



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 192 209** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 61 F 7/03**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

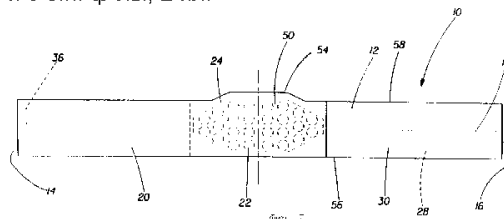
(21), (22) Заявка: 99116604/14, 17.12.1997
(24) Дата начала действия патента: 17.12.1997
(30) Приоритет: 31.12.1996 US 08/777,830
03.12.1997 US 08/984,365
(43) Дата публикации заявки: 10.06.2001
(46) Дата публикации: 10.11.2002
(56) Ссылки: US 3463161 A, 26.08.1969. US 5398667
A, 21.03.1995. US 5484366 A, 16.01.1996. SU
1468526 A1, 30.03.1989.
(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: 30.07.1999
(86) Заявка РСТ:
US 97/23411 (17.12.1997)
(87) Публикация РСТ:
WO 98/29065 (09.07.1998)
(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову

(71) Заявитель:
ДЗЕ ПРОКТЕР ЭНД ГЭМБЛ КОМПАНИ (US)
(72) Изобретатель: ДЭВИС Лин Кристин (US),
КРАМЕР Рональд Дин (US), УЭЛЛЕТТ Вильям
Роберт (US), КИМБЛ Дон Мишель (US)
(73) Патентообладатель:
ДЗЕ ПРОКТЕР ЭНД ГЭМБЛ КОМПАНИ (US)
(74) Патентный поверенный:
Егорова Галина Борисовна

(54) ОДНОРАЗОВЫЙ ЭЛАСТИЧНЫЙ ТЕПЛОВОЙ НАСПИННЫЙ ПОЯС И СПОСОБ ТЕРАПИИ БОЛИ В СПИНЕ

(57)
Изобретение относится к медицине, а
именно к физиотерапии и терапии
ревматизма и других заболеваний, связанных
с плохой подвижностью суставов и мышц.
Одноразовый тепловой наспинный пояс
имеет одну или несколько тепловых упаковок,
содержащих множество тепловых ячеек, при
этом для ослабления боли теплота
прикладывается к локальным участкам спины
пользователя. Тепловой наспинный пояс
хорошо соответствует форме спины
пользователя. Создающий теплоту состав
содержит порошкообразное железо, воду,
углеродистый материал, соль металла и
удерживающий воду материал. Каждая
тепловая упаковка имеет непрерывный слой

из полужесткого материала. Терапия
тепловым поясом проводится в течение 4 - 24
ч, при этом температура кожи на спине
поддерживается от 32 до 41 °С. Изобретение
позволяет поддерживать определенную
температуру поверхности кожи пациента в
течение длительного времени для создания
необходимого терапевтического эффекта. 2 с.
и 5 з.п. ф-лы, 2 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 192 209** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **A 61 F 7/03**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

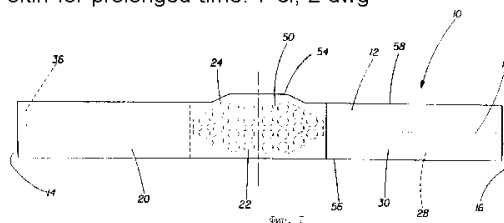
(21), (22) Application: 99116604/14, 17.12.1997
(24) Effective date for property rights: 17.12.1997
(30) Priority: 31.12.1996 US 08/777,830
03.12.1997 US 08/984,365
(43) Application published: 10.06.2001
(46) Date of publication: 10.11.2002
(85) Commencement of national phase: 30.07.1999
(86) PCT application:
US 97/23411 (17.12.1997)
(87) PCT publication:
WO 98/29065 (09.07.1998)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i
Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu

(71) Applicant:
DZE PROKTER EhND GEhMBL KOMPANI (US)
(72) Inventor: DEhVIS Lin Kristin (US),
KRAMER Ronal'd Din (US), UEhLLETT Vil'jam
Robert (US), KIMBL Don Mishel' (US)
(73) Proprietor:
DZE PROKTER EhND GEhMBL KOMPANI (US)
(74) Representative:
Egorova Galina Borisovna

(54) **DISPOSABLE ELASTIC BACK HEATING BELT AND BACK PAIN THERAPY METHOD**

(57) Abstract:
FIELD: medicine, in particular, physiotherapy. SUBSTANCE: belt has one or several heating packages comprising plurality of heating cells. To relieve pain, heating belt is applied to user's back. Heating back belt conforms to user's back shape. Heat generating composition comprises powder iron, water, carbonaceous material, metal salt and water retention material. Each heating package has continuous layer of semirigid material. Heating belt therapy is performed for 4-24 hours, with back skin temperature being maintained within the range of 32-41 C. Heating belt is used for

therapy of rheumatism and other diseases connected with insufficient mobility of joints and muscles. EFFECT: increased therapeutic effect and provision for keeping predetermined temperature of user's back skin for prolonged time. 7 cl, 2 dwg



Изобретение относится к одноразовым тепловым наспинным поясам, имеющим одну или несколько тепловых упаковок, включающих в себя некоторое количество тепловых ячеек, при этом тепловая энергия прикладывается к локальным участкам спины пользователя. Более конкретно, настоящее изобретение относится к одноразовым эластичным тепловым наспинным поясам, хорошо согласующимся с формой спины пользователя и обеспечивающим согласованное, удобное и комфортное приложение теплоты.

Предпосылки создания изобретения

Распространенный способ терапии острой, рецидивирующей и/или хронической боли заключается в локальном приложении теплоты к болезненному участку. Такие курсы теплового лечения используют как терапию в состояниях, которые включают в себя боли, плохую подвижность мышц и суставов, невралгию, ревматизм и т.п. Обычно в способе облегчения боли используют тепловые курсы лечения с локальным приложением теплоты при относительно высокой температуре, т. е. выше чем примерно 40°C в течение короткого периода времени, т.е. от примерно 20 мин до примерно 1 ч.

Боль в спине - одна из наиболее распространенных жалоб в современном обществе. Грелки-подушки и эластичные давящие повязки являются типовыми приспособлениями, используемыми для облегчения боли в спине. Совсем недавно стали доступны комбинации эластичных поясов и грелок-подушек. Однако во многих комбинациях этих приспособлений применяются бутылки с горячей водой, тепловые упаковки и т. п., которые используются повторно посредством добавления в содержимое таких приспособлений тепловой энергии, включая воду и активируемые микроволнами гели. Многие из этих общепринятых тепловых приспособлений, которые требуют пополнения теплового источника, являются неудобными для регулярного и широкого применения. Кроме того, к тепловой энергии, когда она необходима, нельзя сразу же получить доступ, или высвободить ее управляемым образом. То есть многие из этих тепловых приборов или приспособлений не обеспечивают постоянной теплоты в течение длительного времени и также не поддерживают соответствующую температуру в течение продолжительного периода времени. Кроме того, во время их использования нужное положение источника тепловой энергии не сохраняется. Благоприятные терапевтические эффекты от применения теплоты уменьшаются после удаления теплового источника.

Однако заявитель обнаружил, что поддержание установившейся температуры кожи от примерно 32°C до примерно 50°C, предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 45°C, более предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 42°C, наиболее предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 39°C, еще наиболее предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 37°C, в течение периода времени от примерно 20 с до примерно 24 ч,

предпочтительно - от примерно 20 мин до примерно 20 ч, более предпочтительно - от примерно 4 ч до примерно 16 ч, наиболее предпочтительно - от примерно 8 ч до примерно 12 ч, при условии, что максимальную температуру кожи и интервал времени для поддержания температуры кожи около максимальной температуры кожи может соответствующим образом выбирать человек, нуждающийся в такой терапии, приводит к достижению желаемого благоприятного воздействия без каких-либо побочных явлений, таких как ожоги кожи, которые могут вызываться высокой температурой, действующей в течение продолжительного периода времени, существенно ослабляет острую, рецидивирующую и/или хроническую боль в спине, включая скелетную, мышечную и/или отраженную боль в спине, у человека, испытывающего такую боль.

Заявитель также обнаружил, что поддержание установившейся температуры кожи от примерно 32°C до примерно 43°C, предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 42°C, более предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 41°C, наиболее предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 39°C, еще наиболее предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 37°C, в течение периода времени, большего чем примерно 1 ч, предпочтительно - большего чем примерно 4 ч, более предпочтительно - большего чем примерно 8 ч, еще более предпочтительно - большего чем примерно 16 ч, наиболее предпочтительно - примерно 24 ч, приводит к существенному ослаблению острой, рецидивирующей и/или хронической боли в спине, включая скелетную, мышечную и/или отраженную боль в спине, у человека, испытывающего такую боль, и значительно продлевает успокоение даже после того, как тепловой источник удален с пораженного участка тела.

Известны одноразовые тепловые упаковки на основе окисления железа, например, описанные в патентах США 4366804, 4649895, 5046479 и в заменяющем патенте США 32026. Однако подтверждено, что такие приспособления не отвечают полностью предъявляемым требованиям, поскольку многие из этих приспособлений громоздки, не могут поддерживать соответствующую температуру с обеспечением регулирования, создают трудности при удержании их на нужном месте во время использования и/или имеют неудовлетворительные физические размеры, которые снижают их эффективность. В частности, такие приспособления нельзя легко ввести в пояса, которые удобно согласуются с различными контурами тела и, следовательно, они обеспечивают несогласованное, неудобное и/или некомфортное приложение теплоты к телу.

Заявитель разработал одноразовые эластичные тепловые наспинные пояса, которые создают сжатие и вырабатывают тепловую энергию с обеспечением возможности ее регулирования и удержания. Пояса содержат одну или несколько тепловых упаковок, имеющих единообразную структуру, при этом каждая тепловая упаковка содержит, по меньшей мере, один непрерывный слой,

предпочтительно из полужесткого материала, который является полужестким на конкретных участках тепловой упаковки, однако который размягчается между такими участками при нагревании во время использования, а наиболее предпочтительно, из полученного совместной экструзией материала в виде полипропилена и сополимера этилена и винилацетата. Кроме того, тепловая упаковка или тепловые упаковки содержат некоторое количество индивидуальных тепловых ячеек, которые обычно включают в себя экзотермический состав предпочтительно с использованием специфической химической реакции окисления железа, и имеют определенные физические размеры и характеристики заполнения, разнесены на расстояния друг от друга и закреплены внутри единообразной структуры тепловой упаковки или прикреплены к ней. Активные тепловые ячейки, т.е. тепловые ячейки, которые имеют температуру примерно 35°C или выше, в первую очередь размягчают узкие участки непрерывного слоя или слоев из полужесткого материала, непосредственно окружающие тепловые ячейки. Любые оставшиеся участки непрерывного слоя или слоев, которые окружают размягченные участки, избирательно остаются более жесткими. Узкие размягченные участки действуют как шарниры между тепловыми ячейками и между оставшимися, более холодными, более жесткими участками, изгибаясь в основном больше, чем либо тепловые ячейки, либо более жесткие участки. Это сказывается на тепловых упаковках, которые обладают достаточной жесткостью, чтобы сохранить конструктивную опору для тепловых ячеек, чтобы предотвратить непереносимое растяжение структур непрерывного слоя или слоев во время изготовления или использования и чтобы препятствовать легкому доступу к содержимому тепловых ячеек, наряду с сохранением в целом хороших характеристик драпируемости при нагревании. Тепловая упаковка или упаковки, введенные в наспинные пояса настоящего изобретения, обеспечивают целесообразное и эффективное тепловое покрывало при хорошем согласовании с формой спины пользователя.

