

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044690**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.09.25

(51) Int. Cl. *A47C 27/06* (2006.01)
F16F 1/37 (2006.01)

(21) Номер заявки
202091306

(22) Дата подачи заявки
2018.11.20

(54) **ПОлая ТРУбЧАТая ПРУЖИНА ИЗ ПЕНОМАТЕРИАЛА С ЦЕНТРАльНЫМ РАСШИРЕНИЕМ**

(31) **62/590,084**

(56) US-A1-2010270718

(32) **2017.11.22**

EP-A2-0872198

(33) **US**

DE-A1-10306039

(43) **2020.09.30**

JP-A-2012110436

(86) **PCT/IB2018/059150**

(87) **WO 2019/102358 2019.05.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЭЛИЗАНА С.А.Р.Л. (LU)

(72) Изобретатель:
**Чешко Санди, Вернер Гейко Петер
(SI)**

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Полая трубчатая пружина (10) из пеноматериала, имеющая множество радиально проходящих отверстий (20), проходящих от внешней поверхности (30) к центральному полому сердечнику (40). Трубчатая пружина (10) из пеноматериала выполнена с такими значениями толщины стенок и отношения диаметра к высоте, что под действием сжимающих нагрузок происходит центральное расширение. В варианте осуществления, таком как матрас, сиденье, подушка или подушечка, пружины (10) расположены в виде матрицы, в которой некоторые соприкасаются друг с другом за счет центрального расширения.

044690

B1

044690

B1

Заявка на данное изобретение имеет приоритет заявки на патент США № 62/590,084, поданной 22 ноября 2017 г. и озаглавленной "Hollow Tubular Center Bulging Foam Spring", которая полностью включена в настоящий документ путем ссылки.

Область применения изобретения

Изобретение относится по существу к цилиндрическим пружинам на основе пеноматериала, например, используемым в подушках, подушечках, матрасах и сиденьях.

Предпосылки создания изобретения

Известны различные пружины на основе пеноматериала с полым сердечником, например, для применения в подушках, подушечках, сиденьях, матрасах и т.п. Кроме того, известны пружины из пеноматериала, имеющие по существу трубчатую форму с множественными прорезями или отверстиями, проходящими внутрь от внешней поверхности.

Один пример таких цилиндрических пружин на основе пеноматериала с полым сердечником приведен в принадлежащем Рорре патенте США № 4194255 и принадлежащей Рорре опубликованной заявке на патент США № US 2009/0079119 A1. В этом примере показаны по существу равномерные в латеральном направлении отверстия, проходящие вовнутрь, причем отверстия выполнены в ромбовидной форме, проходящей в продольном направлении. Один из недостатков такой конструкции состоит, как правило, в латеральном (боковом) смещении или сминании при расширении, происходящем при приложении вертикального (осевого) сжатия. Недостатком такого латерального или бокового расширения является то, что при размещении в пружинном слое (например, в подушке, подушечке, матрасе, сиденье или т.п.) пружины либо должны находиться на расстоянии друг от друга, либо (если они более плотно упакованы) они могут соприкасаться друг с другом под действием сжимающих нагрузок. Другой недостаток такой конструкции пружин заключается в склонности верхнего и нижнего краев расширяться радиально в состоянии покоя, а также в относительной сложности производства в плане склеивания противоположных концов разрезанной полоски пеноматериала с формированием цилиндрической пружины.

Другой пример цилиндрической пружины на основе пеноматериала с полым сердечником приведен в публикации принадлежащего Рорре патента США № 8353501 B2. В этом примере показан узор из отверстий в форме половинок ромбов и полных ромбов, проходящих в латеральном направлении, причем отверстия отделены друг от друга разделительной колонной. Считается, что такие пружины на основе пеноматериала проявляют большее сопротивление сжатию (т.е. больший коэффициент жесткости пружины) по сравнению с показанными в примерах, описанных выше. Однако следует понимать, что в них необходимо применять дополнительный пеноматериал, подобный используемому в разделительных колоннах. Дополнительный недостаток этих пружин из пеноматериала состоит в латеральном (боковом) смещении или сминании при приложении осевой нагрузки. Другим недостатком является относительно низкое отношение высоты к диаметру, из-за которого также ограничивается плотность упаковки в пружинном слое.

