

Настоящее изобретение имеет отношение к конструкциям панелей и к их изготовлению.

Известны различные конструкции панели. Например, в патенте США № 4778709 раскрывается полая плита для использования в качестве багажной панели наземного транспортного средства. Указанная полая плита имеет асимметричную конструкцию, а именно одна часть плиты плоской формы, а вторая имеет изгибы. Данную полую плиту изготавливают при помощи выдувания синтетической смолы, например полиэтилена, в форме плиты. В патенте Германии DE8709902U1 описана столешница, имеющая выемки прямоугольной формы, в которых расположены металлические армирующие стержни. В европейском патенте EP1158116A раскрыты плиты строительного материала со стержневой арматурой. Публикация PCT WO02/099218 касается еще одного вида составных элементов, образованного в виде двух пластин с сотовой структурой.

Кроме того, различные конструкции панелей раскрываются следующими документами. Патент США № 6412243 раскрывает строительную установку, использующую пену и круглые полости между панелями. Патент США № 1855161 раскрывает панель, имеющую полости прямоугольной формы, причем между пластинами располагается центральная пластина. Патент США № 4665678 раскрывает использование пены между круглыми полостями между панелями, причем в указанные круглые полости помещаются стеклянные трубки. Патент США № 4223053 касается арматуры треугольной формы между двумя недеформированными панелями. Патент США № 3783082 раскрывает использование выдвижных поддерживающих штрипсов между недеформированными панелями. Патент США № 3530021 раскрывает варианты способов производства армированных панелей, имеющих арматурные стержни между относительно недеформированными панелями.

Патент США № 798804 раскрывает многослойную конструкцию в виде шестигранных сот, расположенную внутри структуры, применяемой в качестве изоляционного материала. Патент США № 5694865 раскрывает конструкцию легковесной пластиковой мебели, в том числе столешницы со структурой, напоминающей сотовую.

В соответствии с настоящим изобретением предлагается конструкция панели, содержащая два листа, которые размещены с промежутком друг от друга, чтобы образовать полость между ними, и соединены вместе при помощи множества средств соединения (связей), идущих от одного из листов к другому, причем средства соединения выполнены, главным образом, из такого же материала, что и листы, при этом листы и средства соединения (совместно) образуют непрерывное тело материала, причем средства соединения расположены так, что оставляют открытые полости в плоскости панели, при этом имеется удлиненная арматурная деталь, которая расположена внутри по меньшей мере одной из полостей.

Связи (средства соединения) преимущественно проходят через листы в геометрической решетке. Полость между листами может содержать материал, отличный от материала листов, такой как вспененный материал (пенопласт).

Указанным материалом листов и средств соединения может быть термореактивный или термопластичный материал (пластик), другой полимерный материал, металл или картон. Материал листа может содержать упрочняющие волокна.

Листы, в целом, преимущественно являются плоскими и преимущественно, главным образом, параллельными.

Каждое из средств соединения может содержать материал одного или нескольких листов, деформированного в плоскости соответствующего листа и сплавленного с материалом другого листа. Материал обоих листов преимущественно деформирован из соответствующей плоскости для сплавления с материалом другого листа в положении между листами. Материал листов преимущественно сплавлен посредине между листами.

Материал может быть деформирован при помощи процесса, который предусматривает применение теплоты и/или давления. Материал может быть деформирован так, чтобы образовать полые выступы в направлении другого листа. Альтернативно, материал может быть деформирован так, чтобы образовать сплошные выступы в направлении другого листа. Могут быть образованы выступы с заостренными, закругленными или плоскими пиками для сплавления с соответствующими пиками, образованными из другого листа.

Преимущественно не больше половины площади листов деформировано так, чтобы образовать средства соединения. Листы преимущественно являются, главным образом, плоскими между областями деформации. Листы могут быть деформированы только в отдельных точках и могут оставаться, главным образом, не деформированными между этими точками.

Указанные ранее и другие характеристики изобретения будут более ясны из последующего детального описания, данного в качестве примера, не имеющего ограничительного характера и приведенного со ссылкой на сопроводительные чертежи.

На фиг. 1а показан вид в перспективе конструкции панели в соответствии с первым вариантом осуществления настоящего изобретения, причем конструкция панели показана с вырывом.

На фиг. 1b показано сечение по линии В-В фиг. 1а, а на фиг. 1с показана с увеличением деталь фиг. 1b.

На фиг. 2а, 2b и 2с показан второй вариант, аналогично фиг. 1а, 1b и 1с.

На фиг. 3а, 3b и 3с показан третий вариант, аналогично фиг. 1а, 1b и 1с.

На фиг. 4 показано сечение четвертого варианта конструкции панели.

На фиг. 3a, 3b и 3c показан третий вариант, аналогично фиг. 1a, 1b и 1c.

На фиг. 4 показано сечение четвертого варианта конструкции панели.

На фиг. 5a и 5b показаны лицевые поверхности панели в соответствии с первым и четвертым вариантами.

На фиг. 6, 7a и 7b показаны различные способы и приспособления для образования конструкций панелей в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 8a и 8b показаны дополнительные способы и приспособления для образования конструкций панелей в соответствии с настоящим изобретением.

На фиг. 1 показана конструкция панели 10, образованной из двух листов 12. Листы 12 размещены с промежутком друг от друга, чтобы образовать полость 13 между ними. Листы 12 соединены вместе в различных местах при помощи средств соединения (связей), обозначенных позицией 14. Связи 14 идут от одного из листов 12 к другому.

Как это обсуждается далее более подробно, связи 14 образованы, главным образом, из такого же материала, что и листы 12, так что листы 12 и средства соединения 14 (совместно) образуют непрерывное тело материала. Средства соединения 14 расположены так, что оставляют открытые полости в плоскости панели. Удлиненная арматурная деталь 15 расположена внутри по меньшей мере одной из полостей.

Каждый лист 12 является, главным образом, плоским, за исключением области каждой связи 14. В этих местах материал листа 12 деформирован из плоскости листа 12, как это обсуждается далее более подробно, таким образом, чтобы образовать выступ 16 в направлении другого листа 12. Выступы 16 являются полыми. Выступы 16 встречаются с соответствующими выступами из другого листа 12 в плоскости, которая на фиг. 1b и 1c показана прерывистой линией (пунктиром) 17. Сплошная линия не использована потому, что материал выступов 16 сплавлен в этом месте, в операции, которая является частью процесса изготовления, для того, чтобы образовать единое непрерывное тело материала из листов 12 и связей 14.

