



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009140748/05**, 03.04.2008(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.04.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.04.2007 DE 102007016785.9(43) Дата публикации заявки: **10.05.2011** Бюл. № 13(45) Опубликовано: **20.05.2012** Бюл. № 14(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 0303305 A2**, 15.02.1989. **EP 20060329 A1**, 29.03.2006. **EP 0389014 A1**, 26.09.1990. **US 5028006 A**, 02.07.1991. **US 5071683 A**, 10.12.1991. **US 2005/133610 A1**, 23.06.2005. **US 4019720 A**, 26.04.1977. **WO 2005000481 A1**, 06.01.2005. **RU 2070856 C1**, 27.12.1996. **RU 2143978 C1**, 10.01.2000.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **05.11.2009**(86) Заявка РСТ:
EP 2008/002635 (03.04.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/122400 (16.10.2008)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**ПАВЛИК Вольфганг (DE),
ОБЕЛЕР Доминик (DE),
КЛЕБА Инго (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

ХЕННЕККЕ ГМБХ (DE)**(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СО СЛОЕМ ИЗ ПОЛИУРЕТАНА**

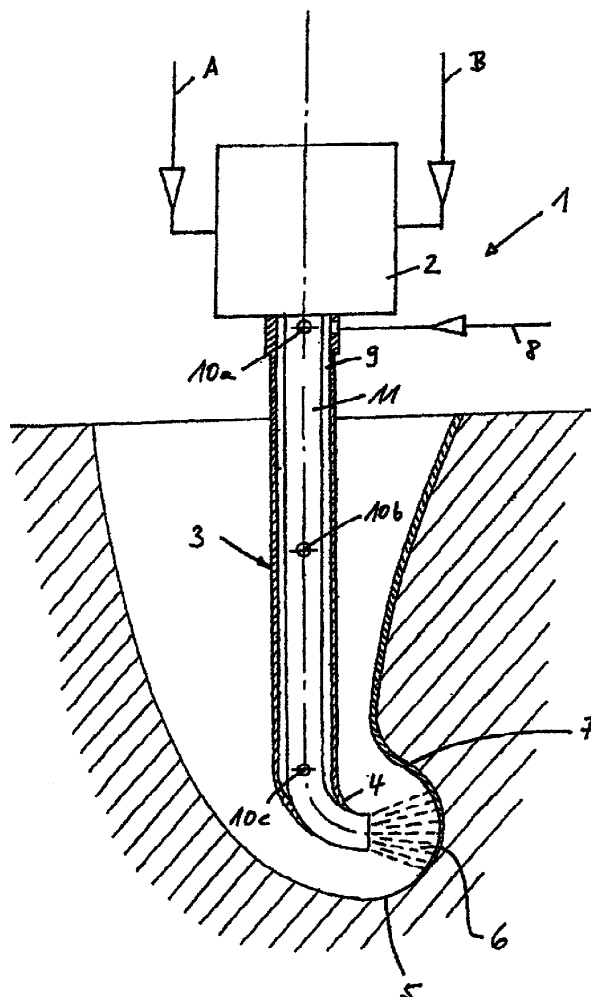
(57) Реферат:

Изобретение относится к способу и устройству для изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска, в которых в проточном канале (11) распылительного приспособления по меньшей мере в двух позициях вводится газовый поток, и может быть использовано в автомобильной промышленности. В способе

изготовления фасонных элементов в проточном канале распылительного приспособления по меньшей мере в двух позициях вводят газовый поток. Расстояние между этими двумя позициями выбрано так, что отношение этого расстояния к диаметру проточного канала распылительного приспособления выбирают большим 10, предпочтительно большим 15, особенно

предпочтительно большим 20. Устройство для изготовления фасонных элементов дополнительно содержит расположенный во входной зоне проточного канала первый подвод для ввода первого газового потока в проточный канал. Кроме того, устройство содержит расположенный во входной зоне проточного канала второй подвод для ввода второго газового потока в проточный канал. Отношение расстояния между обеими

позициями к диаметру проточного канала распылительного приспособления выбрано большим 10, предпочтительно большим 15, а особенно предпочтительно большим 20. Техническим результатом изобретения является хорошее распыление с хорошим распределением массы и удержание в чистоте распылительного сопла. 2 н. и 24 з.п. ф-лы, 5 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2009140748/05, 03.04.2008**(24) Effective date for property rights:
03.04.2008

Priority:

(30) Convention priority:
05.04.2007 DE 102007016785.9(43) Application published: **10.05.2011 Bull. 13**(45) Date of publication: **20.05.2012 Bull. 14**(85) Commencement of national phase: **05.11.2009**(86) PCT application:
EP 2008/002635 (03.04.2008)(87) PCT publication:
WO 2008/122400 (16.10.2008)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**PAVLIK Vol'fgang (DE),
OBELER Dominik (DE),
KLEBA Ingo (DE)**

(73) Proprietor(s):

KhENNEKKE GMBKh (DE)**(54) METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING SHAPED ELEMENTS WITH POLYURETHANE LAYER**

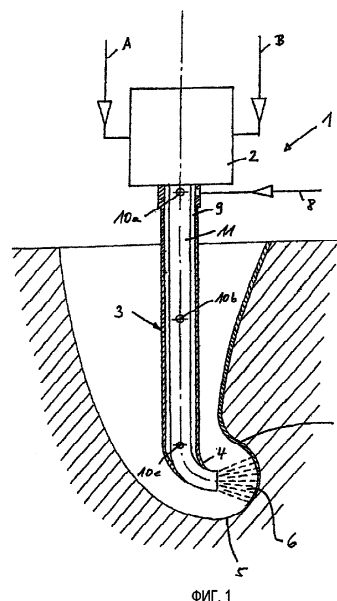
(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: proposed method comprises feeding gas flow into sprayer flow channel in, at least, two points. Distance between these two points is selected to make said distance-to-flow channel diameter ratio exceeding 10, preferably exceeding 15, and particularly preferably exceeding 20. Proposed device additionally comprises first inlet to receive first gas flow arranged in inlet zone of flow channel. Besides, said device comprises second inlet to receive second gas flow arranged in flow channel inlet zone. Distance between said points-to-flow channel diameter ratio is selected to exceed 10, preferably, 15, particularly preferably, 20.

EFFECT: good spraying with good weight distribution.

26 cl, 5 dwg



Изобретение относится к способу и устройству для изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска, в котором в проточном канале распылительного приспособления, по меньшей мере, в двух местах вводится газовый поток.

Когда необходимо наносить реактопласт на поверхность, например, полиуретан на подложку, то в большинстве случаев используют распыление в качестве технологии нанесения. При этом при сильно реактивных системах исходных материалов, в частности, в режиме впрыска, применяют так называемые смесители высокого давления, за которыми затем устанавливают специальные распылительные сопла. Описание примера такой распылительной системы приведено в EP 0303305 B1.