Соответственно, существует потребность по существу в цилиндрической пружине на основе пеноматериала с полым сердечником, имеющей конструкцию удлиненных отверстий, способствующую центральному расширению при осевых нагрузках, простую в изготовлении в плане сохранения целостности клевого шва, с уменьшением при этом сминания в боковом направлении при приложении нагрузок в осевом направлении.

Изложение сущности изобретения

Настоящее изобретение относится к пружинам из пеноматериала, таким как используемые в подушках, подушечках, матрасах, сиденьях и т.п., имеющим отверстия, проходящие от внешней поверхности к внутреннему полному сердечнику пружины. В этой пружине обеспечено желаемое отношение диаметра к высоте и при этом обеспечено центральное расширение, в котором в некоторых вариантах осуществления используется уменьшенная (по сравнению с известными пружинами) толщина внутренней стенки, и в результате происходит неожиданное увеличение сопротивления сжимающей нагрузке (т.е. большей жесткости пружины) из-за концентрирования расширяющих смещений в середине пружины. Преимущество такого профиля расширения заключается в склонности таких пружин сохранять фиксированное в аксиальном направлении (т.е. вертикальное для вертикально ориентированных пружин) положение, причем расширение отдельных пружин направлено к смежным пружинам. В некоторых вариантах осуществления при матричной упаковке расширенные части внутренних пружин соприкасаются со смежными пружинами, за счет чего формируется устойчивость к смещению и улучшается сопротивление осевому сжатию. Аналогичным образом в пружинах может быть предусмотрено относительно высокое отношение высоты к диаметру и сохранение при этом структурной прочности.

В дополнительном варианте осуществления настоящего изобретения предложена пружина из пеноматериала с центральным расширением. При приложении сжимающего усилия (т.е. в осевом направлении) пружина в соответствии с настоящим изобретением расширяется радиально наружу в центральной части (т.е. в области в середине вертикального или осевого направления). При матричной упаковке с другими пружинами в соответствии с настоящим изобретением смежные пружины расширяются наружу и необязательно соприкасаются друг с другом, за счет чего формируется повышенная устойчивость к осевому сжатию. В варианте осуществления, в котором пружины имеют матричное расположение, на-

пример в матрасе, пружины обеспечивают улучшенную опору. Дополнительное преимущество настоящего изобретения состоит в возможности использования более тонких стенок и уменьшения расхода материала для получения пружины за счет повышенного сопротивления сжатию с обеспечением при этом сопротивления сжатию (как в более массивных пружинах).

Эти и другие варианты осуществления изобретения представлены в следующем описании и на фигурах. Настоящее краткое описание и последующее подробное описание являются лишь примерными, иллюстративными и пояснительными и предназначены не для ограничения, а для дополнительного разъяснения изобретения, заявленного в формуле изобретения. Другие системы, способы, элементы и преимущества примерных вариантов осуществления будут или станут очевидными специалисту в данной области после изучения следующих фигур и подробного описания.

Краткое описание графических материалов

Детали объекта изобретения, описанного в настоящем документе, как в отношении его структуры, так и в отношении его функционирования могут быть очевидными после изучения сопроводительных фигур, на которых одинаковые номера относятся к одинаковым деталям. Компоненты на фигурах необязательно указаны в масштабе, вместо этого акцент сделан на иллюстрации принципов объекта изобретения. Более того, все иллюстрации предназначены для донесения принципов, а относительные размеры, формы и другие подробные детали могут быть проиллюстрированы схематически, а не буквально или в точности. На сопроводительном чертеже(ах) представлен по меньшей мере один из лучших вариантов осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 1 представлен вид в перспективе полой трубчатой пружины из пеноматериала в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 2 представлен вид сбоку полой трубчатой пружины из пеноматериала в соответствии с изобретением.

На фиг. 3 представлен вид сбоку матрицы пружин предшествующего уровня техники, выполненных с возможностью сжатия и смещения в боковом направлении.

На фиг. 4 представлен вид сбоку испытательного аппарата с матрицей пружин предшествующего уровня техники, выполненных с возможностью сжатия и смещения в боковом направлении.

На фиг. 5 представлен вид сбоку полой трубчатой пружины в соответствии с изобретением под осевой (вертикальной) нагрузкой, выполненной с возможностью расширения по центру в соответствии с изобретением.

На фиг. 6 представлен вид сбоку матрицы полых трубчатых пружин в соответствии с изобретением, выполненных с возможностью сжатия и центрального расширения в соответствии с изобретением.

