

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035234**

(13) **B1**

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

**(45)** Дата публикации и выдачи патента  
**2020.05.19**

**(21)** Номер заявки  
**201990702**

**(22)** Дата подачи заявки  
**2014.12.22**

**(51)** Int. Cl. **B01D 25/00** (2006.01)  
**B01D 25/21** (2006.01)  
**B01D 25/28** (2006.01)  
**B01D 25/30** (2006.01)

---

**(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛАСТИНЫ С ВЫЕМКОЙ**

---

**(43)** **2019.08.30**

**(62)** **201791240; 2014.12.22**

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:  
**ОУТОТЕК (ФИНЛЭНД) ОЙ (FI)**

**(72)** Изобретатель:  
**Бёнке Бернд (DE)**

**(74)** Представитель:  
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Черкас Д.А., Игнатьев А.В., Путинцев  
А.И. (RU)**

**(56)** WO-A1-9006797  
DE-A1-2134697  
DE-A1-3636792  
US-A1-2001021428  
WO-A1-2013139362

---

**(57)** В соответствии с настоящим изобретением предложена пластина (1) с выемкой, предназначенная для использования в фильтрующем устройстве для фильтрации суспензии, которое содержит неподвижную головную часть и подвижную концевую часть, пакет, содержащий набор указанных пластин (1) с выемкой, фильтрационную камеру, расположенную внутри пакета и примыкающую к пластине с выемкой, первую трубу для заполнения суспензией фильтрационной камеры, фильтрующую ткань для сбора твердого содержимого из суспензии, и вторую трубу для выпуска жидкой фракции суспензии из фильтрационной камеры в виде фильтрата, причем фильтрующее устройство может быть закрыто перед фильтрованием путем сдвигания концевой части в направлении головной части и открыто после фильтрования путем освобождения концевой части и ее перемещения от головной части для удаления отфильтрованного осадка с фильтрующей ткани, причем указанная пластина (1) с выемкой имеет первую поверхность (9), расположенную у фильтрационной камеры, и вторую поверхность (10), расположенную напротив первой поверхности, при этом первая поверхность (9) и вторая поверхность (10) образованы листами (2, 3) и пластина (1) с выемкой содержит жесткое тело (15), расположенное между указанными листами (2, 3). В соответствии с настоящим изобретением дополнительно предложен способ изготовления пластины (1) с выемкой.

---

**035234 B1**

**035234 B1**

### **Область техники**

Настоящее изобретение относится к способу изготовления пластины с выемкой, используемой в фильтрующем устройстве для фильтрации суспензии, которое содержит неподвижную головную часть и подвижную концевую часть, пакет, содержащий набор указанных пластин с выемкой, фильтрационную камеру, расположенную внутри пакета и примыкающую к пластине с выемкой, первую трубу для заполнения суспензией фильтрационной камеры, фильтрующую ткань для сбора твердого содержимого из суспензии и вторую трубу для выпуска жидкой фракции суспензии из фильтрационной камеры в виде фильтрата, причем фильтрующее устройство может быть закрыто перед фильтрованием путем смещения концевой части в направлении головной части и открыто после фильтрования путем освобождения концевой части и ее перемещения от головной части для удаления отфильтрованного осадка с фильтрующей ткани, причем в указанном способе формуют первый лист для создания первой поверхности пластины с выемкой, расположенной у фильтрационной камеры, формуют второй лист для создания второй поверхности пластины с выемкой, расположенной напротив первой поверхности, и вводят вспененный материал в промежуток между первым листом и вторым листом, причем после отверждения указанный промежуток оказывается заполненным жестким телом.

### **Предпосылки изобретения**

Пластины с выемками широко известны, в частности из патентного документа DE 102007027033 A1. Пластины с выемками должны быть способны воспринимать неизбежный перепад давления и возвращаться обратно к своей первоначальной форме после деформации, вызванной указанным перепадом давления. Такие пластины должны воспринимать чрезмерные усилия при стягивании и уплотнении, а также давления, возникающие на протяжении всего процесса эксплуатации, при отсутствии сжатия пластин. Для обеспечения размерной точности, а также для установки уплотнительных колец и мембран должна иметься возможность механической обработки. Крепежные и несущие поверхности должны быть достаточно прочными и должны в виде дополнительной возможности содержать внутренние каналы для фильтрата, промывочной среды, воздуха и т.д. В настоящее время такие пластины с выемками выполняют главным образом путем формования из полипропилена (PP) или даже из стали с последующей механической обработкой для получения окончательной формы.

