



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61F 13/511 (2020.08); D04H 1/74 (2020.08); D04H 1/76 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020111916, 17.07.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.07.2018

Дата регистрации:
12.11.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.08.2017 JP 2017-168001

(45) Опубликовано: 12.11.2020 Бюл. № 32

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 31.03.2020

(86) Заявка РСТ:
JP 2018/026728 (17.07.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2019/044217 (07.03.2019)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

СЕТО, Йосихико (JP),
КИНУГАСА, Йосихико (JP)

(73) Патентообладатель(и):

КАО КОРПОРЕЙШН (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: JP 2001095845 A, 10.04.2001. JP
2009172354 A, 06.08.2009. JP 2016150128 A,
22.08.2016. JP 2017086276 A, 25.05.2017.

(54) НЕТКАНЫЙ МАТЕРИАЛ

(57) Реферат:

Предложен нетканый материал, содержащий термопластичные волокна, сторону первой поверхности и сторону второй поверхности, представляющую собой сторону поверхности, противоположную стороне первой поверхности, при этом нетканый материал имеет наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны первой поверхности, наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны второй поверхности,

множество соединительных частей между наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны первой поверхности, и наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны второй поверхности, и полую часть между соединительными частями, и при этом полые части расположены непрерывно в направлении в плоскости нетканого материала.
2 н. и 8 з.п. ф-лы, 6 ил., 1 табл.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61F 13/511 (2020.08); D04H 1/74 (2020.08); D04H 1/76 (2020.08)(21)(22) Application: **2020111916, 17.07.2018**(24) Effective date for property rights:
17.07.2018Registration date:
12.11.2020

Priority:

(30) Convention priority:
31.08.2017 JP 2017-168001(45) Date of publication: **12.11.2020 Bull. № 32**(85) Commencement of national phase: **31.03.2020**(86) PCT application:
JP 2018/026728 (17.07.2018)(87) PCT publication:
WO 2019/044217 (07.03.2019)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**SETO, Yoshihiko (JP),
KINUGASA, Yoshihiko (JP)**

(73) Proprietor(s):

KAO CORPORATION (JP)(54) **NON-WOVEN MATERIAL**

(57) Abstract:

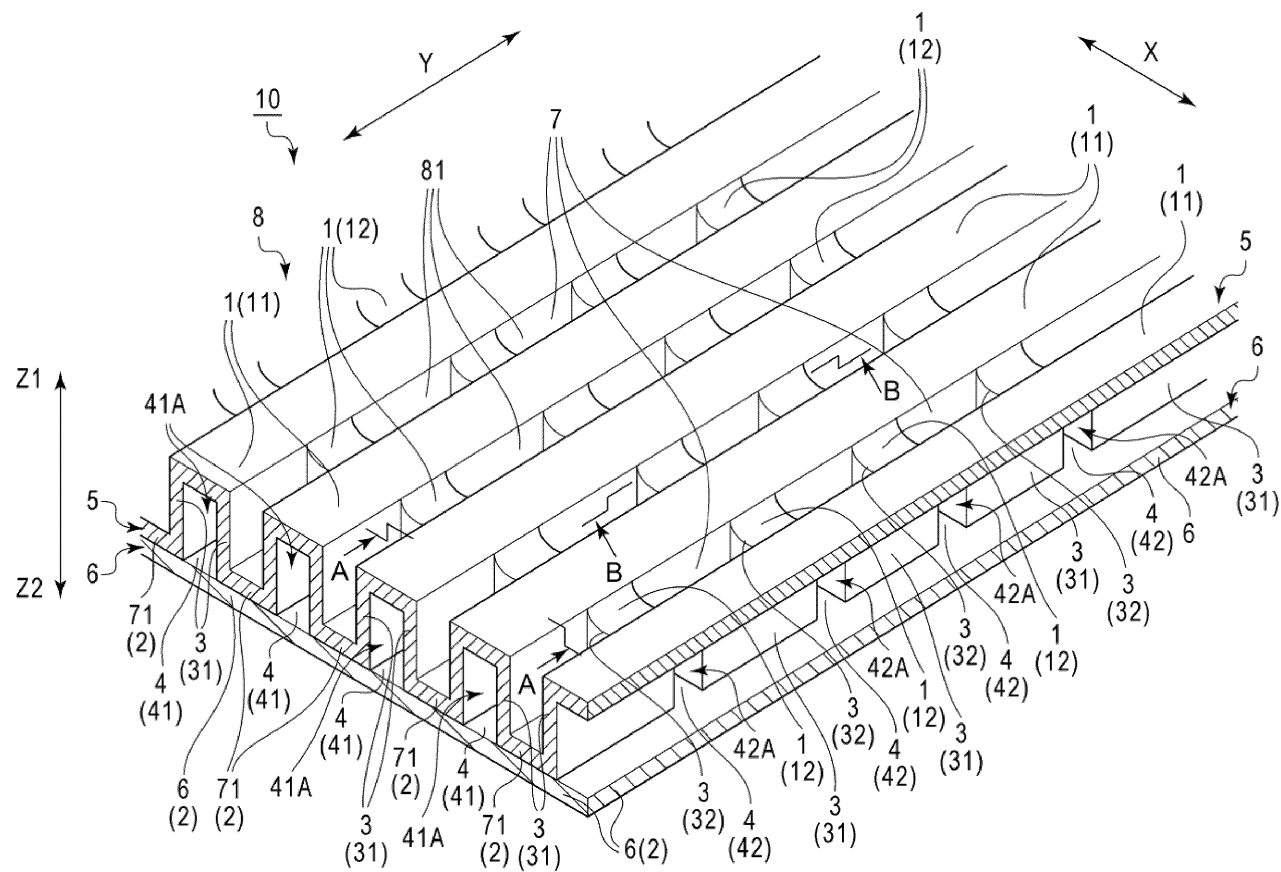
FIELD: nonwoven materials.

SUBSTANCE: disclosed is a nonwoven material comprising thermoplastic fibres, a first surface side and a second surface side, which is a surface side opposite to the first surface side, wherein the nonwoven material has an outer surface fibrous layer disposed on the first surface side, an outer surface fibrous layer located on the second surface side, plurality of connecting parts

between outer surface fibrous layer located on side of first surface, and outer surface fibrous layer located on side of second surface, and hollow part between connecting parts, and at that hollow parts are arranged continuously in direction in plane of nonwoven material.

EFFECT: broader functional capabilities.

10 cl, 6 dwg, 1 tbl



ФИГ.1

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

{0001}

Настоящее изобретение относится к нетканому материалу.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

{0002}

Нетканый материал часто используется во впитывающем изделии, таком как гигиеническая прокладка или подгузник. Известна технология выполнения данного нетканого материала с разными функциями.

{0003}

Например, в патентном литературном источнике 1 описан нетканый материал, в котором обе поверхности посредством обработки преобразованы в вогнуто-выпуклые поверхности. Вогнуто-выпуклая форма обеих поверхностей образована посредством попеременного размещения первых выступающих частей и вторых выступающих частей, выступающих в направлениях, противоположных друг другу, в каждом из разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане, посредством кольцевых стеновых частей. Каждая из первых выступающих частей и вторых выступающих частей имеет внутреннее пространство, открытое на сторонах их противоположных поверхностей, и внутренние пространства отделены друг от друга гребнеобразной выступающей частью и не являются непрерывными.

В патентном литературном источнике 2 описан нетканый материал, в котором первый слой и второй слой соединены ламинированием, и скрепленные части и нескрепленные части обоих слоев расположены попеременно. Нетканый материал имеет выпуклые части в нескрепленных частях, в которых первый слой выступает и полости образованы внутри, и вогнутые части в скрепленных частях между выпуклыми частями. Выпуклые части и вогнутые части расположены попеременно и в одном направлении для формирования рядов, и сформированные ряды расположены в виде множества рядов. Это упорядоченное расположение имеет закрытую структуру, в которой полости выпуклых частей не связаны друг с другом.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК**ПАТЕНТНЫЕ ЛИТЕРАТУРНЫЕ ИСТОЧНИКИ**

{0004}

Патентный литературный источник 1: JP-A-2012-136792 ("JP-A" означает нерассмотренную опубликованную заявку на патент Японии)

Патентный литературный источник 2: JP-A-2006-341455

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

{0005}

Согласно настоящему изобретению предложен нетканый материал, содержащий термопластичные волокна, сторону первой поверхности и сторону второй поверхности, представляющую собой сторону поверхности, противоположную стороне первой поверхности, при этом нетканый материал имеет наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны первой поверхности, наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны второй поверхности, множество соединительных частей между наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны первой поверхности, и наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны второй поверхности, и полую часть между соединительными частями, и при этом полые части расположены непрерывно в направлении в плоскости нетканого материала.

{0006}

Другие и дополнительные задачи, признаки и преимущества изобретения проявятся с большей полнотой из нижеприведенного описания с соответствующей ссылкой на сопровождающие чертежи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

{0007}

{Фиг. 1}

Фиг. 1 представляет собой вид в перспективе с частичным разрезом, схематически показывающий один предпочтительный вариант осуществления нетканого материала согласно настоящему изобретению.

{Фиг. 2}

Фиг. 2 представляет собой вид в перспективе с частичным вырывом, схематически показывающий конкретный пример, когда нетканый материал по фиг. 1 используется в качестве верхнего листа.

{Фиг. 3}

Фиг. 3 представляет собой вид нетканого материала, показанного на фиг. 1, в разрезе, выполненном по линии А-А.

{Фиг. 4}

Фиг. 4 представляет собой вид нетканого материала, показанного на фиг. 1, в разрезе, выполненном по линии В-В.

{Фиг. 5}

Фиг. 5 представляет собой разъясняющий вид, схематически показывающий один предпочтительный пример способа изготовления нетканого материала в варианте осуществления, при этом фиг. 5(А) представляет собой разъясняющий вид, показывающий этап размещения волокнистого холста на поддерживающем

охватываемом материале и вдавливания поддерживающего охватываемого материала в поддерживающий охватываемый материал сверху по отношению к волокнистому холсту, фиг. 5(В) представляет собой разъясняющий вид, показывающий этап вдувания первого горячего воздуха сверху по отношению к поддерживающему охватываемому материалу и придания определенной формы волокнистому холсту, и фиг. 5(С)

представляет собой разъясняющий вид, показывающий этап удаления поддерживающего охватываемого материала и вдувания второго горячего воздуха сверху по отношению к волокнистому холсту, которому придана определенная форма, для сплавления волокон друг с другом.

{Фиг. 6}

Фиг. 6 представляет собой вид в разрезе, показывающий расположение выступов поддерживающего охватываемого материала, выступов поддерживающего охватываемого материала и волокон в направлении в плоскости, при этом планируется ориентирование волокон в направлении толщины на этапе по фиг. 5(В).

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

{0008}

Настоящее изобретение относится к нетканому материалу, имеющему очень хорошую воздухопроницаемость в пределах его толщины.

{0009}

В состоянии ношения на теле пользователя впитывающее изделие, такое как подгузник или гигиеническая прокладка, вызывает увеличение внутренней влажности вследствие водяного пара или тому подобного из-за испарений с кожи или экскрементов. Чрезвычайно высокая влажность отрицательно влияет на кожу, вызывая красноту, кожный зуд и другие расстройства кожи.

Поскольку нетканый материал, как правило, представляет собой скопление волокон, преобразованное в листообразную форму при обработке, и, следовательно, имеет только ограниченное количество каналов для прохождения воздуха, были проведены различные исследования, направленные на повышение воздухопроницаемости.

Конкретные результаты включают создание нетканого материала, имеющего отверстия. Однако данный нетканый материал имеет отверстия только в направлении толщины, так что воздухопроницаемость является низкой внутри нетканого материала в местах, отличных от частей с отверстиями. Также имеется возможность дополнительного усовершенствования подобного нетканого материала для обеспечения такой высокой воздухопроницаемости, при которой влажность устраняется из внутреннего пространства впитывающего изделия за счет вентилирования. Кроме того, даже в нетканом материале, имеющем толщину за счет вогнуто-выпуклой формы вместе с внутренними пространствами, такими как описанные в патентном литературном источнике 1 или 2, внутренние пространства изолированы друг от друга, так что существует возможность увеличения подвижности воздуха для достаточного уменьшения внутренней влажности. С другой стороны, даже если в обычных нетканых материалах внутренние пространства связаны друг с другом при отсутствии давления, внутренние пространства «сплющиваются» при приложении сдвигающей силы или тому подобного, так что воздухопроницаемость подавляется, а не увеличивается.

{0010}

Нетканый материал согласно настоящему изобретению имеет очень хорошую воздухопроницаемость в пределах его толщины.

{0011}

Один предпочтительный вариант осуществления нетканого материала согласно настоящему изобретению будет разъяснен ниже со ссылкой на чертежи.

{0012}

Фиг. 1 показывает нетканый материал 10 по варианту осуществления. Нетканый материал 10 содержит сторону Z1 первой поверхности и сторону Z2 второй поверхности, противоположную стороне Z1 первой поверхности. Сторона Z1 первой поверхности и сторона Z2 второй поверхности означают соответственно сторону верхней поверхности и сторону тыльной поверхности нетканого материала 10.

Нетканый материал 10 может применяться для верхнего листа впитывающего изделия, например, такого как гигиеническая прокладка или одноразовый подгузник. Когда нетканый материал 10 используется в качестве верхнего листа, нетканый материал 10 может быть использован при ориентировании любой поверхности по направлению к поверхности кожи пользователя. Однако по соображениям, связанным с очень хорошей способностью к пружинению и мягкой текстурой, сторона Z1 первой поверхности, которая представляет собой сторону поверхности, противоположную поверхности, к которой вдувают горячий воздух во время изготовления, предпочтительно размещена так, что она обращена к стороне поверхности кожи носителя, поскольку число мест сплавления волокон сравнительно мало и текстура является гладкой. Фиг.2 показывает пример подгузника 200, в котором нетканый материал 10 размещен в качестве верхнего листа 201 при стороне Z1 первой поверхности, направленной к стороне поверхности кожи носителя. То есть, в данном примере наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны Z1 первой поверхности, направлен к стороне поверхности кожи носителя. Этот подгузник 200 имеет верхний лист 201, а также задний лист 202, расположенный со стороны предметов одежды, и впитывающее тело 203, расположенное между верхним листом 201 и задним листом 202. Кроме того, в примере

предусмотрены боковые сборки 207, предназначенные для предотвращения утечки и образованные боковым листом. В качестве подгузника 200 показан подгузник, скрепляемый лентами, при этом скрепляющую ленту 206, расположенную с задней стороны R, закрепляют на передней стороне F для ношения подгузника 200, но подгузник 200 не ограничен этим и может представлять собой подгузник типа трусов. Кроме того, нетканый материал может быть применен для различных впитывающих изделий, отличных от подгузника, таких как гигиеническая прокладка. Кроме того, в варианте осуществления поверхность, к которой вдувают горячий воздух во время изготовления, принята в качестве стороны Z2 второй поверхности, но даже если поверхность имеет такую же форму, как нетканый материал 10, горячий воздух можно вдувать со стороны Z1 первой поверхности для увеличения числа мест сплавления волокон на стороне Z1 первой поверхности. Кроме того, как упомянуто позднее, нетканый материал 10 имеет структуру, в которой первый слой 5 нетканого материала и второй слой 6 нетканого материала соединены посредством ламинирования, но нетканый материал 10 может содержать только первый слой 5 нетканого материала без второго слоя 6 нетканого материала.