Листы 12 могут быть изготовлены, например, из термореактивного или термопластичного пластика, из полимерного материала, металлического сплава, картона и т.п. Материал (листов) при необходимости может содержать упрочняющие волокна, обозначенные позицией 18.

Из рассмотрения фиг. 1a-1c становится понятно, что в этом варианте выступы 16, главным образом, имеют плоские пики перед сплавлением, так что сплавление происходит по всей области пика.

Полость 15, которая образована между листами 12, содержит арматурные детали 15, или же может оставаться не заполненной, в виде открытой полости (как это показано справа на фиг. 1b), или может содержать вспененный материал 22 (как это показано правее на фиг. 1b). Вспененный материал не является необходимым для обеспечения эксплуатационных характеристик панели 10, однако, он может быть введен по другим соображениям, например для тепловой или звуковой изоляции. Арматурные детали 15 преимущественно являются жесткими и имеют достаточные размеры для поддержки листов 12, чтобы не допустить деформирование (искривление) панели. Таким образом, панель упрочнена за счет наличия арматурных деталей. Арматурные детали могут быть изготовлены из металла или другого материала и могут быть сплошными или полыми, причем полые арматурные детали позволяют использовать их в качестве каналов для инженерных коммуникаций.

Арматурные детали могут быть прямыми и проходить вдоль всей панели, или же внутри панели могут быть образованы стыки, как это показано позицией 19. В качестве дополнительной альтернативы следует указать, что арматурные детали могут быть, скорее, изогнутыми, чем прямыми.

Второй вариант показан на фиг. 2a-2c. Детали, аналогичные показанным на фиг. 1, имеют одинаковые позиционные обозначения, но с суффиксом a.

В соответствии со вторым вариантом панель 10a вновь содержит два листа 12a, соединенных вместе при помощи средств соединения 14a, образованных выступами 16a. Арматурные детали 15a предусмотрены в полостях 13a, образованных между выступами 16a. Различие между первым и вторым вариантами связано с формой выступов 16a. Во втором варианте выступы 16a являются коническими, с заостренными пиками, так что область тесного контакта и сплавления между выступами 16a является в этом случае относительно небольшой по сравнению с площадью плоских пиков выступов 16.

Сплавление пиков приводит к получению единого непрерывного тела материала, состоящего из листов 12a и связей 14a.

И в этом случае листы 12a могут быть изготовлены из термореактивного или термопластичного пластика, из другого полимерного материала, металла, картона и т.п. Материал (листов) при необходимости может содержать упрочняющие волокна (на фиг. 2 не показаны). Пространство 20a может быть оставлено в виде открытой полости или может быть заполнено вспененным материалом (на фиг. 2 не показан).

На фиг. 3a-3c показан третий вариант конструкции панели 10b. И в этом случае детали, аналогичные показанным на фиг. 1 и 2, имеют одинаковые позиционные обозначения, но с суффиксом b.

В соответствии с этим третьим вариантом листы 12b соединены вместе при помощи средств соединения 14b в виде конических, заостренных и сплошных выступов 16b. Таким образом, основное различие

между третьим вариантом и двумя первыми вариантами заключается в том, что выступы 16b являются, скорее, сплошными, чем полыми. И в этом случае листы 12b могут быть изготовлены из термореактивного или термопластичного пластика, из другого полимерного материала, металла, картона и т.п. Материал (листов) при необходимости может содержать упрочняющие волокна. Свободные полости 13b, образованные между средствами соединения 14b, могут содержать арматурные детали 15b или вспененный материал или же могут быть оставлены пустыми.

Сплавление пиков приводит к образованию единого непрерывного тела материала, состоящего из листов 12b и связей 14b.

Четвертый вариант конструкции панели 10c показан в разрезе на фиг. 4. В этом случае детали, аналогичные показанным на фиг. 1-3, имеют одинаковые позиционные обозначения, но с суффиксом с.

В панели 10c листы 12с являются плоскими почти по всей их области. Связи 14с выполнены в виде тонких стержней («шпинделей») 16с материала, образующих размещенные с промежутками друг от друга стойки (колонны), идущие, главным образом, перпендикулярно плоскости листов 12с. И в этом случае листы 12с и связи 14с могут быть изготовлены из термореактивного или термопластичного пластика, из полимерного материала, металлического сплава, картона и т.п. Материал (листов) при необходимости может содержать упрочняющие волокна. Листы 12с и стержни 16с вместе образуют единое непрерывное тело материала. Полости 13с в виде ряда параллельных, прямых открытых полостей проходят по всей ширине панели. По меньшей мере, некоторые из полостей 13с содержат арматурные детали 15с.

На фиг. 5a и 5b показаны наружные поверхности панелей в соответствии с первым и четвертым вариантами. На фиг. 5a показано, что полая природа выступов 16 приводит к появлению явных выемок 26 в местоположении 28 каждого выступа. Местоположения выступов находятся в междоузлиях геометрической решетки, которая в этом случае представляет собой квадратную решетку 30, показанную пунктиром. Большой размер квадратной решетки 30 по сравнению с размером выемок 26 приводит к тому, что выступы 16 будут достаточно удалены друг от друга, чтобы оставить свободные прямые полости 13 для приема арматурных деталей 15, которые идут вдоль плоскости панели 10, между выступами 16.

В соответствии с четвертым вариантом, показанным на фиг. 5b, выступы 16с также образуют квадратную решетку 30. Однако узкая и сплошная природа стержней 16с приводит к тому, что открытая наружная поверхность панели 10с будет полностью или практически полностью плоской поверхностью, даже в местоположениях 28 выступов. Для упрощения, местоположения стержней 16с показаны на фиг. 5b в виде небольших окружностей. И в этом случае, аналогично первому варианту, стержни достаточно удалены друг от друга, чтобы оставить свободные и прямые полости 13с, предназначенные для приема арматурных деталей 15с, которые идут в различных направлениях вдоль плоскости панели 10с.

При рассмотрении фиг. 5a и 5b легко можно понять, что площадь между местоположениями 28 выступов составляет существенно больше половины полной площади листов 12. Иначе говоря, не более половины площади листов 12 деформировано так, чтобы образовать связи 14. В варианте, показанном на фиг. 5a, выемки 26 образованы за счет деформации, однако, они являются достаточно небольшими и оставляют между местоположениями 28 выступов половину или более половины площади листов не деформированной. В варианте, показанном на фиг. 5b, как уже было упомянуто здесь выше, стойки 24 являются весьма малыми, так что наружная поверхность панели 10с практически остается недеформированной за счет образования стержней 16с.