Заявитель также обнаружил, что желательно избирательно располагать тепловые ячейки в тепловой упаковке или упаковках, когда их вводят в наспинные пояса настоящего изобретения с закреплением внутри единообразной структуры тепловой упаковки или с прикреплением к ней в заданных местах, которые находятся достаточно близко по отношению друг к другу с тем, чтобы прервать некоторые или все возможные оси, которые в противном случае будут проходить без осуществления прерываний между тепловыми ячейками, через тепловую упаковку или ее отдельные участки, с целью минимизации или исключения нежелательных непрерываемых линий сгиба и/или усиления конструктивной опоры, которую матрица тепловых ячеек сообщает тепловой упаковке. То есть размещение тепловых ячеек в местах, находящихся достаточно близко друг от друга, чтобы прервать некоторые или все возможные оси, которые в противном случае

проходят без прерывания между тепловыми ячейками, позволяет тепловым упаковкам сгибаться вдоль многочисленных коротких связанных линий сгиба, ориентированных по ряду различных направлений относительно друг друга. Сгиб вдоль многочисленных связанных линий сгиба приводит в результате к хорошим в целом характеристикам драпируемости.

Поэтому задача настоящего изобретения заключается в создании одноразовых эластичных наспинных поясов, которые содержат одну или несколько тепловых упаковок, включающих в себя единообразную структуру, имеющую, по меньшей мере, один непрерывный слой, предпочтительно, из полужесткого материала, который имеет различные характеристики жесткости в диапазоне температур, и некоторое количество индивидуальных тепловых ячеек, которые обеспечивают регулируемую и удерживаемую температуру, и в которых диапазон рабочих температур достигается относительно быстро. Тепловые ячейки разнесены на расстояния друг от друга и закреплены внутри единообразной структуры тепловой упаковки или прикреплены к ней.

Кроме того, задача настоящего изобретения заключается в создании одноразовых тепловых наспинных поясов, имеющих хорошую в целом драпируемость при поддержании достаточной жесткости, чтобы сохранить конструктивную опору для тепловых ячеек и чтобы предотвратить непереносимое растягивание непрерывного слоя или слоев во время изготовления или использования.

Дополнительная задача настоящего изобретения заключается в создании одноразовых эластичных тепловых наспинных поясов, которые можно почти незаметно носить под верхней одеждой, в которых обеспечивается согласованное, удобное и комфортное приложение теплоты и предотвращается легкий доступ к содержимому тепловых ячеек.

Еще одна дополнительная задача настоящего изобретения заключается в создании способа терапии острой, рецидивирующей и/или хронической боли в спине, включая скелетную, мышечную и/или отраженную боль в спине, у человека, испытывающего такую боль, путем поддержания установившейся температуры кожи от примерно 32°C до примерно 50°C в течение периода времени от примерно 20 с до примерно 24 ч, предпочтительно путем поддержания температуры кожи от примерно 32°C до примерно 43°C в течение периода времени, большего чем примерно 1 ч, чтобы продлить ослабление такой боли.

Эти задачи и дополнительные задачи без труда станут очевидными из подробного описания, которое следует ниже.

Сущность изобретения

Одноразовые эластичные тепловые наспинные пояса настоящего изобретения содержат, по меньшей мере, один по существу прямоугольный кусок гибкого материала, имеющего наружную поверхность, обращаемую к телу сторону, первый конец, второй конец и эластичную часть между первым концом и вторым концом, поддающуюся растягиванию вдоль продольной оси гибкого материала. Гибкий

материал имеет более чем достаточную длину для охвата туловища пользователя, так что первый и второй концы перекрываются. Гибкий материал имеет повторно застегиваемое средство для пристегивания, предпочтительно систему для пристегивания из крючков и петель, для прикрепления первого конца гибкого материала возле второго конца гибкого материала для удержания законченного одноразового эластичного теплового наспинного пояса вокруг туловища пользователя.

Кроме того, одноразовые эластичные тепловые наспинные пояса настоящего изобретения содержат одну или несколько тепловых упаковок. Тепловая упаковка или упаковки включают в себя единообразную структуру, имеющую, по меньшей мере, один непрерывный слой материала, который является предпочтительно полужестким при температуре примерно 25°C, имеет прочность на растяжение примерно 0,7 г/мм² или выше и, по меньшей мере, двумерную драпируемость, и который становится существенно менее жестким при температуре 35°C или выше, имея прочность на растяжение, существенно меньшую чем прочность на растяжение материала при температуре примерно 25°C.

Непрерывный слой или слои согласно настоящему изобретению предпочтительно состоят из полученных совместной экструзией материалов, более предпочтительно - из полученных совместной экструзией материалов, содержащих полипропилен, наиболее предпочтительно - из полученных совместной экструзией материалов, где первая сторона содержит прокладочный слой из сополимера с низкой температурой плавления, предпочтительно - из сополимера этилена и винилацетата, имеющего предпочтительно с учетом основной массы толщину меньше чем примерно 50 мкм.

Кроме того, тепловая упаковка или упаковки содержат некоторое количество индивидуальных тепловых ячеек, которые предпочтительно включают в себя смесь порошкообразного железа, порошкообразного углерода, воды и соли, которая при воздействии кислорода обеспечивает регулируемую и установившуюся температуру, и при этом диапазон рабочих температур достигается быстро. Тепловые ячейки разнесены на расстояния друг от друга и закреплены внутри единообразной структуры тепловой упаковки или прикреплены к ней. Предпочтительно тепловые ячейки расположены в заданных местах с закреплением внутри единообразной структуры тепловой упаковки или с прикреплением к ней достаточно близко относительно друг друга, так что некоторые или все возможные оси, которые в противном случае проходят без прерывания между тепловыми ячейками, прерываются тепловыми ячейками, что будет причиной сгиба тепловых упаковок вдоль многочисленных коротких связанных линий сгиба.

Средство для пристегивания имеет некоторое количество крючковых элементов, которые входят в зацепление с петлевыми волокнами зоны образования петель, прикрепленной к куску гибкого материала,

чтобы подогнать пояс к различным размерам туловища человека и чтобы достичь комфортного уровня эластичного растяжения.

Кроме того, настоящее изобретение дополнительно охватывает способ терапии острой, рецидивирующей и/или хронической боли в спине, включая скелетную, мышечную и/или отраженную боль в спине, у человека, испытывающего такую боль, посредством наложения одноразового эластичного теплового наспинного пояса настоящего изобретения на спину человека, испытывающего такую боль, чтобы поддержать установившуюся температуру кожи от примерно 32°C до примерно 50°C в течение периода времени от примерно 20 с до примерно 24 ч, а предпочтительно, чтобы поддержать температуру кожи от примерно 32 °C до примерно 43°C в течение периода времени, большего чем примерно 1 ч с тем, чтобы обеспечить продолжительное ослабление боли.

Все процентные отношения, использованные здесь, представлены по массе относительно суммарного состава, а все измерения выполнены при температуре 25°C, если иное не оговорено.

Краткое описание чертежей

Хотя описание изобретения заканчивается формулой изобретения, которая особенно показывает и отчетливо выделяет притязания настоящего изобретения, заявитель полагает, что настоящее изобретение будет более понятным из нижеследующего описания предпочтительных вариантов осуществления в сочетании с сопровождающими чертежами, на которых одинаковыми ссылочными номерами обозначены идентичные элементы, и где:

фиг.1 - вид сверху предпочтительного варианта осуществления одноразового эластичного наспинного пояса настоящего изобретения, показывающий предпочтительную конфигурацию тепловой упаковки (тепловых упаковок) и/или тепловых ячеек, помещенных в них; и
фиг.2 - вертикальный разрез сбоку вида фиг.1.

Подробное описание изобретения

Одноразовые эластичные тепловые наспинные пояса настоящего изобретения содержат одну или несколько тепловых упаковок, имеющих, по меньшей мере, один непрерывный слой материала, у которого предпочтительно обнаруживаются специфические термофизические свойства, и некоторое количество индивидуальных тепловых ячеек, которые предпочтительно содержат экзотермический состав, и эти ячейки разнесены на расстояния друг от друга и закреплены внутри структуры одноразовой тепловой упаковки или прикреплены к структуре.

Материал, по меньшей мере, одного непрерывного слоя является предпочтительно полужестким при комнатной температуре, т.е. примерно при 25 °C или ниже, но размягчается и становится в значительной степени менее жестким при нагревании до температуры примерно 35°C или выше. Поэтому когда тепловые ячейки, которые закреплены внутри единообразной структуры тепловых упаковок или прикреплены к структуре, являются активными, т.е. при температуре тепловой

ячейки примерно 35 °С или выше узкий участок непрерывного слоя или слоев материала, непосредственно окружающий каждую тепловую ячейку, как правило, размягчается и действует как шарнир между тепловыми ячейками и между любыми оставшимися более жесткими участками непрерывного слоя или слоев, связывая как тепловые ячейки, так и более холодные, более жесткие участки. В результате получаются тепловые упаковки, которые обладают достаточной жесткостью, чтобы сохранить конструктивную опору для тепловых ячеек и предотвратить непереносимое растягивание структур непрерывного слоя или слоев во время изготовления или использования, наряду с все еще сохраняющимися хорошими в целом характеристиками драпируемости при нагревании. Одноразовые эластичные тепловые наспинные пояса настоящего изобретения обеспечивают согласованное, удобное и комфортное приложение теплоты и хорошее сочетание с формой тела пользователя при поддержании достаточной жесткости для того, чтобы предотвратить легкий доступ к содержимому тепловых ячеек.

Термин "одноразовый" в использованном здесь виде означает, что, хотя тепловые наспинные пояса настоящего изобретения можно хранить в открываемом, по существу в непроницаемом для воздуха контейнере и повторно накладывать на тело пользователя так часто, как это необходимо для уменьшения боли, предполагается, что они будут выбрасываться, т.е. накапливаться в подходящем мусоросборнике, после того, как тепловой источник, т. е. тепловая ячейка (тепловые ячейки) или тепловая упаковка (тепловые упаковки), полностью израсходованы.

Термин "тепловые ячейки" в использованном здесь виде означает единообразную структуру, содержащую экзотермический состав предпочтительно из области химии окисления железа, заключенный внутри двух слоев, при этом, по меньшей мере, один слой может быть проницаемым для кислорода, способным обеспечивать образование теплоты в течение продолжительного времени при улучшенном регулировании температуры, и этот слой имеет определенные физические размеры и характеристики заполнения. Эти тепловые ячейки можно использовать в качестве индивидуальных нагревательных элементов или в тепловой упаковке, содержащей некоторое количество индивидуальных тепловых ячеек, которые можно также легко вводить в одноразовые наспинные пояса, подушки и т. п. Тепловые упаковки и наспинные пояса, содержащие тепловые упаковки, приспособлены к широкому разнообразию обводов тела, и тем самым обеспечивают согласованное, удобное и комфортное приложение теплоты.