На фиг. 7 представлен вид сбоку испытательного аппарата с матрицей полых трубчатых пружин в соответствии с изобретением, выполненных с возможностью сжатия и центрального расширения в соответствии с изобретением.

На фиг. 8 представлен вид матраса в перспективе в соответствии с изобретением.

На фиг. 9 представлен вид матраса сверху в поперечном сечении в соответствии с изобретением.

На фиг. 10 представлен вид матраса сбоку в поперечном сечении в соответствии с изобретением.

На фиг. 11 представлен вид сбоку в перспективе с пространственным разделением компонентов матраса, соответствующего изобретению.

На фиг. 12 представлен вид матраса сбоку в поперечном сечении в соответствии с изобретением.

На фиг. 13 представлен вид подушки сбоку в перспективе с вырезанным участком в соответствии с настоящим изобретением.

Подробное описание

Перед подробным описанием объекта настоящего изобретения следует понимать, что данное описание не ограничено конкретными вариантами осуществления, описанными в настоящем документе, которые могут варьироваться. Кроме того, следует понимать, что терминология, используемая в настоящем документе, служит только для описания конкретных вариантов осуществления и не ограничивает объем настоящего описания, который может быть ограничен только прилагаемой формулой изобретения. Хотя в настоящем изобретении допускаются различные варианты осуществления в разных формах, на чертежах показан и в настоящем документе будет подробно описан пример осуществления изобретения с учетом того, что настоящее описание следует рассматривать как пример принципов изобретения и что оно не предназначено для ограничения широкого аспекта изобретения только проиллюстрированным вариантом осуществления. Все свойства, элементы, компоненты, функции и этапы, описанные в отношении любого варианта осуществления, предложенного в настоящем документе, можно, предположительно, свободно комбинировать и заменять вариантами осуществления из любого другого варианта осуществления, если не указано иное. Таким образом, следует понимать, что иллюстрации приведены только в качестве примера и не должны рассматриваться как ограничение объема настоящего изобретения.

В приведенном ниже описании и на фигурах одинаковые элементы обозначены одинаковыми номерами позиций. Применение формулировок "например", "и т.п.", "и пр.", если не указано иное, указывают на наличие неисключительных неограничивающих альтернативных вариантов осуществления. Использование формулировок "имеющий", "содержащий", "включающий" или "включает" при отсутствии осо-

бых указаний означает "включающий в себя, без ограничений" или "включает в себя, без ограничений".

В настоящем документе термин "и/или", размещенный между первым объектом и вторым объектом, означает одно из (1) первого объекта, (2) второго объекта и (3) первого объекта и второго объекта. Множество объектов, перечисленных с термином "и/или", следует толковать таким же образом, т.е. как "один или более" объектов, объединенных описанным образом. Кроме того, необязательно могут присутствовать другие объекты, отличные от объектов, специально указанных в предложении с "и/или", при этом неважно, связаны они или не связаны со специально указанными объектами. Таким образом, в качестве примера, не имеющего ограничительного характера, упоминание "А и/или В" в сочетании с открытыми языковыми конструкциями, такими как "содержащий", может относиться в одном варианте осуществления только к А (необязательно включая объекты, отличные от В); в другом варианте осуществления - только к В (необязательно включая объекты, отличные от А); в еще одном варианте осуществления - как к А, так и к В (необязательно включая другие объекты). Эти объекты могут представлять собой элементы, действия, структуры, этапы, операции, значения и т.п.

Если обратиться к фигурам, на фиг. 1 и 2 представлен пример пружины 10 из пеноматериала настоящего изобретения. Пружина 10 из пеноматериала имеет по существу полый трубчатый корпус с множеством сформированных в нем отверстий 20. Отверстия проходят от внешней поверхности 30 пружины 10 радиально внутрь к центру пружины 10. Обеспечен полый центральный сердечник 40, хотя следует понимать, что в некоторых вариантах осуществления сердечник 40 может отсутствовать. Отверстия 30 могут быть сформированы с помощью любой технологии. К примерам подходящих технологий относятся удаление материала из сплошного цилиндра и формирование осевых разрезов в полоске пеноматериала с последующим изгибанием полосы для соединения соответствующих концов и получения полой цилиндрической формы. Диаметр пружины 10 в несжатом состоянии обозначен ссылочным номером 50, а высота пружины 10 в несжатом состоянии показана ссылочным номером 60. Было обнаружено, что в перфорированных цилиндрических пружинах 10 из пеноматериала сохранялось желаемое свойство центрального расширения при намного меньшем отношении диаметра к высоте, чем 4:3 (диаметр:высота), а при испытании пружин предшествующего уровня техники это свойство не проявлялось. Однако следует понимать, что может быть выбрано любое отношение высоты к ширине пружины, при котором при приложении сжимающего усилия пружина расширяется на вертикальном центральном участке и предотвращается латеральное смещение.