Поскольку такие распылительные смесительные головки, как правило, направляются с помощью робота, который должен выполнять экстремально быстрые движения, то особенно предпочтительно, когда эти распылительные смесительные головки выполнены небольшими и тем самым легкими.

Однако при трехмерных напыленных слоях, в частности, в фасонных деталях с узкими углублениями и поднутрениями, такими как, например, в элементах из листового материала, покрытого полимерной пленкой, для автомобильной промышленности, даже эти миниатюрные распылительные смесительные головки сталкиваются с ограничениями.

Особенно важным критерием для оптимального процесса напыления является прерывания впрыска, поскольку чем сложнее является фасонный элемент, тем чаще необходимо вновь позиционировать смесительную головку для получения безупречных напыленных слоев с желаемой толщиной напыленного слоя и оптимальной поверхностью.

Однако после таких необходимых прерываний распылительная система должна оставаться работоспособной, т.е. выдающий или, соответственно, распылительный орган не должен закупориваться во время прерывания впрыска реактивной смесью.

Таким образом, существует потребность в создании способа и устройства для изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска, при которых используемая распылительная система обеспечивает возможность:

- изготовления безупречных напыленных слоев также при узких углублениях и поднутрениях в фасонном элементе и
- предотвращения закупоривания выдающего или, соответственно, распылительного органа при прерываниях впрыска.

Изобретение относится к способу изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска, в котором

а) сначала смешивают реактивные компоненты полиол и изоцианат в смесительной головке и затем

б) направляют созданную на этапе а) реактивную смесь через проточный канал распылительного приспособления и

с) напыляют выходящую из распылительного приспособления смесь на поверхность подложки, где она затвердевает, который характеризуется тем, что

д) в проточном канале распылительного приспособления, по меньшей мере, в двух позициях вводят газовый поток, при этом расстояние l между этими двумя позициями выбрано так, что отношение расстояния l к диаметру d проточного канала

распылительного приспособления $\left(\frac{l}{d}\right)_{\max} > 10$, предпочтительно > 15 , особенно

предпочтительно > 20 .

5 В случае более двух позиций или, соответственно, подводов, в которых вводится газовый поток, расстояние l является расстоянием между максимально удаленными друг от друга позициями или, соответственно, подводами.

При этом распылительное приспособление может быть, например, распылительным копьём или распылительным хоботом или другим подходящим приспособлением для распыления реактивной полиуретановой смеси.

На фиг.1, 2 и 5 показано в качестве примера решение для поставленной выше задачи. На них иллюстрирован способ изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска. При этом сначала смешивают реактивные компоненты в смесительной головке, а затем созданную так реактивную смесь направляют через проточный канал распылительного копья (фиг.2) или распылительного хобота (фиг.1 и 5), и выходящую из распылительного копья или из распылительного хобота реактивную смесь напыляют на поверхность подложки, после чего она затвердевает, при этом в проточный канал распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота вводят, по меньшей мере, в двух позициях газовый поток.

С помощью этого нового способа полностью выполняются указанные критерии для изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска.

Это обеспечивается за счет того, что благодаря любому выполнению выдающего органа в виде распылительного копья или же в виде распылительного хобота можно изготавливать безупречные напыленные слои в фасонном элементе также и при узких углублениях и/или поднутрениях. Это показано в качестве примера также на основе фиг.1 и 5.

Введение газового потока в проточный канал распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота, по меньшей мере, в двух позициях вызывает сначала разделение реактивной смеси на поток распыленных капелек, а затем также транспортировку этих распыленных капелек через распылительный канал по всей его длине. Это достигается предпочтительно тем, что газовый поток является достаточно большим по сравнению с потоком жидкости. С другой стороны, газовый поток не должен быть установлен слишком большим, поскольку имеется опасность частичного сдувания напыленной реактивной смеси слишком сильным потоком воздуха. Поэтому отношение массы вводимого газового потока к массе выдаваемого из смесительной головки потока реактивной смеси находится в диапазоне между 0,002 и 0,1, предпочтительно между 0,004 и 0,05, и особенно предпочтительно между 0,006 и 0,03.

Другое существенное действие ввода газа, по меньшей мере, в двух позициях проточного канала состоит в том, что даже при прерываниях впрыска, т.е. при остановке реактивной смеси, но при сохраненном вводе газа, по меньшей мере, в двух позициях проточного канала, он освобождается за счет продувки на всей своей длине от реактивной смеси и тем самым остается полностью работоспособным для дальнейшего процесса распыления.

50 Существенное преимущество многоступенчатого ввода газа состоит в том, что обе задачи

- хорошее распыление с хорошим распределением массы, а также

- удерживание в чистоте распылительного копья

могут быть решены более гибко и лучше. А именно, при одноступенчатом вводе газа существует при более длинных распылительных копьях проблема, что мелкие капельки, которые сначала образуются на основании первого ввода газа, снова
5 сливаются в более крупные капли, и что, с другой стороны, в задней зоне распылительного копья реактивная смесь прилипает к стенкам, так что распылительное копьё при длительной работе закупоривается, по меньшей мере, настолько, что оказывается отрицательное воздействие на распыленную струю. Оба
10 действия в принципе можно предотвращать за счет увеличения количества газа в одном месте ввода. К сожалению, это приводит к тому, что за счет сильного потока воздуха напыляемый слой частично сдувается, так что больше не достигается равномерного нанесения напыления, и распределение массы больше не соответствует требованиям. При многоступенчатом введении газа можно значительно лучше
15 управлять или, соответственно, оптимизировать эти действия.

Однако при этом преимущества ввода газа, по меньшей мере, в двух местах проточного канала проявляются лишь тогда, когда оба наружных места ввода газа (т.е. первое после зоны смешивания и последнее перед выходом из распылительного
20 приспособления) имеют определенное минимальное расстояние друг от друга. Не приносит никакой пользы, когда они расположены очень близко друг к другу, поскольку они в этом случае с точки зрения технологии способа в принципе действуют как один единственный ввод газа. Поэтому вводится технологическая характеристика для задания минимального расстояния между обоими наружными местами ввода газа
25 (т.е. первого после зоны смешивания и последнего перед выходом из распылительного приспособления). Эта характеристика $\left(\frac{l}{d}\right)_{\max}$ устанавливает расстояние в осевом

направлении между местами ввода газа относительно внутреннего диаметра распылительного приспособления. Для случая, когда геометрия проточного канала распылительного приспособления отклоняется от геометрии непрерывной, бесступенчатой, цилиндрической зоны (например, при коническом прохождении или
30 при нескольких цилиндрических зонах с различными диаметрами), опорный диаметр d вычисляется по формуле $d = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot l}}$. Это соответствует диаметру, который бы имела
35 непрерывная, бесступенчатая, цилиндрическая зона с тем же объемом и той же длиной,

что и фактический проточный канал между обоими наружными местами ввода газа.

40 При этом V соответствует объему проточного канала между обоими наружными местами ввода газа, а l - расстоянию между этими обоими местами ввода газа.