На фиг. 6 показан первый способ образования конструкции панели в соответствии с настоящим изобретением. Этот первый способ особенно хорошо подходит для использования с первым вариантом, однако, он может быть также использован и со вторым вариантом. Далее этот способ будет описан со ссылкой на первый вариант.

Прежде всего, получают листы 12 с предварительно образованными выступами 16. Листы 12 ориентируют так, чтобы соответствующие выступы 16 разных листов были совмещены и направлены друг к другу, после чего листы 12 сводят вместе вокруг арматурных деталей 15. Таким образом, пики выступов 16 (выступов 16 совмещаемых листов) входят в тесный контакт друг с другом и арматурные детали 15 размещаются в образованных при этом полостях 13. Альтернативно, арматурные детали могут быть введены в полости 13 с конца панели в осевом направлении. Затем к пикам подводят теплоту, например вводят источники теплоты в выемки 26, как это показано стрелками 34, в результате чего материал в области пиков выступов нагревается и размягчается. Это приводит к плавлению материала двух листов, так что они сплавляются в указанных местоположениях. Полученный результат показан на фиг. 1с. В процессе сплавления листов для обозначения двух выступов 16 на фиг. 1с используют пунктирную, а не сплошную линию. Это сделано потому, что на практике после проведения сплавления невозможно точно указать, где проходит граница между двумя выступами, которые сплавлены вместе. В результате образуется единое тело материала за счет сплавления двух тел, которые первоначально были отдельными.

На фиг. 7a и 7b показан второй способ, который может быть использован для образования конструкции панели.

В этом способе два плоских листа материала 12 вводят в тесный контакт друг с другом, причем на этом этапе оба листа являются плоскими. После этого подводят теплоту в местоположения выступов, как

это показано стрелками 36. Это приводит к локальному нагреву термопластичного материала листов 12, так что материал двух листов сплавляется вместе в этих местоположениях.

После начала сплавления, однако, до полного охлаждения материала, то есть пока материал еще остается пластичным, листы 12 раздвигают в направлении друг от друга (фиг. 7b), в результате чего начинают образовываться связи 14 за счет растяжения материала между листами 12. Листы 12 раздвигают за счет отсоса с внешней стороны листов или за счет вдувания воздуха или другого газа между листами 12.

В процессе удаления (раздвигания) листов друг от друга связи 14 развиваются и получают свою окончательную форму. После этого листы 12 удерживают в заданном положении до полного охлаждения материала.

Описанный способ особенно хорошо подходит для использования с четвертым вариантом, когда используют локальный нагрев для того, чтобы образовать стойки, соединяющие листы. Способ может быть модифицирован в двух основных направлениях для использования с первым и вторым вариантами. Прежде всего, используют дополнительный нагрев во вторых областях, как это показано стрелками 38, причем используют кольцевой нагрев вокруг каждого местоположения выступа. Нагрев во вторых областях 38 является не столь существенным, как нагрев в местоположении выступа, и проводится при более низкой температуре или в течение более короткого времени, так что материал вокруг кольца не размягчается до состояния сплавления с другим листом 12. Таким образом, в то время, как материал в местоположении 28 выступа плавится, материал в окружающем кольце только размягчается. Поэтому, когда листы 12 раздвигают друг от друга, размягченный материал колец 38 может растягиваться так, чтобы образовывать боковые стенки 40 выступов 16, 16А, но без сплавления с материалом другого листа 12. Это помогает в образовании выступов соответствующей формы, применяемых в первом и втором вариантах, чему может дополнительно содействовать использование фасонных пуансонов или других оправок, принудительно изгибающих листы 12 в ходе их удаления друг от друга.

В соответствии с этим способом арматурные детали устанавливают после образования связей и полостей.

На фиг. 8 показаны технические средства, при помощи которых могут быть осуществлены способы в соответствии с фиг. 6 или 7 как непрерывный процесс. Листы 12 непрерывно подают с левой стороны фиг. 8а в направлении валков 42. Поверхность одного из валков 42 показана с увеличением на фиг. 8b. Валок 42 имеет линейки отверстий 44 всасывания и линейки нагревательных элементов 46. Таким образом, когда листы 12 проходят через зазор между валками 42, области, соответствующие местоположениям 28 выступов, нагреваются при помощи нагревательных элементов 46. Когда листы 12 выходят из зазора, всасывание через отверстия 44 стремится удерживать листы 12 прижатыми к валкам, так что листы 12 раздвигаются друг от друга. В результате, материал в местоположениях 28, который был нагрет и расплавлен, растягивается так, чтобы образовать связи, аналогично описанному здесь выше со ссылкой на фиг. 7b. Альтернативно, валки 42 могут иметь более сложную форму поверхности, чтобы позволить вводить арматурные детали между листами 12, когда они проходят через зазор между валками. Альтернативно, арматурные детали могут быть введены со стороны кромок панели после полного образования средств соединения. Валок 42 может быть приспособлен для обработки листов 12 с предварительно образованными выступами 16 (например, в предшествующей операции с использованием нагретых формующих валков), чтобы прикладывать теплоту у пиков выступов 16 (как это показано на фиг. 6а), но без необходимости последующего всасывания.

Во всех описанных выше способах использование сплавления между двумя панелями (листами) термопластичного материала позволяет образовать единое, непрерывное тело материала, не имеющее границ и, следовательно, структурной нежесткости (слабины), которую могли бы создавать такие границы. Панели дополнительно упрочнены за счет использования арматурных деталей. В результате получают конструкцию панели, в которой две расположенные с промежутком друг от друга панели (два листа) связаны вместе и армированы, так что их движение изгиба или среза ограничено. (Движение среза представляет собой движение в плоскости одного листа относительно другого листа.) Движение среза возникает при любом изгибе конструкции панели, причем стойкость к изгибу (изгибная прочность) обеспечивается стойкостью к движению среза и дополнительно усиливается за счет наличия арматурных деталей. В результате получают конструкцию, прочность которой, например ударная прочность, обеспечена, в первую очередь, за счет листов (которые имеют соответствующую толщину), но в которой изгибная прочность обеспечена, в первую очередь, за счет соответствующей связи листов друг с другом и за счет армирования. Наличие полости внутри конструкции позволяет создать жесткую, но легкую конструкцию.