Для изготовления пружины предусмотрена полоска пеноматериала, в которой выполнены прорезы. Противоположные концы полоски пеноматериала скрепляют, благодаря чему выполненные прорезы открываются на внешней поверхности и формируют отверстия 20, проходящие от внешней поверхности пружины 10 внутрь к сердечнику 40. Длину прорезей выбирают с возможностью получения желаемого центрального расширения пружины 10 при ее сжатии.

Были проведены испытания различных пружин настоящего изобретения и пружин предшествующего уровня техники для определения, достигается ли желаемое центральное расширение (противопоставленное смещению). В одном примере с использованием пружины предыдущего уровня техники, как показано на фиг. 3 и 4, было обнаружено, что эффект расширения под воздействием внутренних пружинных усилий был относительно небольшим, поэтому пружина, как правило, смещалась в латеральном направлении или сжималась с одной стороны, если отношение диаметра к высоте было больше 4:3. На фиг. 3 видно, что протестированные пружины 100 предшествующего уровня техники изгибаются в первом радиальном направлении X и при этом отсутствует аналогичный изгиб наружу на противоположной поверхности. На фиг. 4 показана экспериментальная конфигурация, в которой пружины 100 были сжаты и наблюдалось смещение, показанное на фиг. 3.

Пример настоящего изобретения, в котором продемонстрировано желаемое расширение в центре, показан на фиг. 5-7. На фиг. 5 показана пружина 10 в соответствии с настоящим изобретением при осевом сжатии. Сжимающее усилие 200 прикладывается вниз к верхней части 70 пружины. Кроме того, показана противодействующая сила, действующая на нижнюю часть 80 пружины 10 от земли в направлении 210. В этом примере пружина расширяется в обоих направлениях, как показано указателями X и X'. На иллюстрации направление X представляет собой направление влево, а направление X' - вправо, но следует понимать, что расширение может проходить по всей окружности пружины или вокруг ее центра. На фиг. 6 и 7 представлена матрица пружин 10, например, расположенная внутри подушки, сиденья, подушечки или матраса 300, необязательно имеющая листовые слои 302, 303, прилегающие к соответствующим верхней стороне 70 и нижней стороне 80 пружин 10 из пеноматериала соответственно, причем сжимающие усилия приложены в осевом направлении (как показано пунктами 200 и 210 и соответствующими стрелками) к пружинам 10, находящимся внутри матраса 300, например приложены первая сила 200 (например, в осевом направлении) через необязательный слой 302 пеноматериала и противоположная вторая сила 210 через необязательный слой 303. Согласно иллюстрации в каждой пружине предусмотрено расширение по центральной линии 220 или вблизи нее в направлениях X, которые показаны пунктами X и X' и соответствующими стрелками. Для смежных пружин показаны противоположные расширения в направлениях X силы, воздействующие на расширения в направлениях X', причем предусмотрена взаимная структурная поддержка между смежными пружинами.

Пример матраса 300 в соответствии с изобретением показан на фиг. 8. В матрасе 300 пружины 100 из пеноматериала в соответствии с изобретением могут быть расположены в виде матрицы во внутренней части матраса, например, как показано на фиг. 4 и 6. На фиг. 9 представлен вид сверху в поперечном сечении такой матрицы. Как показано на фиг. 9, пружины 100 из пеноматериала расположены во внутреннем пространстве 305 матраса 300 в любой желаемой конфигурации. Аналогичным образом во внутреннем пространстве 305 может быть предусмотрено множество слоев пружин 100. Может быть необязательно предусмотрена краевая конструкция 310 или необязательные внутренние разделители 320, обеспечивающие дополнительное выравнивание пружин 100. Может быть предусмотрено любое количество или расположение дополнительных опорных элементов или разделителей 310, 320 с возможностью обеспечения матраса 300 желательными структурными характеристиками.