В другом варианте выполнения этого нового способа первый ввод газа в проточный канал распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота происходит в зоне входа реактивной смеси в проточный канал, а последний
45 ввод газа - в непосредственной близости от выхода реактивной смеси из проточного канала, т.е. расстояние последнего ввода газа от выходного поперечного сечения предпочтительно составляет примерно между 3 и 50 мм, особенно предпочтительно между 5 и 40 мм и совсем предпочтительно между 8 и 30 мм.

50 Поэтому эта мера приводит не только к особенно эффективному сохранению в чистоте проточного канала по всей его длине, но также обеспечивает возможность минимизации вводимого объема газа и тем самым получения содержащей мало аэрозоля распыленной струи, т.е. распыленной струи почти без вредного

распыленного тумана. Кроме того, эта распыленная струя с минимальным потоком газа имеет по всей своей ширине почти постоянное распределение массы.

Все это имеет с точки зрения технологии большие преимущества:

За счет этого можно начинать распыление при самом первом начале впрыска или после прерывания впрыска почти без потерь непосредственно у края фасонного элемента. Кроме того, с помощью таких распыленных струй возможно нанесение однослойных покрытий. Это в свою очередь приводит к минимальному расходу материала и минимальным длительностям такта.

Способ может быть расширен за счет того, что ввод газа происходит также в промежуточных позициях. Это обеспечивает возможность применения, в зависимости от реактивности реактивной смеси, распылительных копий или, соответственно, распылительных хоботов длиной до 1000 мм. При этом границы обуславливаются в меньшей степени технологией способа, чем химией. Потому что, естественно, время пребывания реактивной смеси во всей смесительной и распылительной системе должно быть значительно меньше, чем химически обусловленное время начала реакции реактивной смеси.

Расстояние между отдельными вводами газа задается технологической характеристикой $\left(\frac{li}{d}\right)_{opt}$. При этом l_i представляет расстояние в осевом направлении

между двумя соседними местами ввода газа, а d представляет опорный диаметр на этом участке. При этом опорный диаметр d вычисляется в случае, когда геометрия проточного канала распылительного приспособления отклоняется от геометрии непрерывной, бесступенчатой, цилиндрической зоны (например, при коническом прохождении или при нескольких цилиндрических зонах с различными диаметрами), снова из формулы $d = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot l}}$. Это соответствует диаметру, который бы имела

непрерывная, бесступенчатая, цилиндрическая зона с тем же объемом и той же длиной, что и фактический проточный канал между двумя соседними местами ввода газа. При этом V соответствует объему проточного канала между соседними местами ввода газа, а l - расстоянию между этими обоими местами ввода газа.

Эта характеристика лежит в зависимости от используемой системы исходных веществ в диапазоне между 5 и 100, предпочтительно между 7 и 70 и особенно предпочтительно между 10 и 50. Для низкоактивных систем исходных веществ можно в качестве первого приближения исходить из характеристики, равной 40, и для более активных систем исходных веществ из характеристики, равной 20. Оптимальную характеристику можно лучше всего определять эмпирически. При этом критериями являются, с одной стороны, удерживание в чистоте распылительного копья, а также, с другой стороны, количество нанесения распыленного покрытия.

Слишком малое расстояние приводит, в частности, при длинных копьях к большому числу небольших отверстий для входа воздуха. Однако поскольку отдельные отверстия для входа воздуха, как правило, питаются из одного резервуара сжатого воздуха (например, из трубопроводной сети, при необходимости с включенными после нее редукторными клапанами), то существует опасность очень неравномерного потока через отдельные места ввода и закупоривания отдельных отверстий. Хотя чисто теоретически можно регулировать каждый отдельный газовый поток по отдельности, однако при многих отверстиях для входа воздуха это было бы, естественно, связано с большими затратами. Кроме того, действие многих имеющих относительно небольшой импульс струй ввода газа в отношении образования капелек

хуже, чем при небольшом количестве, но имеющих большой импульс струй ввода газа.

Слишком большое расстояние в осевом направлении между отдельными местами ввода приводит в свою очередь к необходимости ввода большого количества воздуха для удерживания в чистоте копия во время распыления. Однако это отрицательно сказывается на нанесении покрытия, поскольку большой воздушный поток в этом случае частично сдувает напыленный материал, так что образуются волны.

Когда ввод газа в проточный канал распылительного копия, соответственно, распылительного хобота происходит тангенциально, то это улучшает дополнительно образование капелек и транспортировку распыленных капелек, а также удерживание в чистоте всей распылительной системы.

В другом варианте выполнения этого нового способа предусмотрена возможность установки или, соответственно, регулирования газовых потоков ввода газа. Таким образом, можно при изменении массового потока реактивной смеси соответственно приспосабливать также газовые потоки.

В еще одном особом варианте выполнения предусмотрена возможность установки или, соответственно, регулирования отдельных газовых потоков отдельно друг от друга. Это имеет особое значение потому, что все введенные газовые потоки вместе с распыленными каплями реактивной смеси проходят через выходное отверстие проточного канала и за счет этого обуславливают выходную скорость распыленной струи. Она в свою очередь должна не только содержать мало аэрозоля, но также иметь небольшой импульс, так что после нанесения еще жидкий напыленный слой не сдувается самой распыленной струей.

С учетом этого целесообразно суммировать все вводы газа, т.е. весь поток газа, выбирать минимальным, а отдельные вводы газа ступенчато регулировать, т.е., например, газовый поток первого ввода газа должен быть настолько большим, чтобы обеспечивать разделение втекающей в проточный канал реактивной смеси на капельки. В этом случае газовые потоки других вводов газа могут быть при необходимости значительно меньше. Они должны быть лишь настолько большими, что предотвращается слипание распыленных капелек. При этом общий объемный поток вводов газа находится в зависимости от величины проточного канала и тем самым в конечном итоге в зависимости от производительности выдачи реактивной смеси в диапазоне между 5 нл/мин и 200 нл/мин, предпочтительно между 10 нл/мин и 150 нл/мин и особенно предпочтительно между 15 нл/мин и 100 нл/мин. При этом обозначение 1 нл (нормлитр) обозначает объем газа в 1 л при температуре 20°C и абсолютном давлении 1,013 бар.

При установке индикаторов давления в трубопроводы для газовых потоков можно также контролировать работоспособность, т.е. чистоту проточного канала распылительного копия или, соответственно, распылительного хобота. Потому что при постоянном газовом потоке появление нарастания давления показывает налипание реактивной смеси после реакции в проточном канале.

В принципе достаточно установить индикатор давления в трубопроводе первого ввода газа. Однако когда индикатор давления имеется в каждом газопроводе, можно различать, какая зона проточного канала затронута особенно.