Термин "множество тепловых ячеек" в использованном здесь виде означает, что применяются более чем одна, предпочтительно - более чем две, более предпочтительно - более чем три, а наиболее предпочтительно - более чем четыре тепловые ячейки.

Термин "агломерированный, предварительно спрессованный состав" в

использованном здесь виде означает смесь сухих порошковых ингредиентов, содержащую до непосредственного прессования железа в порошок, углеродный порошок, соль металла (соли металлов), вододерживающее вещество (вододерживающие вещества), агломерирующую добавку (агломерирующие добавки) и сухое связующее вещество (сухие связующие вещества).

Термин "непосредственное прессование" в использованном здесь виде означает сухую порошковую смесь, перемешанную, уплотненную и формованную в пилули, таблетки или бруски без использования типичных влажных связующих веществ/растворов для сцепления частиц друг с другом. Как вариант сухую порошковую смесь перемешивают и прессуют прокаткой или заготавливают в виде брусков с последующими размолом и просеиванием, непосредственно создавая прессованные гранулы. Непосредственное прессование может быть также известно как сухое прессование.

Термин "нагревательный элемент (нагревательные элементы)" в использованном здесь виде означает экзотермический сухой агломерированный, предварительно спрессованный состав, преобразованный путем непосредственного прессования в прессованные изделия, такие как гранулы, пилули, бруски и/или таблетки, способные образовывать теплоту после добавления водного раствора, такого как вода или концентрированный солевой раствор, посредством экзотермической реакции окисления железа. Агломерированные гранулы указанного предварительно спрессованного состава здесь также включены в число нагревательных элементов.

Термин "заполненный объем" в использованном здесь виде означает объем состава из частиц или спрессованного, набухшего под действием воды нагревательного элемента в заполненной тепловой ячейке. Термин "свободный объем" в использованном здесь виде означает объем ячейки, оставшийся незаполненным в законченной тепловой ячейке составом в виде частиц или спрессованным, набухшим под действием воды нагревательным элементом, без учета незаполненного пространства внутри таблетки, содержащей отверстие или полость, и измеренный без разности давлений в тепловой ячейке и без дополнительного растягивания или деформации материала подложки. Термин "объем ячейки" в использованном здесь виде означает заполненный объем, к которому прибавлен свободный объем тепловой ячейки.

Термин "непрерывный слой или непрерывные слои" в использованном здесь виде означает один или несколько слоев из материала, который может быть сплошным или может частично, но не полностью, прерываться другим материалом, вырезами, перфорациями и т. п., выполненными от края до края по его длине и/или ширине.

Термин "жесткий" в использованном здесь виде означает свойство материала, в соответствии с которым материал может быть гибким, тем не менее, в значительной степени жестким и нетекучим, и этот материал не

должен образовывать линии сгиба под действием силы тяжести или других умеренных усилий.

Термин "полужесткий материал" в использованном здесь виде означает материал, который является жестким до некоторой степени или на некоторых участках, т. е. имеющим двумерную драпируемость при температуре примерно 25°C, и обладает достаточной прочностью, чтобы сохранить конструктивную опору для тепловых ячеек в незакрепленном состоянии и/или чтобы предотвратить неприемлемое растяжение структур материала во время изготовления или использования при поддержании хороших суммарных характеристик драпируемости во время нагревания и/или сохранении достаточной жесткости для исключения легкого доступа к содержимому тепловых ячеек.

Термин "двумерная драпируемость" в использованном здесь виде означает драпируемость, которая наблюдается поперек слоя или слоев, поперек тепловой упаковки или поперек выбранного участка слоя или слоев, или тепловой упаковки, исключительно вдоль одной оси, т.е. когда образуется одна линия сгиба за счет других линий сгиба в ответ на действие силы тяжести или других умеренных усилий.

Термин "трехмерная драпируемость" в использованном здесь виде означает драпируемость, которая одновременно наблюдается поперек непрерывного слоя или слоев, поперек тепловой упаковки или поперек выбранного участка слоя или слоев, или тепловой упаковки, вдоль двух или большего числа осей, т.е. когда образуются две или большее число линий сгиба в ответ на действие силы тяжести или других умеренных усилий.

Термин "линия сгиба" в использованном здесь виде означает линию, вдоль которой материал образует временную или постоянную складку, морщину или выступ в ответ на действие силы тяжести или других умеренных усилий.

Понятно, что одноразовые эластичные тепловые наспинные пояса настоящего изобретения могут содержать одну или несколько тепловых упаковок. Однако для ясности здесь будет описан одноразовый эластичный тепловой наспинный пояс, содержащий единственную тепловую упаковку.

Теперь обратимся к чертежам, а более конкретно к фигурам 1 и 2, на которых одноразовый эластичный тепловой наспинный пояс в целом обозначен номером 10. Эластичный наспинный пояс 10 содержит, по меньшей мере, один по существу прямоугольный кусок гибкого материала 12, имеющий продольную ось 18. Гибкий материал 12 имеет первый конец 14 и второй конец 16, а между ними эластичную часть 20, способную растягиваться вдоль продольной оси 18. Гибкий материал 12 также имеет первую кромку 56 и противоположную вторую кромку 58, при этом первая кромка 56 и вторая кромка 58 проходят от первого конца 14 до второго конца 16. Гибкий материал 12 также имеет длину, измеряемую в направлении, параллельном продольной оси 18, от первого конца 14 до второго конца 16, в ослабленном или растянутом состоянии,

которая является достаточно большой для охвата туловища пользователя (т.е. грудной клетки, талии, бедер), так что первый конец 14 частично накладывается на второй конец 16, когда пояс 10 располагают вокруг пользователя. Гибкий материал 12 наспинного пояса 10 имеет обращаемую к телу сторону 28 и непрерывную наружную поверхность 30, при этом обращаемая к телу сторона 28 и наружная поверхность 30 проходят от первого конца 14 до второго конца 16.

Термин "эластичный" в использованном здесь виде относится к такой способности материала, благодаря которой материал, когда он подвергается воздействию растягивающей силы, растягивается или расширяется в направлении действия нагрузки и по существу возвращается к своему первоначальному размеру при отсутствии растяжения после удаления силы. Более конкретно, под термином "эластичный" подразумевается такое анизотропное свойство, когда элемент или структура восстанавливается до своей первоначальной длины L_0 с точностью примерно 10% после того, как оно подвергалось процентному растяжению $\epsilon\%$, превышающему 50%. В использованном здесь виде процентное растяжение $\epsilon\%$ определяется как

$$\epsilon\% = [(L_f - L_0) / L_0] \cdot 100,$$

где L_f - длина при растяжении,

L_0 - первоначальная длина.

Для получения состоятельной и сравнимой оценки измерения восстановления элемента или структуры производят предпочтительно спустя 30 с после отпускания от длины L_f при растяжении. Все другие элементы или структуры не будут считаться эластичными, если элемент или структура не восстанавливается до первоначальной длины L_0 с точностью примерно 10% в пределах 30 с после устранения процентного растяжения $\epsilon\%$, составляющего 50%. Неэластичные элементы или структуры также включают в себя элементы или структуры, которые разрушаются и/или постоянно/пластично деформируются, когда подвергаются воздействию процентного растяжения $\epsilon\%$, составляющего 50%.

Предпочтительно наружная поверхность 30 пояса 10 имеет зону 31 образования петель. Зона 31 образования петель может быть одинаковой протяженности с наружной поверхностью 30, от первого конца 14 до второго конца 16, или как вариант может проходить от второго конца 16 примерно до разделительной линии 55. Зона 31 образования петель содержит некоторое количество петлевых волокон 32, расположенных на протяжении зоны 31 образования петель в направлении продольной оси 18. Некоторое количество петлевых волокон 32 зоны 31 образования петель выполняет функцию петлевых элементов повторно застегиваемой системы для пристегивания из крючков и петель. Термин "повторно застегиваемая" в использованном здесь виде означает свойство системы для пристегивания, которое обеспечивает для начала смыкание системы для пристегивания, последующее размыкание системы для пристегивания, за которым

следует, по меньшей мере, одно дополнительное смыкание той же самой системы для пристегивания. Последующее смыкание системы для пристегивания может либо приводить к возвращению застежки в первоначальное положение, либо может заканчиваться отклонением застежки от первоначальной конфигурации. Обращаемая к телу сторона 28 гибкого материала 12 содержит крючковый элемент 36, имеющий некоторое количество крючков 34, которые постоянно прикреплены к телу стороне 28 по соседству с первым концом 14. Термин "постоянно прикреплены" в использованном здесь виде означает соединение двух или более элементов, которые остаются соединенными во время их предполагаемого использования. Крючковый элемент 36 на обращаемой к телу стороне 28 совместно с некоторым количеством петлевых волокон 32 в зоне 31 образования петель на наружной поверхности 30 образует повторно застегиваемую систему для пристегивания из крючков и петель для прикрепления первого конца 14 гибкого материала 12 к наружной поверхности 30 гибкого материала 12, чтобы удерживать пояс 10 в нужном положении, когда гибкий материал 12 расположен вокруг туловища владельца, при этом первый конец 14 частично наложен на второй конец 16. Это перекрытие гибкого материала 12 задает положения крючкового элемента 36 на обращаемой к телу стороне 28 поверх петлевых волокон 32 зоны 31 образования петель на наружной поверхности 30. Поскольку петлевые волокна 32 расположены непрерывно вдоль зоны 31 образования петель, крючковый элемент 36 может быть зацеплен с петлевыми волокнами 32 в любом месте на протяжении всей зоны 31 образования петель непрерывной наружной поверхности 30 гибкого материала 12.

В качестве варианта пояс 10 может содержать разделенную на две части систему для пристегивания из крючков и петель. То есть, наружная поверхность 30 может содержать некоторое количество петлевых волокон 32. Аналогично, обращаемая к телу сторона 28 также может содержать некоторое количество петлевых волокон 32. Это некоторое количество волокон выполняет функцию одной половины повторно застегиваемой системы для пристегивания из крючков и петель. Обращаемая к телу поверхность 28 может содержать крючковый элемент 36, имеющий некоторое количество крючков 34, которые постоянно прикреплены к обращаемой к телу поверхности 28 вблизи первого конца 14. Аналогично, наружная поверхность 30 может содержать крючковый элемент 36, имеющий некоторое количество крючков 34, которые постоянно прикреплены к наружной поверхности 30 вблизи второго конца 16. Некоторое количество крючков на крючковых элементах 36 выполняет функцию второй половины повторно застегиваемой системы для пристегивания из крючков и петель. При наложении пояса 10 первый конец 14 окружает туловище пользователя, перекрывая второй конец 16 так, что крючковые элементы 36 на наружной поверхности 30 вблизи второго конца 16 входят в зацепление с петлевыми волокнами 32 обращаемой к телу поверхности 28.

Зацепление крючковых элементов 36 с петлевыми волокнами 32 образует первую часть разделенной на две части системы для пристегивания из крючков и петель. При продолжении наложения крючковые элементы 36 на обращаемой к телу поверхности 28 вблизи первого конца 14 устанавливаются в зацепление с петлевыми волокнами 32 наружной поверхности 30, образуя вторую часть разделенной на две части системы для пристегивания из крючков и петель.