Далее будет представлено разъяснение при рассмотрении варианта осуществления, в котором нетканый материал 10, показанный на фиг. 1, используется при стороне Z1 первой поверхности, направленной к стороне кожи. Однако предусмотрено, что настоящее изобретение не должно быть ограничено этим.

{0013}

Нетканый материал 10 по варианту осуществления содержит термопластичные волокна. Нетканый материал 10 образован посредством сплавления, по меньшей мере, части волокон друг с другом в местах перекрещивания термопластичных волокон. Как показано ниже, нетканый материал 10 имеет толщину, и ему придана форма, отличающаяся от обычных нетканых материалов листообразной формы.

В частности, как показано на фиг. 1, 3 и 4, нетканый материал 10 имеет наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны Z1 первой поверхности, наружный поверхностный волокнистый слой 2, расположенный со стороны Z2 второй поверхности, и множество соединительных частей 3, расположенных между наружным поверхностным волокнистым слоем 1, расположенным со стороны Z1 первой поверхности, и наружным поверхностным волокнистым слоем 2, расположенным со стороны Z2 второй поверхности, (в дальнейшем наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны Z1 первой поверхности, и наружный поверхностный волокнистый слой 2, расположенный со стороны Z2 второй поверхности, также упоминаются просто как наружный поверхностный волокнистый слой 1 и наружный поверхностный волокнистый слой 2). По меньшей мере, часть волокон из наружного поверхностного волокнистого слоя 1, наружного поверхностного волокнистого слоя 2 и соединительных частей 3 сплавлены друг с другом и соединены без швов. В нетканом материале 10 соединительные части 3 обеспечивают опору для наружного поверхностного волокнистого слоя 1, расположенного со стороны Z1 первой поверхности, и наружного поверхностного слоя 2, расположенного со стороны Z2 второй поверхности, при соединении их друг с другом, посредством чего нетканый материал 10 преобразован в объемный и толстый материал. Толщина нетканого материала 10, упоминаемая/называемая в данном документе, означает кажущуюся толщину нетканого материала в целом, имеющего приданную ему, определенную форму, а не локальную толщину только наружных поверхностных волокнистых слоев 1, 2 или соединительных частей 3. В частности, в данном варианте осуществления

толщина нетканого материала 10 означает толщину, определяемую между верхней поверхностью на стороне Z1 первой поверхности и верхней поверхностью на стороне Z2 второй поверхности. Эта толщина также упоминается как кажущаяся толщина нетканого материала 10.

Кроме того, в нетканом материале 10 также в местах, отличных от зон соединения между наружными поверхностными волокнистыми слоями 1, 2, и соединительными частями 3, термопластичные волокна сплавлены друг с другом в местах перекрещивания, по меньшей мере, части волокон. Нетканый материал 10 может иметь места перекрещивания, в которых термопластичные волокна не сплавлены друг с другом.

Кроме того, нетканый материал 10 может содержать волокна, отличные от термопластичных волокон, и такие случаи включают ситуации, в которых термопластичные волокна сплавлены в местах перекрещивания с волокнами, отличными от термопластичных волокон.

{0014}

В нетканом материале 10 наружные поверхностные волокнистые слои 1 и 2 образуют плоские поверхности на обеих поверхностях нетканого материала 10. Кроме того, соединительные части 3 находятся в состоянии, в котором они «подняты» в направлении толщины нетканого материала 10. Соединительные части 3 предпочтительно соединены в вертикальном направлении с наружными поверхностными волокнистыми слоями 1 и 2 подобно стойкам.

{0015}

Нетканый материал 10 имеет полые части 4 между соединительными частями 3 и 3. Полые части 4 представляют собой полости, разделенные соединительными частями 3, внутри нетканого материала 10. Кроме того, передняя сторона и задняя сторона полых частей 4, а именно сторона первой поверхности Z1 и сторона второй поверхности Z2, предпочтительно закрыты наружными поверхностными волокнистыми слоями 1 и 2 и не открыты в направлении толщины.

«Полая часть» в контексте данного документа означает пространство, в значительной степени не заполненное волокнами нетканого материала. В частности, полые части 4 представляют собой пространства внутри нетканого материала 10, в которых число волокон составляет 20 волокон на 1 мм^2 или менее и в которых не удерживаются никакие волокна по соображениям, связанным с повышением воздухопроницаемости.

{0016}

(Метод определения числа волокон)

Вышеупомянутое число волокон определяют следующим образом.

Нетканый материал 10 разрезают в направлении толщины так, чтобы разрез проходил через место, являющееся объектом измерений (например, между соединительными частями). Поверхность, образованную разрезанием, осматривают при увеличении посредством использования сканирующего электронного микроскопа, и подсчитывают число поперечных сечений разрезанных волокон на поверхности, образованной разрезанием, на заданной площади. Осмотр с увеличением выполняют при доведении степени увеличения до уровня (150 или более и 500 или менее), при котором можно подсчитать от приблизительно 30 до приблизительно 60 поперечных сечений волокон. Далее, подсчитанное число преобразуют в число поперечных сечений волокон на 1 мм^2 , и получающееся в результате значение принимают в качестве плотности

расположения волокон (числа волокон на 1 мм^2). Измерение выполняют соответственно в 3 местах, и измеренные значения усредняют, и среднее значение принимают в качестве

плотности расположения волокон образца. Прибор JCM-5100 (торговое наименование), изготовленный компанией JEOL Ltd., используют в качестве вышеописанного сканирующего электронного микроскопа.

{0017}

5 Полые части 4 расположены непрерывно в направлении в плоскости нетканого материала 10. Этот термин «расположены непрерывно» может относиться к состоянию, в котором отдельные полые части 4, разделенные соединительными частями 3, соединены в направлении в плоскости, или состоянию, в котором одна полая часть проходит в направлении в плоскости. При данном непрерывном расположении полые
10 части 4 образуют каналы для проникновения воздуха, которые проходят через них. В каналах для проникновения воздуха, образованных полыми частями 4, выход воздуха наружу в направлении в плоскости нетканого материала может быть обеспечен в пределах толщины нетканого материала (между наружным поверхностным волокнистым слоем 1, расположенным со стороны Z1 первой поверхности, и наружным
15 поверхностным волокнистым слоем 2, расположенным со стороны Z2 второй поверхности). При выходе воздуха происходит всасывание воздуха через наружные поверхностные волокнистые слои 1 и 2 в полые части 4. Таким образом, обеспечивается воздухообмен как в периферийных, так и во внутренних зонах нетканого материала 10. Этот процесс происходит еще более эффективно, когда он вызывается приложением
20 сдавливающей силы к нетканому материалу 10 в направлении толщины.

{0018}

Таким образом, полые части 4 нетканого материала 10, расположенные между наружными поверхностными волокнистыми слоями 1 и 2, образуют структуру, посредством которой воздух выпускается в направлении в плоскости, так что
25 воздухопроницаемость в горизонтальном направлении назад является очень хорошей в пределах толщины нетканого материала. Таким образом, если нетканый материал 10 включен во впитывающее изделие в качестве составляющего элемента (например, в качестве верхнего листа, находящегося в контакте с кожей, или листа, образующего промежуточный слой между верхним листом и выполненным с возможностью
30 удерживания жидкостей, впитывающим телом), может быть эффективно уменьшена влажность внутри впитывающего изделия во время использования.

{0019}

Для дополнительного повышения воздухопроницаемости в нетканом материале 10 полые части 4 предпочтительно продолжают/расположены непрерывно вдоль
35 множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане.

{0020}

Кроме того, нетканый материал 10 имеет структуру, в которой соединительные части 3 и 3, которые разделяют полые части 4, обеспечивают опору для поверхностей наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и 2 в направлении толщины. Таким
40 образом, нетканый материал 10 противодействует сплющиванию его трехмерной структуры и легко восстанавливает свою форму после снятия приложенной сдавливающей силы. Поскольку, таким образом, может сохраняться воздухопроницаемость, обеспечиваемая внутри нетканого материала 10 посредством полых частей 4, процесс уменьшения влажности во впитывающем изделии, в которое
45 включен нетканый материал 10, является устойчивым, и нетканый материал 10 может создавать эффект, благоприятный для кожи.

Кроме того, с целью образования вышеуказанной стойкой с сплющиванию, трехмерной структуры и обеспечения сохранения пространства внутри полых частей

4 соединительные части 3 предпочтительно имеют поверхности стенок, имеющие некоторую высоту в направлении толщины нетканого материала 10 и некоторую длину (ширину) простирающуюся в направлении в плоскости нетканого материала 10 вдоль направления протяженности наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и 2. Кроме того, с той же целью вышеуказанные поверхности стенок соединительных частей 3 предпочтительно расположены вдоль множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала.

{0021}

В нетканом материале 10 полые части 4 предпочтительно проходят без какого-либо барьера, блокирующего перемещение воздуха, и, кроме того, предпочтительно проходят прямолинейно. Это предусмотрено для минимизации потерь, вызываемых тем, что воздушный поток огибает препятствие, или вызываемых изгибом проточного канала, для эффективного улучшения проникновения воздуха внутри, как упомянуто выше. Таким же образом, для уменьшения потерь, вызванных препятствиями, каналы для проникновения воздуха, образованные полыми частями 4, предпочтительно представляют собой трубчатые пространства, образованные внутри нетканого материала 10 в направлении в плоскости. Кроме того, канал для проникновения воздуха предпочтительно проходит до краевой части нетканого материала 10.

{0022}

Структура, содержащая в направлении толщины наружные поверхностные волокнистые слои 1, 2 и соединительные части 3, обеспечивает получение нетканого материала 10 с соответствующей толщиной (объемностью) для создания каналов для проникновения воздуха без увеличения количества волокон. Следовательно, нетканый материал 10 имеет более высокую гибкость, обеспечивающую возможность изгибания без сопротивления, по сравнению с нетканым материалом, большая толщина которого достигается просто за счет увеличения количества содержащихся в нем волокон.

{0023}

По соображениям, связанным с получением нетканого материала 10 с очень хорошей воздухопроницаемостью, толщина и поверхностная плотность нетканого материала 10 предпочтительно находятся в нижеуказанных диапазонах.

Кажущаяся толщина нетканого материала в целом предпочтительно составляет 2 мм или более, более предпочтительно 3 мм или более и еще более предпочтительно 4 мм или более. Кроме того, верхний предел кажущейся толщины не ограничен особым образом, но в случае, когда нетканый материал 10 используется в качестве верхнего листа впитывающего изделия, по соображениям, связанным с улучшением компактности, кажущаяся толщина предпочтительно составляет 10 мм или менее, более предпочтительно 9 мм или менее и еще более предпочтительно 8 мм или менее.

Поверхностная плотность нетканого материала 10 в целом, имеющегося данную кажущуюся толщину, предпочтительно составляет 80 г/м^2 или менее, более предпочтительно 70 г/м^2 или менее и еще более предпочтительно 60 г/м^2 или менее. Кроме того, нижний предел поверхностной плотности не ограничен особым образом, но по соображениям, связанным с улучшением текстуры нетканого материала и успешным образованием проточного канала для воздуха, поверхностная плотность предпочтительно составляет 8 г/м^2 или более, более предпочтительно 10 г/м^2 или более и еще более предпочтительно 15 г/м^2 или более.

{0024}

(Методы определения кажущейся толщины и поверхностной плотности нетканого

материала 10)

(1) Метод определения кажущейся толщины нетканого материала:

Из нетканого материала, являющегося объектом измерений, вырезают кусок с размерами 10 см × 10 см. Когда невозможно получить кусок с площадью 10 см × 10 см, из нетканого материала вырезают кусок с наибольшей возможной площадью. Толщину при нагрузке 50 Па измеряют, используя лазерную измерительную головку для измерения перемещений (прибор ZSLD80 (торговое наименование), изготовленный компанией OMRON Corporation). Измерение выполняют в трех местах, и среднее значение принимают в качестве кажущейся толщины нетканого материала 10.

(2) Метод определения поверхностной плотности нетканого материала:

Из нетканого материала, являющегося объектом измерений, вырезают кусок с размерами 15 см × 15 см. Когда невозможно получить кусок с площадью 10 см × 10 см, из нетканого материала вырезают кусок с наибольшей возможной площадью. Массу измеряют, используя весы, и измеренное значение делят на площадь, и получающееся в результате значение принимают в качестве поверхностной плотности.

(3) Кроме того, когда промышленно изготавливаемое и имеющееся на рынке, впитывающее изделие используют при измерениях согласно вышеописанным разделам (1) и (2), нетканый материал, являющийся объектом измерений, осторожно отделяют посредством отверждения адгезива, используемого во впитывающем изделии, с помощью охлаждающего средства, такого как охлаждающий спрей, и образец, получающийся в результате, измеряют. В этом случае адгезив удаляют, используя органический растворитель. Это средство является одним и тем же при всех измерениях других нетканых материалов в описании.

{0025}

Далее, структура нетканого материала 10 в варианте осуществления описана более конкретно со ссылкой на фиг. 1, 3 и 4.

{0026}

В варианте осуществления нетканый материал 10 представляет собой многослойный материал/ламинат из первого слоя 5 нетканого материала, расположенного со стороны первой поверхности Z1, и второго слоя 6 нетканого материала, расположенного со стороны второй поверхности Z2. В частности, нетканый материал 10 имеет нижеуказанную трехмерную структуру и имеет вогнуто-выпуклую поверхность на стороне одной поверхности.

То есть, первый слой 5 нетканого материала имеет наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны первой поверхности Z1, и соединительные части 3, упомянутые выше, и второй слой 6 нетканого материала образует наружный поверхностный волокнистый слой 2, расположенный со стороны второй поверхности Z2, как упомянуто выше. Первый слой 5 нетканого материала имеет вогнутые части 7, открытые со стороны первой поверхности Z1, и имеет вогнуто-выпуклую поверхность 8 на стороне первой поверхности Z1, образованную вогнутыми частями 7 и наружным поверхностным волокнистым слоем 1. С другой стороны, второй слой 6 нетканого материала имеет по существу плоскую форму и расположен непрерывно с плоской формой полностью на стороне второй поверхности Z2 в виде наружного поверхностного волокнистого слоя 2, расположенного со стороны второй поверхности Z2 нетканого материала 10. Второй слой 6 нетканого материала может быть полностью плоским или может иметь небольшую разность высот. По соображениям, связанным с гарантированием наличия проточного канала для воздуха, второй слой 6 нетканого материала предпочтительно является плоским/ровным.