При напыленных слоях, которые показаны, например, на фиг.5, невозможно их изготавливать с помощью одного единственного распылительного органа. При этом необходимо во время цикла напыления либо заменять распылительный орган, что возможно осуществлять на станции (позиции) замены распылительного копия или, соответственно, распылительного хобота, либо предусматривать, по меньшей мере,

две распылительные смесительные головки с соответствующими распылительными органами для такого формовочного инструмента, которые выполняют распыление одновременно или попеременно в зависимости от имеющегося места.

Особенно эффективная мера для удерживания проточного канала распылительного копия или, соответственно, распылительного хобота в рабочем состоянии, т.е. чистом, состоит в пульсации газовых потоков при прерываниях впрыска и, в частности, после завершения впрыска, т.е. в импульсном нарастании газового потока за необходимую для процесса распыления величину.

В одном предпочтительном варианте выполнения способа проточный канал разделен на несколько зон с различными диаметрами. В данном случае опорный диаметр d вычисляется снова по формуле $d = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot l}}$. Это снова соответствует

диаметру, который бы имела непрерывная, бесступенчатая, цилиндрическая зона с тем же объемом и той же длиной, что и фактический проточный канал между обоими соседними местами ввода газа. При этом V соответствует объему проточного канала между соседними местами ввода газа, а l - расстоянию между этими обоими местами ввода газа.

В одном особенно предпочтительном варианте выполнения диаметр от зоны к зоне становится все больше в направлении выходного отверстия. За счет этого обеспечивается возможность преодоления относительно большого расстояния в первой части распылительного копия с помощью имеющего относительно большой импульс потока. Затем импульс уменьшается за счет увеличения поперечного сечения. Предпочтительно, как показано на фиг.4, за этими увеличениями поперечного сечения расположены места ввода газа, поскольку за счет этого предотвращается образование мертвых зон в этих участках.

Изобретение относится также к устройству для изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска, содержащему:

а) загрузочные резервуары и дозировочные агрегаты для реактивных компонентов полиол и изоцианат,

б) смесительную головку для смешивания реактивных компонентов,

с) соединительные трубопроводы от загрузочных резервуаров к дозировочным агрегатам и от дозировочных агрегатов к соединительной головке,

д) распылительное приспособление, содержащее гидравлически соединенный со смесительной головкой проточный канал, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит

е) расположенный во входной зоне проточного канала первый подвод для ввода первого газового потока в проточный канал,

ф) расположенный в выходной зоне проточного канала второй подвод для ввода второго газового потока в проточный канал, при этом первый подвод и второй подвод расположены на расстоянии l друг от друга, так что отношение расстояния l к диаметру d проточного канала распылительного приспособления $\left(\frac{l}{d}\right)_{\max} > 10$,

предпочтительно >15 , особенно предпочтительно >20 .

В случае более двух позиций или, соответственно, подводов, в которых вводится газовый поток, расстояние l является расстоянием между максимально удаленными друг от друга позициями или, соответственно, подводами.

При этом под входной зоной проточного канала понимается зона, которая лежит в

зоне первых 20% общей длины проточного канала относительно направленного к смесительной головке входного отверстия проточного канала. Соответственно, под выходной зоной проточного канала понимается зона, которая лежит в зоне последних 20% общей длины проточного канала относительно направленного к смесительной головке входного отверстия проточного канала.

Подача газа в проточный канал обеспечивается за счет предусмотрения источника газа или компрессора и соединительных трубопроводов от источника газа или компрессора к первому и второму подводу в проточный канал.

При этом распылительное приспособление может быть, например, распылительным копьём или распылительным хоботом или другим подходящим приспособлением для распыления полиуретановой реактивной смеси.

В качестве смесительных головок при использовании в режиме впрыска применяются так называемые смесительные головки высокого давления, как правило, управляемые с помощью золотника смесительные головки, в которых переключение из режима рециркуляции в режим впрыска осуществляется с помощью управляющего золотника, который одновременно является также чистящим органом для смесительной камеры.

Проточный канал распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота примыкает непосредственно к смесительной камере, при этом первый ввод газового потока в проточный канал происходит непосредственно в начале проточного канала. Это имеет то преимущество, что при прерываниях впрыска или, соответственно, после завершения впрыска продувается не только проточный канал, но также торцевая сторона стоящего впереди, т.е. в положении чистки, управляющего золотника с помощью продувочного воздуха.

Применяемые при распылении давления составляют в зависимости от системы исходных веществ, т.е. в зависимости от реактивности и вязкости реактивной смеси, примерно 0,2-50 бар, предпочтительно 0,3-30 бар, особенно предпочтительно 0,5-10 бар. За счет этого можно создавать с помощью длинного распылительного канала капли с величиной явно меньше 100 мкм. Распределение величины капель можно измерять, например, с помощью лазерного дифракционного спектрометра фирмы «Malvern».

Применяемые при чистящей продувке давления составляют 1,0-100 бар, предпочтительно 2,0-50 бар, особенно предпочтительно 3,0-20 бар.

В качестве газа применяется, как правило, сжатый воздух как для распыления, так и для очистительной продувки. Однако можно применять также другие инертные газы, такие как, например, азот. Однако специально при чистящей продувке в газовый поток можно примешивать частицы твердого материала или капли жидкости, с целью обеспечения при экстремально высокореактивных системах исходных веществ требуемого очищающего действия.

Последний ввод газового потока в проточный канал предпочтительно осуществляется в непосредственной близости от выхода реактивной смеси из проточного канала распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота, т.е. примерно 3,0-50,0 мм, предпочтительно 5,0-40,0 мм, особенно предпочтительно 8,0-30,0 мм перед концом проточного канала.

В распылительных копьях или, соответственно, распылительных хоботах с длиной более 200 мм целесообразно между первым и последним вводом газа располагать в промежуточных положениях дополнительные вводы газа.

Потому что когда расстояние между отдельными вводами газа становится слишком

большим, слипаются распыленные капельки, за счет чего значительно ухудшается транспортировка распыленных капель через проточный канал.

Расстояние между отдельными вводами газа задается технологической характеристикой $\left(\frac{li}{d}\right)_{opt}$. Эта характеристика лежит в зависимости от используемой

системы исходных веществ в диапазоне между 5 и 100, предпочтительно между 7 и 70 и особенно предпочтительно между 10 и 50. Для низкоактивных систем исходных веществ можно в качестве первого приближения исходить из характеристики, равной 40, и для более активных систем исходных веществ из характеристики, равной 20.

Диаметр d проточного канала можно выбирать в зависимости от выдаваемого количества, вязкости и реактивности реактивной смеси, а также в зависимости от требуемой общей длины L проточного канала равным 2,0-30,0 мм, предпочтительно 3,0-20,0 мм, особенно предпочтительно 4,0-10,0 мм.

Выбираемый в конечном итоге диаметр d можно определять лишь с помощью практического эксперимента, который необходимо выполнять лишь один раз в зависимости от системы исходных веществ, выдаваемого количества, а также длины проточного канала.