Крючки 34 могут быть любых видов, форм и/или плотностей в зависимости от конкретного применения. Крючки 34 могут иметь форму изогнутых стержней, шляпки гриба, гарпуна или какую-либо другую подходящую форму. Крючки 34 могут быть однонаправленными, двунаправленными или всенаправленными в зависимости от конкретного применения и вида петлевых волокон 32, составляющих с ними пары. Крючки 34 необходимо выбирать вместе с составляющими с ними пары петлевыми волокнами 32 с тем, чтобы обеспечить усилия разъединения и сдвига, которые требуются для различных применений.

В идеальном случае крючковый элемент 36 и петлевые волокна 32 выбирают так, чтобы обеспечить большую прочность на сдвиг, чем эластичное растяжение, испытываемое поясом 10 во время использования. Крючковый элемент 36, который, как обнаружено, действует особенно хорошо, содержит крючки 34, имеющие форму гарпуна и ориентированные параллельно продольной оси 18 материала 12. Такие крючки типа 960E можно получить от фирмы Эпликс, Шарлотт, Северная Каролина. Крючковый элемент 36 постоянно прикреплен к спинному поясу 10 посредством ультразвуковой сварки, соединения давлением, склеивания и/или сшивания.

Зона 31 образования петель, содержащая петлевые волокна 32, может быть выполнена из ряда материалов, включая, но без ограничения ими, тканый материал, трикотаж и нетканые материалы, которые имеют петлевые волокна или могут быть образованы с ними, или могут подвергаться постобработке, такой как поднятие ворса или ворсование, чтобы получить добавочные петлевые волокна. Предпочтительным материалом для зоны образования петель является трикотажный нейлон, который под названием #18904 можно получить от фирмы Гилфорд Фабрике, Гринсборо, Северная Каролина.

Предпочтительно гибкий материал 12 имеет первый волокнистый слой 60 на наружной поверхности 30, второй волокнистый слой 62 на обращаемой к телу стороне 28 и эластичный слоистый материал 63, расположенный между ними. Эластичный слоистый материал 63 содержит эластичный элемент 64, несущий слой 65 и объемный слой 66. В предпочтительном варианте осуществления эластичный элемент 64 термоскреплен с несущим слоем 65, который, в свою очередь, прикреплен к объемному слою 66, чтобы образовать эластичный слоистый материал 63. В более предпочтительном варианте осуществления эластичный элемент 64 представляет собой эластичную сетку, которая целиком

закреплена термически между первым несущим слоем и вторым несущим слоем. Эластичный слоистый материал 63 проходит от первого конца 14 до тепловой упаковки 50.

Несущий слой 65 можно выполнить из ряда материалов, способных противостоять температуре термоскрепления и являющихся достаточно прочными, чтобы служить основой для эластичного элемента 64. Эти материалы включают в себя, но без ограничения ими, ткани, трикотаж, прочесанные нетканые материалы, штапельные нетканые материалы и т.п. Эти материалы можно изготовить из натуральных или синтетических волокон, включая, но без ограничения ими, полипропилен, полиэфир, нейлон, шелк, хлопок, целлюлозу и т.п. Материалом, который можно успешно использовать, является термически склеенный прочесанный полипропиленовый нетканый материал с поверхностной плотностью 32 г/м², который можно получить под названием #9327786 от фирмы Вератек, Уолпол, Массачусетс.

Эластичный элемент 64 можно выполнить из натурального или синтетического каучука или из полимерных материалов любого вида, которые могут растягиваться и восстанавливаться. Подходящие материалы представляют собой, но без ограничения ими, блок-сополимеры стирола, каучук, лайкру[™] (торговое название фирмы И-Ай Дюпон Де Немо, Уилмингтон, Делавэр) и крайтон[™] (торговое название фирмы Шелл Ойл Ко., Хьюстон, Техас). Кроме того, ими могут быть полиэтилены, включая полиэтилен, полученный при использовании металлоценового катализатора, вспененные материалы, включая полиуретан и полиэфир и т. п. Эластичный элемент 64 можно выполнить в виде жил, полосок, лент, структурных эластичных пленок. Материалом, который можно с успехом использовать, является эластичный холст, который под названием T50018 можно получить от фирмы Конвед Пластикс, Миннеаполис, Миннесота.

Объемный слой 66 можно выполнить из ряда различных материалов, включая, но без ограничения ими, тканые материалы и трикотажные ткани, формованные пленки, прочесанные нетканые материалы, спряденные и термосклеенные нетканые материалы и т.п. Как обнаружено, материалом, особенно пригодным для объемного слоя 66, является полиэфиленовая формованная пленка, которую под названием C3265 можно получить от фирмы Тредидже Филм Продактс, Терре-Хот, Индиана.

Первый волокнистый слой 60 и второй волокнистый слой 62 можно выполнить из ряда различных материалов, включая, но без ограничения ими, тканый материал, трикотаж, прочесанные нетканые материалы, прочесанные и проклеенные нетканые материалы и т.п. Эти ткани можно изготовить из натуральных или синтетических волокон, включая, но без ограничения ими, полипропиленовые, полиэтиленовые, полиэфирные, шелковые, хлопковые, целлюлозные и т.п. Материалом, который можно с успехом использовать, является термически склеенный прочесанный полипропиленовый нетканый материал с поверхностной плотностью 32 г/м², который под названием #9327786 можно получить от фирмы Вератек, Уолпол, Массачусетс.

Склеивание эластичного элемента 64, несущего слоя 65 и объемного слоя 66 с целью образования эластичного слоистого материала 63 можно осуществить рядом различных путей, включая, но без ограничения ими, двусторонние клейкие ленты, клей-расплав, клеи, склеивающие при надавливании, ультразвуковую сварку, термоскрепление, скрепление давлением и их разновидности. Клеи при их использовании можно наносить в виде капель термоклея, пены, образуя спирали термоклея, путем обдувки расплавом, распыления, погружения, переноса или посредством комбинаций этих способов. Предпочтительно использовать клейкий слой 69. Необходимые эластичные свойства можно получить с помощью ряда конструктивных способов, включая, но без ограничения ими, ламинирование деформированным эластиком, эластичными с нулевой деформацией при последующей активации либо в направлении обработки, либо в направлении поперек обработки, или посредством комбинации этих способов.

Эластичный наспинный пояс 10 предпочтительно также содержит первый усиливающий слой 52 и второй усиливающий слой 53. Усиливающие слои 52 и 53 прилегают ко второму волокнистому слою 62, проходя от второго конца 16 к эластичному слоистому материалу 63 и предпочтительно перекрывают его. В качестве варианта можно использовать один усиливающий слой.

Первый усиливающий слой 52 и второй усиливающий слой 53 можно выполнить из ряда подходящих материалов, которые обеспечивают дополнительную жесткость в направлении, поперечном к продольной оси 18. Подходящие материалы включают в себя, но без ограничения ими, тканые материалы, трикотаж, прочесанные нетканые материалы, спряденные склеенные нетканые материалы, полученные из расплава материалы, их комбинации и т.п. Эти ткани можно изготовить из натуральных или синтетических волокон, включая, но без ограничения ими, полипропиленовые, полиэфирные, нейлоновые, шелковые, хлопковые, целлюлозные, их комбинации и т.п. Эти материалы можно подвергать постобработке, чтобы повысить их жесткость. Эта постобработка может включать в себя отделку на каландре, тиснение, склеивание и т.п. Материалом, который успешно использовался заявителем для первого усиливающего слоя 52, является слоистый материал, имеющий полученный из расплава слой/, который под торговым названием Ультрамеш Грейд #L4990.4 можно получить от фирмы Вератек, Уолпол, Массачусетс. Материалом, который успешно использовался заявителем для второго усиливающего слоя 53, является полученный прядением и склеиванием полипропиленовый материал с поверхностной плотностью 42 г/м², который можно получить под названием #91061 от фирмы Вератек, Уолпол, Массачусетс.

Скрепление различных слоев для изготовления наспинного пояса 10 достигается рядом средств и способов, известных в данной области техники. Они охватывают, но без ограничения ими, клей-расплав, включая его спиральное распыление, дутье из расплава, управляемое

покрытие и т.п., латексный клей, наносимый распылением, печатанием, гравировкой и т.п., термоскрепление, ультразвуковую сварку, скрепление давлением и т.п. Предпочтительно используют клейкий слой 69. Одним конкретным средством, которое было успешно использовано для клейкого слоя 69, является клей-расплав, который можно получить под названием 70-4589 от фирмы Нейшнэл Старч энд Кемикал Ко., Бриджуотер, Нью-Джерси, и этот клей наносился с помощью системы спирального распыления клея-расплава при расходе от примерно 32 до примерно 65 мг/см².

Эластичный наспинный пояс 10 также содержит одну или несколько тепловых упаковок 50. Каждая тепловая упаковка 50, обозначенная пунктирной линией 24, содержит некоторое количество индивидуальных тепловых ячеек 22. Тепловые ячейки 22 изображены на фиг.1 распространяющимися в нижнюю свисающую часть 54. В качестве варианта нижняя свисающая часть 54 может отсутствовать, а тепловые ячейки 22 расположены на поясе 10 так, что они полностью размещены между первой кромкой 56 и второй кромкой 58. Обычно размеры конфигурации 24 составляют от примерно 225 мм до примерно 400 мм при измерении в направлении, параллельном продольной оси 18, и от примерно 115 мм до примерно 200 мм при измерении в направлении, поперечном к продольной оси 18.

Хотя, как показано на фигурах 1 и 2, тепловая упаковка (тепловые упаковки) 50 расположена (расположены) на полпути между первым концом 14 и вторым концом 16 гибкого материала 12, в качестве варианта тепловую упаковку (тепловые упаковки) 50 можно расположить где угодно вдоль продольной оси 18 гибкого материала 12, между первым концом 14 и вторым концом 16, где это целесообразно.

Каждая тепловая упаковка 50 содержит некоторое количество индивидуальных тепловых ячеек 22, помещенных предпочтительно внутри слоистой структуры тепловой упаковки 50. В качестве варианта каждая тепловая упаковка 50 может содержать один непрерывный базовый слой 70, на котором индивидуальные тепловые ячейки 22 или их группы жестко закреплены и разнесены от края до края базового слоя 70.

Тепловые ячейки 22 разнесены на расстояния друг от друга, и каждая тепловая ячейка действует независимо от остальных тепловых ячеек 22. Хотя тепловые ячейки могут содержать любой подходящий состав, выделяющий тепло, например экзотермические составы, активируемые микроволнами составы, составы, выделяющие тепло при кристаллизации и т.п., предпочтительная тепловая ячейка содержит плотно упакованный экзотермический состав 74 в виде частиц, который по существу заполняет доступный объем ячейки внутри ячейки, снижая всякий избыточный свободный объем и тем самым уменьшая до минимума возможность смещения вещества в виде частиц внутри ячейки. В качестве варианта экзотермический состав 74 можно спрессовать в твердую таблетку до помещения в каждую ячейку. Поскольку выделяющий тепло материал

плотно упакован или спрессован в таблетку, тепловые ячейки 22 сгибаются не без труда. Поэтому ячейки и материалы, выбранные для образующего ячейки базового слоя 70, разносят на расстояния друг от друга, при этом покрывающий ячейки слой 72 между тепловыми ячейками 22 обеспечивает возможность легкого согласования каждой тепловой упаковки 50 с формой тела пользователя.