В альтернативном варианте осуществления матраса 300 удлиненные пружины 100 из пеноматериала расположены с возможностью прохождения в латеральном или продольном направлении внутри матраса, причем верхние стороны пружин 100 ориентированы внутри матраса в боковом направлении, а не вертикально, как показано на фиг. 2, 6 и 9. Примеры соответствующих настоящему изобретению матрасов с проходящими в латеральном направлении (по ширине) пружинами представлены на фиг. 10 и 11. В данном варианте осуществления пружины 100 удлинены и расположены на боку. Пружины устанавливаются внутри матраса на крепежных кромках 320, 330, хотя можно использовать любую конструкцию, которая будет удерживать пружины 100 в желательном положении внутри матраса. В показанных вариантах осуществления конструкции 320 и 330 включают пену с памятью или полиуретан и включают продольные приемные пазы 325, 335, выполненные в специальной форме для приема и удерживания пружин 100. Кроме того, предусмотрены дополнительные необязательные верхние и нижние слои 310, 315 и 340. В этом примере слои 310 и 315 расположены над удерживающей конструкцией 320, а слой 340 расположен под удерживающей конструкцией 330. Однако следует понимать, что может быть предусмотрено любое расположение слоев.

Следует понимать, что можно применять любое расположение удлиненной пружины 100 настоящего изобретения, например расположение удлиненных пружин в продольном направлении внутри матраса 300 или расположение удлиненных пружин как в продольном, так и в латеральном направлениях внутри матраса, как показано на фиг. 12. Для ясности на фиг. 12 удлиненные пружины 100 указаны пунктами 100 и 105. В этом варианте осуществления, как показано на фиг. 12, удлиненные пружины 105 расположены продольно внутри матраса, сиденья или подушки 400, а имеющие латеральное расположение удлиненные пружины показаны пунктами 100.

Вариант осуществления подушки 500 изобретения показан на фиг. 13. В этом варианте осуществления пружины 100 настоящего изобретения расположены внутри внутренней части подушки 500. Можно применять любое расположение пружин 100, которое обеспечивает желаемую твердость и другие характеристики подушки 500. В одном примере пружины 100 расположены внутри подушки 500 в латеральном направлении, причем сжимающие силы 200 и 210 действуют на длинные стороны пружин 100. В альтернативных вариантах осуществления пружины размещены внутри подушки вертикально, как в расположении, показанном на фиг. 7, на которой сжимающие силы 200 и 210 действуют в осевом направлении пружин.

Хотя варианты осуществления могут быть подвергнуты различным модификациям и можно использовать альтернативные формы, на чертежах продемонстрированы конкретные примеры, подробно описанные в настоящем документе. Однако следует понимать, что эти варианты осуществления не должны ограничиваться конкретной описываемой формой, но, напротив, эти варианты осуществления должны охватывать все модификации, эквиваленты и альтернативные варианты, соответствующие сущности описания. Более того, любые особенности, функции, этапы или элементы вариантов осуществления могут быть повторно указаны в пунктах формулы изобретения или добавлены к ней, так же как и отрицательные ограничения, которые определяют объем с помощью особенностей, функций, этапов или элементов, не входящих в эту область.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Полая трубчатая пружина, содержащая:
перфорированную полосу пеноматериала со скрепленными противоположными концами с формированием полой трубчатой формы;
множество отверстий, проходящих от внешней поверхности пружины к внутреннему сердечнику; и
вертикальную срединную область,
причем трубчатая пружина имеет цилиндрическую форму при отсутствии приложения к ней внешнего сжимающего усилия, а в ответ на приложение к трубчатой пружине внешнего сжимающего усилия в осевом направлении она расширяется так, что латеральное расширение пружины происходит в вертикальной срединной области пружины или вокруг нее.
2. Матрас, включающий множество полых трубчатых пружин по п.1, расположенных в виде матрицы в срединной области матраса.

3. Матрас по п.2, в котором в ответ на приложение направленного вниз сжимающего усилия к матрице по меньшей мере две из множества трубчатых пружин, расположенных внутри матрицы, расширяются радиально наружу и соприкасаются друг с другом.

4. Матрас по п.3, в котором взаимное соприкосновение смежных трубчатых пружин происходит в ответ на расширение, обеспечивающее дополнительное сопротивление сжатию каждой пружины.