Жесткая, легкая конструкция панели описанного типа преимущественно может быть использована при создании домов на колесах, при возведении зданий (в особенности временных или разборных сооружений), при создании опалубки, настилов, транспортной упаковки и платформ, корпусов автомобилей, оконных ставней, а также в других применениях. Во многих из таких применений недеформированная наружная поверхность листов 12 составляет по меньшей мере 50% полной площади поверхности, так что дополнительные панели или листы материала, в частности, установленные в качестве покрытия по косметическим причинам, могут обеспечивать отделку с хорошим внешним видом. Таким образом, конструкция панели может быть использована в качестве стены передвижного строения или дома на колесах

и может быть покрыта обычными обоями, так что форма конструкции панели становится скрытой (не видимой), особенно если использовать панель в соответствии с четвертым вариантом.

В описанные выше конструкции могут быть внесены различные изменения и дополнения, которые не выходят, однако, за рамки приведенной далее формулы изобретения. В частности, могут быть использованы другие материалы. Кроме того, могут быть использованы другие средства обеспечения непрерывности связи (соединения), такие как экзотермическое сплавление для термореактивных полимеров или пропитанного смолой картона. Общие и относительные размеры могут отличаться от приведенных в данном описании.

Описание проведено со ссылкой на два параллельных листа, связанных вместе, однако, следует иметь в виду, что настоящее изобретение может быть применено и для большего числа листов, а также для листов, которые не являются параллельными. Кроме того, могут быть образованы различные изгибы и конфигурации за счет изменения компоновки связей и расположения арматурных деталей.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Конструкция панели, содержащая два листа, которые размещены с промежутком друг от друга с образованием полости между ними и соединены вместе при помощи множества средств соединения, идущих от одного из листов к другому, причем средства соединения выполнены, главным образом, из такого же материала, что и листы, при этом листы и средства соединения образуют непрерывное тело материала, причем средства соединения расположены так, что оставляют открытые полости в объеме панели, при этом имеется удлиненная арматурная деталь, расположенная внутри по меньшей мере одной из полостей.

2. Конструкция панели по п.1, в которой связи проходят через листы в геометрической решетке.

3. Конструкция панели по п.1 или 2, в которой полость между листами содержит другой материал, отличающийся от материала листов.

4. Конструкция панели по п.3, в которой указанный другой материал представляет собой вспененный материал.

5. Конструкция панели по одному из пп.1-4, в которой материал листов и средств соединения представляет собой термореактивный или термопластичный пластик, полимерный материал, металл или картон.

6. Конструкция панели по одному из пп.1-5, в которой материал листов содержит упрочняющие волокна.

7. Конструкция панели по одному из пп.1-6, в которой листы являются, в целом, плоскими.

8. Конструкция панели по п.7, в которой листы являются, в целом, параллельными.

9. Конструкция панели по одному из пп.1-8, в которой каждое из средств соединения состоит из материала одного или нескольких листов, деформированного из плоскости соответствующего листа и сплавленного с материалом другого листа.

10. Конструкция панели по п.9, в которой материал обоих листов деформирован из соответствующей плоскости, для сплавления с материалом другого листа в положении между листами.

11. Конструкция панели по п.10, в которой материал листов сплавлен посередине между листами.

12. Конструкция панели по одному из пп.9-11, в которой материал деформирован с использованием процесса, который предусматривает приложение теплоты.

13. Конструкция панели по одному из пп.9-12, в которой материал деформирован с использованием процесса, который предусматривает приложение давления.

14. Конструкция панели по одному из пп.9-13, в которой материал деформирован так, чтобы образовать полые выступы в направлении другого листа.

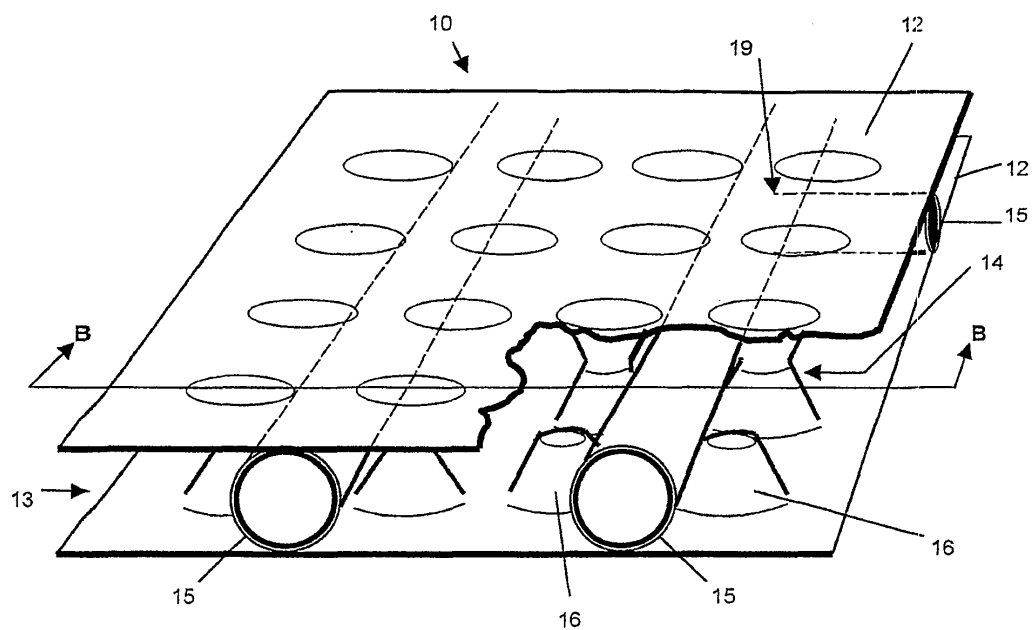
15. Конструкция панели по одному из пп.9-13, в которой материал деформирован так, чтобы образовать сплошные выступы в направлении другого листа.

16. Конструкция панели по одному из пп.9-15, в которой образованы выступы с заостренными, закругленными или плоскими пиками, для сплавления с соответствующими пиками, образованными из другого листа.

