



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014118731, 24.10.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.10.2012Дата регистрации:
26.09.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.10.2011 US 61/550,827;
24.10.2011 US 61/550,857;
24.10.2011 US 61/550,873

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2015 Бюл. № 34

(45) Опубликовано: 26.09.2017 Бюл. № 27

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.05.2014(86) Заявка РСТ:
US 2012/061589 (24.10.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/063044 (02.05.2013)Адрес для переписки:
105215, Москва, а/я 26, Н.А. Рыбиной

(72) Автор(ы):

ЛИ Альфред (US),
ЛИ Крис К. (US),
ЧАН Сезар (US),
ШЕНК Рональд Е. (US),
СОНГ Вейсин Дэвид (US),
ЛОРИНГ Курт (US),
УИТТБОЛД Джеймс (US),
РАГО Уильям (US)

(73) Патентообладатель(и):

ЮНАЙТЕД СТЭЙТС ДЖИПСУМ
КОМПАНИ (US)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5350290 А, 27.09.1994. JP
2006334483 А, 14.12.2006. RU 2257294 С1,
27.07.2005. SU 1033204 А1, 07.08.1983. US
5792322 А, 11.08.1988.**(54) ДЕЛИТЕЛЬ ПОТОКА ДЛЯ СИСТЕМЫ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЯЖУЩЕЙ СУСПЕНЗИИ**

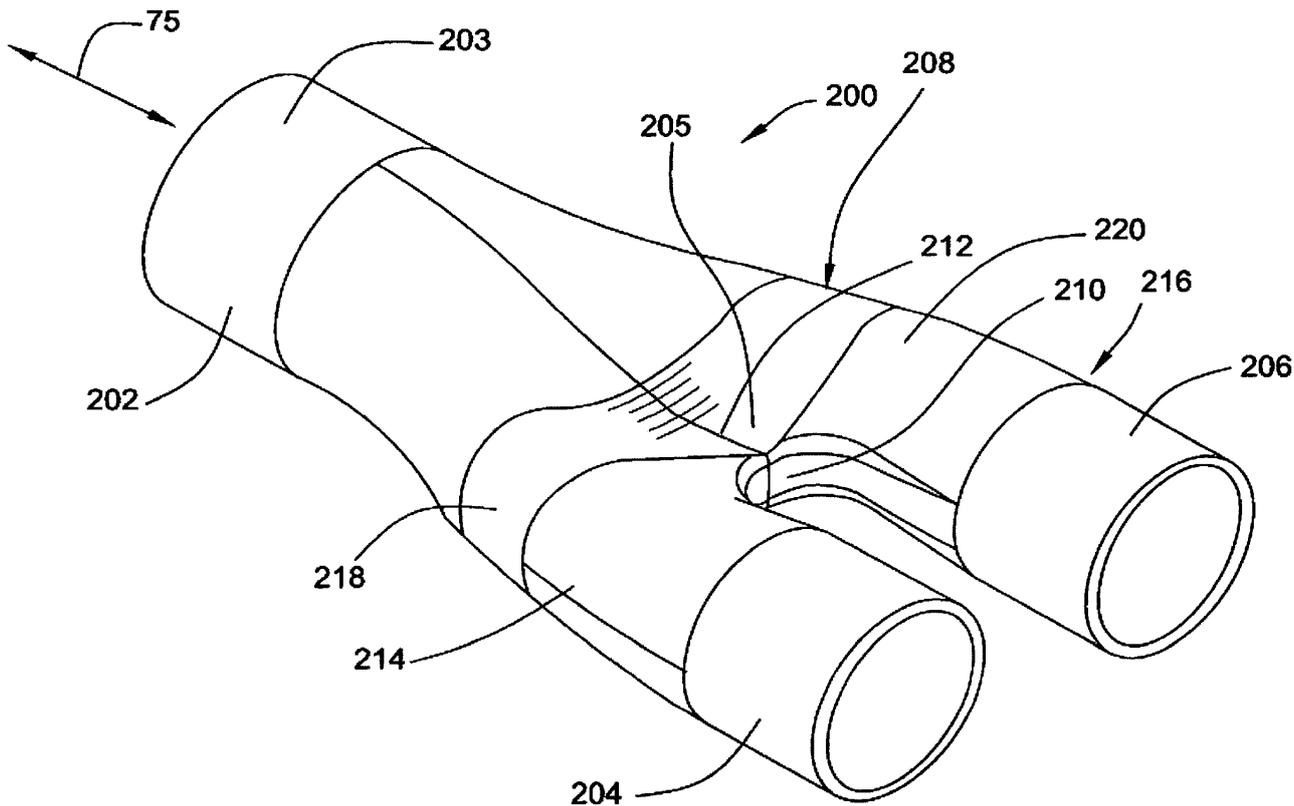
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к непрерывным процессам изготовления плит, в частности к устройству, системе и способу для распределения водной гипсовой суспензии, связанным с изготовлением вяжущего изделия. Делитель потока вяжущей суспензии содержит входной трубопровод, имеющий входной конец и соединительный конец. Причем указанный входной трубопровод расположен вдоль оси основного потока, проходящей между входным концом и соединительным концом. При этом входной конец образует входное отверстие. Соединительный конец образует первое и второе соединительные отверстия. Причем первое соединительное отверстие расположено на