Разность высот второго слоя 6 нетканого материала меньше разности высот первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11 и нижней части 71 вогнутой части. Вышеприведенное выражение «по существу плоский» в данном документе означает, что разность высот вогнуто-выпуклой конфигурации меньше разности высот первого

наружного поверхностного волокнистого слоя 11 и нижней части 71 вогнутой части. Таким образом, на вогнуто-выпуклой поверхности 8 нетканого материала 10 предпочтительно выполнена вогнутая часть 7, открытая со стороны Z1 первой поверхности, представляющей собой сторону одной поверхности. В вогнутой части 7 может осуществляться всасывание воздуха, и вышеупомянутая воздухопроницаемость может быть повышена. Кроме того, характерная способность к пружинению, в соответствии с которой возникает частичное «опускание» вогнутой части 7, может проявляться при одновременном сохранении трехмерной структуры нетканого материала 10. Кроме того, по соображениям, связанным со способностью к восстановлению формы во время сжатия, вогнутая часть 7 предпочтительно окружена поверхностями стенок, образованными вышеупомянутыми соединительными частями 3. Взаимосвязь между вогнутой частью 7 и полую часть 4 посредством соединительной части 3 будет упомянута позднее.

{0027}

Кроме того, в первом слое 5 нетканого материала вогнутая часть 7 имеет нижнюю часть 71 вогнутой части, образованную из того слоя волокон в первом слое 5 нетканого материала, который расположен со стороны Z2 второй поверхности. Нижняя часть 71 вогнутой части прикреплена ко второму слою 6 нетканого материала и находится в контакте с ним для образования части наружного поверхностного волокнистого слоя 2. То есть, наружный поверхностный волокнистый слой 2, расположенный со стороны второй поверхности Z2, в варианте осуществления частично образован в виде двухслойной структуры в месте, в котором расположена вогнутая часть 7. Что касается данной двухслойной структуры, то множество таких структур расположены в направлении в плоскости на стороне второй поверхности Z2 для повышения прочности нетканого материала 10 на стороне второй поверхности Z2, посредством чего подавляется деформирование на стороне второй поверхности Z2. Трехмерная структура нетканого материала 10 трудно поддается полному сплющиванию за счет опоры, которая обеспечивается двухслойной структурой. Пространство в вогнутой части 7 разделено при использовании нижней части 71 вогнутой части в качестве нижней части и соединительной части 3 в качестве стеновой части. Соединительная часть 3 соединяет краевую часть наружного поверхностного волокнистого слоя 1 и краевую часть нижней части 71 вогнутой части.

{0028}

Нетканый материал 10 имеет вышеупомянутую полую часть 4 между первым слоем 5 нетканого материала и вторым слоем 6 нетканого материала. В частности, полая часть 4 находится в зоне, окруженной наружным поверхностным волокнистым слоем 1, образованным из первого слоя 5 нетканого материала, соединительными частями 3 и наружным поверхностным волокнистым слоем 2, который образован вторым слоем 6 нетканого материала. В отличие от вогнутой части 7 полая часть 4 не открывается в направлении толщины, при этом ее верхняя сторона и тыльная сторона закрыты наружным поверхностным волокнистым слоем 1 и наружным поверхностным волокнистым слоем 2, упомянутыми выше. Полая часть 4 находится рядом с вогнутой частью 7, при этом соединительная часть 3 расположена между ними в виде общей стеновой части. Это будет рассмотрено позднее более подробно.

{0029}

В первом слое 5 нетканого материала по варианту осуществления наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны Z1 первой поверхности, содержит два вида частей. Данными двумя видами частей являются первый наружный
 5 поверхностный волокнистый слой 11 и второй наружный поверхностный волокнистый слой 12, расположенные упорядоченно со стороны Z1 первой поверхности. Каждая из данных частей имеет протяженность вдоль каждого из разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала 10. Направления
 10 протяженности представляют собой направление X и направление Y, перпендикулярные друг к другу на стороне нетканого материала 10. Направление Y представляет собой продольное направление нетканого материала 10, и направление X представляет собой поперечное направление нетканого материала 10.

Один первый наружный поверхностный волокнистый слой 11 из двух видов частей проходит непрерывно в направлении Y на виде в плане нетканого материала 10 и
 15 продолжается на всей длине нетканого материала 10. Что касается первых наружных поверхностных волокнистых слоев 11, проходящих в направлении Y, то множество данных слоев отделены друг от друга и расположены упорядоченно относительно направления X, перпендикулярного к направлению Y.

Другой второй наружный поверхностный волокнистый слой 12 проходит в
 20 направлении X и расположен так, что он соединяет первые наружные поверхностные волокнистые слои 11 и 11, отделенные друг от друга в направлении X и расположенные параллельно. Выражение «соединяет первые наружные поверхностные волокнистые слои 11 и 11» означает, что вторые наружные поверхностные волокнистые слои 12, соседние друг с другом при первом наружном поверхностном волокнистом слое 11,
 25 расположенном между ними, выровнены с линейной формой. В частности, данное выражение означает, что отклонение поперечной осевой линии второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12, проходящего в направлении X, от поперечной осевой линии второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12, проходящего в направлении X, в случае, когда данные слои являются соседними друг с другом при
 30 размещении первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11 между ними, находится в пределах ширины (длины в направлении Y) второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12, например, в пределах 5 мм. Вторым наружным поверхностным волокнистым слоем 12 образован так, что место его расположения на стороне Z1 первой поверхности находится несколько ниже, чем место расположения
 35 первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11. Следовательно, протяженность второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12 в направлении X разделена за счет размещения первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11 между соседними вторыми наружными поверхностными волокнистыми слоями 12, и множество данных слоев образуют ряды, проходящие в направлении X, будучи
 40 отделенными друг от друга. Кроме того, второй наружный поверхностный волокнистый слой 12 образован так, что его ширина (ширина в направлении Y) меньше ширины (ширины в направлении X) первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11. Что касается таких рядов, образованных вторыми наружными поверхностными волокнистыми слоями 12 и проходящих в направлении X, то множество данных рядов
 45 расположены упорядоченно в направлении Y, будучи отделенными друг от друга. Кроме того, форма второго наружного поверхностного волокнистого слоя не ограничена формой в данном варианте осуществления, например, могут быть обеспечены его местоположение и ширина на стороне Z1 первой поверхности, такие

же, как местоположение и ширина первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11. Тем не менее, распределение сдавливающей силы в направлении в плоскости может подавляться за счет выполнения второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12 в материале в данном варианте осуществления, и такая ситуация является предпочтительной.

{0030}

Кроме того, когда наружный поверхностный волокнистый слой 1 выполнен с множеством частей, которые различаются по направлениям протяженности, как описано выше, выражение «разные направления, которые пересекаются друг с другом на виде в плане» следует понимать как то, что направление протяженности не ограничено направлением X и направлением Y. Данное выражение может принимать разные формы при условии, что выражение относится к направлениям, пересекающимся на виде в плане нетканого материала 10. Как упомянуто позднее, по соображениям, связанным с получением нетканого материала с превосходной способностью к восстановлению после сжатия и способностью к пружинению после деформирования нетканого материала 10 при сжатии, и по соображениям, связанным с легкостью получения вертикально ориентированных волокон в соединительной части, угол пересечения «разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане», наиболее предпочтительно представляет собой угол пересечения (90°) между машинным направлением (MD) волокон на поверхности нетканого материала, и поперечным направлением, перпендикулярным к нему.

{0031}

Что касается нижней части 71 вогнутой части в первом слое 5 нетканого материала, то множество данных частей отделены друг от друга и расположены упорядоченно. В частности, на стороне Z2 второй поверхности нижняя часть 71 вогнутой части закрывает разделяющее пространство между первыми наружными поверхностными волокнистыми слоями 11 и 11, расположенными со стороны Z1 первой поверхности, при этом множество нижних частей 71 вогнутых частей отделены друг от друга и расположены в виде рядов, проходящих вдоль направления протяженности (направления Y) наружного поверхностного волокнистого слоя 11. Кроме того, множество рядов нижних частей 71 вогнутых частей, проходящих в направлении Y, отделены друг от друга и расположены упорядоченно в направлении X, перпендикулярном к направлению Y. То есть, нижние части 71 вогнутых частей также расположены упорядоченно в направлении X. Таким образом, направление упорядоченной совокупности нижних частей 71 вогнутых частей соответствует направлению протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя 1. Следовательно, когда направление протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя 1 становится направлением, отличным от вышеописанного направления X и вышеописанного направления Y, направление упорядоченного расположения наружного поверхностного волокнистого слоя 2 также становится направлением, отличным от вышеописанного направления X и вышеописанного направления Y, в соответствии с этим.

{0032}

Кроме того, предусмотрены два вида соединительных частей 3. Одной из частей является первая соединительная часть 31, соединяющая первый наружный поверхностный волокнистый слой 11, расположенный со стороны Z1 первой поверхности, с расположенной со стороны Z2 второй поверхности, нижней частью 71 вогнутой части в направлении толщины. Другая из частей представляет собой вторую соединительную часть 32, соединяющую второй наружный поверхностный волокнистый

слой 12, расположенный со стороны Z1 первой поверхности, с расположенной со стороны Z2 второй поверхности, нижней частью 71 вогнутой части в направлении толщины. Что касается соединительных частей 3 (первых соединительных частей 31 и вторых соединительных частей 32), то множество данных частей отделены друг от друга и расположены упорядоченно в направлении в плоскости нетканого материала 10 в соответствии с расположением отделенных друг от друга, наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и нижних частей 71 вогнутых частей.

{0033}

Соединительная часть 3 соединяет краевую часть наружного поверхностного волокнистого слоя 1 и нижнюю часть 71 вогнутой части 71. Более конкретно, первая соединительная часть 31 соединяет краевую часть 11А первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11 и краевую часть 71А нижней части 71 вогнутой части. С другой стороны, вторая соединительная часть 32 соединяет краевую часть 12А второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12 и краевую часть 71А нижней части 71 вогнутой части.

{0034}

Как упомянуто выше, соединительная часть 3 имеет поверхность стенки, имеющую высоту в направлении ширины и ширину, определяемую в направлении в плоскости, для соединения наружного поверхностного волокнистого слоя 1 и нижней части 71 вогнутой части на поверхности. По соображениям, связанным с сохранением трехмерной структуры нетканого материала 10, частичного опускания и удовлетворительной способности к восстановлению после сжатия, поверхности стенок, образованные соединительными частями 3, предпочтительно расположены вдоль множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала 10, как описано позднее.

В частности, первые соединительные части 31 имеют длину (ширину), соответствующую той стороне нижней части 71 вогнутой части со стороны Z2 второй поверхности, которая проходит в направлении Y, и имеют поверхность стенки, проходящую вдоль направления протяженности первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11, расположенного со стороны Z1 первой поверхности. То есть, поверхность стенки первой соединительной части 31 расположена вдоль направления Y. С другой стороны, вторые соединительные части 32 имеют длину (ширину), соответствующую той стороне нижней части 71 вогнутой части со стороны Z2 второй поверхности, которая проходит в направлении X, и имеют поверхность стенки, проходящую вдоль направления протяженности второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12, расположенного со стороны Z1 первой поверхности. То есть, поверхность стенки второй соединительной части 32 расположена вдоль направления X. Таким образом, направление, вдоль которого проходит поверхность стенки соединительных частей 3 (первых соединительных частей 31 и вторых соединительных частей 32), соответствует направлению протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя 1. Следовательно, когда направление протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя 1 становится направлением, отличным от вышеописанного направления X и вышеописанного направления Y, направление, вдоль которого расположена поверхность стенки соединительной части 3, также становится направлением, отличным от вышеописанного направления X и вышеописанного направления Y, в соответствии с этим.

{0035}

Первая соединительная часть 31 и вторая соединительная части 32 имеют структуру

с перекрещиванием, как упомянуто выше, и поэтому их прочность при использовании в качестве «стоек», обеспечивающих опору для наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и 2, увеличивается. Таким образом, в нетканом материале 10 способность к сохранению формы трехмерной структуры является высокой и сохраняется высокая воздухопроницаемость посредством полых частей 4.

{0036}

Также предусмотрены два вида полых частей 4. Одна из полых частей 4 представляет собой первую полую часть 41 в зоне, окруженной первым наружным поверхностным волокнистым слоем 11, первыми соединительными частями 31 и наружным поверхностным волокнистым слоем 2. Другая из полых частей 4 представляет собой вторую полую часть 42 в зоне, окруженной вторым наружным поверхностным волокнистым слоем 12, вторыми соединительными частями 32 и наружным поверхностным волокнистым слоем 2.

{0037}

Как упомянуто выше, по соображениям, связанным с воздухопроницаемостью, полые части 4 предпочтительно расположены непрерывно вдоль множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала 10.

В варианте осуществления первая полая часть 41 проходит вдоль направления протяженности (направления Y) первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11 и первых соединительных частей 31 и проходит непрерывно в направлении Y. Таким образом, первая полая часть 41 образует канал 41А для проникновения воздуха, проходящий посредством нее в направлении Y. С другой стороны, вторая полая часть 42 проходит вдоль направления протяженности (направления X) второго наружного поверхностного волокнистого слоя 12 и вторых соединительных частей 32 и проходит непрерывно в направлении X, пересекаясь с направлением Y. Таким образом, вторая полая часть 42 образует канал 42А для проникновения воздуха, проходящий посредством нее в направлении X. Каждый из каналов 41А для проникновения воздуха и каналов 42А для проникновения воздуха расположены в виде множества рядов. Канал 41А для проникновения воздуха и канал 42А для проникновения воздуха соединены друг с другом в зоне перекрещивания для образования зоны соединения. Таким образом, полые части 4, образованные из первых полых частей 41 и вторых полых частей 42, соединены в разных направлениях (направлении X и направлении Y), пересекающихся друг с другом на виде в плане нетканого материала 10, внутри нетканого материала 10.

Таким образом, полые части 4 образуют множество полых частей, проходящих непрерывно в разных направлениях (направлении X и направлении Y), пересекающихся друг с другом на виде в плане нетканого материала 10, и соединенных в виде сетки. Полые части 4, соединенные в виде сетки, не имеют барьера, образованного волокнистым слоем (например, наружными поверхностными волокнистыми слоями 1 или 2 или соединительной частью 3) нетканого материала 10, при этом воздух может свободно перемещаться через трубчатое пространство каналов 41А и 42А для проникновения воздуха. Таким образом, полые части 4 соединены в виде сетки, и, следовательно, даже если часть из множества каналов для проникновения воздуха будет сплюснута, воздухообмен может выполняться устойчиво при взаимодействии других каналов для проникновения воздуха. Стабильность проникновения воздуха посредством полых частей 4 дополнительно повышается за счет структуры, в которой соединительная часть 3, разделяющая полые части 4, обеспечивает опору для плоских

поверхностей наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и 2 посредством поверхности.

Кроме того, направление, в котором полые части 4 соединяются, не ограничено двумя направлениями, представляющими собой направление X и направление Y, описанные выше, и может представлять собой разные направления при условии, что данные направления представляют собой разные направления, пересекающиеся друг с другом на виде в плане нетканого материала 10. Кроме того, разные направления, пересекающиеся друг с другом, не ограничены двумя направлениями и могут представлять собой три или более направлений.

{0038}

Площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал для проникновения воздуха, образованный полый частью 4, предпочтительно доведена до значений в нижеуказанном диапазоне по соображениям, связанным эффективным развитием вышеописанного процесса.

Площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал 41А для проникновения воздуха, образованный первой полый частью 41, предпочтительно составляет $1,5 \text{ мм}^2$ или более, более предпочтительно $2,3 \text{ мм}^2$ или более и еще более предпочтительно 3 мм^2 или более на каждый один проточный канал в поперечном сечении. Кроме того, по соображениям, связанным с гарантированием прочности нетканого материала, площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал 41А для проникновения воздуха, предпочтительно составляет $7,8 \text{ мм}^2$ или менее, более предпочтительно 7 мм^2 или менее и еще более предпочтительно $6,2 \text{ мм}^2$ или менее на каждый один проточный канал в поперечном сечении. В частности, площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал 41А для проникновения воздуха, предпочтительно составляет $1,5 \text{ мм}^2$ или более и $7,8 \text{ мм}^2$ или менее, более предпочтительно $2,3 \text{ мм}^2$ или более и 7 мм^2 или менее и еще более предпочтительно 3 мм^2 или более и $6,2 \text{ мм}^2$ или менее на каждый один проточный канал.

Аналогичным образом, площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал 42А для проникновения воздуха, образованный первой полый частью 42, предпочтительно составляет $2,3 \text{ мм}^2$ или более, более предпочтительно $3,5 \text{ мм}^2$ или более и еще более предпочтительно $4,5 \text{ мм}^2$ или более на каждый один проточный канал в поперечном сечении. Кроме того, по соображениям, связанным с гарантированием прочности нетканого материала, площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал 42А для проникновения воздуха, предпочтительно составляет $11,6 \text{ мм}^2$ или менее, более предпочтительно $10,5 \text{ мм}^2$ или менее и еще более предпочтительно $9,3 \text{ мм}^2$ или менее на каждый один проточный канал в поперечном сечении. В частности, площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал 42А для проникновения воздуха, предпочтительно составляет $2,3 \text{ мм}^2$ или более и $11,6 \text{ мм}^2$ или менее, более предпочтительно $3,5 \text{ мм}^2$ или более и $10,5 \text{ мм}^2$ или менее и еще более предпочтительно $4,5 \text{ мм}^2$ или более и $9,3 \text{ мм}^2$ или менее.

Кроме того, площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал 41А для проникновения воздуха, предпочтительно меньше площади сечения проточного канала, представляющего собой канал 42А для проникновения воздуха.

{0039}

(Метод измерения площади сечения проточного канала, представляющего собой канал для проникновения воздуха, образованный полый частью 4)

Нетканый материал, являющийся объектом измерений, разрезают перпендикулярно по отношению к направлению, в котором проходит полая часть, для получения такой поверхности полый части, которая получена разрезанием. Площадь сечения полый части 4, а именно площадь сечения канала для проникновения воздуха, измеряют посредством увеличения образца до такой степени (в 10-100 раз), при которой поверхность, образованная разрезанием, в достаточной степени попадает в зону видимости и может быть измерена посредством цифрового микроскопа (торговое наименование: VHX-1000), изготовленного компанией KEYENCE Corporation.

{0040}

По соображениям, связанным с сохранением пространства полый части 4, соединительная часть 3 предпочтительно представляет собой часть, в которой волокна ориентированы в направлении толщины нетканого материала 10.

{0041}

В данном случае выражение «волокна соединительной части 3 ориентированы в направлении толщины нетканого материала 10» означает, что показатель вертикальной ориентации волокон, определенный методом, разъясненным позднее, составляет 60% или более. Когда соединительные части 3 имеют показатель вертикальной ориентации волокон в данном диапазоне, можно обоснованно утверждать, что волокна расположены вертикально в направлении толщины нетканого материала 10.

В соединительных частях 3 показатель вертикальной ориентации волокон доведен до 60% или более, и соединительные части 3 имеют части, в которых волокна частично сплавлены друг с другом. Таким образом, соединительные части 3 «стоят» аналогично стойкам для придания нетканому материалу 10 надлежащей упругости в направлении толщины. Напротив, волокна обычных нетканых материалов не имеют показателей вертикальной ориентации волокон, подобных такому показателю для волокон соединительных частей 3 в варианте осуществления, так что при сдавливании обычного нетканого материала в направлении толщины он деформируется так, что под действием приложенного усилия зоны между волокнами заполняются, и величина деформации увеличивается при увеличении силы. Однако в варианте осуществления соединительные части 3 обеспечивают опору для наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и 2 подобно стойкам, и они проходят вертикально в направлении толщины. Следовательно, соединительные части 3 могут выдерживать небольшое усилие, приложенное в направлении толщины. Кроме того, если большое усилие будет приложено к нетканому материалу по варианту осуществления, соединительные части 3 деформируются подобно изгибающимся стойкам. Более конкретно, происходит деформация, которая похожа на так называемое явление выгибания (в дальнейшем также упоминаемое как деформация выгибания) и которая не наблюдается в обычных нетканых материалах. Однако, даже когда соединительные части в нетканом материале 10 изгибаются подобно явлению выгибания, нетканый материал 10 может восстанавливать свою исходную толщину за счет упругости его составляющих волокон.

{0042}

По соображениям, связанным со способностью к пружинению, показатель вертикальной ориентации волокон в соединительных частях 3, определенный так, как описано выше, предпочтительно составляет 63% или более, более предпочтительно 65% или более и еще более предпочтительно 68% или более. Его верхний предел не

ограничен особым образом, но для создания структуры, выдерживающей воздействие силы, посредством образования мест перекрещивания волокон и мест сплавления перекрещивающихся волокон для получения вертикальных участков взаимодействия волокон, показатель вертикальной ориентации предпочтительно составляет 90% или менее, более предпочтительно 85% или менее и еще более предпочтительно 80% или менее. В частности, показатель вертикальной ориентации в соединительных частях 3 предпочтительно составляет 63% или более и 90% или менее, более предпочтительно 65% или более и 85% или менее и еще более предпочтительно 68% или более и 80% или менее.

{0043}

В варианте осуществления наружный поверхностный волокнистый слой 1 и наружный поверхностный волокнистый слой 2 представляют собой части, в которых волокна ориентированы в направлении в плоскости на стороне верхней поверхности и на стороне тыльной поверхности (стороне Z1 первой поверхности, стороне Z2 второй поверхности) нетканого материала 10.

В данном случае выражение «волокна ориентированы в направлении в плоскости» означает, что показатель вертикальной ориентации волокон, определенный методом, разъясненным позднее, составляет менее 45%. Волокна могут быть расположены в достаточной степени в направлении в плоскости, и плоская форма может сохраняться посредством доведения показателя вертикальной ориентации волокон до уровня менее 45%. С целью сохранения формы и прочности нетканого материала наружный поверхностный волокнистый слой, ориентированный в направлении в плоскости, предпочтительно предусмотрен с показателем вертикальной ориентации волокон, составляющим 0% или более и более предпочтительно 30% или более. Кроме того, показатели вертикальной ориентации волокон в наружном поверхностном волокнистом слое 1 и наружном поверхностном волокнистом слое 2 предпочтительно доведены до уровня менее 40%, поскольку это позволяет нетканому материалу легко входить в поверхностный контакт с плоской поверхностью, как в обычном плоском нетканом материале, и показатель вертикальной ориентации волокон более предпочтительно доведен до 38% или менее и еще более предпочтительно до 37% или менее.

{0044}

Кроме того, концевые части соединительных частей 3 соединены без швов с наружными поверхностными волокнистыми слоями 1 и 2, в которых волокна ориентированы в направлении в плоскости, и волокна, ориентированные в направлении в плоскости, и волокна, ориентированные в направлении толщины, одновременно имеются в данной части. В данной части зона, соответствующая части, удовлетворяющей ограничению в вышеописанном диапазоне, рассматривается в качестве соединительной части 3. Кроме того, в частях, в которых одновременно имеются волокна, ориентированные в направлении в плоскости, и волокна, ориентированные в направлении толщины, волокна предпочтительно расположены так, что они имеют наклонную ориентацию, при этом показатель вертикальной ориентации волокон предпочтительно составляет 45% или более и 60% или менее, и показатель вертикальной ориентации волокон более предпочтительно постепенно «переходит» от показателя вертикальной ориентации, составляющего 45%, к соответствующему показателю вертикальной ориентации, составляющему 60% или менее.

{0045}

(Метод определения показателя вертикальной ориентации волокон соединительной части 3 и наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и 2)

(1) Получение сечения нетканого материала

Получают сечение (вертикальное сечение) нетканого материала, которое проходит через наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны первой поверхности, и наружный поверхностный волокнистый слой 2, расположенный со стороны второй поверхности, и которое представляет собой сечение в направлении, в котором проходят соединительные части 3 и которое перпендикулярно к направлению, проходящему в направлении в плоскости, и в направлении толщины в месте, соответствующем середине протяженности. В альтернативном варианте, когда нетканый материал 10 имеет пространственную часть 4, упомянутую позднее, получают сечение (вертикальное сечение) нетканого материала, которое проходит через наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны первой поверхности, и наружный поверхностный волокнистый слой 2, расположенный со стороны второй поверхности, и представляет собой сечение в направлении толщины в месте, соответствующем центру пространственной части 4. Например, получают сечения (фиг. 3 и 4) в направлении толщины, которые проходят по линии А-А или линии В-В на фиг. 1. Сечение в направлении толщины, которое проходит по линии А-А и показано на фиг. 3, представляет собой сечение вдоль направления, перпендикулярного к продольному направлению (направлению Y) нетканого материала, в котором проходят первые соединительные части 31. Сечение в направлении толщины, которое проходит по линии В-В и показано на фиг. 4, представляет собой сечение вдоль направления, перпендикулярного к поперечному направлению (направлению X) нетканого материала, в котором проходят вторые соединительные части 32. Кроме того, для получения вышеописанного сечения из нетканого материала, являющегося объектом измерений, вырезают образец с размерами 5 см × 5 см или более.

(2) Определение показателя вертикальной ориентации волокон в соединительной части 3 и наружных поверхностных волокнистых слоях 1 и 2

Вышеописанное сечение в направлении толщины осматривают при увеличении в 35 раз посредством сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) (микроскопа JCM-5100 (торговое наименование), изготовленного компанией JEOL Ltd.). Линию в квадрате с размерами 0,5 мм × 0,5 мм «образуют» в качестве базовой линии для наблюдаемого изображения. Каждую сторону (базовую линию) квадрата рассматривают в качестве стороны, перпендикулярной каждому из направления толщины и направления в плоскости, в сечении нетканого материала. Общее число волокон, проходящих через базовую линию, образованную из каждой стороны квадрата, подсчитывают для каждой стороны. Число волокон, которые проходят через базовую линию квадрата, перпендикулярную к направлению в плоскости нетканого материала, определяют как «число горизонтальных волокон», и число волокон, которые проходят через базовую линию квадрата, перпендикулярную к направлению толщины нетканого материала, определяют как «число вертикальных волокон». Показатель вертикальной ориентации рассчитывают из уравнения:
$$\frac{(\text{число вертикальных волокон})}{(\text{число горизонтальных волокон} + \text{число вертикальных волокон})} \times 100 = \text{показатель вертикальной ориентации (\%)}$$
. Измерение выполняют в 4 точках для каждого образца, и показатель, полученный усреднением измеренных значений, рассматривают в качестве значения показателя вертикальной ориентации. Каждый образец вырезают соответственно из наружного поверхностного волокнистого слоя и соединительной части, и измерение выполняют на вырезанном образце.

{0046}

Соединительная части 3 почти не сплющивается под действием сдавливающей силы,

действующей в направлении толщины, поскольку волокнистый слой, разделяющий пространство полых частей 4, имеет вышеописанные характеристики ориентации волокон. Даже если большая сдвливающая сила вызывает деформацию выгибания, соединительная часть 3 обладает большой способностью к восстановлению формы.

5 То есть, при воздействии силы давления, сдвливающей соединительную часть 3 в направлении толщины, вызывается деформация выгибания при одновременном сохранении упругости за счет характеристик ориентации волокон в соединительной части 3, и нетканый материал 10 «опускается», и если сила, вызывающая деформацию сжатия, устраняется, исходная кажущаяся толщина нетканого материала 10
10 восстанавливается за счет упругости волокон в соединительной части 3. Таким образом, даже при неоднократном касании нетканого материала 10 восстанавливаются характеристики пружинения, и нетканый материал 10 может быть образован в виде материала, обладающего большой способностью к сохранению характеристик пружинения.

15 Кроме того, при приложении сдвливающей силы к нетканому материалу, действующей в направлении толщины, обеспечивается сосредоточение сдвливающей силы и ее беспрепятственное приложение в направлении толщины в окрестности точки приложения силы за счет вышеописанной ориентации волокон в соединительной части 3, а не рассредоточение в направлении в плоскости по отношению к окрестности точки
20 приложения силы. Следовательно, подавляется рассредоточение сдвливающей силы в направлении в плоскости, и нетканый материал 10 частично опускается вблизи точки приложения силы.

Таким образом, сохраняется высокая воздухопроницаемость нетканого материала 10, и воздухообмен может развиваться с большей устойчивостью при комбинации
25 структуры, в которой ориентация волокон в направлении толщины в соединительной части 3 обеспечивает опору для плоских поверхностей наружных поверхностных волокнистых слоев 1 и 2 в направлении толщины посредством поверхностей вышеупомянутой соединительной части 3, и структуры, в которой полые части 4 соединены в виде сетки.

30 {0047}

Ориентация волокон в направлении толщины в соединительной части 3 предпочтительно предусмотрена в, по меньшей мере, одной из первой соединительной части 31 и второй соединительной части 32, в которых направления поверхностей
35 отличаются друг от друга, как упомянуто выше, и более предпочтительно предусмотрена как в первой соединительной части 31, так и во второй соединительной части 32.

{0048}

В варианте осуществления волокна ориентированы в направлении толщины нетканого материала 10 в любой из первой соединительной части 31 и второй соединительной части 32, в которых направления поверхностей отличаются друг от
40 друга. Это означает, что волокна ориентированы в направлении толщины, даже если соединительная часть 3 направлена в любом направлении независимо от продольного направления и поперечного направления нетканого материала 10. Невозможно обеспечить формирование таких соединительных частей 3, направленных в множестве разных направлений, как описано выше, в материале, в которых волокна ориентированы
45 в направлении толщины, просто за счет придания определенной формы нетканому материалу, в котором волокна ориентированы по существу случайным образом и сплавлены для образования вогнуто-выпуклой поверхности, как в обычном нетканом материале. Даже если волокна ориентированы, волокна ориентированы только в одном

направлении, представляющем собой машинное направление (MD) во время изготовления нетканого материала. Напротив, нетканый материал 10 в варианте осуществления имеет ориентацию волокон в направлении толщины, определенную выше, также в соединительных частях 3 (соединительных частях 31 и 32, имеющих

поверхности, перпендикулярные друг к другу в варианте осуществления), в которых поверхности стенок направлены в любом направлении.

Таким образом, не только тогда, когда сдвигающая сила приложена в перпендикулярном направлении, но и также тогда, когда сдвигающая сила приложена в наклонном направлении или приложена подобно сдвигающей силе в множестве

направлений, вышеописанная деформация выгибания в соединительных частях 3 предпочтительно вызывается для проявления очень хорошей способности к пружинению в сочетании с надлежащей упругостью нетканого материала 10.