5. Матрас по п.3, в котором взаимное соприкосновение смежных трубчатых пружин происходит в ответ на расширение, удерживающее пружины в определенном положении относительно друг друга.

6. Матрас, включающий в себя:

первую полую трубчатую пружину, содержащую:

множество отверстий, проходящих от внешней поверхности первой пружины к ее внутреннему сердечнику;

срединную область,

при этом при отсутствии приложения к первой трубчатой пружине внешнего сжимающего усилия она имеет цилиндрическую форму, а в ответ на приложение к первой трубчатой пружине внешнего сжимающего усилия в осевом направлении она расширяется так, что латеральное расширение первой трубчатой пружины происходит в вертикальной срединной области первой трубчатой пружины или вокруг нее;

и вторую полую трубчатую пружину, содержащую:

множество отверстий, проходящих от внешней поверхности второй полой трубчатой пружины к ее внутреннему сердечнику;

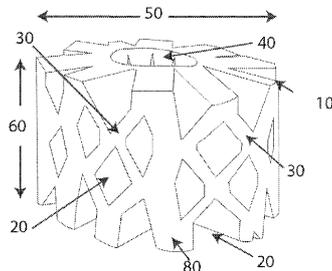
срединную область,

при этом при отсутствии приложения ко второй трубчатой пружине внешнего сжимающего усилия она имеет цилиндрическую форму, а в ответ на приложение ко второй трубчатой пружине внешнего сжимающего усилия в осевом направлении она расширяется так, что латеральное расширение второй полой трубчатой пружины происходит в вертикальной срединной области второй полой трубчатой пружины или вокруг нее;

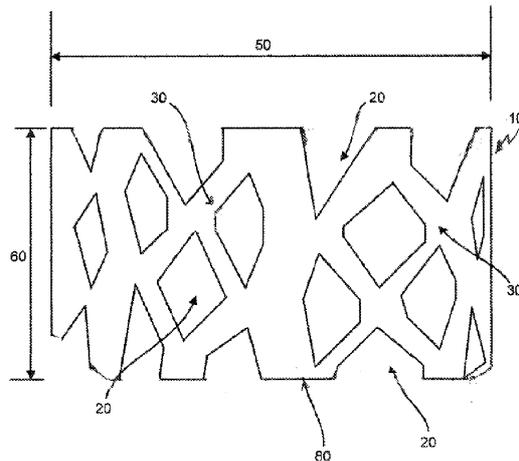
причем первая полая трубчатая пружина и вторая полая трубчатая пружина расположены в латеральном направлении на конструкции матраса.

7. Полая трубчатая пружина по п.1, в которой боковое расширение предотвращает латеральное смещение.

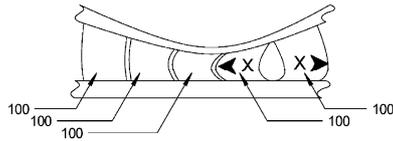
8. Полая трубчатая пружина по п.1, в которой отношение диаметра к высоте меньше 4:3.