расстоянии от второго соединительного отверстия. При этом указанный входной трубопровод образует входной канал, проходящий между входным отверстием и первым и вторым соединительными отверстиями. Делитель также содержит первый выходной трубопровод, который сообщается с первым соединительным отверстием входного трубопровода, второй выходной трубопровод и соединительную часть. Причем первый выходной трубопровод имеет выпускной конец, образующий первое выпускное отверстие. Второй выходной трубопровод сообщается со вторым соединительным отверстием входного трубопровода. Причем второй выходной

трубопровод имеет выпускной конец, образующий второе выпускное отверстие. Соединительная часть расположена в соединительном конце входного трубопровода. Причем указанная соединительная часть расположена между первым соединительным отверстием и вторым соединительным отверстием. При этом входной трубопровод содержит профилированную часть, которая образует сужение во входном канале рядом с соединительной частью. Профилированная часть образует первый и второй направляющие каналы и сужение, проходящее в боковом направлении между первым и вторым направляющими каналами вдоль поперечной оси, по существу

перпендикулярной оси основного потока. Причем каждый из первого и второго направляющих каналов имеет площадь поперечного сечения, которая больше площади поперечного сечения указанного сужения. Сужение имеет максимальную высоту вдоль вертикальной оси, которая перпендикулярна оси основного потока и поперечной оси. Причем каждый из первого и второго направляющих каналов имеет максимальную высоту вдоль вертикальной оси, которая больше максимальной высоты указанного сужения. Техническим результатом является повышение эффективности распределения водной гипсовой суспензии. 3 н. и 17 з.п. ф-лы, 13 ил.



ФИГ. 3

RU 2631725 C2

RU 2631725 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B28B 19/00 (2006.01)
F16K 7/06 (2006.01)
F16L 41/02 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014118731, 24.10.2012

(24) Effective date for property rights:
24.10.2012

Registration date:
26.09.2017

Priority:

(30) Convention priority:
24.10.2011 US 61/550,827;
24.10.2011 US 61/550,857;
24.10.2011 US 61/550,873

(43) Application published: 10.12.2015 Bull. № 34

(45) Date of publication: 26.09.2017 Bull. № 27

(85) Commencement of national phase: 26.05.2014

(86) PCT application:
US 2012/061589 (24.10.2012)

(87) PCT publication:
WO 2013/063044 (02.05.2013)

Mail address:
105215, Moskva, a/ya 26, N.A. Rybinoj

(72) Inventor(s):

LI Alfred (US),
LI Kris K. (US),
CHAN Sezar (US),
SHENK Ronald E. (US),
SONG Vejsin Dejvid (US),
LORING Kurt (US),
UITTBOLD Dzhеjms (US),
RAGO Uilyam (US)

(73) Proprietor(s):

UNITED STATES GYPSUM COMPANY (US)

(54) **FLOW DIVIDER FOR THE SYSTEM FOR THE APPORTIONMENT OF THE ASTRINGENT SUSPENSION**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: flow divider of astringent suspension contains the input pipeline that has the input end and the connecting end. The mentioned inlet conduit is arranged along the axis of the main flow passing between the inlet end and the connecting end. In this case, the inlet end forms an inlet opening. The connecting end forms the first and second connecting holes. The first connecting hole is located at a distance from the second connecting hole. In this case, mentioned inlet conduit forms an inlet channel extending between the inlet port and the first and second connecting holes. The divider also includes a first outlet conduit that communicates with the first connecting hole of the inlet conduit, a second outlet conduit and a connecting portion. The first outlet pipe has an outlet