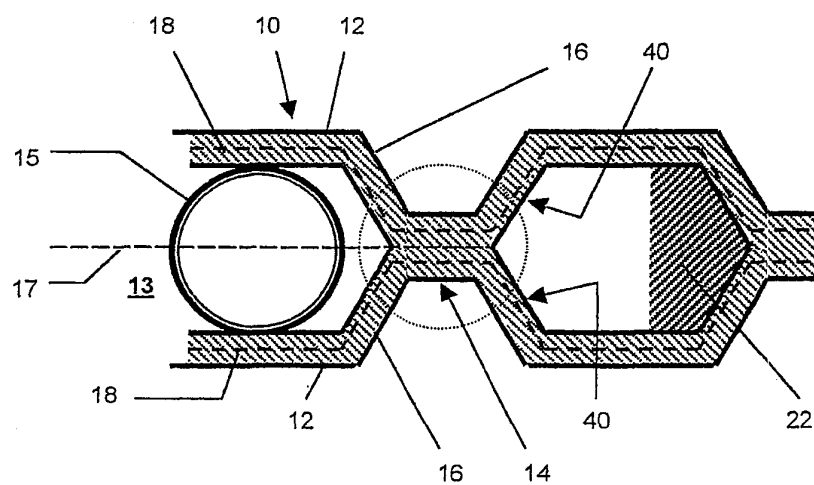
17. Конструкция панели по одному из пп.9-16, в которой не более половины площади листов деформировано так, чтобы образовать средства соединения.

18. Конструкция панели по п.17, в которой листы являются, главным образом, плоскими между областями деформации.

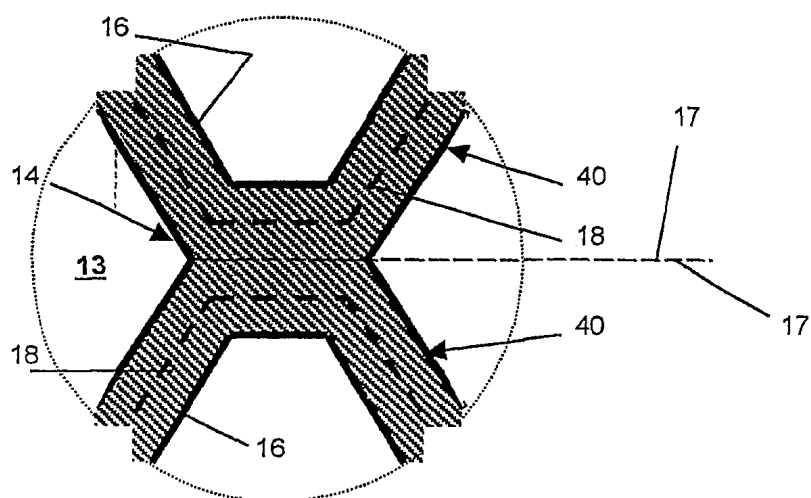
19. Конструкция панели по одному из пп.17 и 18, в которой листы деформированы только в отдельных точках и не деформированы между ними.