Однако предпочтительным является также распылительное копьё с несколькими цилиндрическими зонами с различными диаметрами. В одном особенно предпочтительном варианте выполнения диаметр становится все больше от зоны к зоне в направлении выходного отверстия. За счет этого возможно преодоление в первой части распылительного копья с помощью относительно загруженного импульсом потока относительно большого расстояния. Затем импульс уменьшается за счет увеличения поперечного сечения. Предпочтительно, как показано на фиг.4, за этими увеличениями поперечного сечения расположены места ввода газа, поскольку за счет этого можно предотвращать образование мертвых зон на этих участках. Опорный диаметр d вычисляется также в этом случае снова из формулы $d = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot l}}$.

Это соответствует диаметру, который бы имела непрерывная, бесступенчатая, цилиндрическая зона с тем же объемом и той же длиной, что и фактический проточный канал между двумя соседними местами ввода газа. При этом V соответствует объему проточного канала между соседними местами ввода газа, а l - расстоянию между этими обоими местами ввода газа.

Входные отверстия для ввода газа в проточный канал распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота могут быть расположены тангенциально. Это улучшает образование распыленных капель и тем самым также транспортировку распыленных капель, а также удерживание в чистоте всей распылительной системы. Каждое место ввода может также состоять из нескольких входных отверстий, которые в этом случае равномерно распределены по окружности. Возможно также расположение относящихся к одному месту ввода входных отверстий с небольшим смещением в осевом направлении.

В другом варианте выполнения нового устройства соединительные газопроводы между источником газа и подводами газовых потоков в проточный канал распылительного копья, соответственно, распылительного хобота расположены регулировочные органы для регулирования соответствующего количества газа. За счет этого можно согласовывать также количество газа с изменяющимся количеством выдачи реактивной смеси.

Кроме того, можно регулировать газовые потоки отдельных соединительных газопроводов в соответствии с технологическими требованиями способа, т.е., например, при двух соединительных газопроводах первый газопровод получает первые 60-80% всего объемного потока газа, а второй соединительный газопровод -
 5 примерно 20-40% всего объемного потока газа. Таким образом, обеспечивается возможность минимизации всего газового объема, что приводит в свою очередь к образованию имеющих малое содержание аэрозоля и небольшой импульс распыленных струй.

10 Когда после регулировочных органов расположены индикаторы давления, то можно контролировать работоспособность, т.е. чистоту проточного канала распылительного копыя, соответственно, распылительного хобота. Потому что при возникновении при постоянном газовом потоке увеличения давления является сигналом налипания реактивной смеси после реакции в проточном канале.

15 В одном особом варианте выполнения нового устройства в качестве регулировочных органов для регулирования расхода газа применяются регулирующие расход клапаны, при этом эти регулирующие расход клапаны, а также индикаторы давления соединены через импульсные линии (электрические сигнальные линии) с
 20 регулировочным прибором.

Таким образом, можно при нарастании давления автоматически противодействовать зарастанию проточного канала посредством увеличения количества газа. Понятно, что эти меры имеют границы, поскольку количество газа можно увеличивать лишь настолько, чтобы не оказывать отрицательного воздействия
 25 на важные для процесса распыления критерии низкого содержания аэрозоля и небольшого импульса распыленной струи.

Когда регулировочный прибор соединен через дополнительную импульсную линию (электрическую сигнальную линию) также с дозировочным агрегатом, то
 30 можно при изменении выдаваемого количества реактивной смеси автоматически согласовывать также соответствующее количество газа.

Во взаимодействии со станциями замены распылительных копий или, соответственно, распылительных хоботов в этом случае возможен даже полностью автоматический процесс распыления. Распылительные копыя или, соответственно,
 35 распылительные хоботы предпочтительно автоматически заменяются, когда

- распылительное копые или, соответственно, распылительный хобот слишком сильно засорен прилипшей реактивной смесью,
- изменяется выдаваемое количество реактивной смеси, например, при имеющих
 40 различную толщину напыляемых слоев,
- начало нанесения из-за специального контура наносимого слоя осуществляется сначала, например, с помощью распылительного хобота (смотри фиг.5), а затем необходимо перейти на распылительное копые.

Изобретение относится также к применению фасонных элементов, содержащих
 45 слой из полиуретана, которые изготовлены с помощью способа или, соответственно, устройства, описание которых приведено в данной заявке.

Ниже приводится подробное пояснение изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых схематично изображено:

- 50 фиг.1 - смесительная головка с распылительным хоботом, содержащим дугу в 90°;
- фиг.2 - распылительная система с распылительным копыем;
- фиг.3 - специальный вариант выполнения распылительного копыя;
- фиг.4 - другой специальный вариант выполнения распылительного копыя;

фиг.5 - распылительная система со станцией замены распылительного копия или, соответственно, распылительного хобота.

На фиг.1 показано устройство 1, содержащее смесительную головку 2 и в качестве распылительного приспособления распылительный хобот 3, содержащий дугу 4 в 90° для напыления полиуретановой реактивной смеси на подложку 5. Реактивные компоненты полиол А и изоцианат В транспортируются из загрузочных резервуаров с помощью дозирочных агрегатов (не изображены на схемах) через соединительные трубопроводы к смесительной головке 2 высокого давления и там смешиваются друг с другом. Затем реактивная смесь перемещается под давлением через проточный канал распылительного хобота 3 с дугой 4 в 90° и в виде распыленной струи 6 наносится на подложку 5, в данном случае поверхность инструмента со значительным углублением и поднутрением, т.е. с труднодоступным углублением.

На поверхности инструмента (подложке 5) напыленная реактивная смесь вступает в реакцию, за счет чего возникает пленка 7, которая затем на следующих этапах обработки (не изображены) вспенивается и может быть обработана, например, с получением фасонного элемента для автомобильной промышленности.

В направлении потока непосредственно за смесительной головкой 2 в кольцевой канал распылительного хобота 3 направляется газовый поток 3. Из кольцевого канала 9 газ попадает затем через три газопровода 10a, 10b, 10c в проточный канал 11 распылительного хобота 3, в котором газовый поток сначала разделяет реактивную смесь на распыленные капельки, а затем подает дальше реактивную смесь к выходу проточного канала и затем распыляет.

На фиг.2 реактивные компоненты А и В также транспортируются из загрузочных резервуаров с помощью дозирочных агрегатов (не изображены) через соединительные трубопроводы к смесительной головке 2 высокого давления и там смешиваются друг с другом. Затем реактивная смесь перемещается под давлением через проточный канал 11' выполненного в виде распылительного копия 3' распылительного приспособления.

Непосредственно за смесительной головкой 2 выполняется первый ввод газа, т.е. расположенный во входной зоне проточного канала 11' первый ввод 10a', в проточный канал 11' распылительного копия 3'. За счет этого реактивная смесь разделяется на распыленные капельки и транспортируется в направлении выхода из проточного канала.