Образующий ячейки базовый слой 70 и покрывающий ячейки слой 72 представляют собой предпочтительно непрерывные слои, которые можно изготовить из ряда подходящих материалов. Предпочтительно, образующий ячейки базовый слой 70 и покрывающий ячейки слой 72 состоят из материалов, которые являются полужесткими при температуре примерно 25°C и которые размягчаются, т.е. становятся в значительной степени менее жесткими, при температуре примерно 35°C или выше. То есть материалы предпочтительно при температуре примерно 25°C имеют прочность на растяжение, находящуюся в пределах диапазона упругой деформации материала, примерно 0,7 г/мм² или выше, более предпочтительно - примерно 0,85 г/мм² или выше, наиболее предпочтительно - примерно 1 г/мм² или выше, при этом прочность на растяжение в значительной степени ниже при температуре примерно 35°C или выше. Термин "в значительной степени ниже" в использованном здесь виде означает, что прочность на растяжение материала при температуре примерно 35°C или выше статистически существенно ниже, чем прочность на растяжение при температуре примерно 25°C, при соответствующей статистической достоверности (т. е. 95%) и мощности (т.е. 90%). Поэтому, когда тепловые ячейки 22, которые закреплены внутри тепловой упаковки 50 или прикреплены к ее единообразной структуре, активируются, т.е. при температуре тепловой ячейки от примерно 35°C до примерно 60°C, предпочтительно - от примерно 35°C до примерно 50°C, более предпочтительно - от примерно 35°C до примерно 45°C, а наиболее предпочтительно - от 35°C до примерно 40°C, узкий участок непрерывного слоя или слоев материала, непосредственно окружающий каждую тепловую ячейку, размягчается и действует как шарнир между тепловыми ячейками и между любыми остальными, более холодными, более жесткими участками непрерывного слоя или слоев, сгибаясь предпочтительно больше, чем тепловая ячейка или любой более жесткий участок. Это сказывается на тепловых упаковках 50, которые обладают достаточной жесткостью, чтобы сохранить конструктивную опору для тепловых ячеек и чтобы предотвратить нежелательное растяжение структур непрерывного слоя или слоев во время изготовления или использования, все же при сохранении хороших суммарных характеристик драпируемости, когда осуществляется нагревание.

Когда тепловые упаковки 50 согласно настоящему изобретению введены в наспинный пояс 10, наспинный пояс 10 легко

подгоняется к широкому разнообразию обводов тела, обеспечивая согласованное, удобное и комфортное приложение теплоты, а также хорошее сочетание с формами тела при сохранении достаточной жесткости, чтобы предотвратить складывание или образование сборок во время использования и чтобы затруднить доступ к содержимому тепловых ячеек.

В типичном случае прочность на растяжение измеряют, используя простое испытание на растяжение, выполняемое на электронном устройстве для испытания на растяжение, например на универсальной установке с компьютером для испытания на растяжение с постоянной скоростью типа Инстром Энджинииринг Корп., Кантон, Массачусетс. Можно использовать любую стандартную процедуру испытания на растяжение; например, образцы материалов разрезают на полоски, имеющие ширину примерно 2,54 см и длину от примерно 7,5 см до примерно 10 см. Концы полосок помещают в зажимы установки при достаточном натяжении, чтобы исключить какой-либо провес, но без нагрузки динамометрического датчика. Динамометрический датчик устанавливают на нагрузку примерно 22,7 кг, задают растяжение 5 мм, а скорость передвижения траверсы задают примерно 50 см/мин. Установку запускают, и данные прочности на растяжение собирают в компьютере. После этого образец удаляют из установки.

Прочность на растяжение можно рассчитать как наклон кривой зависимости растягивающей нагрузки от удлинения во время упругой деформации материалов, используя уравнение

$$m=(L/E),$$

где m - наклон, г/мм², во время упругой деформации;

L - нагрузка при растяжении, г/мм; и

E - растяжение, мм.

Кроме того, непрерывные слои образующего ячейки базового слоя 70 и/или покрывающего ячейки слоя 72 предпочтительно имеют двумерную драпируемость при температуре примерно 25 °C, т.е. на материале вдоль одной оси наблюдается один сгиб или одна складка, а при температуре примерно 35°C или выше предпочтительно имеют трехмерную драпируемость, т.е. вдоль нескольких осей наблюдаются два или больше сгибов или две или больше складок. Драпируемость можно определить путем помещения квадратного образца материала, например, с размерами примерно 30 см на 30 см на конец цилиндрического вала и центрирования на нем, что обеспечивает возможность драпировки материала под действием силы тяжести, и подсчета линий сгиба. Материалы, которые проявляют одномерную драпируемость, т.е. не имеющие сгибов или складок в любом направлении, определяют как жесткие, тогда как материалы, которые проявляют, по меньшей мере, двумерную драпируемость, т.е. имеющие, по меньшей мере, один сгиб или одну складку, образующуюся вдоль, по меньшей мере, одной оси, определяют как полужесткие.

Различные материалы способны удовлетворять специфическим требованиям, предъявляемым к непрерывному

образующему ячейки базовому слою 70 и/или к покрывающему ячейки слою 72, при условии соответствующего выбора толщины. Такие материалы могут включать в себя, но без ограничения ими, полиэтилен, полипропилен, нейлон, полиэфир, поливинилхлорид, поливинилиденхлорид, полиуретан, полистирол, омыленный сополимер этилена и винилацетата, сополимер этилена и винилацетата, натуральный каучук, регенерированную резину, синтетический каучук и их смеси. Эти материалы можно использовать сами по себе предпочтительно после экструзии, более предпочтительно - после совместной экструзии, наиболее предпочтительно - после совместной экструзии с низкоплавким полимером, включая, но без ограничения ими, сополимер этилена и винилацетата, полиэтилен низкой плотности и их смеси.

Образующий ячейки базовый слой 70 и/или покрывающий слой ячейки слой 72 предпочтительно содержат полипропилен, более предпочтительно - полученные совместной экструзией материалы, включающие в себя полипропилен, наиболее предпочтительно - полученные совместной экструзией материалы, где первая сторона содержит полипропилен предпочтительно от примерно 10% до примерно 90%, более предпочтительно - от примерно 40% до примерно 60% суммарной толщины материала, а вторая сторона содержит связанный слой низкоплавкого сополимера, предпочтительно сополимера этилена и винилацетата. Образующий ячейки базовый слой 70 и/или покрывающий ячейки слой 72 предпочтительно имеют при основной массе толщину меньше чем примерно 50 мкм, более предпочтительно - меньше чем примерно 40 мкм, наиболее предпочтительно - меньше чем примерно 30 мкм.

Образующий ячейки базовый слой 70 и/или покрывающий ячейки слой 72 предпочтительно содержат полученные совместной экструзией материалы, имея первую сторону из полипропилена, а вторую сторону из сополимера этилена и винилацетата, и имея суммарную толщину от примерно 20 мкм до примерно 30 мкм, предпочтительно - примерно 25 мкм, где полипропилен охватывает примерно 50%, а связанный слой из сополимера этилена и винилацетата охватывает примерно 50% суммарной толщины образующего ячейки базового слоя 70 или покрывающего ячейки слоя 72. Особенно подходящий материал под названием P18-3161 можно получить от фирмы Клопэй Пластикс Продактс, Цинциннати, Огайо. Материал P18-3161, который является предпочтительным для покрывающего ячейки слоя 72, подвергают постобработке, пропуская через отверстия в горячих иглах, чтобы превратить его в проницаемый для кислорода.

Когда полученные совместной экструзией материалы только что описанного типа используют для образующего ячейки базового слоя 70 и покрывающего ячейки слоя 72, стороны с сополимером этилена и винилацетата предпочтительно направляют друг к другу, чтобы облегчить термоскрепление покрывающего ячейки слоя 72 с образующим ячейки базовым слоем 70.

Хорошие в целом характеристики

драпируемости и/или хорошее согласование с формой спины пользователя, и/или повышенную конструктивную опору для тепловых упаковок 50 можно также получить путем помещения тепловых ячеек 22 достаточно близко по отношению друг к другу, закрепив внутри единообразной структуры тепловой упаковки 50 или прикрепив к ней с тем, чтобы прервать некоторые или все возможные оси поперек материала непрерывного слоя 70 и/или слоя 72, которые в противном случае проходят без прерывания между тепловыми ячейками 22 через тепловую упаковку 50 или ее отдельные участки, с целью минимизации или исключения нежелательных непрерываемых линий сгиба. То есть при установке тепловых ячеек 22 в положения, при которых они находятся достаточно близко друг к другу так, что число осей между тепловыми ячейками 22, которые проходят, не прерываясь, избирательно регулируется, непрерывный образующий ячейки базовый слой 70 и покрывающий ячейки слой 72 тепловых упаковок 50 или их отдельные участки предпочтительно сгибаются вдоль многообразия коротких связанных линий сгиба, ориентированных по ряду различных направлений относительно друг друга. Сгибание вдоль многообразия связанных линий сгиба приводит к тому, что тепловые упаковки 50, которые имеют в целом хорошие характеристики драпируемости, легко принимают форму спины и/или обеспечивают улучшенную конструктивную опору для матрицы тепловых ячеек.

Поскольку тепловые ячейки 22 сгибаются не без труда, промежутки между тепловыми ячейками 22 обеспечивает предпочтительные выгоды и может быть найден при избирательном размещении тепловых ячеек 22 внутри единообразной структуры тепловых упаковок 50 или при закреплении в ней, где, по меньшей мере, одна тепловая ячейка из четырех соседних тепловых ячеек, чьи центры образуют четырехугольную конфигурацию, прерывает одну или несколько осей, которые в противном случае могут образовать, по меньшей мере, одну линию сгиба, касательную к кромкам одной или нескольких пар из остальных трех тепловых ячеек в четырехугольной конфигурации. Предпочтительно промежутки между, по меньшей мере, одной тепловой ячейкой из четырех смежных тепловых ячеек и каждой из тепловых ячеек одной или нескольких пар из оставшихся тепловых ячеек в четырехугольной конфигурации можно рассчитать, используя уравнение

$$s \leq (W_q/2) \cdot 0.75,$$

где s - наименьший промежуток между тепловыми ячейками; и

W_q - измеренный наименьший диаметр тепловой ячейки наименьшего диаметра в пределах четырехугольной конфигурации.

В качестве варианта промежутки между тепловыми ячейками 22 можно определить в том случае, когда, по меньшей мере, одна тепловая ячейка из трех соседних тепловых ячеек, чьи центры образуют треугольную конфигурацию, прерывает одну или несколько осей, которые в противном случае могут образовать, по меньшей мере, одну линию сгиба, касательную к кромкам оставшейся пары тепловых ячеек в треугольной

конфигурации, образованной тремя тепловыми ячейками. Более предпочтительно промежуток между, по меньшей мере, одной тепловой ячейкой из трех соседних тепловых ячеек и каждой тепловой ячейкой из оставшейся пары тепловых ячеек в треугольной конфигурации можно рассчитать, используя уравнение

$$s \leq (W_t/2) \cdot 0.3,$$

где s - наименьший промежуток между тепловыми ячейками; и

W_t - измеренный наименьший диаметр тепловой ячейки наименьшего диаметра в пределах треугольной конфигурации.