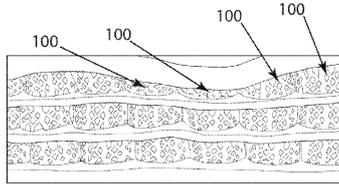
Фиг. 1



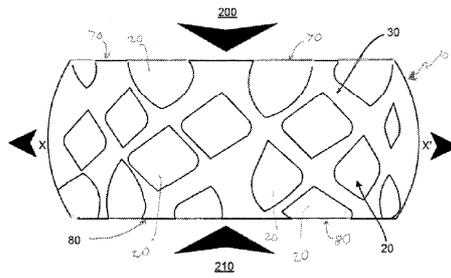
Фиг. 2



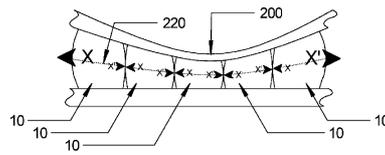
Фиг. 3



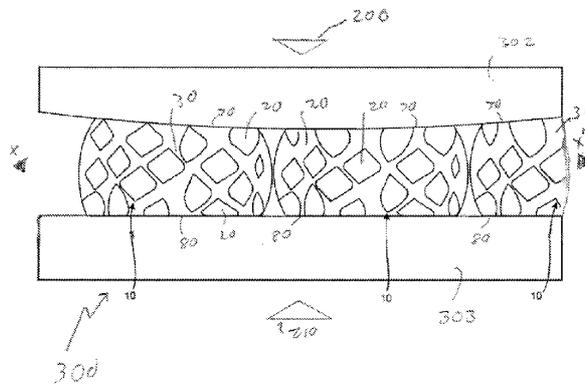
Фиг. 4



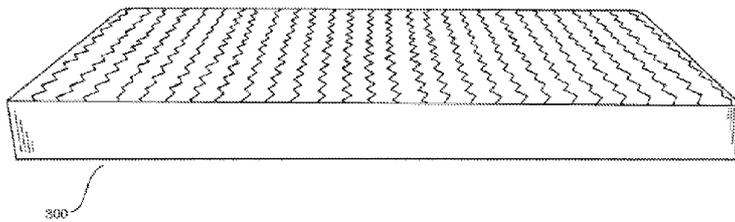
Фиг. 5



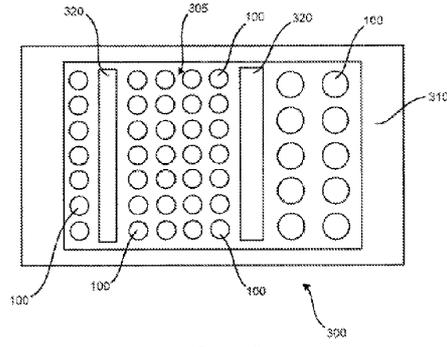
Фиг. 6



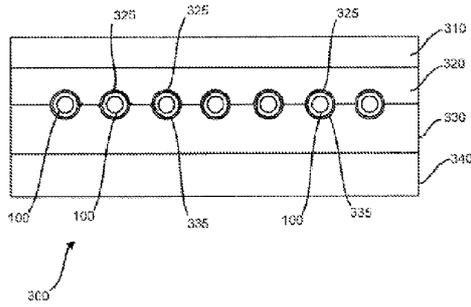
Фиг. 7



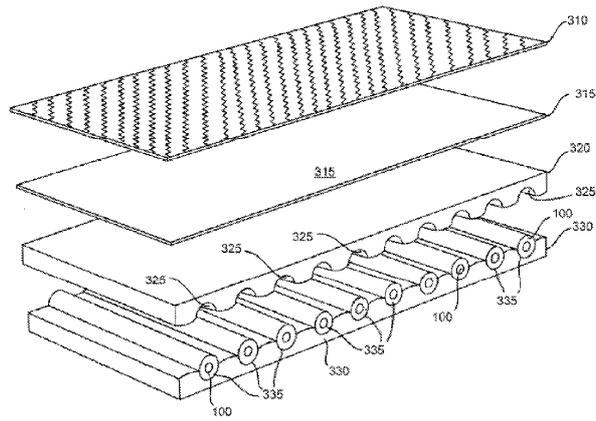
Фиг. 8



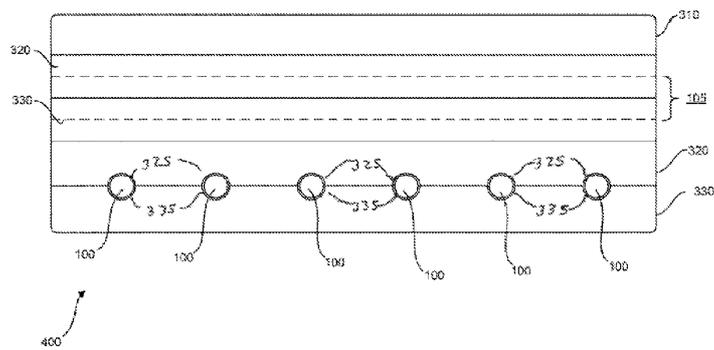
Фиг. 9



Фиг. 10

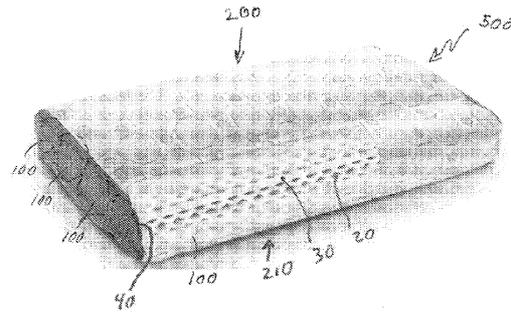


Фиг. 11



Фиг. 12

044690



Фиг. 13



Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2