Поскольку распыленные капельки во время прохождения через проточный канал имеют склонность к слипанию, то на расстоянии l_1 осуществляется второй ввод газа через подвод 10b', что препятствует слипанию распыленных капелек.

Затем на другом расстоянии l_2 осуществляется третий и в этом примере последний ввод 10c' газа через расположенный в выходной зоне проточного канала 11' подвод 10c', который также выполняет задачу противодействия слипанию. Таким образом, по всей длине L проточного канала возникает каскад вводов газа, которые создают тонкую дисперсию из газа и жидкости, которая затем в виде распыленной струи выходит из проточного канала 11' распылительного копия 3'. Таким образом, также при длинных проточных каналах достигается спектр капелек с величиной капелек менее 100 мкм.

Кроме того, на фиг.2 показан соединенный с источником газа компрессор 13, из которого газопроводы 16a, 16b, 16c через регулирующие расход клапаны 14a, 14b, 14c и индикаторы 15a, 15b, 15c давления ведут к подводам 10a', 10b', 10c' газа. Индикаторы 15a, 15b, 15c давления и регулирующие расход клапаны 14a, 14b, 14c

соединены через импульсные линии 17 с регулировочным устройством 18.

Регулировочное устройство через другую импульсную линию 19 соединено с не изображенной дозирующей машиной для реактивных компонентов А и В. Таким образом, можно при изменяющемся количестве выдачи реактивной смеси
5 автоматически согласовывать также вводимые в проточный канал распылительного копыа газыые потоки.

Кроме того, можно с помощью индикаторов 15а, 15b, 15с давления контролировать состояние проточного канала 11'. А именно, если проточный канал 11' все больше и
10 больше зарастает среагировавшей реактивной смесью, то можно увеличивать газовой поток для противодействия зарастанию. Однако увеличение газового потока возможно лишь настолько, пока за счет этого не оказывается отрицательное воздействие на распыленную струю, поскольку распыленная струя должна оставаться
15 с малым содержанием аэрозоля и малым импульсом для обеспечения возможности создания безупречных напыленных слоев. Когда в проточном канале 11' налипает слишком много реактивной смеси, необходимо заменять распылительное копые 3'. Это можно выполнять полностью автоматически во взаимодействии со схематично показанной на фиг.4 станцией замены распылительного копыа или, соответственно,
20 распылительного хобота.

С помощью индикаторов давления можно также устанавливать, в какой зоне распылительного копыа 3' проточный канал 11' имеет повышенное налипание реактивной смеси. А именно, если повышенные налипания находятся в концевой зоне проточного канала 11', то увеличивается давление на всех трех индикаторах давления.
25 Если повышенные налипания находятся лишь в верхней зоне проточного канала 11', то давление повышается лишь на индикаторе 15а давления для первого подвода 10а' газа.

При прерываниях впрыска или, соответственно, после завершения впрыска
30 соединительная головка переключает реактивные компоненты на рециркуляцию, за счет чего заканчивается процесс дозирования.

Процесс распыления еще поддерживается короткое время, пока проточный канал не будет полностью продут до свободного состояния.

Затем смесительная головка 2 с распылительным копыем 3' поворачивается в
35 положение очистки, и газовый поток через регулирующие расход клапаны 14а, 14b, 14с автоматически увеличивается, за счет чего последние остатки реактивной смеси выдуваются из проточного канала 11' на станции очистки. Возникающие при этом аэрозоли отсасываются с помощью вытяжной вентиляции.

На фиг.3 показан специальный вариант выполнения распылительного копыа 3'' со
40 следующими особенностями:

- Подводы 10а'', 10b'', 10с'' газа в проточный канал 11'' осуществляются через расположенные кольцеобразно вокруг проточного канала каналы. Это вызывает оптимальное образование распыленных капелек и дополнительно к этому полностью
45 равномерный, без помех, т.е. без мертвых зон, поток распыленных капелек. Кроме того, за счет потока газа через каналы обеспечивается также содержание в чистоте проточного канала распылительного копыа.

- Отклонение распыленного тумана на 90° в зоне выхода проточного канала 11'' происходит за счет особенно простой конструкции, которая позволяет наносить
50 покрытия также на поднутрения при экстремально узких углублениях или даже на внутреннюю поверхность трубы.

На фиг.4 показано относительно короткое распылительное копые 3''' с длиной

примерно 100-200 мм с лишь двумя подводами 10a"', 10с"' газа.

Однако особенность этого варианта выполнения состоит в том, что проточный канал разделен на участки 19а, 19с, которые конически сужаются в направлении потока (примерно с углом 1°-5°).

Прежде всего, эта система по своему принципу действия является специальным вариантом для ввода газа, как показано на фиг.3.

Однако, кроме того, конусность, в частности, при тангенциальных вводах газа, приводит к образованию особенно широкой распыленной струи.

На фиг.5 схематично показана смесительная головка 2 с распылительным хоботом 3"', который снабжен круговой дугой в 180°. Это необходимо в данном специальном случае, поскольку часть подлежащей покрытию поверхности (подложки 5) находится в полости инструмента.

Подводы газа в проточный канал распылительного хобота 3"' осуществляются в этом примере точно так же, как показано на фиг.1, с помощью расположенного вокруг проточного канала кольцевого канала (не изображен на фиг.5).

Показанное схематично на фиг.5 распылительное приспособление 1"' снабжено также станцией 20 замены распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота, который позволяет заменять распылительные копья или, соответственно, распылительные хоботы во время всего процесса распыления, что необходимо в этом специальном примере, поскольку почти каждая поверхность требует применения отдельного распылительного хобота или, соответственно, отдельного распылительного копья.

В этом специальном примере можно также работать с двумя смесительными головками, которые работают одновременно или попеременно. Это приводит к экономии, по меньшей мере, времени, которое необходимо при лишь одной смесительной головке для замены распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота.

Показанная схематично на фиг.5 станция замены распылительного копья или, соответственно, распылительного хобота обеспечивает возможность выполнения полностью автоматически процесса напыления во взаимодействии с показанной на фиг.2 станцией распыления.

Формула изобретения

1. Способ изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска, при котором

а) сначала смешивают реактивные компоненты полиол и изоцианат в смесительной головке (2) и затем

б) направляют созданную на этапе а) реактивную смесь через проточный канал (11, 11', 11'', 11''', 11''''') распылительного приспособления (3, 3', 3'', 3''', 3''''') и

с) напыляют выходящую из распылительного приспособления смесь на

поверхность подложки (5), где она затвердевает, отличающийся тем, что

д) в проточный канал распылительного приспособления по меньшей мере в двух позициях вводят газовый поток, при этом расстояние l между этими двумя позициями выбрано так, что отношение расстояния l к диаметру d проточного канала распылительного приспособления $\left(\frac{l}{d}\right)_{\max} > 10$, предпочтительно >15, особенно

предпочтительно >20.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что первый ввод газа осуществляют через расположенный в зоне входа проточного канала первый подвод (10a, 10a', 10a'', 10a'''), а второй ввод газа - через расположенный в зоне выхода проточного канала второй подвод (10c, 10c', 10c'', 10c''').