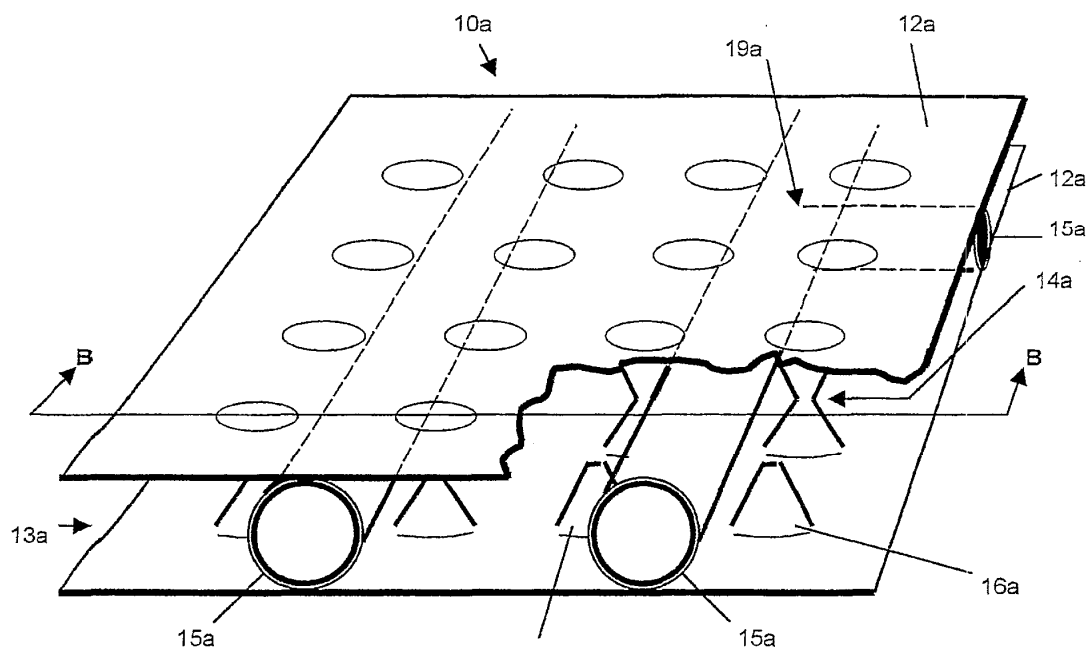
Фиг. 1а



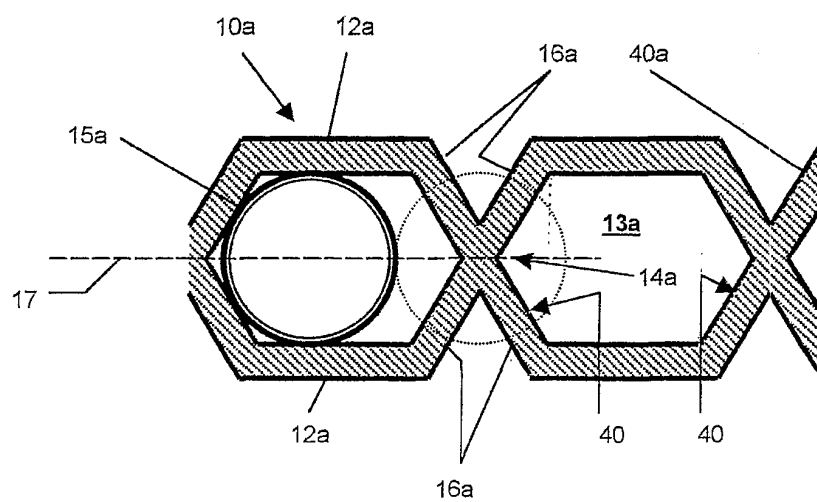
ФИГ. 1b



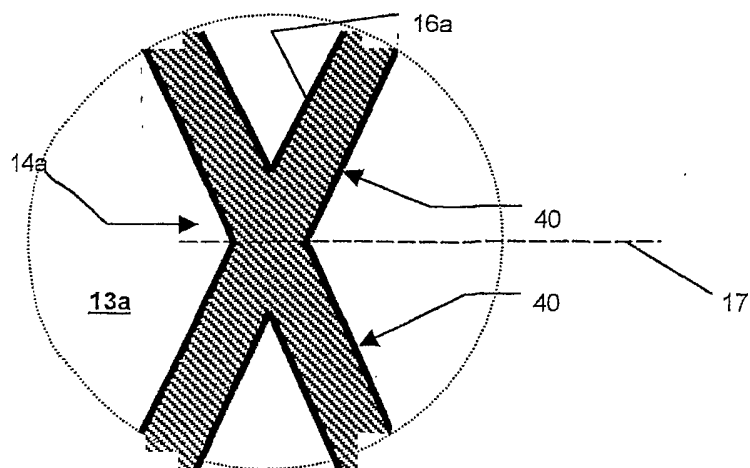
Фиг. 1с



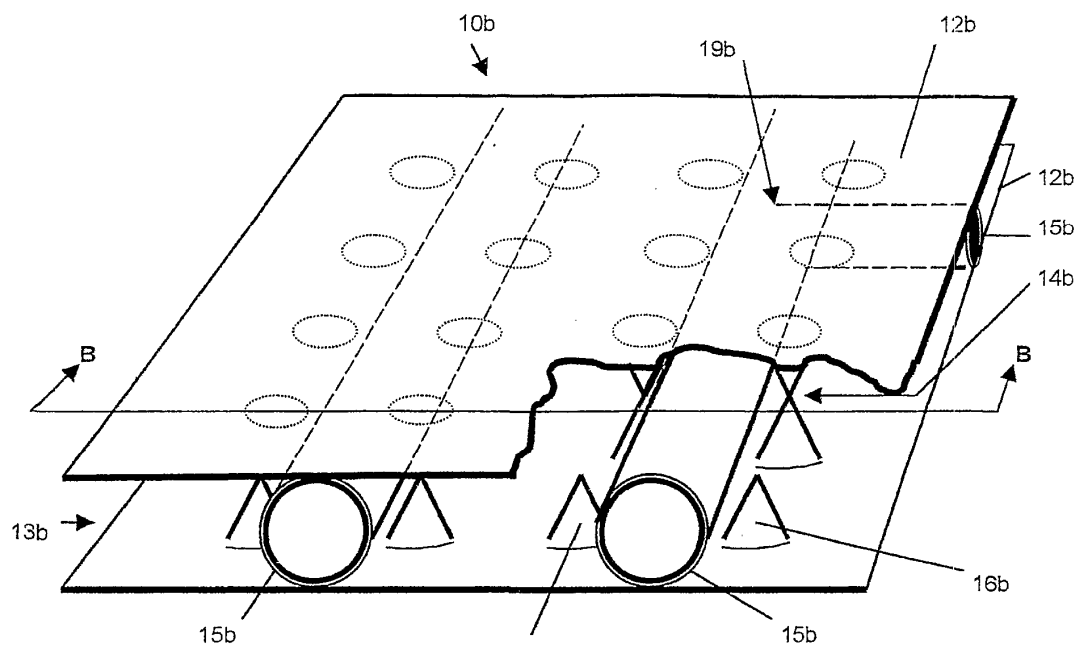
Фиг. 2a



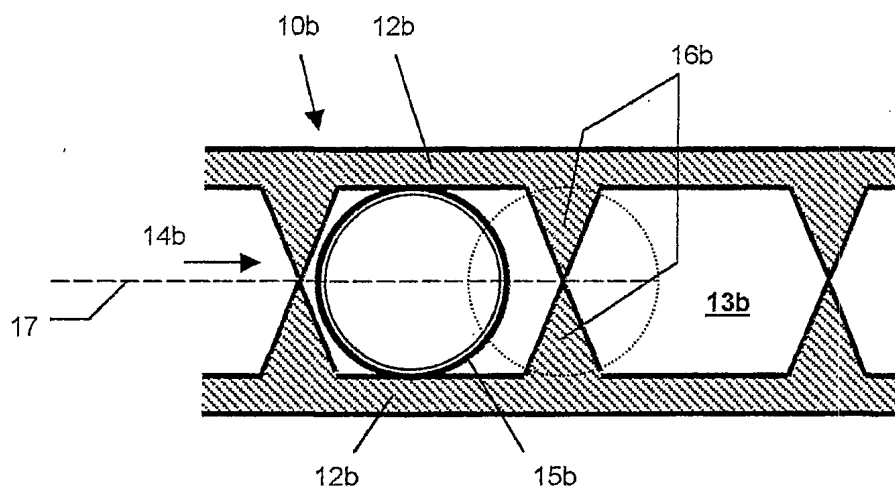