Различные материалы могут удовлетворить вышеуказанным специфицированным требованиям. Такие материалы могут включать в себя, но без ограничения ими, упомянутые выше материалы.

Одноразовые тепловые упаковки 50 настоящего изобретения в большей части предпочтительных вариантов осуществления содержат, по меньшей мере, один непрерывный слой из полужесткого материала, имеющего термофизические свойства, описанные выше, а тепловые ячейки 22 закреплены внутри или прикреплены к единообразной структуре тепловой упаковки 50 в местах, расположенных достаточно близко друг к другу, с тем, чтобы прерывать некоторые или все возможные оси поперек материала непрерывного слоя (непрерывных слоев) 70 и/или 72, которые в противном случае будут проходить, не прерываясь, между тепловыми ячейками 22 через тепловые упаковки 50 или их отдельные участки, с целью минимизации или исключения нежелательных непрерывающихся линий сгиба, как это было описано выше.

Экзотермический состав 74 может содержать любую композицию, способную создавать теплоту. Однако предпочтительно экзотермический состав 74 содержит обычную смесь химических соединений, которые во время использования претерпевают реакцию окислирования. В качестве варианта экзотермический состав 74 также можно выполнить в виде агломерированных гранул, непосредственно уплотненных в спрессованные изделия, такие как гранулы, пиллюли, таблетки и/или бруски или их смеси. Смесь соединений обычно содержит железо в виде порошка, углерод, соль металла (соли металлов) и воду. Смеси этого типа, которые реагируют при воздействии кислорода, вырабатывают теплоту в течение нескольких часов.

Подходящими исходными веществами для железа в виде порошка являются литейный чугун в порошке, восстановленное железо в порошке, электролитическое железо в порошке, чугунный лом в порошке, передельный чугун, сварочное железо, различные стали, железные сплавы и т.п., а также подвергнутые обработке разновидности этих порошков железа. При условии, что их можно использовать для выработки тепла совместно с электропроводной водой или с воздухом, особые ограничения на их чистоту, сорт и т.д. отсутствуют. Обычно железо в виде порошка содержится в количестве от примерно 30% до примерно 80% по массе, а предпочтительно от примерно 50% до

примерно 70% по массе экзотермического состава в виде частиц.

Активированный уголь, полученный из оболочек кокосовых орехов, древесины, древесного угля, каменного угля, зольного угля и т.д., а также полученный из других сырьевых материалов, таких как продукты животноводства, природный газ, жиры, масла и смолы, пригоден для использования в экзотермическом составе в виде частиц согласно настоящему изобретению. Ограничения на вид используемого активированного угля отсутствуют, однако предпочтителен активированный уголь, имеющий лучшую способность к удержанию воды, а с целью снижения стоимости различные угли смешивают. Следовательно, смеси вышеуказанных углей также применимы в настоящем изобретении. Обычно активированный уголь, неактивированный уголь и их смеси содержатся в количестве от примерно 3% до примерно 25% по массе, предпочтительно - от примерно 8% до примерно 20%, наиболее предпочтительно - от примерно 9% до примерно 15% по массе экзотермического состава в виде частиц.

Соли металлов, пригодные для экзотермического состава в виде частиц, включают в себя сульфаты, такие как сульфат трехвалентного железа, сульфат калия, сульфат натрия, сульфат марганца, сульфат магния; и хлориды, такие как хлорид двухвалентной меди, хлорид калия, хлорид натрия, хлорид кальция, хлорид марганца, хлорид магния и хлорид одновалентной меди. Кроме того, можно использовать карбонатные соли, ацетатные соли, нитраты, нитриты и другие соли. Вообще говоря, существует несколько подходящих щелочей, щелочноземельных металлов и солей переходных металлов, которые можно также использовать поодиночке или в сочетании, чтобы поддержать реакцию коррозии железа. Предпочтительными солями металлов являются хлорид натрия, хлорид двухвалентной меди и их смеси. Обычно соль металла (соли металлов) содержится в количестве от примерно 0,5% до примерно 10% по массе, предпочтительно - от примерно 1% до примерно 5% по массе экзотермического состава в виде частиц.

Вода, используемая в экзотермическом составе в виде частиц, может быть получена из любого соответствующего источника. Особые ограничения на ее чистоту, вид и т. д. отсутствуют. Обычно вода содержится в количестве от примерно 1% до примерно 40% по массе, предпочтительно - от примерно 10% до примерно 30% по массе экзотермического состава в виде частиц.

Кроме того, при необходимости могут быть введены соответствующие дополнительные удерживающие воду материалы. Можно использовать дополнительные полезные удерживающие воду материалы, включая вермикулит, пористые силикаты, древесный порошок, древесную муку, хлопковую ткань, имеющую большое количество пуха, короткие волокна хлопка, бумажные отходы, органические вещества растительного происхождения, сильно поглощающие, набухающие в воде или растворимые в воде полимеры и смолы, соли карбоксиметилцеллюлозы и другие пористые

материалы, обладающие значительным капиллярным действием и гидрофильным свойством. Обычно дополнительные удерживающие воду материалы содержатся в количестве от примерно 0,1% до примерно 30% по массе, предпочтительно - от примерно 5% до примерно 20% по массе, наиболее предпочтительно - от примерно 1% до примерно 10% по массе экзотермического состава в виде частиц.

Другие дополнительные составляющие включают в себя агломерирующие добавки, такие как желатин, натуральные смолы, производные целлюлозы, эфиры целлюлозы и их производные, крахмал, модифицированные крахмалы,

поливиниловые спирты, поливинилпирролидон, альгинаты натрия, полиолы, гликоли, кукурузный сироп, сахарный сироп, сироп сорбита и другие полисахариды и их производные, полиакриламиды, поливинилоксозолидон и мальтитовый сироп; сухие связующие вещества, такие как мальтодекстрин, распыленную лактозу, совместно подвергнутые кристаллизации сахарозу и декстрин, модифицированную декстрозу, сорбит, маннит, микрокристаллическую целлюлозу, мелкоизмельченную целлюлозу, подвергнутый предварительному желатинированию крахмал, вторичный кислый фосфат кальция и карбонат кальция; усилители реакции оксидирования, такие как хром, марганец или медь, соединения, содержащие указанные элементы или их смеси; ингибиторы водорода, такие как неорганические и органические щелочные соединения или слабые соли щелочных металлов, включая гидроокись натрия, гидроокись калия, бикарбонат натрия, карбонат натрия, гидроокись кальция, карбонат кальция и пропионат натрия; наполнители, такие как фрагменты натуральной целлюлозы, включая древесную пыль, хлопковый пух и целлюлозу, синтетические волокна в фрагментированном виде, включая полиэфирные волокна, вспененные синтетические смолы, такие, как вспененные полистирол и полиуретан, и неорганические соединения, включая кремнезем в виде порошка, пористый силикагель, сульфат натрия, сульфат бария, оксиды железа и оксид алюминия; а также вещества, препятствующие слеживанию, такие как трикальцийфосфат и силикоалюминат натрия. Такие составляющие также включают в себя загустители, такие как кукурузный крахмал, картофельный крахмал, карбоксиметилцеллюлозу и α -крахмал, а также поверхностно-активные вещества различных типов, включая анионные, катионные, неионные, цвиттерийонные и амфотерные. Однако в случае их использования предпочтительным является неионное поверхностно-активное вещество. Другие дополнительные составляющие, которые можно ввести в экзотермический состав в виде частиц согласно настоящему изобретению, включают в себя расширяющие вещества, такие как метасиликаты, цирконий и керамики.

Предпочтительно, по меньшей мере, 50%, более предпочтительно 70%, еще более предпочтительно 80% и наиболее предпочтительно 90% всех частиц по массе

экзотермического состава в виде частиц согласно настоящему изобретению имеют средний размер меньше чем 200 мкм, предпочтительно меньше чем 150 мкм.

Вышеуказанные составляющие состава смешивают, используя обычные способы перемешивания. Подходящие способы перемешивания этих составляющих описаны подробно в патенте США 4649895 (Yasuki et al.), опубликованном 17 марта 1987 г., который полностью включен в настоящее описание посредством ссылки.

В качестве варианта вышеописанного экзотермического состава экзотермический состав можно выполнить в виде гранул, пиллюль, таблеток и/или брусков или их смесей.

Экзотермический состав этих агломерированных гранул и/или прессованных изделий содержит железо в порошке, сухой порошковый углеродистый материал, агломерирующую добавку и сухое связующее вещество. Соль металла добавляют дополнительно к сухой смеси или впоследствии в виде водного раствора/рассола. В типичном случае железо в порошке содержится в количестве от примерно 30% до примерно 80%, предпочтительно - от примерно 40% до примерно 70%, наиболее предпочтительно - от примерно 50% до примерно 65% по массе; активированный уголь, неактивированный уголь и их смеси содержатся в количестве от примерно 3% до примерно 20%, предпочтительно - от примерно 5% до примерно 15%, наиболее предпочтительно - от примерно 6% до примерно 12% по массе; соль металла (соли металлов) содержатся от примерно 0,5% до примерно 10%, предпочтительно - от примерно 1% до примерно 8%, наиболее предпочтительно - от примерно 2% до примерно 6% по массе; агломерирующие добавки содержатся от примерно 0% до примерно 9%, предпочтительно - от примерно 0,5% до примерно 8%, более предпочтительно - от примерно 0,6% до примерно 6%, наиболее предпочтительно - от примерно 0,7% до примерно 3% по массе; и сухое связующее вещество содержится в количестве от примерно 0% до примерно 35%, предпочтительно - от примерно 4% до примерно 30%, более предпочтительно - от примерно 7% до примерно 20%, наиболее предпочтительно - от примерно 9% до примерно 15% по массе агломерированных предварительно прессованных составов согласно настоящему изобретению.

Тепловые ячейки, содержащие агломерированные гранулы, обычно изготавливают, используя обычные способы перемешивания и агломерации в гранулы.

Тепловые ячейки, содержащие прессованные изделия, изготавливают предпочтительно путем непосредственного прессования сухих ингредиентов в изделия, такие как гранулы, пиллюли, таблетки и/или бруски.

Соответствующие способы изготовления таблеток и/или брусков описаны подробно в главе 89 "Oral Solid Dosage Forms" издания Remington's Pharmaceutical Sciences, 18-й выпуск, (1990), с. 1634-1656, под ред. Alfonso R. Gennaro, которое полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки. Можно использовать

любые обычные установки для изготовления таблеток и любые давления сжатия, вплоть до максимальных.

Таблетки/бруски могут иметь любую геометрическую форму, согласованную с формой тепловой ячейки, например дисковую, треугольную, квадратную, кубическую, прямоугольную, цилиндрическую, эллипсоидную и т.п., и все они или не все могут иметь отверстие, проходящее через середину или другое место. Таблетки/бруски предпочтительной формы имеют очертания диска с вогнутостью на верхней части и/или нижней части таблетки. Однако таблетки/бруски более предпочтительной формы имеют очертания диска, снабженного отверстием, которое перпендикулярно к середине верхней части и нижней части таблетки и проходит через нее, или снабженного другой полостью.