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что газовый поток вводят в проточный канал распылительного приспособления в более чем двух позициях.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что ввод газа в проточный канал (11, 11', 11'', 11''', 11''') производят тангенциально.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что проточный канал имеет несколько цилиндрических зон с различными диаметрами.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что диаметр проточного канала ступенчато увеличивается в направлении выходного отверстия.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что непосредственно за увеличением поперечного сечения расположен подвод для ввода газового потока.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что предусмотрена возможность установки или, соответственно, регулирования газовых потоков вводов газа.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что предусмотрена возможность установки или, соответственно, регулирования отдельных газовых потоков раздельно друг от друга.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что давление в проточном канале контролируют с помощью индикаторов (15a, 15b, 15c) давления.

11. Способ по п.1, отличающийся тем, что распылительное приспособление (3, 3', 3'', 3''', 3''') заменяют во время цикла напыления с помощью станции (20) замены распылительного приспособления.

12. Способ по п.1, отличающийся тем, что подложка (5) является формовочным инструментом.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что для одного формовочного инструмента предусмотрены две распылительные смесительные головки, которые выполняют распыление одновременно или попеременно.

14. Способ по п.1, отличающийся тем, что газовые потоки после завершения впрыска подвергают пульсации.

15. Устройство для изготовления фасонных элементов, содержащих слой из полиуретана, в режиме впрыска, содержащее:

а) загрузочные резервуары и дозировочные агрегаты для реактивных компонентов полиол и изоцианат,

б) смесительную головку (2) для смешивания реактивных компонентов,

с) соединительные трубопроводы от загрузочных резервуаров к дозировочным агрегатам и от дозировочных агрегатов к соединительной головке,

д) распылительное приспособление (3, 3', 3'', 3''', 3'''), содержащее гидравлически соединенный со смесительной головкой (2) проточный канал (11, 11', 11'', 11''', 11'''),

отличающееся тем, что оно дополнительно содержит

с) расположенный во входной зоне проточного канала первый подвод (10a, 10a', 10a'', 10a''') для ввода первого газового потока в проточный канал,

д) расположенный в выходной зоне проточного канала второй подвод (10c, 10c', 10c'', 10c''') для ввода второго газового потока в проточный канал, при этом

расстояние l между этими обеими позициями выбрано так, что отношение расстояния l к диаметру d проточного канала распылительного приспособления $\left(\frac{l}{d}\right)_{\max} > 10$,

предпочтительно >15, особенно предпочтительно >20.

16. Устройство по п.15, отличающееся тем, что в проточном канале (11, 11', 11'', 11''', 11''') между первым подводом (10a, 10a', 10a'', 10a''') и вторым подводом (10c, 10c', 10c'', 10c''') расположен по меньшей мере один дополнительный подвод (10b, 10b', 10b'')

17. Устройство по п.15, отличающееся тем, что впускные отверстия подводов в проточный канал расположены тангенциально к проточному каналу.

18. Устройство по п.15, отличающееся тем, что проточный канал состоит из нескольких цилиндрических зон с различными диаметрами.

19. Устройство по п.18, отличающееся тем, что диаметр проточного канала ступенчато увеличивается в направлении выходного отверстия.

20. Устройство по п.19, отличающееся тем, что непосредственно после увеличения поперечного сечения расположен подвод для ввода газового потока.

21. Устройство по п.15, отличающееся тем, что в газопроводах (16a, 16b, 16c) к подводам (10a, 10a', 10a'', 10a''', 10b, 10b', 10b'', 10c, 10c', 10c'', 10c''') расположены регулировочные органы (14a, 14b, 14c) для регулирования соответствующего газового потока.

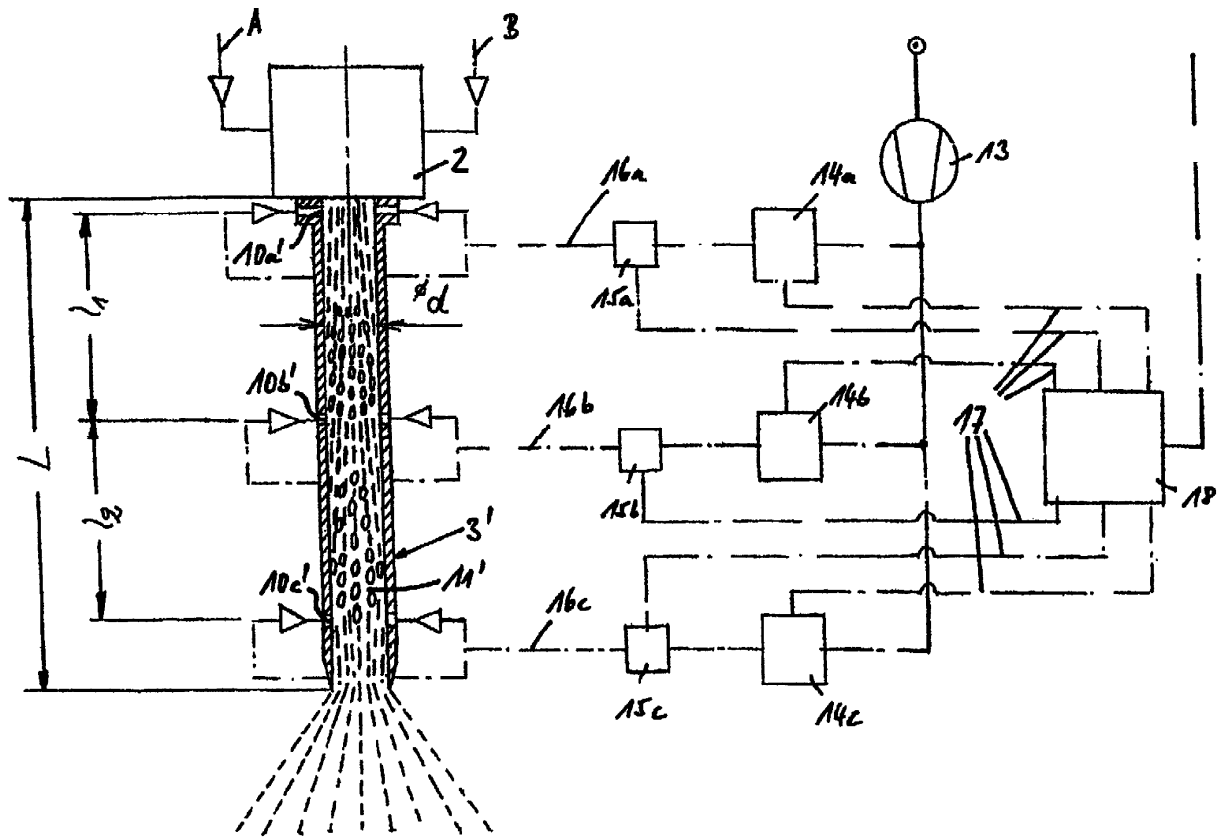
22. Устройство по п.21, отличающееся тем, что за регулировочными органами расположены индикаторы (15a, 15b, 15c) давления.