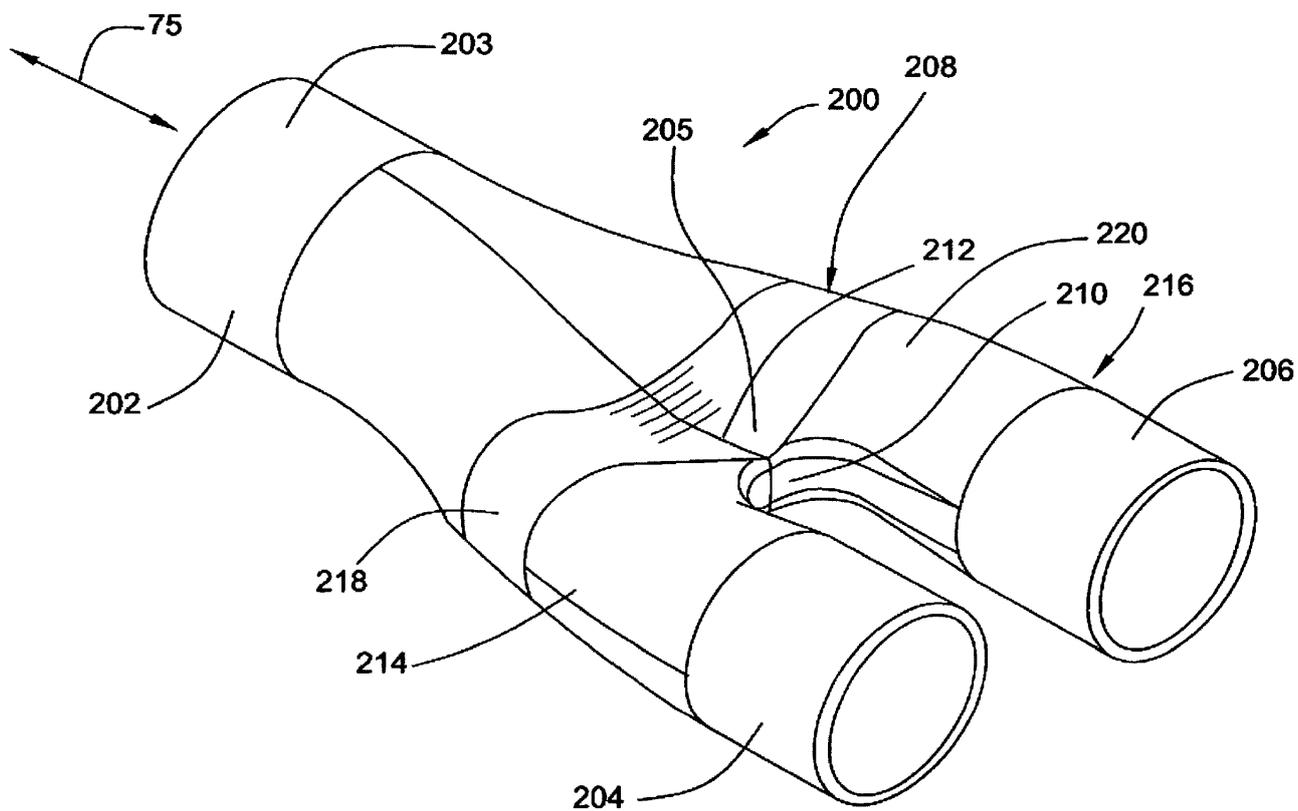
end forming the first outlet. The second outlet conduit communicates with the second connecting hole of the inlet conduit. The second outlet conduit has an outlet end forming a second outlet. The connecting part is located at the connecting end of the inlet pipeline. And mentioned connecting part is located between the first connecting hole and the second connecting hole. In this case, the inlet conduit comprises a profiled portion that forms a constriction in the inlet channel adjacent to the connecting portion. The profiled portion forms the first and second guide channels and the constriction extending laterally between the first and second guide channels along the transverse axis, substantially perpendicular to the axis of the main flow. Each of the first and second guide channels has a cross-sectional area that is larger than the cross-sectional area of

mentioned narrowing. The restriction has a maximum height along the vertical axis, which is perpendicular to the axis of the main flow and the transverse axis. Each of the first and second guide channels has a maximum height along the vertical axis, which is greater

than the maximum height of mentioned narrowing.

EFFECT: increasing the efficiency of the distribution of aqueous gypsum suspension.