{0049}

Далее будет описана взаимосвязь вогнутой части 7 и полой части 4 посредством соединительной части 3.

В нетканом материале 10 вогнутые части 7, открытые со стороны первой поверхности Z1, расположены в зоне, в которой не расположена полая часть 4. Как упомянуто выше, полая часть 4 и вогнутая часть 7 расположены рядом друг с другом, при этом соединительная часть 3 расположена между ними в качестве общей стеновой части.

Вогнутая часть 7 расположена в месте, находящемся рядом как с первой полый частью 41, так и со второй полый частью 42 в соответствии с конфигурацией, показанной ниже.

{0050}

Вогнутая часть 7 образована посредством ее окружения поверхностями стенок четырех соединительных частей 3, расположенных вертикально и проходящих от четырех сторон нижней части 71 вогнутой части, определяемых в направлении в плоскости. Вогнутые части 7, имеющие такую конфигурацию, отделены друг от друга и расположены упорядоченно в направлении X и направлении Y. В данной упорядоченной совокупности вогнутые части 7 являются независимыми и не сообщаются друг с другом. В варианте осуществления форма, образованная четырьмя

соединительными частями 3, окружающими вогнутую часть 7, и нижней частью 71 вогнутой части, образована в виде призматического тела или усеченной пирамиды. Однако форма вогнутой части 7 не ограничена ими, и вогнутая часть 7 может быть образована с разными формами при условии, что обеспечивается воздействие, упомянутое ниже.

{0051}

Четыре соединительные части 3, отделяющие вогнутую часть 7, означают две первые соединительные части 31 и две вторые соединительные части 32. Первые соединительные части 31 расположены так, что их поверхности, обращенные друг к другу, проходят вдоль направления Y, и вторые соединительные части 32 расположены так, что их

поверхности, обращенные друг к другу, проходят вдоль направления X, и данные части перекрещиваются друг с другом и соединяются.

В одной конфигурации вогнутая часть 7 примыкает к первой полый части 41 посредством первой соединительной части 31 и примыкает ко второй полый части 42 посредством второй соединительной части 32. Таким образом, воздух, всосанный в вогнутой части 7, может одновременно подаваться как к первой полый части 41, так и ко второй полый части 42. Кроме того, через первую соединительную часть 31 и вторую соединительную часть 32 воздух может направляться в горизонтальном направлении к первой полый части 41 и второй полый части 42. Таким образом, даже когда нетканый

материал 10 подвергается сдавливанию в направлении толщины, может непрерывно выполняться всасывание воздуха в полую часть 4.

{0052}

Наличие вогнутой части 7 обеспечивает подавление рассредоточения сдавливающей силы в направлении в плоскости нетканого материала 10 в сочетании с вышеупомянутой ориентацией волокон в соединительной части 3. То есть, наружный поверхностный волокнистый слой 1, расположенный со стороны первой поверхности Z1, образован так, что он трудно поддается полному опусканию за счет размещения вогнутой части 7 в промежуточном положении. Таким образом, в нетканом материале 10 может более эффективно происходить деформация сжатия (деформация при выгибании), ограниченная окрестностью точки приложения силы, представляющей собой вышеупомянутую сдавливающую силу. При этом трехмерная структура нетканого материала 10 в целом легко сохраняется за счет наличия частей, в которых перекрещиваются соединительные части 3, окружающие вогнутую часть 7, в сочетании с ориентацией волокон в направлении толщины, как определено выше. Таким образом, способность к восстановлению формы после возникновения деформации выгибания в части, отличной от части, в которой перекрещиваются соединительные части 3, является высокой, и могут быть дополнительно улучшены характеристики пружинения.

{0053}

Кроме того, вогнутая часть 7 открыта на стороне Z1 первой поверхности. Таким образом, тело человека, сдавливающего нетканый материал, например, поверхность кожи пальца может частично входить в нее. Таким образом, при сдавливании нетканого материала 10 со стороны Z1 первой поверхности вместе с ощущением пружинения при опускании наружного поверхностного волокнистого слоя 1 в сочетании с деформацией выгибания соединительных частей 3 ощущение большей «воздушности» может быть получено в части вогнутой части 7, и такая ситуация является предпочтительной. Кроме того, если поверхность кожи тела перекрывается вогнутой частью 7, напряжение концентрируется в соединительных частях 3 на крае вогнутой части 7, и деформация выгибания соединительных частей 3 возникает легче. Таким образом, характеристики пружинения нетканого материала 10 становятся более предпочтительными.

{0054}

В варианте осуществления множество независимых вогнутых частей 7 соединены в направлении Y посредством первого наружного поверхностного волокнистого слоя 11, будучи отделенными друг от друга. Таким образом, легко сохраняется форма поверхности нетканого материала 10 на стороне Z1 первой поверхности, и способность к восстановлению формы после сдавливания нетканого материала становится превосходной, и такая ситуация является предпочтительной. Кроме того, первый наружный поверхностный волокнистый слой 11 и второй наружный поверхностный волокнистый слой 12 различаются по высоте на стороне Z1 первой поверхности, посредством чего обеспечивается подавление рассредоточения сдавливающей силы в направлении в плоскости нетканого материала 10, и такая ситуация является предпочтительной.

{0055}

По соображениям, связанным с эффективным проявлением вышеописанного воздействия, доля площади вогнутых частей 7 от площади поверхности на стороне Z1 первой поверхности нетканого материала 10 предпочтительно составляет 5% или более, более предпочтительно 10% или более и еще более предпочтительно 15% или более. Кроме того, по соображениям, связанным с гарантированием прочности нетканого

материала и обеспечением канала для проникновения воздуха, доля площади вогнутых частей 7 предпочтительно составляет 90% или менее, более предпочтительно 80% или менее и еще более предпочтительно 70% или менее. В частности, доля площади вогнутых частей 7 предпочтительно составляет 5% или более и 90% или менее, более

5 предпочтительно 10% или более и 80% или менее и еще более предпочтительно 15% или более и 70% или менее.

(Метод определения доли площади вогнутой части 7)

Место, подлежащее измерению со стороны верхней поверхности, увеличивают в такой степени (в 10 раз или более и 100 раз или менее), при которой оно в достаточной

10 степени попадает в зону видимости и может быть измерено при использовании цифрового микроскопа (торговое наименование: VHX-1000), изготовленного компанией KEYENCE Corporation, площадь вогнутой части 7 измеряют, вычисляют долю от всей площади, и ее рассматривают как долю площади.

{0056}

15 Далее один предпочтительный вариант осуществления способа изготовления нетканого материала 10 по варианту осуществления описан ниже со ссылкой на фиг. 5.

В способе изготовления нетканого материала 10 по варианту осуществления поддерживающий охватываемый материал 120 и поддерживающий охватывающий

20 материал 130 используют для придания определенной формы волокнистому холсту 110 перед его преобразованием в нетканый материал. Как показано на фиг. 5(A), волокнистый холст 110 размещают на поддерживающем охватываемом материале 120 и вдавливают сверху посредством поддерживающего охватывающего материала 130 для придания определенной формы волокнистому холсту 110, при этом волокнистый

25 холст 110 размещен между поддерживающим охватываемым материалом 120 и поддерживающим охватывающим материалом 130. Кроме того, волокнистый холст 110 в конце служит в качестве первого слоя 5 нетканого материала.

{0057}

Поддерживающий охватываемый материал 120 имеет множество выступов 121,

30 соответствующих четырем соединительным частям 3, окружающим вогнутую часть 7 первого слоя 5 нетканого материала, и месту, в котором нижней части 71 вогнутой части, расположенной со стороны Z2 второй поверхности, придается определенная форма. Место между выступами 121 и 121 поддерживающего охватываемого материала 120 образовано в виде заглубленной части 122, которая соответствует месту, в котором

35 придается определенная форма наружному поверхностному волокнистому слою 1 из первого слоя 5 нетканого материала. Таким образом, поддерживающий охватываемый материал 120 имеет вогнуто-выпуклую форму, и выступы 121 и заглубленные части 122 расположены попеременно в разных направлениях на виде в плане. Нижняя часть 123 заглубленной части 122 поддерживающего охватываемого материала 120 имеет

40 структуру, через которую вдувают горячий воздух, и выполнено, например, множество отверстий (непоказанных). Кроме того, «разные направления» предпочтительно представляют собой направления, каждое из которых соответствует направлению Y (продольному направлению) и направлению X (поперечному направлению) в нетканом материале 10 для содействия изготовлению нетканого материала 10. Направление Y

45 соответствует машинному направлению в способе изготовления, и направление X соответствует поперечному направлению, которое перпендикулярно к машинному направлению. Однако «разные направления» различаются в зависимости от вогнуто-выпуклой структуры нетканого материала согласно настоящему изобретению и не

ограничены направлением Y и направлением X.

{0058}

Поддерживающий охватывающий материал 130 имеет выступы 131, образующие форму решетки и соответствующие заглубленным частям 122 поддерживающего охватываемого материала 120. Место между выступами 131 и 131 поддерживающего охватывающего материала 130 образовано в виде заглубленной части 132, соответствующей выступу 121 поддерживающего охватываемого материала 120. Таким образом, поддерживающий охватывающий материал 130 имеет вогнуто-выпуклую форму, и выступы 131 и заглубленные части 132 расположены попеременно в разных направлениях на виде в плане. Нижняя часть 133 заглубленной части 132 поддерживающего охватывающего материала 130 имеет структуру, через которую вдувают горячий воздух, и выполнено, например, множество отверстий.

Поддерживающий охватывающий материал 130 образован так, что расстояние между выступами 131 и 131 превышает ширину выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120. Данное расстояние задано соответствующим образом для предпочтительного придания определенной формы соединительным частям 3, в которых волокна ориентированы в направлении толщины, посредством размещения волокнистого холста 110 между выступом 121 поддерживающего охватываемого материала 120 и выступом 131 поддерживающего охватывающего материала 130.

{0059}

В варианте осуществления волокнистый холст 110 перед сплавлением сначала подают из кардочесальной машины (непоказанной) к машине для придания холсту такой формы, чтобы он имел заданную толщину. Волокнистый холст 110 представляет собой исходный материал, который в конце служит в качестве первого слоя 5 нетканого материала.

{0060}

Далее, как показано на фиг. 5(A), волокнистый холст 110, содержащий термопластичные волокна, размещают на поддерживающем охватываемом материале 120, и поддерживающий охватывающий материал 130 вдавливают в поддерживающий охватываемый материал 120 сверху по отношению к волокнистому холсту 110. При этом выступы 121 поддерживающего охватываемого материала 120 входят в углубления 132 поддерживающего охватывающего материала 130. Кроме того, выступы 131 поддерживающего охватывающего материала 130 входят в углубления 122 поддерживающего охватываемого материала 120. Таким образом, образуется конфигурация, в которой волокна ориентированы в направлении толщины и в направлении в плоскости.

{0061}

Как показано на фиг. 5(B), в этом состоянии первый горячий воздух W1 вдувают со стороны поддерживающего охватывающего материала 130 к волокнистому холсту 110. То есть, первый горячий воздух W1 вдувают со стороны, служащей в качестве второй поверхности в нетканом материале 10. Таким образом, в волокнистом холсте 110 волокна сплавляются в такой степени, которая позволяет сохранить вогнуто-выпуклую форму нетканого материала 10. Волокнистый холст 110 подвергают обработке до состояния, в котором волокна сплавлены в значительной степени непрочно/неплотно.

В волокнистом холсте 110 в отличие от нетканого материала степень свободы перемещения волокон является высокой. Следовательно, волокна размещены с возможностью их легкого ориентирования в направлении толщины (вертикальном

направлении) также на поверхности в любом направлении вокруг выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120.

Более конкретно, если первый горячий воздух W1 вдувают со стороны поддерживающего охватываемого материала 130 по направлению к волокнистому холсту 110, обеспечивается придание определенной формы соединительным частям 3 первого слоя 5 нетканого материала, в которых волокна ориентированы в направлении толщины, между поверхностью стенки выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120 и поверхностью стенки выступа 131 поддерживающего охватываемого материала 130. При этом не происходит сплавление волокон в местах их перекрещивания в волокнистом холсте 110, и поэтому подвижность волокон является высокой, и ориентации волокон могут быть «выровнены» в направлении вдувания первого горячего воздуха W1. Более конкретно, как показано на фиг. 5(B) и фиг. 6, волокна волокнистого холста 110 выравниваются в зоне, расположенной между поверхностями стенок выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120, проходящими во всех направлениях, и поверхностями стенок выступов 131 поддерживающего охватываемого материала 130, окружающими поверхности стенок выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120. То есть, на любой из поверхности 131А стенки выступа 121, проходящей вдоль машинного направления (направления Y), и поверхности 131В стенки выступа 121, проходящей вдоль поперечного направления (направления X), волокна выравниваются в направлении вдувания первого горячего воздуха W1 независимо от направления поверхности. Таким образом, может быть образована конфигурация, в которой волокна в соединительных частях 3 нетканого материала 10 ориентированы в направлении толщины.

Кроме того, подавляется вдувание первого горячего воздуха W1 между верхней частью выступа 121 и нижней частью заглубленной части 132, и волокна сплавляются друг с другом в направлении в плоскости. Таким образом, придается определенная форма волокнистому слою, который соответствует наружному поверхностному волокнистому слою 2, расположенному со стороны Z2 второй поверхности. Кроме того, между нижней частью заглубленной части 122 и верхней частью выступающей части 131 волокна ориентированы в направлении в плоскости. Выступающая часть 131 препятствует прохождению горячего воздуха, и поэтому сформированный волокнистый слой имеет малую степень сплавления, и получают гладкий волокнистый слой. Таким образом обеспечивается придание определенной формы волокнистому слою, который соответствует наружному поверхностному волокнистому слою 1, расположенному со стороны Z1 первой поверхности. При этом также сохраняется форма соединительных частей, в которых волокна ориентированы в направлении толщины.

Кроме того, стрелки на чертеже схематически показывают поток первого горячего воздуха W1.

{0062}

Температура первого горячего воздуха W1 задана равной температуре, при которой может сохраняться форма с вертикальной ориентацией термопластичных волокон. При этом температура первого горячего воздуха W1 предпочтительно превышает на 0°C или более и 70°C или менее и более предпочтительно превышает на 5°C или более и 50°C или менее температуру плавления термопластичных волокон, образующих волокнистый холст 110, с учетом обычных материалов волокон, используемых для изделий данного типа.

По соображениям, связанным с эффективным сплавлением волокон, скорость подачи первого горячего воздуха W1 предпочтительно составляет 2 м/с или более и более

предпочтительно 3 м/с или более. Кроме того, по соображениям, связанным с возможностью уменьшения размера устройства, скорость подачи первого горячего воздуха W1 предпочтительно составляет 100 м/с или менее и более предпочтительно 80 м/с или менее.

5 Таким образом, волокнистый холст 110 подвергается временному сплавлению для сохранения его вогнуто-выпуклой формы (в дальнейшем этот волокнистый холст 110 упоминается как вогнуто-выпуклый волокнистый холст 111).