Фиг. 2b



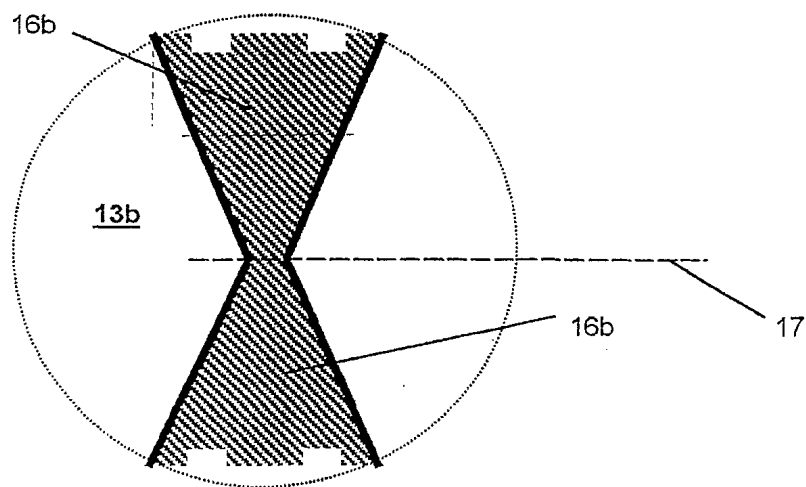
Фиг. 2c



Фиг. 3а

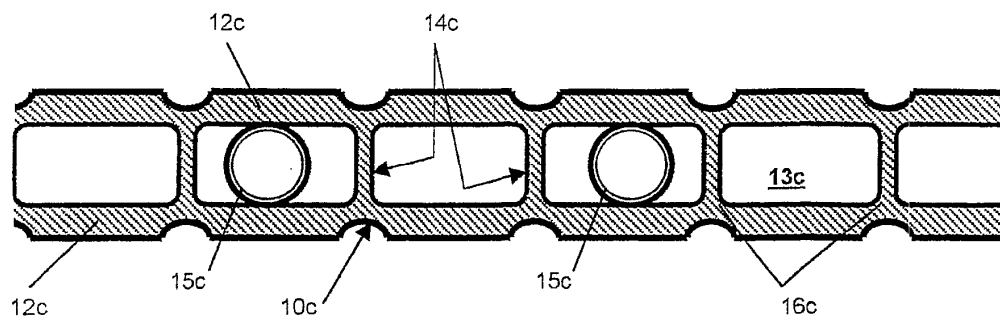


Фиг. 3б

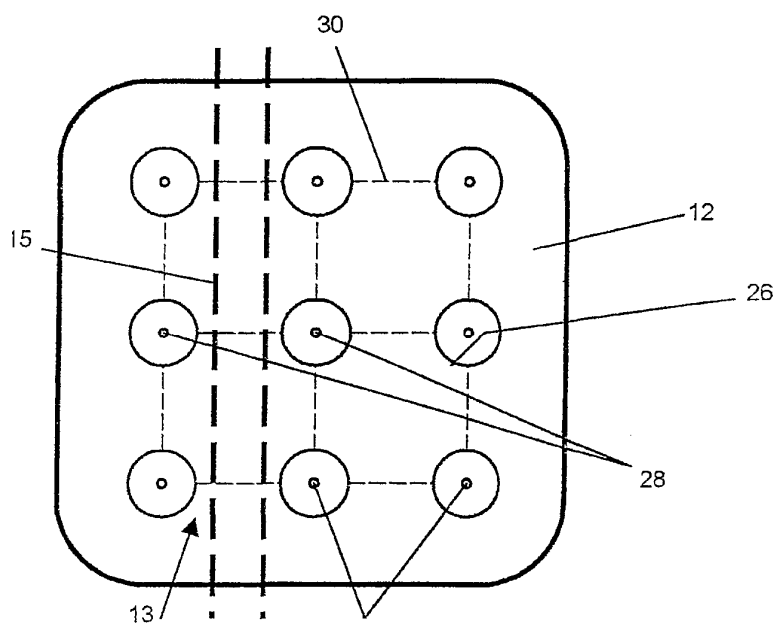


Фиг. 3с

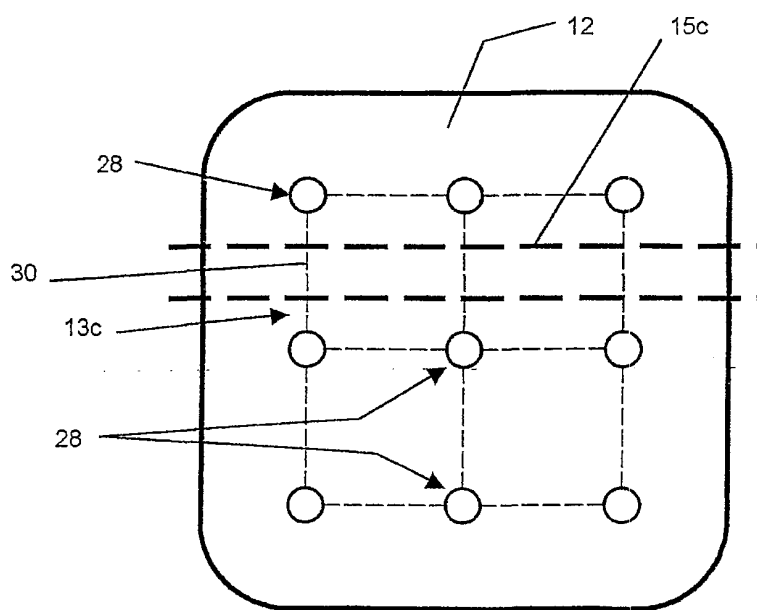




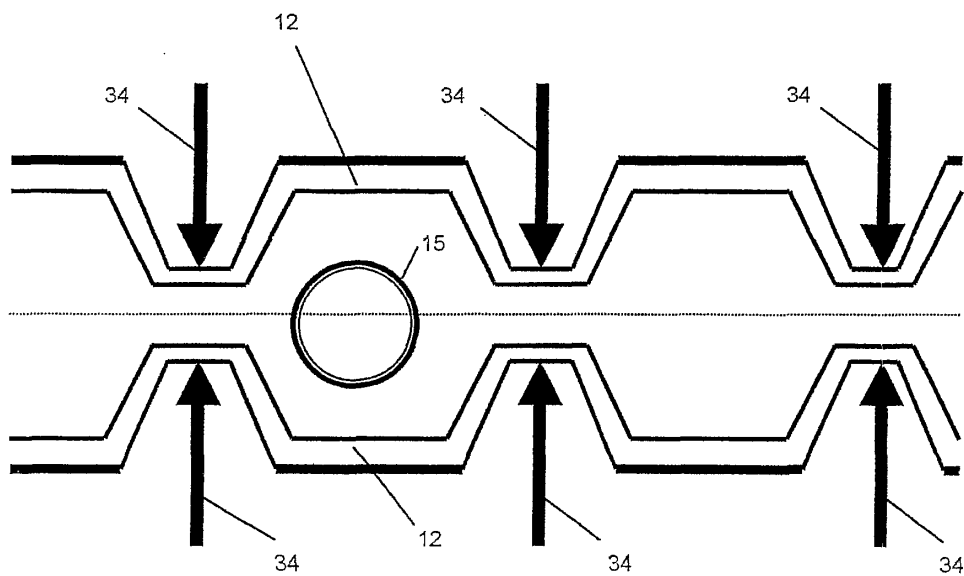