Ограниченное количество производителей пластин из PP, а также ограниченные размеры формовочных прессов накладывают ограничения с технической и экономической точек зрения как на производство, так и на применение фильтрующих устройств.

В документе US 2001/0021428 A1 предложен способ в соответствии с изложенным выше, в котором оболочку, содержащую первый и второй листы, изготавливают в виде одной герметичной полый части.

### **Техническая задача**

Задачей настоящего изобретения является создание альтернативной пластины с выемкой.

### **Сущность изобретения**

Отталкиваясь от известных способов, в соответствии с настоящим изобретением предложено крепление первого листа и второго листа к раме, содержащей все просверленные и расточенные отверстия, необходимые для фильтрата, и вспененный материал вместе с рамой образует жесткое тело.

При использовании пластин с выемкой в соответствии с настоящим изобретением как производителей, так и потребители фильтрующих устройств больше не будут зависеть от изготовителей пластин из PP и от их ограниченных производственных мощностей, а также от формовочных прессов с ограниченными размерами. Пластина с выемкой в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает очень высокие прочностные характеристики при действии перепадов давления, малый вес и возможность полностью автоматизированного производства без необходимости в наличии крупногабаритных и дорогостоящих прессов, а также короткие производственные циклы.

В предпочтительном способе в соответствии с настоящим изобретением лист представляет собой ткань. Тканевые поверхности обеспечивают высокое сопротивление напряжению при изгибе. Как вариант, лист может быть пленкой из пластмассы или стальным полотном.

В таком способе ткань предпочтительно упрочняют волокнами, при этом даже увеличивается сопротивление поверхности напряжению при изгибе.

Кроме того, в таком способе волокна предпочтительно являются стекловолокном. На рынке доступно большое разнообразие упрочненных стекловолокном тканей, при этом технологии их обработки являются хорошо известными. Как вариант, волокна могут быть, например, углеродными волокнами, керамическими волокнами или металлическими волокнами.

В таком способе пластина с выемкой содержит лист из ткани, которую предпочтительно пропитывают отверждаемой смолой. Пропитка отверждаемой смолой для придания ткани как размерной устойчивости, так и непроницаемости является хорошо известной. Как вариант, для придания самой ткани размерной устойчивости пресс-форма может быть облицована эластичной тканью и затем заполнена отверждающимся материалом для образования жесткого тела.

Кроме того, в таком способе смола предпочтительно является полиэтиленом. Использование полиэтилена (PE) для пропитывания тканей является хорошо известным, причем в этом отношении PE является материалом, имеющим высокую конкурентоспособность.

В предпочтительном способе в соответствии с настоящим изобретением первую поверхность и/или вторую поверхность формуют путем прижатия соответствующего первого листа и/или второго листа к твердой пресс-форме. Формование листа в повторно используемой твердой пресс-форме обеспечивает воспроизводимость профилей и возможность массового производства.

В таком способе между соответствующим первым листом и/или вторым листом и твердой пресс-формой предпочтительно размещают защитный лист и удаляют его с первой поверхности и/или второй поверхности после формования. Такие защитные листы могут использоваться во избежание загрязнения как пресс-формы, так и оказывающего давление реагента, смолой из первого и/или второго листов.

Предпочтительно в способе в соответствии с настоящим изобретением первую поверхность и вторую поверхность формуют путем размещения первого листа и второго листа между двумя твердыми пресс-формами и введения между первым и вторым листами реагента, оказывающего давление. Одновременное формование обеих поверхностей дает возможность упростить процесс изготовления пластины с выемкой и избежать хранения на складе. Как вариант, между твердой пресс-формой и твердой крышкой, закрывающей выемку, может быть сформован только один лист или путем сочетания двух независимых твердых пресс-форм могут быть сформованы два независимых листа.

В другом предпочтительном способе в соответствии с настоящим изобретением для прижатия первого листа и/или второго листа к твердой пресс-форме используют текучую среду. Текучая среда неизменно распространяется по профилю твердой пресс-формы и, таким образом, является независимой от указанного профиля. Как вариант, для прижатия листов к пресс-форме может быть использована охватываемая пресс-форма (или "положительная пресс-форма"). Такая охватываемая пресс-форма может быть или жесткой, или эластичной.

В таком способе текучая среда предпочтительно является горячей водой. Горячая вода может действовать отверждению смолы, пропитывающей листы.

Кроме того, в способе в соответствии с настоящим изобретением жесткое тело предпочтительно приклеивают по меньшей мере к одному из первого и второго листов. Приклеивание обеспечивает прочное присоединение жесткого тела к листу (листам).