{0063}

Кроме того, высота выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120
10 и высота 131 выступа 131 поддерживающего охватываемого материала 130 соответственно определены в зависимости от кажущейся толщины нетканого материала 10, который должен быть изготовлен, или тому подобного. Например, высота предпочтительно составляет 2 мм или более, более предпочтительно 3 мм или более и еще более предпочтительно 5 мм или более, и высота предпочтительно составляет 15
15 мм или менее, более предпочтительно 10 мм или менее и еще более предпочтительно 9 мм или менее. В частности, высота предпочтительно составляет 2 мм или более и 15 мм или менее, более предпочтительно 3 мм или более и 10 мм или менее и еще более предпочтительно 5 мм или более и 9 мм или менее.

{0064}

20 Далее, поддерживающий охватывающий материал 130 удаляют, и, как показано на фиг. 5(C), другой волокнистый холст 140, служащий в качестве второго слоя 6 нетканого материала, размещают на открытой для воздействия поверхности (поверхности на стороне, противоположной поддерживающему охватываемому материалу 120) вогнуто-выпуклого волокнистого холста 111 при сохранении состояния, в котором вогнуто-
25 выпуклый волокнистый холст 111 размещен вдоль поддерживающего охватываемого материала 120. После этого второй горячий воздух W2 с температурой, при которой волокна вогнуто-выпуклого волокнистого холста 111 и волокнистого холста 140 могут быть сплавлены надлежащим образом, вдувают для дополнительного сплавления волокон друг с другом. Так же, как в случае первого горячего воздуха W1, в этом случае
30 второй горячий воздух W2 вдувают к вогнуто-выпуклому волокнистому холсту 111 и волокнистому холсту 140 со стороны, служащей в качестве второй поверхности в нетканом материале 10. При этом температура второго горячего воздуха W2 предпочтительно превышает на 0°C или более и 70°C или менее и более предпочтительно превышает на 5°C или более и 50°C или менее температуру плавления термопластичных
35 волокон, образующих волокнистый холст 110, с учетом обычных материалов волокон, используемых для изделий данного типа.

Скорость подачи второго горячего воздуха W2 предпочтительно составляет 2 м/с или более и более предпочтительно 3 м/с или более, тем не менее, задаваемая скорость зависит от высоты выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120. Таким
40 образом, обеспечивается удовлетворительная передача тепла волокнам для сплавления волокон друг с другом, и может быть обеспечена удовлетворительная фиксация вогнуто-выпуклой формы. Кроме того, скорость подачи второго горячего воздуха W2 предпочтительно составляет 100 м/с или менее и более предпочтительно 80 м/с или менее. Таким образом, текстура нетканого материала 10 может быть улучшена за счет
45 подавления передачи избыточного тепла волокнам.

Кроме того, при уменьшении неровности поверхности поддерживающего охватываемого материала этап вдувания первого горячего воздуха W1 может быть исключен. Несплавленные волокна не спутываются за счет уменьшения неровности

поверхности, и поддерживающий охватываемый материал может быть удален на этапе вдувания второго горячего воздуха W2. То есть, поддерживающий охватываемый материал и поддерживающий охватываемый материал вставляют друг в друга после подготовки холста, поддерживающий охватываемый материал сразу удаляют, и холст может быть подвергнут обработке горячим воздухом W2. Таким образом, может быть обеспечена более простая обработка.

{0065}

Термопластичные волокна, обычно используемые в исходном материале для нетканого материала, могут быть выбраны в качестве термопластичных волокон без особого ограничения. Например, термопластичные волокна могут представлять собой волокна, содержащие один полимерный компонент, многокомпонентные волокна, содержащие множество полимерных компонентов, или тому подобное. Конкретные примеры двухкомпонентных волокон включают двухкомпонентные волокна с оболочкой и ядром и двухкомпонентные волокна с расположением компонентов бок о бок.

Когда двухкомпонентные волокна, содержащие компонент с низкой температурой плавления и компонент с высокой температурой плавления (например, двухкомпонентные волокна с оболочкой и ядром, в которых оболочка представляет собой компонент с низкой температурой плавления и ядро представляет собой компонент с высокой температурой плавления), используются в качестве термопластичных волокон, температура горячего воздуха, подлежащего вдуванию на волокнистый холст 110, вогнуто-выпуклый волокнистый холст 111 и волокнистый холст 140, предпочтительно равна или больше температуры плавления компонента с низкой температурой плавления и меньше температуры плавления компонента с высокой температурой плавления. Более предпочтительно, если температура равна или больше температуры плавления компонента с низкой температурой плавления и на 10°C меньше температуры плавления компонента с высокой температурой плавления, и более предпочтительно превышает на 5°C или более температуру плавления компонента с низкой температурой плавления и меньше температуры плавления компонента с высокой температурой плавления на 20°C или более. Кроме того, принимая внимание упругость/эластичность, следует отметить, что при увеличении величины ядра, представляющего собой компонент с высокой температурой плавления в двухкомпонентных волокнах с оболочкой и ядром, упругость/эластичность увеличивается. Следовательно, предпочтительна ситуация, в которой доля компонента, образующего ядро, в площади поперечного сечения является большей.

{0066}

Нетканый материал 10 изготавливают так, как описано выше. Волокна в волокнистом холсте 110 размещают в месте между выступом 122 поддерживающего охватываемого материала 120 и выступом 131 поддерживающего охватываемого материала 130 и ориентируют в направлении толщины, и образуют соединительные части 3 из первого слоя 5 нетканого материала. При этом соединительные части 3, в которых волокна ориентированы в направлении толщины (вертикальном направлении), образуют на поверхности, направленной в любом направлении вокруг выступа 121. Таким образом, формируется вогнутая часть 7 первого слоя 5 нетканого материала, окруженная четырьмя соединительными частями 3. Кроме того, нижняя часть 71 вогнутой части первого слоя 5 нетканого материала образуется между верхней частью выступа 121 и нижней частью заглубленной части 132. Кроме того, наружный поверхностный волокнистый слой 1 из первого слоя 5 нетканого материала, расположенный со стороны

Z1 первой поверхности, в котором волокна ориентированы в направлении в плоскости, образуется между нижней частью заглубленной части 122 и верхней частью выступающей части 131. В волокнистом холсте 140 волокна сплавляются друг с другом при сохранении плоскостности, и формируется второй наружный поверхностный

5 волокнистый слой 2, образованный из второго слоя 6 нетканого материала. Таким образом, формируется полая часть 4, окруженная наружным поверхностным волокнистым слоем 1 и соединительными частями 3 первого слоя 5 нетканого материала, и вторым слоем 6 нетканого материала (наружным поверхностным волокнистым слоем 2).

10 {0067}

В полученном нетканом материале 10 поверхность, расположенная с нижней стороны на фиг. 5(C), служит в качестве стороны Z1 первой поверхности, и поверхность, расположенная со стороны, противоположной по отношению к ней, служит в качестве стороны Z2 второй поверхности. То есть, сторона Z1 первой поверхности в нетканом

15 материале 10 представляет собой сторону, с которой расположен поддерживающий охватываемый материал 120, и сторона Z2 второй поверхности представляет собой сторону, к которой вдувают первый горячий воздух W1 и второй горячий воздух W2. Следовательно, количество волокон в наружном поверхностном волокнистом слое 2, расположенном со стороны Z2 второй поверхности, становится меньше числа волокон

20 в наружном поверхностном волокнистом слое 1, расположенном со стороны Z1 первой поверхности, благодаря различию в количестве вдуваемого первого горячего воздуха W1. Кроме того, число мест сплавления волокон в наружном поверхностном волокнистом слое 2, расположенном со стороны Z2 второй поверхности, становится

25 больше числа мест сплавления волокон в наружном поверхностном волокнистом слое 1, расположенном со стороны Z1 первой поверхности. Кроме того, верхняя поверхность наружного поверхностного волокнистого слоя 1, расположенного со стороны Z1 первой поверхности, образуется в виде поверхности, создающей ощущение менее шероховатой поверхности и имеющей лучшую текстуру, чем верхняя поверхность наружного

30 поверхностного волокнистого слоя 2, расположенного со стороны Z2 второй поверхности, вследствие различия, обусловленного различием в количестве тепла. Даже если этап вдувания первого горячего воздуха W1 исключен, такой же эффект достигается за счет «расстояния» от второго горячего воздуха W2. Кроме того, волокна, расположенные со стороны поддерживающего охватываемого материала 130 (волокна, служащие в качестве наружного поверхностного волокнистого слоя 2, расположенного

35 со стороны Z2 второй поверхности в нетканом материале 10), вытягиваются за счет вставки опор друг в друга дальше по направлению к поддерживающему охватываемому материалу 120. Следовательно, количество волокон в наружном поверхностном волокнистом слое 2, расположенном со стороны Z2 второй поверхности, которому придается определенная форма на верхней части выступа 121 поддерживающего

40 охватываемого материала 120, становится меньше, чем количество волокон в наружном поверхностном волокнистом слое 1, расположенном со стороны Z1 первой поверхности, которому придается определенная форма в нижней части заглубленной части 122 поддерживающего охватываемого материала 120.

{0068}

В способе изготовления по варианту осуществления толщина нетканого материала 10 задана соответствующим образом в зависимости от высоты выступа 121 поддерживающего охватываемого материала 120 и высоты выступа 131 поддерживающего охватываемого материала 130. Например, если высота выступа

увеличивается, кажущаяся толщина нетканого материала 10 увеличивается, и, если высота уменьшается, кажущаяся толщина нетканого материала 10 уменьшается. С другой стороны, если скорость подачи воздуха увеличивается, кажущаяся толщина нетканого материала 10 увеличивается, и, если скорость подачи воздуха уменьшается, кажущаяся толщина нетканого материала 10 уменьшается. Кроме того, если высота выступа увеличивается, плотность расположения волокон нетканого материала 10 становится низкой, и, если высота уменьшается, плотность расположения волокон нетканого материала 10 становится высокой. С другой стороны, если скорость подачи воздуха увеличивается, плотность расположения волокон нетканого материала 10 становится низкой, и, если скорость подачи воздуха уменьшается, плотность расположения волокон нетканого материала становится высокой.

{0069}

Нетканый материал по настоящему изобретению может быть использован для самых разных применений. Например, нетканый материал может соответственно использоваться в качестве верхнего листа впитывающего изделия, такого как одноразовый подгузник для взрослого или для младенца, гигиеническая прокладка, ежедневная прокладка для трусов, урологическая прокладка и тому подобное. Кроме того, нетканый материал имеет очень хорошие характеристики деформирования во время приложения сдвигающей силы и, следовательно, также может использоваться в виде подслоя, подлежащего размещению между верхним листом и впитывающим телом подгузника, гигиенического изделия или тому подобного, покрывающего листа (листа для обертывания сердцевины) впитывающего тела или тому подобного. Конкретные примеры также включают вариант осуществления, в котором материал используется в качестве верхнего листа, сборок, наружного листа и крылышка впитывающих изделий. Кроме того, конкретные примеры также включают вариант осуществления, в котором нетканый материал используется в виде обтирочного листа, листа для очистки, фильтра и покрывающего листа теплового прибора.

С учетом вышеприведенных вариантов осуществления в настоящем изобретении дополнительно раскрыты нетканые материалы, описанные ниже.

{0070}

<1> Нетканый материал, содержащий термопластичные волокна, сторону первой поверхности и сторону второй поверхности, представляющую собой сторону поверхности, противоположную стороне первой поверхности,

при этом нетканый материал имеет наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны первой поверхности, наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны второй поверхности, множество соединительных частей между наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны первой поверхности, и наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны второй поверхности, и полую часть между соединительными частями; и

при этом полые части расположены непрерывно в направлении в плоскости нетканого материала.

{0071}

<2> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <1>, в котором полые части расположены непрерывно вдоль множества разных пересекающихся направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала.

<3> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <2>, в котором площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал для проникновения воздуха,

образованный расположенными непрерывно, полыми частями, составляет $1,5 \text{ мм}^2$ или более и $7,8 \text{ мм}^2$ или менее, предпочтительно $2,3 \text{ мм}^2$ или более и более предпочтительно 3 мм^2 или более, и предпочтительно 7 мм^2 или менее и более предпочтительно $6,2 \text{ мм}^2$ или менее на каждый один проточный канал, проходящий в продольном направлении нетканого материала из множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала.

<4> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <2> или <3>, в котором площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал для проникновения воздуха, образованный расположенными непрерывно, полыми частями, составляет $2,3 \text{ мм}^2$ или более и $11,6 \text{ мм}^2$ или менее, предпочтительно $3,5 \text{ мм}^2$ или более и более предпочтительно $4,5 \text{ мм}^2$ или более, и предпочтительно $10,5 \text{ мм}^2$ или менее и более предпочтительно $9,3 \text{ мм}^2$ или менее на каждый один проточный канал, проходящий в поперечном направлении нетканого материала из множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала.

<5> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <4>, в котором площадь сечения проточного канала, представляющего собой канал для проникновения воздуха, образованный полыми частями, расположенными непрерывно в продольном направлении, меньше площади сечения проточного канала, представляющего собой канал для проникновения воздуха, образованный полыми частями, расположенными непрерывно в поперечном направлении.

{0072}

<6> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <5>, в котором волокна соединительных частей ориентированы в направлении толщины нетканого материала.

<7> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <6>, в котором показатель вертикальной ориентации волокон в соединительных частях составляет 60% или более и 90% или менее, предпочтительно 63% или более и более предпочтительно 65% или более, и предпочтительно 85% или менее и более предпочтительно 80% или менее.

<8> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <6>, в котором показатель вертикальной ориентации волокон в соединительных частях составляет 65% или более и 80% или менее.

{0073}

<9> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <8>, в котором соединительная часть имеет поверхности стенок, имеющие некоторую высоту в направлении толщины нетканого материала и некоторую ширину в направлении в плоскости нетканого материала, проходящем вдоль направления протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного со стороны первой поверхности, и наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного со стороны второй поверхности, и поверхности стенок расположены вдоль множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала.

{0074}

<10> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <9>, содержащий вогнуто-выпуклую поверхность на стороне первой поверхности нетканого материала.

<11> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <10>, в котором наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны первой поверхности нетканого материала, содержит два вида наружных поверхностных волокнистых слоев, имеющих протяженность вдоль каждого из разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала.

<12> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <11>, в котором один наружный поверхностный волокнистый слой из двух видов наружных поверхностных волокнистых слоев, расположенных со стороны первой поверхности, проходит непрерывно в продольном направлении на виде в плане нетканого материала, и множество одних наружных поверхностных волокнистых слоев отделены друг от друга и расположены упорядоченно относительно поперечного направления, перпендикулярного к продольному направлению.

<13> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <12>, в котором другой наружный поверхностный волокнистый слой из двух видов наружных поверхностных волокнистых слоев, расположенных со стороны первой поверхности, проходит в поперечном направлении и расположен так, что он соединяет одни наружные поверхностные волокнистые слои, на виде в плане нетканого материала.

<14> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <13>, в котором другой наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны данной одной поверхности нетканого материала, образован так, что место его расположения находится ниже, чем место расположения данного одного наружного поверхностного волокнистого слоя на стороне первой поверхности.