20 cl, 13 dwg



ФИГ. 3

RU 2631725 C2

RU 2631725 C2

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Настоящая патентная заявка испрашивает приоритет по предварительным патентным заявкам США №:

61/550,827, поданной 24 октября 2011 года под названием "Распределитель для суспензии, система, способ их использования и способ их изготовления";

61/550,857, поданной 24 октября 2011 под названием "Делитель потока для распределительной системы для суспензии"; и

61/550,873, поданной 24 октября 2011 под названием "Автоматическое устройство для сжатия делителя суспензии", которые полностью включены в настоящую заявку посредством ссылки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[0002] Настоящее изобретение относится к непрерывным процессам изготовления плит и, в частности, к устройству, системе и способу для распределения водной гипсовой суспензии, связанным с изготовлением вяжущего изделия.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] В вяжущих изделиях различных типов затвердевший гипс (дигидрат сульфата кальция) часто является основным компонентом. Например, затвердевший гипс является основным компонентом конечных продуктов, созданных с использованием традиционных алебастров (например, облицованных алебастром внутренних стен здания), и также в облицованной сухой штукатурке, используемой в обычном изготовлении из гипсокартона внутренних стен и потолков зданий.

Кроме того, затвердевший гипс является основным компонентом составных гипсо/целлюлозных волокнистых композитных плит и продуктов, как описано в патенте США №5,320,677. Затвердевший гипс также содержится в продуктах, которыми заполняют и заглаживают складки между краями гипсовой плиты (как описано, например, в патенте США №3,297,601). Кроме того, известны различные специализированные материалы, такие, как материалы, пригодные для использования в моделировании и изготовлении литейных форм, которые выполнены с возможностью точной механизированной обработки для изготовления продуктов, содержащих значительное количество затвердевшего гипса. Обычно такие содержащие гипс вяжущие продукты изготавливают путем подготовки смеси кальцинированного гипса (альфа- или бета-гемигидрата сульфата кальция и/или ангидрита сульфата кальция), воды и других компонентов, подходящих для формирования вяжущей суспензии. При изготовлении вяжущих изделий вяжущую суспензию и необходимые добавки часто смешивают в смесителе непрерывного действия, таком, например, как описанный в патенте США №3,359,146.

[0004] Например, в типичном процессе изготовления гипсовой панели гипсовую плиту изготавливают путем однородного рассеивания кальцинированного гипса (обычно называемого "штукатуркой") в воде для формирования водной кальцинированной гипсовой суспензии. Водную кальцинированную гипсовую суспензию обычно изготавливают непрерывным способом путем введения гипса, воды и других добавок в смеситель, который содержит средство для перемешивания содержимого для формирования однородной гипсовой суспензии. Суспензию непрерывно направляют к выпускному отверстию смесителя и через него в выпускной трубопровод, соединенный с выпускным отверстием смесителя. Водная пена может быть объединена с водной кальцинированной гипсовой суспензией в смесителе и/или в выпускном трубопроводе. Поток суспензии проходит через выпускной трубопровод, из которого ее непрерывно выпускают на продвигающееся полотно из материала покрытия, поддерживаемое

сеточным столом.

[0005] Затем обеспечивают возможность распространения суспензии поверх продвигающегося полотна. Второе полотно из материала покрытия применяют для покрытия суспензии и формирования многослойной структуры непрерывной заготовки для стеновой плиты, которую подвергают формированию, такому как в традиционной станции для обработки давлением, для получения необходимой толщины.

[0006] Кальцинированный гипс реагирует с водой в заготовке стеновой строительной плиты и схватывается при продвижении заготовки стеновой плиты вдоль производственной линии. Заготовку разрезают на части в месте производственной линии, в которой заготовка достаточно затвердела. Разрезанные части поворачивают на 180°, высушивают (например в сушильной печи) для удаления лишней воды и обрабатывают до получения конечной продуктовой стеновой плиты с необходимыми размерами.

[0007] Известные устройства и способы для решения некоторых из указанных проблем, связанных с изготовлением гипсовой стеновой плиты, описаны в принадлежащих одному и тому же правообладателю патентах США №№5,683,635; 5,643,510; 6,494,609; 6,874,930; 7,007,914 и 7,296,919, которые включены в настоящую заявку по ссылке.

[0008] Весовая пропорция воды относительно штукатурки в смеси, составленной для формирования данного количества готового изделия, известна в уровне техники как "водно-гипсовое отношение". Уменьшение указанного водно-гипсового отношения без изменения состава соответственно приводит к увеличению вязкости раствора и таким образом к уменьшению способности суспензии распространяться на сеточном столе. Уменьшение использования воды (т.е., уменьшение водно-гипсового отношения) в процессе изготовления гипсовой плиты может обеспечить множество преимуществ, включая возможность снижения энергопотребления в процессе. Однако, однородное распространение имеющих повышенную вязкость гипсовых суспензий на сеточном столе остается затруднительным.