#### **Подробное описание изобретения**

Ниже приведено более подробное описание пластины с выемкой, изготавливаемой в соответствии с настоящим изобретением, и соответствующего способа со ссылкой на фигуры, на которых показаны схематические виды в разрезах, выполненных через листы и пресс-формы, а также пластину с выемкой, получающуюся в ходе производственного процесса, состоящего из четырех этапов.

При изготовлении пластины 1 с выемкой в соответствии с настоящим изобретением, как показано на фиг. 1, набор из двух листов 2, 3 из упрочненной стекловолоконной ткани с пропиткой жидким РЕ вставляют между двумя охватывающими твердыми пресс-формами 6. Причем каждый из листов облицовывают двумя защитными листами 4, 5, выполненными в данном случае из полимерных пленок.

Затем твердые пресс-формы 6 сжимают и скрепляют друг с другом (зажимы не показаны) для обеспечения герметизации находящихся внутри выемок 7, как показано на фиг. 2.

Затем, как показано на фиг. 3, между двумя листами 2, 3 подают горячую воду 8, вдавливающую листы в выемки 7. После отверждения РЕ выпускают горячую воду 8 и открывают твердые пресс-формы 6. До этого момента первая поверхность 9 первого листа 2 и вторая поверхность 10 второго листа 3 обращены друг к другу.

Затем листы 2, 3, имеющие форму соответствующих выемок 7 и обладающие устойчивыми размерами, извлекают из твердых пресс-форм 6. Защитные листы 4 удаляют с оборотных сторон 11 листов 2, 3 и, как показано на фиг. 4, листы 2, 3 переворачивают так, что их оборотные стороны 11 становятся обращенными друг к другу. Листы 2, 3 прикрепляют к подготовленной раме 12, содержащей все просверленные и расточенные отверстия, необходимые для фильтрации, промывочной воды, воздуха и т.д. Затем пустое пространство 13 между листами 2, 3 заполняют конструкционным вспененным материалом-заполнителем 14 на основе полимера стирена акрилонитрила (SAN), характеризующимся высокой ударной вязкостью и сопротивлением удару, например материалом, поставляемым компанией Gurit Holding AG, Wattwil/Switzerland под торговой маркой Corecell™ M. После отверждения вспененный материал 14 вместе с рамой 12 образует жесткое тело 15 пластины 1 с выемкой.

Защитные листы 5 остаются на первой поверхности 9 и на второй поверхности 10 до осуществления поставки.

Список ссылочных обозначений:

- 1 - пластина с выемкой;
- 2 - первый лист;
- 3 - второй лист;
- 4 - защитный лист;
- 5 - защитный лист;
- 6 - твердая пресс-форма;
- 7 - выемка;
- 8 - вода;

- 9 - первая поверхность;
- 10 - вторая поверхность;
- 11 - обратная сторона;
- 12 - рама;
- 13 - полое пространство;
- 14 - вспененный материал;
- 15 - жесткое тело.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления пластины с выемкой, используемой в фильтрующем устройстве для фильтрации суспензии, которое содержит неподвижную головную часть и подвижную концевую часть, пакет, содержащий набор указанных пластин с выемкой, фильтрационную камеру, расположенную внутри пакета и примыкающую к пластине с выемкой, первую трубу для подачи суспензии в фильтрационную камеру, фильтрующую ткань для сбора твердого содержимого из суспензии и вторую трубу для выпуска жидкой фракции суспензии из фильтрационной камеры в виде фильтрата, причем фильтрующее устройство может быть закрыто перед фильтрованием путем сдвигания концевой части в направлении головной части и открыто после фильтрования путем освобождения концевой части и ее перемещения от головной части для удаления отфильтрованного осадка с фильтрующей ткани, причем в указанном способе:

а) формируют первый лист для создания первой поверхности пластины с выемкой, расположенной у фильтрационной камеры, и формируют второй лист для создания второй поверхности пластины с выемкой, расположенной напротив первой поверхности,

б) причем при формировании первого листа и второго листа

размещают первый лист (2) из ткани, пропитанный отверждаемой смолой, и второй лист (3) из ткани, пропитанный отверждаемой смолой, между первой охватывающей твердой пресс-формой (6) и второй охватывающей твердой пресс-формой (6),

размещают первый защитный лист (4) между первой оборотной стороной (11) первого листа (2) из ткани, пропитанного отверждаемой смолой, и первой охватывающей твердой пресс-формой (6),