<15> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <13> или <14>, в котором другой наружный поверхностный волокнистый слой образован так, что его ширина в продольном направлении меньше ширины данного одного наружного поверхностного волокнистого слоя в поперечном направлении на стороне первой поверхности.

{0075}

<16> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <10> - <15>, в котором соединительная часть имеет поверхности стенок, имеющие некоторую высоту в направлении толщины нетканого материала и некоторую ширину в направлении в плоскости нетканого материала, проходящем вдоль направления протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного со стороны первой поверхности, и наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного со стороны второй поверхности; и

при этом вогнутая часть, окруженная поверхностями стенок и открытая со стороны первой поверхности, выполнена на вогнуто-выпуклой поверхности.

<17> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <16>, в котором вогнутая часть имеет нижнюю часть вогнутой части, расположенную со стороны второй поверхности; и

при этом множество нижних частей вогнутых частей закрывают на стороне второй поверхности разделяющее пространство между наружными поверхностными волокнистыми слоями, расположенными со стороны первой поверхности, и отделены друг от друга и расположены в виде рядов, проходящих вдоль продольного направления нетканого материала, представляющего собой направление протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного со стороны первой поверхности.

<18> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <17>, в котором множество рядов, проходящих в продольном направлении и образованных нижними

частями вогнутых частей, отделены друг от друга и расположены упорядоченно в поперечном направлении, перпендикулярном к продольному направлению.

<19> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <16> - <18>, в котором вогнутые части являются независимыми и не сообщаются друг с другом.

{0076}

<20> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <19>, в котором наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны первой поверхности, и наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны второй поверхности, закрывают переднюю сторону и заднюю сторону

полой части.

{0077}

<21> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <20>, в котором полая часть представляет собой полость, отгороженную соединительными частями внутри нетканого материала.

<22> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <21>, в котором передняя сторона и задняя сторона полой части закрыты наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны первой поверхности, и наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным со стороны второй поверхности, и полая часть не открыта в направлении толщины.

<23> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <22>, в котором количество волокон в полой части составляет 20 волокон на 1 мм^2 или менее, и полая часть предпочтительно представляет собой пространство, в котором волокна не размещены.

<24> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <23>, в котором полая часть непрерывно расположена вдоль множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала, для образования канала для проникновения воздуха; и

при этом канал для проникновения воздуха доходит до краевой части нетканого материала.

<25> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <24>, при этом кажущаяся толщина нетканого материала составляет 2 мм или более и 10 мм или менее, предпочтительно 3 мм или более и более предпочтительно 4 мм или более, и предпочтительно 9 мм или менее и более предпочтительно 8 мм или менее.

<26> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <24>, при этом кажущаяся толщина нетканого материала составляет 4 мм или более и 8 мм или менее.

<27> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <26>, при этом поверхностная плотность нетканого материала в целом составляет 8 г/м^2 или более и 80 г/м^2 или менее, предпочтительно 70 г/м^2 или менее и более предпочтительно 60 г/м^2 или менее, и предпочтительно 10 г/м^2 или более и более предпочтительно 15 г/м^2 или более.

<28> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <27>, который представляет собой ламинат, содержащий: первый слой нетканого материала, имеющий наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны первой поверхности, и соединительную часть, и второй слой нетканого материала, образующий наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны второй поверхности.

<29> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <28>, в котором первый слой нетканого материала имеет вогнутую часть, открытую со стороны первой поверхности, и содержит вогнуто-выпуклую поверхность со стороны первой поверхности за счет вогнутой части и наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного со стороны первой поверхности.

<30> Нетканый материал согласно вышеприведенному пункту <28> или <29>, в котором второй нетканый материал имеет по существу плоскую форму и расположен непрерывно в виде плоскости полностью со стороны второй поверхности.

<31> Нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <30>, в котором волокна ориентированы в направлении в плоскости в наружном поверхностном волокнистом слое, расположенном со стороны первой поверхности, и в наружном поверхностном волокнистом слое, расположенном со стороны второй поверхности.

{0078}

<32> Впитывающее изделие, содержащее нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <31>.

<33> Впитывающее изделие, содержащее нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <31> в качестве верхнего листа, при этом сторона одной поверхности нетканого материала, представляющей собой поверхность, противоположную поверхности, к которой вдувают горячий воздух во время изготовления, расположена так, что она направлена к стороне поверхности кожи носителя.

<34> Впитывающее изделие, содержащее нетканый материал согласно любому из вышеприведенных пунктов <1> - <31> в качестве верхнего листа, при этом сторона другой поверхности нетканого материала, представляющей собой поверхность, к которой вдувают горячий воздух во время изготовления, расположена так, что она направлена к стороне поверхности кожи носителя.

<35> Способ изготовления нетканого материала, включающий этап размещения волокнистого холста на поддерживающем охватываемом материале, имеющем множество выступов и множество заглубленных частей, расположенных между множеством выступов, и вдавливания волокнистого холста посредством поддерживающего охватываемого материала, имеющего заглубленные части и выступы, соответствующие выступам и заглубленным частям поддерживающего охватываемого материала, сверху по отношению к волокнистому холсту для придания определенной формы волокнистому холсту.

<36> Способ изготовления нетканого материала согласно вышеприведенному пункту <35>, включающий этап вдувания горячего воздуха в состоянии, в котором поддерживающий охватываемый материал и поддерживающий охватываемый материал вставлены друг в друга при размещении волокнистого холста между ними, при этом нижние части заглубленных частей поддерживающего охватываемого материала и поддерживающего охватываемого материала образованы в виде структуры, через которую вдувают горячий воздух.

<37> Способ изготовления нетканого материала согласно вышеприведенному пункту <35> или <36>, включающий удаление поддерживающего охватываемого материала; размещение другого волокнистого холста на поверхности волокнистого холста со стороны, противоположной поддерживающему охватываемому материалу, при сохранении состояния, в котором волокнистый холст размещен вдоль поддерживающего охватываемого материала; и

вдувание горячего воздуха к обоим волокнистым холстам для дополнительного сплавания волокон друг с другом.

ПРИМЕРЫ

{0079}

5 В дальнейшем настоящее изобретение будет описано более подробно со ссылкой на Примеры, но настоящее изобретение не ограничено ими. Кроме того, оба термина «часть» и «%» в Примерах относятся к массовым частям и % масс., если не указано иное.

{0080}

10 (Пример 1)

Нетканый материал, показанный на фиг. 1, был подготовлен при использовании термопластичных волокон с оболочкой и ядром (полиэтилентерефталат (ПЭТ): полиэтилен (ПЭ) = 5 : 5) и с диаметром волокон, соответствующим 1,2 дтекс, в соответствии со способом изготовления, предусматривающим пропускание воздуха
15 насквозь и включающим этап, показанный на фиг. 5. Получающийся в результате материал принимали в качестве образца нетканого материала в Примере 1. Обработку посредством вдувания первого горячего воздуха W1 применяли для него при температуре 160°C, скорости подачи воздуха, составляющей 54 м/с, и времени вдувания, составляющем 3 с. Обработку посредством вдувания второго горячего воздуха
20 применяли для него при температуре 160°C, скорости подачи воздуха, составляющей 6 м/с, и времени вдувания, составляющем 3 с.

{0081}

Образец S1 нетканого материала в Примере 1 имел полые части 4, соединенные в виде сетки, показанной на фиг.1. В частности, первые полые части 41 были расположены
25 непрерывно в направлении Y, представляющем собой продольное направление образца S1 нетканого материала, и вторые полые части 42 были расположены непрерывно в направлении X, представляющем собой поперечное направление, перпендикулярное к продольному направлению образца S1 нетканого материала. Первая полая часть 41 и вторая полая часть 42 были соединены в части с перекрещиванием, и полые части 4
30 были соединены в виде сетки в образце S1 нетканого материала в целом.

Кроме того, образец нетканого материала в Примере 1 имел соединительную часть 3, соответствующую вышеупомянутому определению..

Кроме того, образец нетканого материала в Примере 1 имел вогнутую часть 7, открытую со стороны первой поверхности Z1.

35 {0082}

(Пример 2)

Нетканый материал, показанный на фиг. 1, был подготовлен при использовании термопластичных волокон, имеющих диаметр волокон, соответствующий 2,9 дтекс, в соответствии со способом изготовления, предусматривающим пропускание воздуха
40 насквозь и включающим этап, показанный на фиг. 5. Получающийся в результате материал принимали в качестве образца нетканого материала в Примере 2. Обработку посредством вдувания первого горячего воздуха W1 применяли для него при температуре 160°C, скорости подачи воздуха, составляющей 54 м/с, и времени вдувания, составляющем 3 с. Обработку посредством вдувания второго горячего воздуха
45 применяли для него при температуре 160°C, скорости подачи воздуха, составляющей 6 м/с, и времени вдувания, составляющем 3 с.

В образце нетканого материала в Примере 2 так же, как в Примере 1, первая полая часть 41 и вторая полая часть 42 были соединены в виде сетки.

{0083}

(Сравнительный пример)

Плоский нетканый материал, которому не была придана вогнуто-выпуклая форма, был подготовлен при использовании термопластичных волокон, имеющих диаметр
 5 волокон, соответствующий 1,2 дтекс, в соответствии со способом изготовления, предусматривающим пропускание воздуха насквозь, и получающийся в результате материал принимали в качестве образца нетканого материала в Сравнительном примере.

{0084}

(Контрольный пример)

10 Нетканый материал с вогнуто-выпуклой формой, показанной на фиг. 1 патентного литературного источника 1, представленного выше, был подготовлен при использовании термопластичных волокон, имеющих диаметр волокон, соответствующий 1,2 дтекс, в соответствии со способом изготовления, предусматривающим пропускание воздуха насквозь и включающим технологическую операцию, описанную в абзаце [0031]

15 описания в том же литературном источнике. Получающийся в результате материал принимали в качестве образца нетканого материала в Контрольном примере. Обработку посредством вдувания первого горячего воздуха W1 применяли для него при температуре 160°C, скорости подачи воздуха, составляющей 54 м/с, и времени вдувания, составляющем 3 с. Обработку посредством вдувания второго горячего воздуха
 20 применяли для него при температуре 160°C, скорости подачи воздуха, составляющей 6 м/с, и времени вдувания, составляющем 3 с.

В образце нетканого материала в Контрольном примере как первая выступающая часть на стороне первой поверхности, так и вторая выступающая часть на стороне второй поверхности, имели форму усеченного конуса или полусферическую форму со
 25 скруглением в верхней части. Когда измерение в соответствии с вышеупомянутым (Методом определения показателя вертикальной ориентации волокон соединительной части 3) выполняли на данной верхней части, показатель вертикальной ориентации волокон в верхней части составлял 35%, и волокна были ориентированы радиально от верхней части в направлении толщины. Образец нетканого материала в Контрольном
 30 примере не имел полых частей, имеющейся в Примерах 1 и 2.

{0085}

Для Примеров, Сравнительного примера и Контрольного примера, описанных выше, были проведены нижеуказанные испытания.

{0086}

(Испытания на воздухопроницаемость в горизонтальном направлении)

Каждый образец нетканого материала размещали между первой акриловой пластиной квадратной формы (с размерами: 50 мм × 50 мм × 3 мм), имеющей в центре часть с цилиндрическим отверстием с одной стороны с размером 10 мм, и второй акриловой пластиной, которая была такой же, как первая акриловая пластина, за исключением
 40 того, что данная акриловая пластина не имела части в виде отверстия, при этом сторона первой поверхности Z1 применялась в виде стороны, обращенной к первой акриловой пластине. Прибор для испытаний по Герли был соединен с частью с отверстием первой акриловой пластины, и в соответствии с методом испытаний в JIS P8117 (*JIS - Японский промышленный стандарт*) время (в секундах), необходимое для прохождения воздуха
 45 в количестве от 0 до 100 мл через край внешнего цилиндра, измеряли, используя секундомер, и рассчитывали количество пропускаемого воздуха в секунду. Измерение выполняли три раза, и измеренные значения усредняли, и среднее значение принимали в качестве воздухопроницаемости образца.

В данном испытании для определения воздухопроницаемости в горизонтальном направлении может быть оценено сопротивление проникновению воздуха, когда воздух проходит в пределах толщины образца нетканого материала. При данной оценке по мере повышения воздухопроницаемости увеличивается воздухопроницаемость в пределах толщины нетканого материала.

{0087}

Таблица 1

		Пример 1	Пример 2	Сравнительный пример	Контрольный пример
Поверхностная плотность (г/м ²)		30	30	30	30
Толщина (мм)		6	7	6	6
Диаметр волокон (дтекс)		1,2	2,9	1,2	1,2
Площадь сечения проточного канала для проникновения воздуха (мм ²)	Проточный канал 41А для проникновения воздуха	5,7	6,5	-	-
	Проточный канал 42А для проникновения воздуха	8,5	8,8	-	-
Показатель вертикальной ориентации (%)		70	70	-	52
Доля площади вогнутой части (%)		16	16	-	18
Воздухопроницаемость (мл/с)		61	65	20	40

{0088}

Как показано в Таблице 1, образцы в Примерах 1 и 2 имели воздухопроницаемость, которая превышает в три раза или более воздухопроницаемость образца в Сравнительном примере, и было установлено, что образцы в Примерах 1 и 2 имеют очень хорошую воздухопроницаемость.

{0089}

Изобретение было описано в связи с данными вариантами осуществления и Примерами, при этом предусмотрено, что изобретение не должно быть ограничено никакими из подробностей в описании, если не утверждается иное, но, скорее, должно толковаться широко в пределах его сущности и объема, приведенных в сопровождающей формуле изобретения.

{0090}

Эта заявка притязает на приоритет заявки на патент № 2017-168001, поданной в Японии 31 августа 2017, которая полностью включена в данный документ путем ссылки.

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ

{0091}

1 Наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны первой поверхности

11 Первый наружный поверхностный волокнистый слой

12 Второй наружный поверхностный волокнистый слой

2 Наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный со стороны второй поверхности

3 Соединительная часть

31 Первая соединительная часть

32 Вторая соединительная часть

39 Край соединительной части

4 Полая часть

41 Первая полая часть

42 Вторая полая часть

41А, 42А Канал для проникновения воздуха

5 Первый слой нетканого материала

6 Второй слой нетканого материала

7 Вогнутая часть

71 Нижняя часть вогнутой части

5 10 Нетканый материал

Z1 Сторона первой поверхности

Z2 Сторона второй поверхности

(57) Формула изобретения

10 1. Нетканый материал, содержащий термопластичные волокна, сторону первой поверхности и сторону второй поверхности, представляющую собой сторону поверхности, противоположную стороне первой поверхности,

при этом нетканый материал имеет наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный на стороне первой поверхности, наружный поверхностный волокнистый
15 слой, расположенный на стороне второй поверхности, множество соединительных частей между наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным на стороне первой поверхности, и наружным поверхностным волокнистым слоем, расположенным на стороне второй поверхности, и полую часть между соединительными частями;

20 при этом полые части непрерывно продолжаются в направлении в плоскости вдоль множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала; и

при этом площадь сечения проточного канала для проникновения воздуха, образованного полыми частями, непрерывно продолжающимися в одном направлении
25 из множества разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане, меньше площади сечения проточного канала для проникновения воздуха, образованного полыми частями, непрерывно продолжающимися в другом направлении, которое пересекает данное одно направление.