Размеры прессованного диска ограничены только размерами матрицы и пуансона, применимых и/или используемых в установке для изготовления таблеток, а также размерами упаковки тепловых ячеек. Однако в типичном случае диск имеет диаметр от примерно 0,2 см до примерно 10 см, предпочтительно - от примерно 0,5 см до примерно 8 см, более предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 5 см и наиболее предпочтительно - от примерно 1,5 см до примерно 3 см, а высоту - от примерно 0,08 см до примерно 1 см, предпочтительно - от примерно 0,15 см до примерно 0,86 см, более предпочтительно - от примерно 0,2 см до примерно 0,6 см, а наиболее предпочтительно - от примерно 0,2 см до примерно 0,5 см. В качестве варианта прессованная пластина с иной геометрической формой по сравнению с формой диска может иметь ширину в самом широком своем месте от примерно 0,15 см до примерно 20 см, предпочтительно - от примерно 0,3 см до примерно 10 см, более предпочтительно - от примерно 0,5 см до примерно 5 см, наиболее предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 3 см, высоту в своей верхней точке - от примерно 0,08 см до примерно 1 см, предпочтительно - от примерно 0,15 см до примерно 0,8 см, более предпочтительно - от примерно 0,2 см до примерно 0,6 см, а наиболее предпочтительно - от примерно 0,2 до примерно 0,5 см, и длину в самом длинном своем месте - от примерно 1,5 см до примерно 20 см, предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 15 см, более предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 10 см, наиболее предпочтительно - от примерно 3 см до примерно 5 см. Размер отверстия или полости должен быть достаточно большим, чтобы в значительной степени удерживать заданное количество воды и/или содержащего воду материала. В типичном случае отверстие имеет диаметр от примерно 0,1 см до примерно 1 см, предпочтительно - от примерно 0,2 см до примерно 0,8 см, а более предпочтительно - от примерно 0,2 см до примерно 0,5 см.

Прессованные изделия согласно настоящему изобретению прессуют до обеспечения наибольшей механической прочности, чтобы они противостояли ударам при обращении во время дальнейшей обработки, упаковки, транспортировки и

распределения. Прессованные изделия обычно сжимают до плотности, большей чем примерно 1 г/см^3 , предпочтительно - от примерно 1 г/см^3 до примерно 3 г/см^3 , более предпочтительно - от примерно $1,5 \text{ г/см}^3$ до примерно 3 г/см^3 , а наиболее предпочтительно - от примерно 2 г/см^3 до примерно 3 г/см^3 .

Тепловые ячейки 22, содержащие указанные выше составляющие, обычно образуют путем введения определенного количества экзотермического состава в виде частиц или прессованного изделия (прессованных изделий) 74 в упаковку или в упаковки, выполненные в виде первого непрерывного слоя, т.е. образующего ячейки базового слоя 70. Второй непрерывный слой, т.е. покрывающий ячейки слой 72, помещают поверх первого непрерывного слоя, заключая экзотермический состав или прессованное изделие (прессованные изделия) между двумя непрерывными слоями, которые после этого скрепляют друг с другом, используя предпочтительно низкотемпературный нагрев, при этом образуя единообразную слоистую структуру. Предпочтительно все тепловые ячейки имеют аналогичный объем вырабатывающего теплоту материала и имеют сходный механизм пропускания кислорода. Однако объем вырабатывающего теплоту материала, форма тепловых ячеек и проницаемость для кислорода могут различаться от ячейки к ячейке, но все же конечные создаваемые ими температуры находятся в приемлемых пределах терапевтических и безопасных диапазонов в продолжение их предполагаемого использования.

Тепловые ячейки 22 тепловых упаковок 50 могут иметь любую геометрическую форму, например дисковую, треугольную, пирамидальную, коническую, сферическую, квадратную, кубическую, прямоугольную, а также форму прямоугольного параллелепипеда, цилиндра, эллипсоида и т.п. Предпочтительная форма тепловых ячеек 22 включает в себя конфигурацию диска, при этом ячейка имеет диаметр от примерно 0,2 см до примерно 10 см, предпочтительно - от примерно 0,5 см до примерно 8 см, более предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 5 см, а наиболее предпочтительно - от примерно 1,5 см до примерно 3 см. Тепловые ячейки 22 имеют высоту от больше чем примерно 0,2 см до примерно 1 см, предпочтительно - от больше чем примерно 0,2 см до примерно 0,9 см, более предпочтительно - от больше чем примерно 0,2 см до примерно 0,8 см, а наиболее предпочтительно - от больше чем примерно 0,3 см до примерно 0,7 см. В качестве варианта тепловые ячейки имеют геометрические формы, отличающиеся от конфигурации диска, предпочтительно имеют конфигурацию эллипсоида (т.е. овала), при этом могут иметь ширину в самом широком месте от примерно 0,15 см до примерно 20 см, а предпочтительно - от примерно 0,3 см до примерно 10 см, более предпочтительно - от примерно 0,5 см до примерно 5 см, наиболее предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 3 см, высота в их верхней точке составляет от больше чем примерно 0,2 см до примерно 5 см, предпочтительно - от больше

чем примерно 0,2 см до примерно 1 см, более предпочтительно - от больше чем примерно 0,2 см до примерно 0,8 см, а наиболее предпочтительно - от примерно 0,3 см до примерно 0,7 см, а длина в их месте наибольшей длины составляет от примерно 0,5 см до примерно 20 см, предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 15 см, более предпочтительно - от примерно 1 см до примерно 10 см, наиболее предпочтительно - от примерно 3 см до примерно 5 см.

Отношение заполненного объема к объему тепловой ячейки 22 находится от примерно 0,7 до примерно 1, предпочтительно - от примерно 0,75 до примерно 1, более предпочтительно - от примерно 0,8 до примерно 1, еще более предпочтительно - от примерно 0,85 до примерно 1, а наиболее предпочтительно - от примерно 0,9 до примерно 1.

Проницаемость кислорода в покрывающем ячейки слое 72 обеспечивается предпочтительно некоторым количеством отверстий в покрывающем ячейки слое 72, которые получают путем продавливания покрывающего ячейки слоя 72 нагретыми иглами. Диаметр отверстий предпочтительно равен 0,127 мм, а на каждой тепловой ячейке 22 предусмотрено предпочтительно от 25 до 40 отверстий. Другой предпочтительный способ получения отверстий заключается в продавливании покрывающего ячейки слоя 72 холодными иглами. В качестве варианта отверстия можно получить вакуумной штамповкой или посредством процесса штамповки струями воды под высоким давлением. Еще один способ заключается в изготовлении покрывающего ячейки слоя 72 на основе микропористой мембраны или полупроницаемой мембраны. Для облегчения процесса изготовления такую мембрану можно сочетать с очень пористым материалом основы. Проницаемость кислорода при температуре 21°C и давлении 101,325 кПа должна находиться в пределах от примерно $0,01 \text{ см}^3 \text{ O}_2$ в минуту на 5 см^2 до примерно $15 \text{ см}^3 \text{ O}_2$ в минуту на 5 см^2 .

Скоростью, продолжительностью и температурой термогенной реакции окисления экзотермического состава 74 можно управлять, как это необходимо, путем изменения площади контакта с воздухом, а более конкретно - путем изменения диффузии/проницаемости кислорода.

Если использовать для конструирования пояса 10 описанные выше материалы, то большая часть людей обычно приспосабливается всего лишь к двум различным размерам пояса 10. Например, пояс 10 самого малого размера имеет длину от примерно 850 мм до примерно 950 мм, измеренную в направлении, параллельном продольной оси 18, когда пояс 10 находится в свободном и нерастянутом состоянии, и ширину - от примерно 125 мм до примерно 150 мм, измеренную в направлении, поперечном к продольной оси 18. Пояс 10 самого большого размера имеет длину от примерно 1100 мм до примерно 1400 мм, измеренную в направлении, параллельном продольной оси 18, когда пояс 10 находится в свободном и нерастянутом состоянии, и ширину - от примерно 135 мм до примерно 150 мм, измеренную в направлении, поперечном к продольной оси 18.

Одноразовые тепловые наспинные пояса настоящего изобретения могут, по желанию, содержать компонент, например выполненный в виде отдельного нижнего слоя, или компонент, введенный в, по меньшей мере, один из непрерывных слоев, содержащий активные ароматические композиции, неактивные ароматические композиции, фармацевтические активные вещества или другие лечебные вещества и их смеси, которые могут проникать через кожу. Такие активные ароматические композиции включают в себя, но без ограничения ими, ментол, камфору и эвкалипт. Такие неактивные ароматические композиции включают в себя, но без ограничения ими, бензальдегид, цитраль, деканаль и альдегид. Такие фармацевтические активные/лечебные вещества включают в себя, но без ограничения ими, антибиотики, витамины, противовирусные средства, болеутоляющие средства, противовоспалительные средства, противозудные средства, жаропонижающие средства, анестезирующие средства, противогрибковые средства, противомикробные средства и их смеси. Одноразовый тепловой наспинный пояс может также содержать в виде отдельного нижнего слоя самоклеящийся элемент и/или поглощающий пот компонент, или этот компонент может быть введен в, по меньшей мере, один из непрерывных слоев.

Законченные одноразовые тепловые наспинные пояса, как правило, упаковывают во вторичную упаковку. Для предотвращения реакции окисления до возникновения необходимости в поясе можно использовать воздухонепроницаемую упаковку, описанную в патенте США 4649895, который полностью включен в настоящее описание посредством ссылки. В качестве варианта можно также использовать другие средства для предотвращения реакции окисления до возникновения необходимости в поясе, такие как непроницаемые, удаляемые клейкие полоски, помещаемые поверх вентиляционных отверстий в тепловых ячейках, так что, когда полоски удаляют, воздух получает возможность проходить в тепловые ячейки, тем самым активируя реакцию окисления железа в порошке.

Настоящее изобретение дополнительно охватывает способ терапии острой, рецидивирующей и/или хронической боли в спине, включая мышечную, скелетную и/или отраженную боль в спине, которую испытывает человек, посредством локального приложения теплоты к конкретным участкам спины человека, испытывающего такую боль. Способ включает в себя поддержание температуры кожи на конкретных участках кожи спины человека, испытывающего такую боль, от примерно 32°C до примерно 50°C, предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 45°C, более предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 42°C, наиболее предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 39°C, еще наиболее предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 37°C, причем предпочтительно прикладывают вышеописанный спинной пояс к спине человека, испытывающего такую боль, в течение от примерно 20 с до примерно 24 ч, предпочтительно - от примерно 20 мин

до примерно 20 ч, более предпочтительно - от примерно 4 ч до примерно 16 ч, наиболее предпочтительно - от примерно 8 ч до примерно 12 ч, при этом максимальную температуру кожи и продолжительность поддержания максимальной температуры кожи может соответствующим образом выбирать человек, нуждающийся в таком лечении, таким образом, чтобы достигался необходимый лечебный эффект без каких-либо неблагоприятных последствий, таких как ожог кожи, который может возникнуть при использовании высокой температуры в течение продолжительного периода времени.