[0009] Следует отметить, что настоящее описание уровня техники предпринято для помощи читателю и не должно рассматриваться как указание, что любая из обозначенных проблем самостоятельно признана в уровне техники. Не смотря на то, что описанные принципы в некоторых аспектах и вариантах реализации могут облегчить проблемы, присущие другим системам, следует отметить, что объем защиты настоящего изобретения задан пунктами приложенной формулы, а не способностью любой описанной отличительной особенности решить любую конкретную проблему, отмеченную в настоящей заявке.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0010] В одном аспекте настоящее изобретение направлено на варианты реализации делителя потока для использования при подготовке вяжущего продукта. Делитель потока может сообщаться со смесителем и распределителем суспензии, причем делитель потока расположен между ними. Согласно одному варианту реализации делитель потока содержит входной трубопровод и первый и второй выходные трубопроводы, разделенные соединительной частью.

[0011] Входной трубопровод имеет входной конец и соединительный конец, причем указанный входной трубопровод расположен вдоль оси основного потока, проходящей между входным концом и соединительным концом, при этом входной конец образует входное отверстие, соединительный конец образует первое и второе соединительные отверстия, причем первое соединительное отверстие расположено на расстоянии от

второго соединительного отверстия.

[0012] Первый выходной трубопровод сообщается с первым соединительным отверстием входного трубопровода, причем первый выходной трубопровод имеет выпускной конец, образующий первое выпускное отверстие.

5 [0013] Второй выходной трубопровод сообщается с вторым соединительным отверстием входного трубопровода, причем второй выходной трубопровод имеет выпускной конец, образующий второе выпускное отверстие.

[0014] Соединительная часть расположена в соединительном конце входного трубопровода, причем указанная соединительная часть расположена между первым
10 соединительным отверстием и вторым соединительным отверстием, при этом соединительная часть содержит по существу плоскую стеновую область, которая по существу перпендикулярна оси основного потока.

[0015] Согласно другому варианту реализации делитель потока содержит входной трубопровод и первый и второй выходные трубопроводы, разделенные соединительной
15 частью. Входной трубопровод имеет входной конец и соединительный конец, причем указанный входной трубопровод расположен вдоль оси основного потока, проходящей между входным концом и соединительным концом, при этом входной конец образует входное отверстие, соединительный конец образует первое и второе соединительные
20 отверстия, причем первое соединительное отверстие расположено на расстоянии от второго соединительного отверстия, при этом указанный входной трубопровод образует входной канал, проходящий между входным отверстием и первым и вторым соединительными отверстиями.

[0016] Первый выходной трубопровод сообщается с первым соединительным отверстием входного трубопровода, причем первый выходной трубопровод имеет
25 выпускной конец, образующий первое выпускное отверстие; второй выходной трубопровод сообщается со вторым соединительным отверстием входного трубопровода, причем второй выходной трубопровод имеет выпускной конец, образующий второе выпускное отверстие.

[0017] Соединительная часть расположена в соединительном конце входного
30 трубопровода, причем указанная соединительная часть расположена между первым соединительным отверстием и вторым соединительным отверстием; при этом входной трубопровод содержит профилированную часть, которая образует сужение во входном канале рядом с соединительной частью.

[0018] В другом аспекте настоящего изобретения описаны варианты реализации
35 смешивающего и распределяющего суспензию узла. Согласно одному варианту реализации смешивающий и распределяющий суспензию узел содержит смеситель, подающий трубопровод, делитель потока и распределитель суспензии.

[0019] Смеситель выполнен с возможностью смешивания воды и вяжущего материала (такого, например, как кальцинированный гипс) для формирования водной вяжущей
40 суспензии. Подающий трубопровод сообщается со смесителем, причем указанный подающий трубопровод содержит общий подающий магистральный трубопровод, выполненный с возможностью приема основного потока водной вяжущей суспензии от смесителя.

[0020] Делитель потока сообщается с общим подающим магистральным
45 трубопроводом. Делитель потока содержит входной трубопровод, а также первый и второй выходные трубопроводы, разделенные соединительной частью.