2. Нетканый материал по п.1, в котором наружный поверхностный волокнистый
30 слой, расположенный со стороны первой поверхности нетканого материала, содержит два вида наружных поверхностных волокнистых слоев, имеющих протяженность вдоль каждого из разных направлений, которые пересекаются друг с другом на виде в плане нетканого материала;

при этом один наружный поверхностный волокнистый слой из двух видов наружных
35 поверхностных волокнистых слоев, расположенных со стороны первой поверхности, проходит непрерывно в данном одном направлении, и множество одних наружных поверхностных волокнистых слоев отделены друг от друга и расположены относительно другого направления, которое пересекает данное одно направление; и

при этом другой наружный поверхностный волокнистый слой проходит в другом
40 направлении и расположен так, что он соединяет одни наружные поверхностные волокнистые слои.

3. Нетканый материал по п.2, в котором ширина другого наружного поверхностного волокнистого слоя в одном направлении меньше ширины данного одного наружного поверхностного волокнистого слоя в другом направлении.

45 4. Нетканый материал по любому из пп.1-3, в котором одно направление представляет собой продольное направление или поперечное направление нетканого материала, и другое направление представляет собой направление, перпендикулярное к продольному направлению или поперечному направлению.

5. Нетканый материал по любому из пп.1-4, в котором волокна соединительных частей ориентированы в направлении толщины нетканого материала.

5 6. Нетканый материал по любому из пп.1-5, в котором соединительная часть имеет поверхности стенок, имеющие высоту в направлении толщины нетканого материала и ширину в направлении в плоскости нетканого материала, проходящем вдоль направления протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного на стороне первой поверхности, и наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного на стороне второй поверхности, и поверхности стенок расположены вдоль множества разных направлений, которые пересекаются
10 друг с другом на виде в плане нетканого материала.

7. Нетканый материал по пп.1-6, содержащий вогнуто-выпуклую поверхность на стороне первой поверхности нетканого материала.

8. Нетканый материал по п.7, в котором соединительная часть имеет поверхности стенок, имеющие высоту в направлении толщины нетканого материала и ширину в
15 направлении в плоскости нетканого материала вдоль направления протяженности наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного на стороне первой поверхности, и наружного поверхностного волокнистого слоя, расположенного на стороне второй поверхности; и

при этом вогнутая часть, окруженная поверхностями стенок и открытая на стороне
20 первой поверхности, выполнена на вогнуто-выпуклой поверхности.

9. Нетканый материал по любому из пп.1-8, в котором наружный поверхностный волокнистый слой, расположенный на стороне первой поверхности, и наружный
поверхностный волокнистый слой, расположенный на стороне второй поверхности, закрывают переднюю сторону и заднюю сторону полый части.

25 10. Впитывающее изделие, содержащее нетканый материал по любому из пп.1-9.

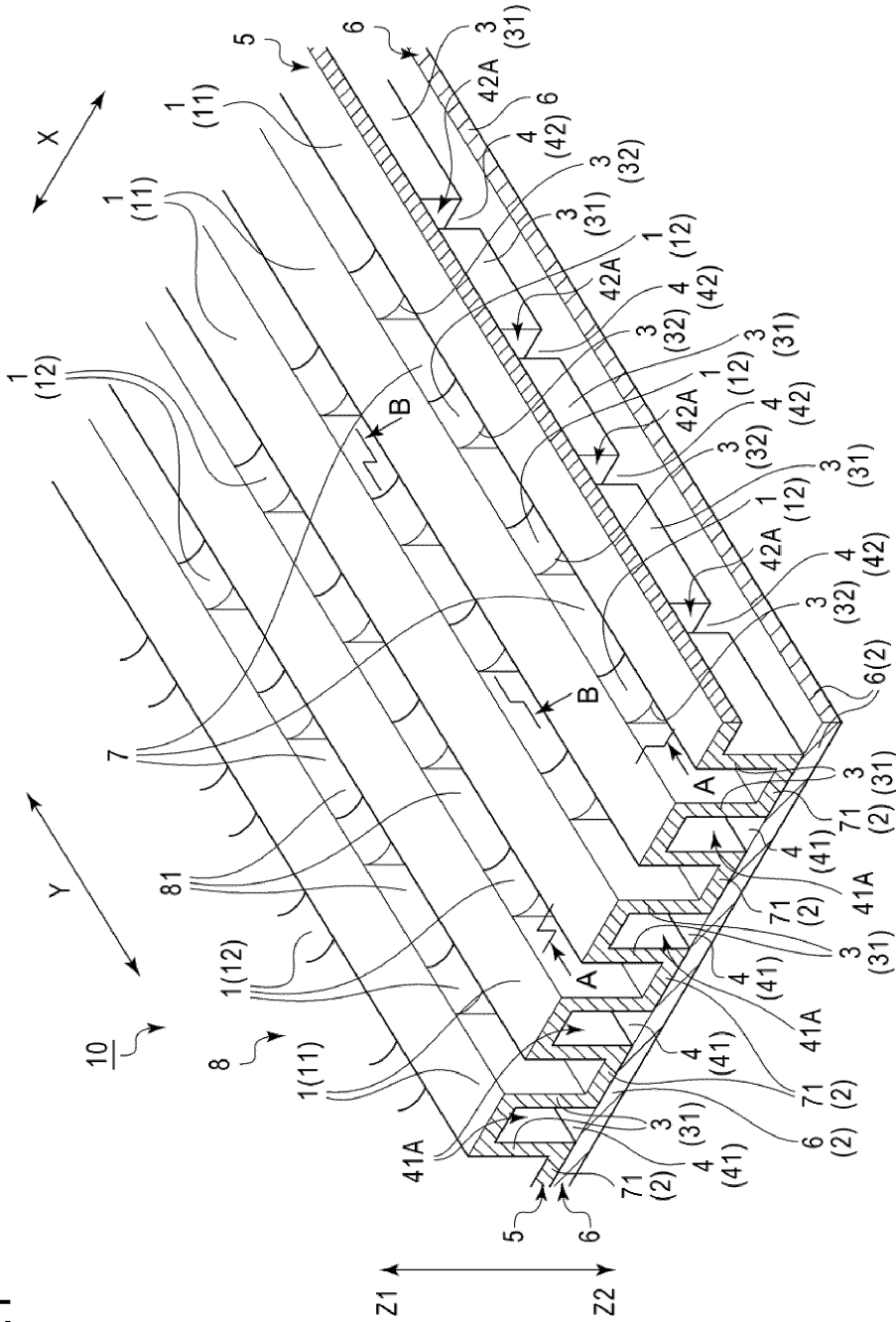
30

35

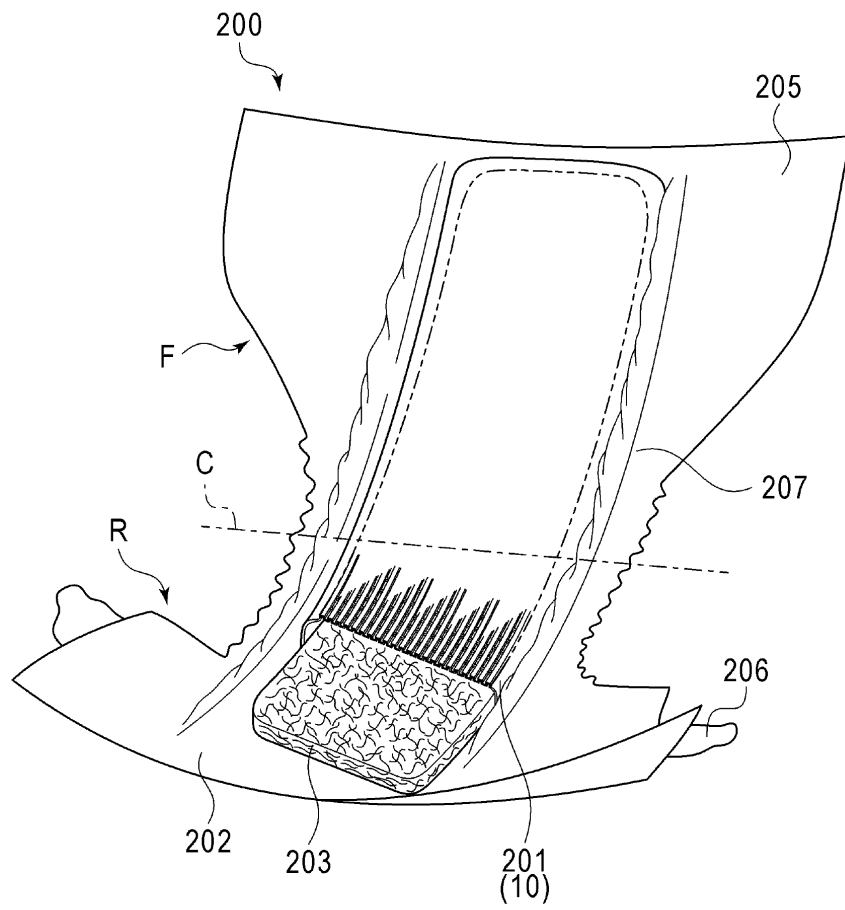
40

45

ФИГ.1

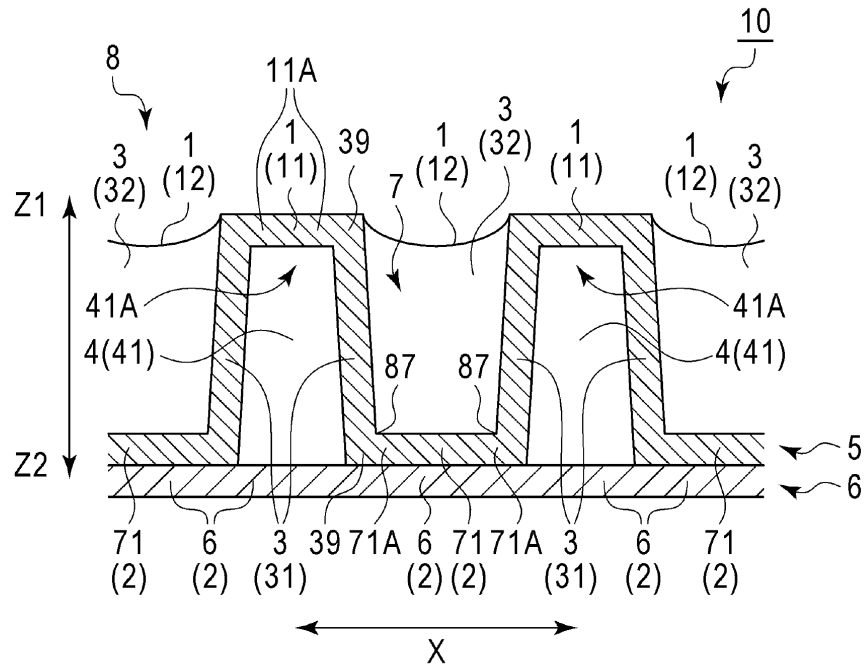


ФИГ.2



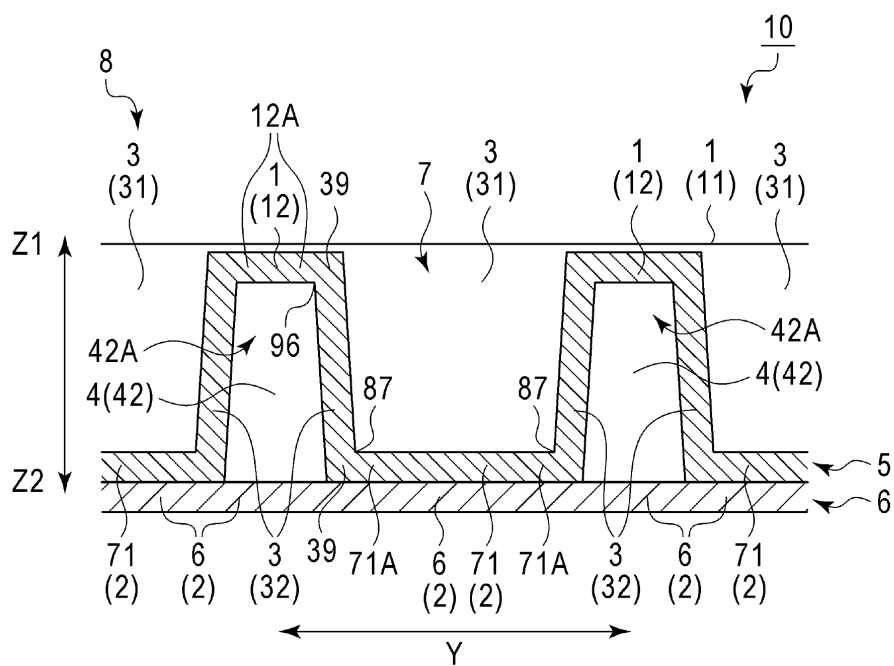
3/6

ФИГ.3



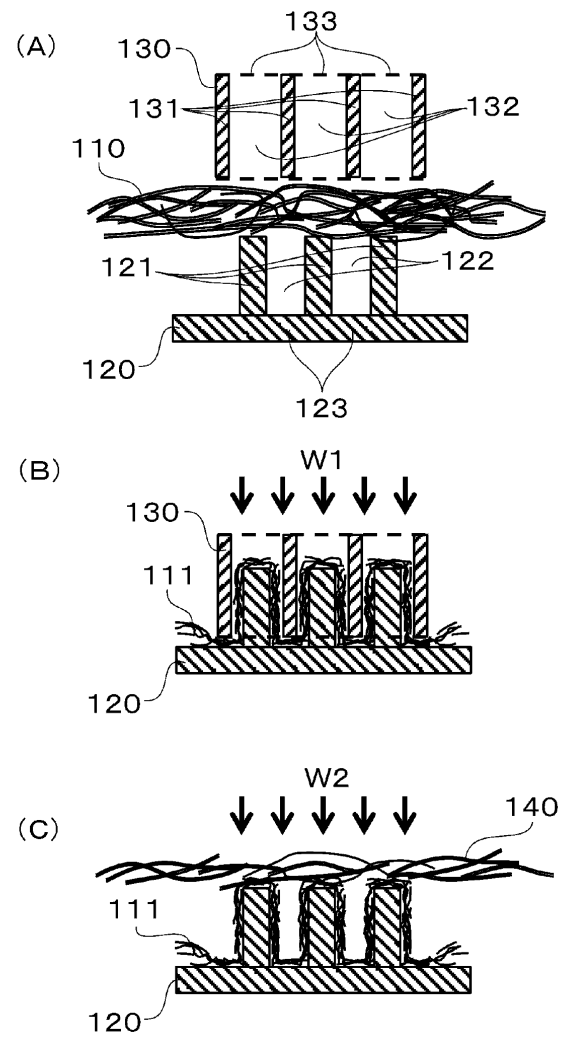
4/6

ФИГ.4



5/6

ФИГ.5



6/6

ФИГ.6

