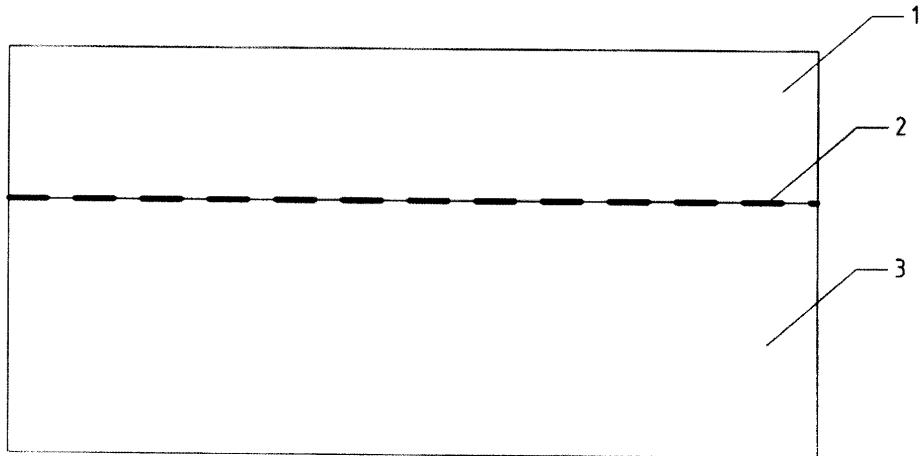
30

35

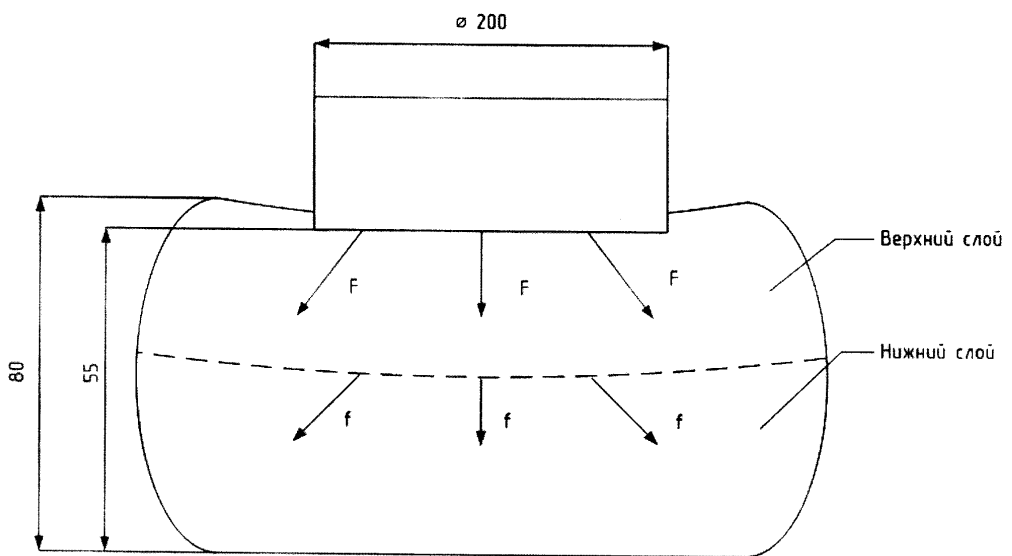
40

45

1

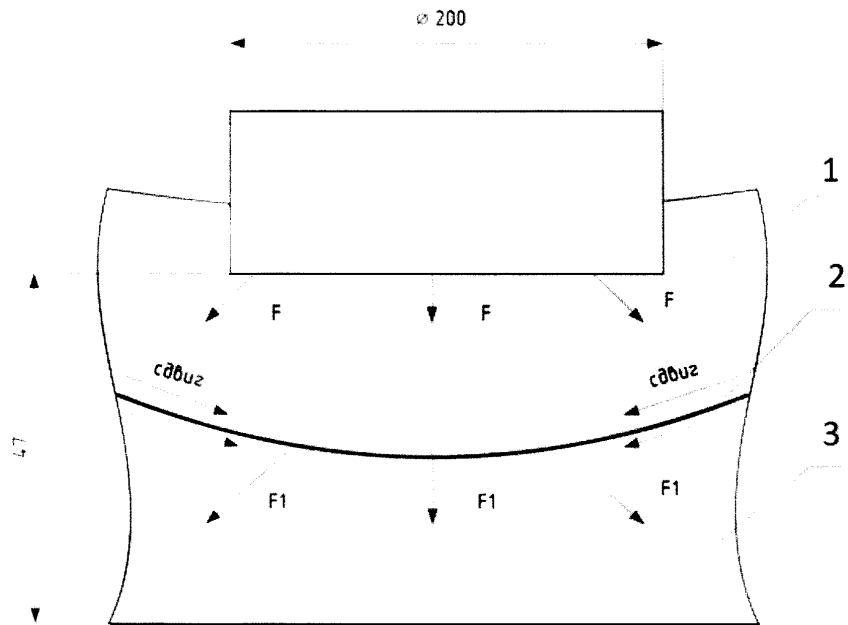


Фиг.1



Фиг.2

2



Фиг.3