Предпочтительно способ включает в себя непрерывное поддержание температуры кожи спины человека, испытывающего острую, рецидивирующую и/или хроническую боль в спине, включая мышечную, скелетную и/или отраженную боль в спине, от примерно 32°C до примерно 43°C, предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 42°C, более предпочтительно - от примерно 32 °C до примерно 41°C, наиболее предпочтительно - от примерно 32°C до примерно 39°C, еще наиболее предпочтительно - от примерно 32 °C до примерно 37°C, в течение периода времени, большего чем примерно 1 ч, предпочтительно - большего чем примерно 4 ч, более предпочтительно - большего чем примерно 8 ч, еще более предпочтительно - большего чем примерно 16 ч, наиболее предпочтительно - примерно 24 ч, с тем, чтобы существенно облегчить острую, рецидивирующую и/или хроническую боль в спине, включая скелетную, мышечную и/или отраженную боль в спине, у человека, испытывающего такую боль, и чтобы в значительной степени продлить облегчение от такой боли, даже после того, как тепловой источник удален со спины пользователя, на, по меньшей мере, примерно 2 ч, предпочтительно - на, по меньшей мере, примерно 8 ч, более предпочтительно - на, по меньшей мере, примерно 16 ч, наиболее предпочтительно - на, по меньшей мере, примерно один день, еще наиболее предпочтительно - на, по меньшей мере, 3 дня.

Хотя пояснялись и описывались конкретные варианты осуществления настоящего изобретения, специалистам в данной области техники очевидно, что различные изменения и модификации могут быть сделаны без отступления от сущности и объема изобретения, и подразумевается, что все такие модификации, находящиеся в рамках объема изобретения, перекрываются приложенной формулой изобретения.

Формула изобретения:

1. Одноразовый тепловой наспинный пояс, содержащий, по меньшей мере, один по существу прямоугольный кусок гибкого материала, имеющего первый конец, второй конец и одну или несколько эластичных частей, находящихся между указанным первым концом и указанным вторым концом, в котором указанная эластичная часть выполнена с возможностью растягивания вдоль продольной оси указанного куска гибкого материала, и одну или несколько тепловых упаковок, в которой указанная тепловая упаковка, имеющая единообразную

структуру, включает в себя, по меньшей мере, один непрерывный слой материала, имеющего прочность на растяжение 0,7 г/мм² или выше, предпочтительно 0,85 г/мм² или выше, более предпочтительно 1 г/мм² или выше, и, по меньшей мере, двумерную драпируемость при температуре 25°C, и при этом указанный материал имеет прочность на растяжение при температуре 35 °C или выше существенно меньшую, чем указанная прочность на растяжение указанного материала при 25°C, и включает в себя множество индивидуальных тепловых ячеек, разнесенных на расстояния друг от друга и закрепленных внутри указанной единообразной структуры указанной тепловой упаковки, и средство для пристегивания, предпочтительно повторно застегиваемое средство для пристегивания, более предпочтительно систему для пристегивания из крючков и петель, наиболее предпочтительно разделенную на две части систему для пристегивания из крючков и петель, для того, чтобы удерживать указанный тепловой наспинный пояс вокруг туловища пользователя, при этом предпочтительно указанный одноразовый эластичный тепловой наспинный пояс дополнительно содержит нижнюю свисающую часть, вытянутую наружу от второй кромки, более предпочтительно дополнительно содержит один или несколько усиливающих слоев, в котором тепловые ячейки содержат железо в порошке, уголь, одну или более солей металла и воду.

2. Одноразовый тепловой наспинный пояс по п. 1, отличающийся тем, что указанный, по меньшей мере, один непрерывный слой содержит один или более материалов, выбранных из группы, состоящей из полиэтилена, полипропилена, нейлона, полиэфира, поливинилхлорида, поливинилиденхлорида, полиуретана, полистирола, омыленного сополимера этилена и винилацетата, сополимера этилена и винилацетата, натурального каучука регенерированной резины, синтетического каучука или их смеси, предпочтительно из одного или более полученного экструзией материала, выбранного из группы, состоящей из полиэтилена, полипропилена, нейлона, полиэфира, поливинилхлорида, поливинилиденхлорида, полиуретана, полистирола, омыленного сополимера этилена и винилацетата, сополимера этилена и винилацетата, более предпочтительно из одного или более полученного совместной экструзией материала, имеющего первую сторону, выбранную из группы, состоящей из полиэтилена, полипропилена, нейлона, полиэфира, поливинилхлорида, поливинилиденхлорида, полиуретана и полистирола, и вторую сторону, выбранную из группы, состоящей из омыленного сополимера этилена и винилацетата или сополимера этилена или винилацетата, наиболее предпочтительно из полученного совместной экструзией материала, имеющего первую сторону из полипропилена и вторую сторону из сополимера этилена и винилацетата, при этом указанный полипропилен предпочтительно охватывает от 10 до 90%, более предпочтительно - от 40 до 60% суммарной толщины указанного материала.

3. Одноразовый тепловой наспинный пояс по п. 1 или 2, отличающийся тем, что форму указанных тепловых ячеек выбирают из группы, состоящей из диска, треугольника, пирамиды, конуса, сферы, квадрата, куба, прямоугольника, прямоугольного параллелепипеда, цилиндра или эллипсоида, при этом указанный диск имеет диаметр от 1 до 5 см и высоту от более 0,2 см до 1 см, а указанные треугольник, пирамида, конус, сфера, квадрат, куб, прямоугольник, прямоугольный параллелепипед, цилиндр или эллипсоид имеют ширину в своем самом широком месте от 0,5 до 5 см и высоту в своей самой верхней точке от более чем 0,2 см до 1 см и длину в самом длинном месте от 1,5 до 10 см, причем указанные тепловые ячейки в тех случаях, когда заполнены экзотермическим составом, имеют отношение заполненного объема к объему ячейки от 0,7 до 1.

4. Одноразовый тепловой наспинный пояс по любому предшествующему пункту, отличающийся тем, что указанный экзотермический состав содержит от 30 до 80% по массе железа в порошке, от 3 до 25% по массе углеродистого материала, состоящего из активированного угля, неактивированного угля или их смесей, от 0,5 до 10% по массе соли металла, от 1 до 40% по массе воды и предпочтительно от 0,1 до 30% по массе дополнительного удерживающего воду материала.

5. Одноразовый тепловой наспинный пояс по любому предшествующему пункту, отличающийся тем, что экзотермический состав содержит от 30 до 80% по массе железа в порошке, от 3 до 20% по массе одного или более углеродистого материала, выбранного из группы, состоящей из активированного угля, неактивированного угля или их смесей, от 0 до 9% по массе одной или более агломерирующей добавки, выбранной из группы, состоящей из кукурузного сиропа, мальтитового сиропа, кристаллизованного сиропа сорбита, аморфного сиропа сорбита или их смесей, от 0 до 35% по массе одного или более сухого связующего вещества, выбранного из группы, состоящей из микрокристаллической целлюлозы, мальтодекстрина, распыленной лактозы, совместно кристаллизованных сахарозы, и выбранного из группы, состоящей из декстрина, модифицированной декстрозы, маннита, мелкоизмельченной целлюлозы, подвергнутого предварительному желатинированию крахмала, вторичного кислого фосфата кальция, карбоната кальция или их смесей, при этом указанное сухое связующее вещество предпочтительно содержит от 4 до 30% по массе микрокристаллической целлюлозы, более предпочтительно - от 0,5 до 10% по массе одного или более дополнительных удерживающих воду материалов, выбранных из группы, состоящей из сополимера соли акриловой кислоты и крахмала, сополимера изобутилена и малеинового ангидрида, вермикулита, карбоксиметилцеллюлозы или их смесей, при этом от 0,5 до 10% по массе одной или более соли металла, выбранной из группы, состоящей из солей щелочных металлов, солей щелочных редкоземельных металлов, солей переходных металлов или их смесей, добавлено к указанному составу в

качестве части сухой смеси или впоследствии в водный раствор в качестве рассола, и в котором указанный экзотермический состав дополнительно содержит физическую форму, состоящую из сухих агломерированных гранул, непосредственно спрессованных изделий или их смесей, при этом указанные непосредственно спрессованные изделия выбраны из гранул, пилуль, таблеток, брусков или их смесей, и в котором указанные таблетки и бруски имеют геометрическую форму, выбранную из диска, треугольника, квадрата, куба, прямоугольника, цилиндра или эллипсоида, при этом указанный диск имеет диаметр от 1 до 5 см и высоту от 0,08 до 1 см, а указанные треугольники, квадрат, куб, прямоугольник, цилиндр или эллипсоид имеют ширину в своем самом широком месте от 0,5 до 5 см и высоту в своей верхней точке от 0,08 до 1 см, а длину в своем самом длинном месте от 1 до 10 см, при этом предпочтительно непосредственно спрессованные изделия имеют плотность более 1 г/см³.

6. Одноразовый тепловой наспинный пояс по любому предшествующему пункту, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из непрерывных слоев или отдельный нижний слой дополнительно содержит добавочные составляющие, выбранные из активных ароматических соединений, неактивных ароматических соединений, фармацевтических активных ингредиентов или их смесей.

7. Способ терапии острой мышечной, острой скелетной, острой отраженной, рецидивирующей мышечной, рецидивирующей скелетной, рецидивирующей отраженной, хронической мышечной, хронической скелетной или хронической отраженной боли в спине посредством наложения одноразового теплового наспинного пояса на спину человека, нуждающегося в такой терапии, при котором осуществляют поддержание температуры кожи на спине от 32 до 41°C в течение периода времени 4-24 ч, причем одноразовый тепловой наспинный пояс содержит, по меньшей мере, один, по

существу, прямоугольный кусок гибкого материала, имеющего первый конец, второй конец и одну или несколько эластичных частей, находящихся между указанным первым концом и указанным вторым концом, в котором указанная эластичная часть выполнена с возможностью растягивания вдоль продольной оси указанного куска гибкого материала, и одну или несколько тепловых установок, в котором указанная тепловая упаковка, имеющая единообразную структуру, включает в себя, по меньшей мере, один непрерывный слой материала, имеющего прочность на растяжение 0,7 г/мм² или выше, предпочтительно 0,85 г/мм² или выше, более предпочтительно 1 г/мм² или выше, и, по меньшей мере, двумерную драпируемость при температуре 25°C, и при этом указанный материал имеет прочность на растяжение при температуре 35 °C или выше существенно меньшую, чем указанная прочность на растяжение указанного материала при 25°C, и включает в себя множество индивидуальных тепловых ячеек, разнесенных на расстояния друг от друга и закрепленных внутри указанной единообразной структуры указанной тепловой упаковки, и средство для простегивания, предпочтительно повторно застегиваемое средство для пристегивания, более предпочтительно систему для пристегивания из крючков и петель, наиболее предпочтительно разделенную на две части систему для пристегивания из крючков и петель, для того, чтобы удерживать указанный тепловой наспинный пояс вокруг туловища пользователя, при этом предпочтительно указанный одноразовый эластичный тепловой наспинный пояс дополнительно содержит нижнюю свисающую часть, вытянутую наружу от второй кромки, более предпочтительно дополнительно содержит один или несколько усиливающих слоев, в котором тепловые ячейки содержат железо в порошке, уголь, одну или более солей металла и воду.

Приоритет по пунктам:

31.12.1996 по пп. 1-6;

03.12.1997 по п. 7.

45

50

55

60