23. Устройство по п.15, отличающееся тем, что в качестве регулировочных органов (14a, 14b, 14c) для ввода газового потока используются регулирующие расход клапаны.

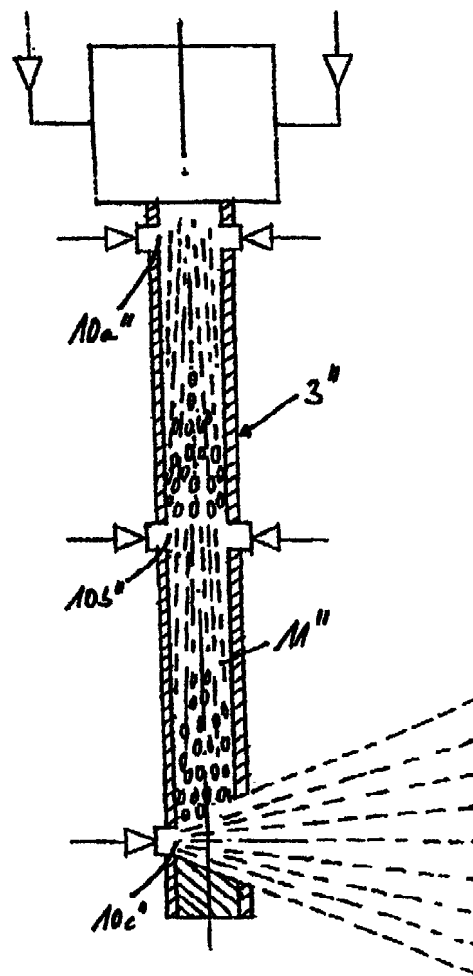
24. Устройство по п.15, отличающееся тем, что регулировочные органы (14a, 14b, 14c) и индикаторы (15a, 15b, 15c) давления соединены через импульсные линии (17) с регулировочным устройством (18).

25. Устройство по п.24, отличающееся тем, что регулировочное устройство (18) через дополнительную импульсную линию соединено по меньшей мере с одним дозирующим агрегатом для реактивных компонентов полиол и изоцианат.

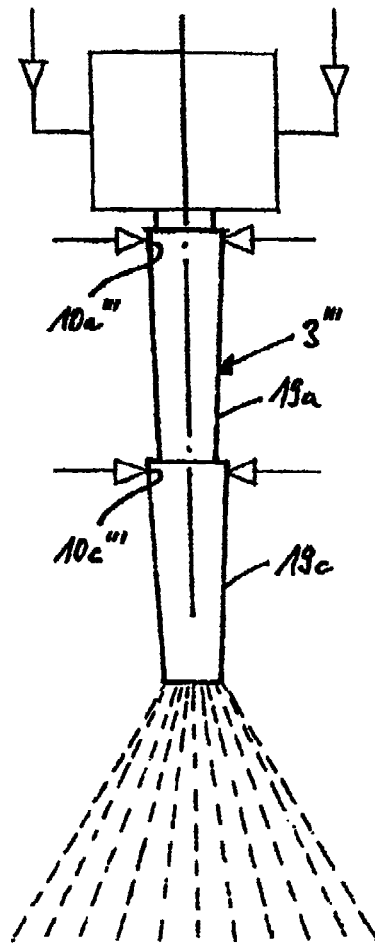
26. Устройство по п.15, отличающееся тем, что устройство снабжено станцией для замены распылительного приспособления.



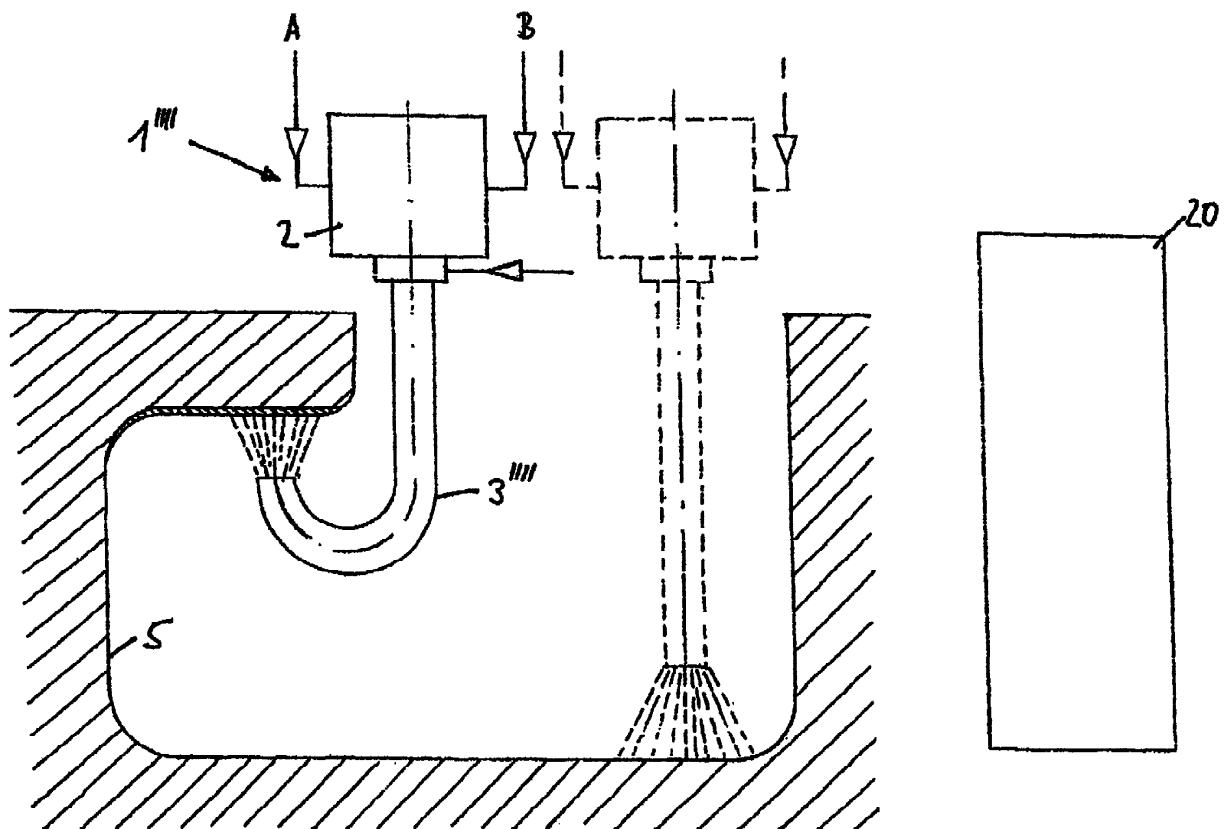
ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5