размещают второй защитный лист (4) между второй оборотной стороной (11) второго листа (3) из ткани, пропитанного отверждаемой смолой, и второй охватывающей твердой пресс-формой (6),

размещают третий защитный лист (5) и четвертый защитный лист (5) между первым листом (2) из ткани, пропитанным отверждаемой смолой, и вторым листом (3) из ткани, пропитанным отверждаемой смолой,

скрепляют вместе первую охватывающую твердую пресс-форму (6) и вторую охватывающую твердую пресс-форму (6) для обеспечения герметизации выемки (7) между первой охватывающей твердой пресс-формой (6) и второй охватывающей твердой пресс-формой (6),

подают текучую среду (8) между третьим защитным листом (5) и четвертым защитным листом (5) в выемку (7) для вдавливания первого листа (2) из ткани, пропитанного отверждаемой смолой, в выемку (7) до его прижатия к первой охватывающей твердой пресс-форме (6) и для вдавливания второго листа (3) из ткани, пропитанного отверждаемой смолой, в выемку (7) до его прижатия ко второй охватывающей твердой пресс-форме (6),

обеспечивают отверждение указанной отверждаемой смолы для формирования первого листа и для формирования второго листа, выпускают указанную текучую среду (8) из указанной выемки (7),

удаляют первый лист из первой охватывающей твердой пресс-формы (6) и

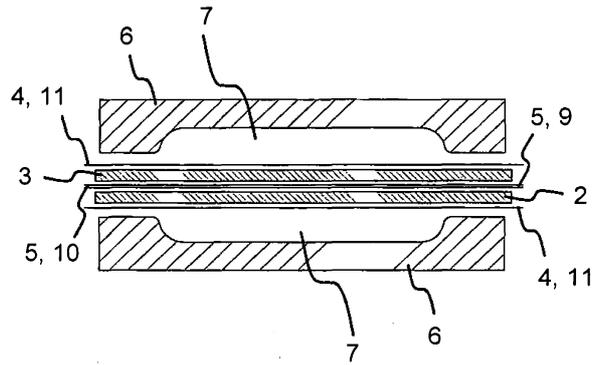
удаляют второй лист из второй охватывающей твердой пресс-формы (6),

в) размещают первую оборотную сторону (11) первого листа обращенной ко второй оборотной стороне (11) второго листа для образования промежутка между первым листом и вторым листом,

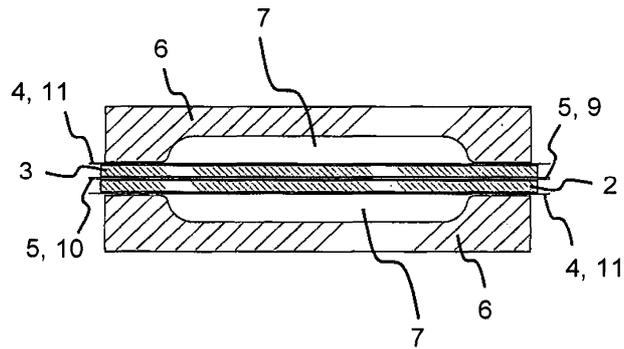
г) заполняют промежуток между первым листом и вторым листом жестким телом.

2. Способ по п.1, в котором первый лист из ткани упрочняют волокнами.

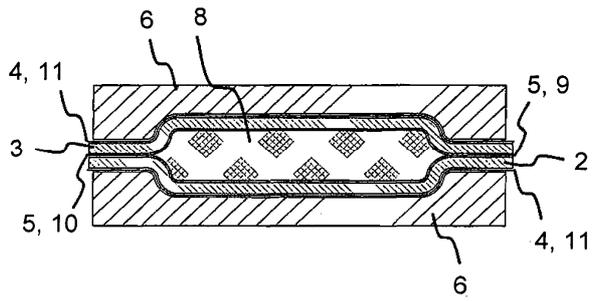
3. Способ по п.1 или 2, в котором второй лист из ткани упрочняют волокнами.



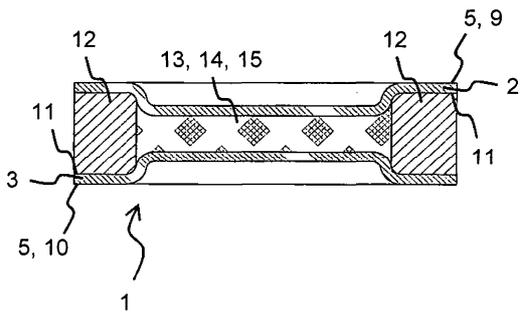
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