Фиг. 4



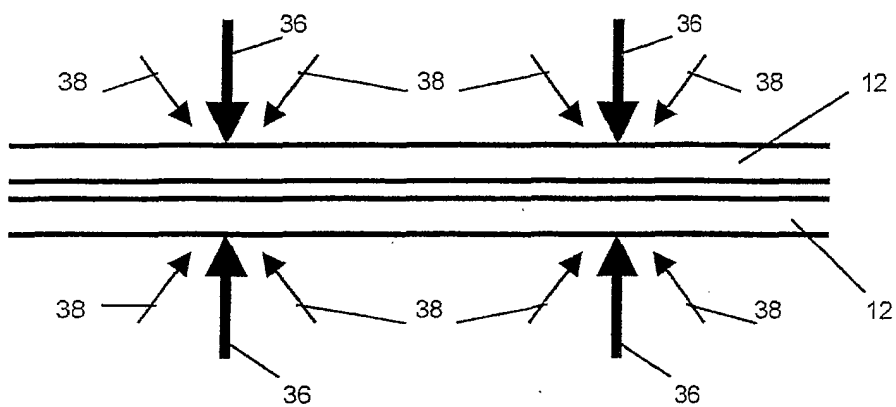
Фиг. 5a



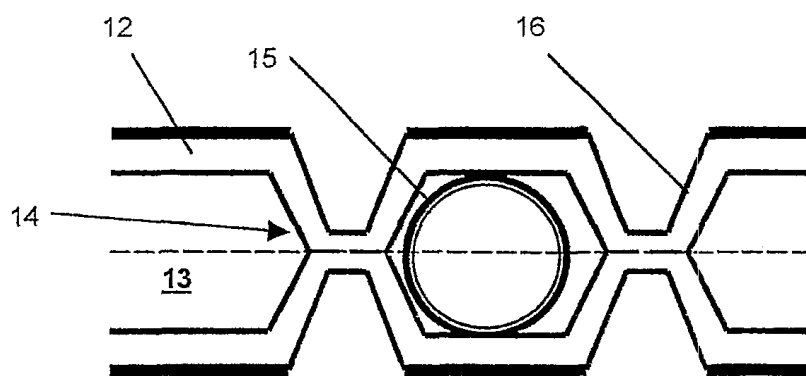
Фиг. 5b



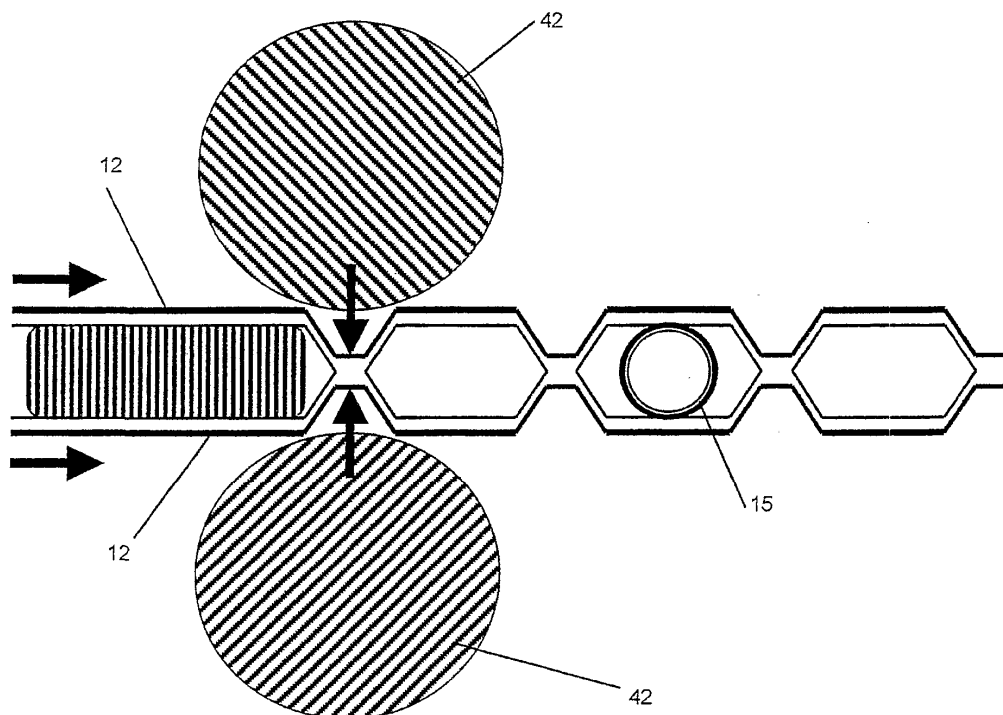
Фиг. 6



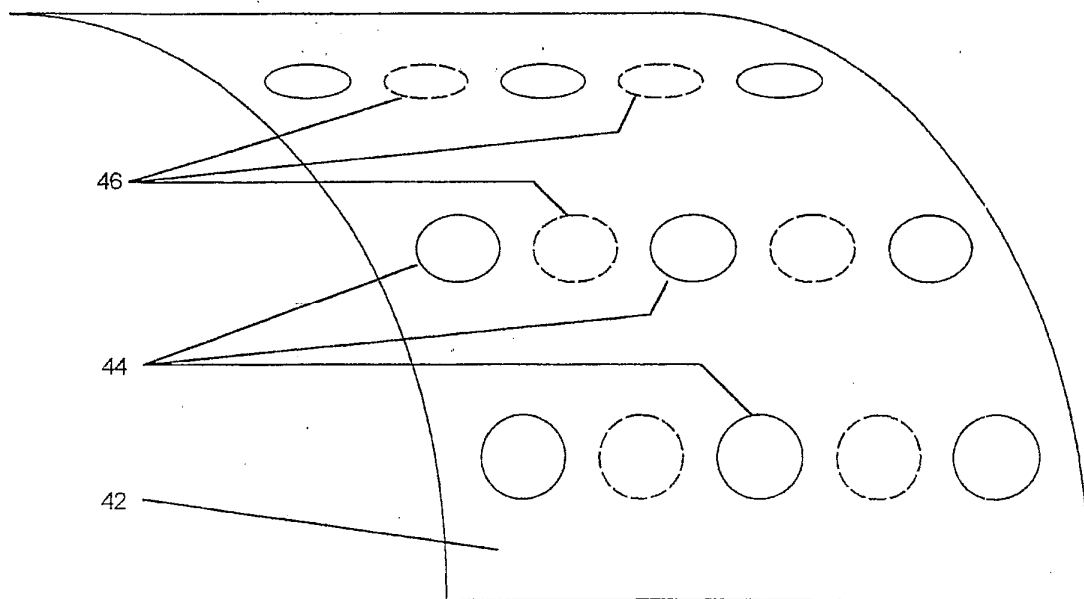
Фиг. 7a



Фиг. 7b



Фиг. 8а



Фиг. 8b