[0021] Входной трубопровод содержит входной конец и соединительный конец. Входной трубопровод расположен вдоль оси основного потока, проходящей между

входным концом и соединительным концом. Входной конец образует входное отверстие, которое сообщается с общим подающим магистральным трубопроводом, и выполнен с возможностью приема основного потока водной вяжущей суспензии из общего подающего магистрального трубопровода. Соединительный конец образует первое и второе соединительные отверстия. Первое соединительное отверстие расположено на расстоянии от второго соединительного отверстия. Первое и второе соединительные отверстия выполнены с возможностью деления основного потока водной вяжущей суспензии на первый подающий поток водной вяжущей суспензии и второй подающий поток водной вяжущей суспензии.

[0022] Первый выходной трубопровод сообщается с первым соединительным отверстием входного трубопровода. Первый выходной трубопровод содержит выпускной конец, образующий первое выпускное отверстие. Первый выходной трубопровод выполнен с возможностью приема первого подающего потока водной вяжущей суспензии из входного трубопровода и выпуска первого подающего потока из первого выпускного отверстия.

[0023] Второй выходной трубопровод сообщается со вторым соединительным отверстием входного трубопровода. Второй выходной трубопровод содержит выпускной конец, образующий второе выпускное отверстие. Второй выходной трубопровод выполнен с возможностью приема второго подающего потока водной вяжущей суспензии из входного трубопровода и выпуска второго подающего потока из второго выпускного конца.

[0024] Соединительная часть расположена в соединительном конце входного трубопровода. Соединительная часть расположена между первым соединительным отверстием и вторым соединительным отверстием. Соединительная часть содержит по существу плоскую стеновую область. Стеновая область по существу перпендикулярна оси основного потока.

[0025] Распределитель суспензии сообщается с делителем потока. Распределитель суспензии содержит первое впускное подающее отверстие, выполненное с возможностью приема первого подающего потока водной вяжущей суспензии из первого выходного трубопровода делителя потока, второе впускное подающее отверстие, расположенное на расстоянии от первого впускного подающего отверстия и выполненное с возможностью приема второго потока водной вяжущей суспензии из второго выходного трубопровода делителя потока, и выпускное распределительное отверстие, которое сообщается с первым и вторым впускными подающими отверстиями и которое выполнено таким образом, что первый и второй потоки водной вяжущей суспензии выпущены из распределителя суспензии через выпускное распределительное отверстие.

[0026] Согласно другому варианту реализации смешивающий и распределяющий вяжущую суспензию узел содержит смеситель, подающий трубопровод, делитель потока и распределитель суспензии. Смеситель выполнен с возможностью смешивания воды и вяжущего материала для формирования водной вяжущей суспензии.

[0027] Подающий трубопровод сообщается со смесителем вяжущей суспензии. Подающий трубопровод содержит общий подающий магистральный трубопровод, выполненный с возможностью приема основного потока водной вяжущей суспензии из смесителя.

[0028] Делитель потока сообщается с общим подающим магистральным трубопроводом. Делитель потока содержит входной трубопровод, а также первый и второй выходные трубопроводы, разделенные соединительной частью. Входной трубопровод содержит входной конец и соединительный конец.

[0029] Входной трубопровод расположен вдоль оси основного потока, проходящей между входным концом и соединительным концом. Входной конец образует входное отверстие, которое сообщается с общим подающим магистральным трубопроводом. Соединительный конец образует первое и второе соединительные отверстия. Первое соединительное отверстие расположено на расстоянии от второго соединительного отверстия. Первое и второе соединительные отверстия выполнены с возможностью разделения основного потока водной вяжущей суспензии на первый подающий поток водной вяжущей суспензии и второй подающий поток водной вяжущей суспензии. Входной трубопровод образует входной канал, проходящий между входным отверстием и первым и вторым соединительными отверстиями.

[0030] Первый выходной трубопровод сообщается с первым соединительным отверстием входного трубопровода. Первый выходной трубопровод содержит выпускной конец, образующий первое выпускное отверстие. Первый выходной трубопровод выполнен с возможностью приема первого подающего потока водной вяжущей суспензии из входного трубопровода и выпуска первого подающего потока из первого выпускного отверстия.

[0031] Второй выходной трубопровод сообщается со вторым соединительным отверстием входного трубопровода. Второй выходной трубопровод содержит выпускной конец, образующий второе выпускное отверстие. Второй выходной трубопровод выполнен с возможностью приема второго подающего потока водной вяжущей суспензии из входного трубопровода и выпуска второго подающего потока из второго выпускного конца.

[0032] Соединительная часть расположена в соединительном конце входного трубопровода. Соединительная часть расположена между первым соединительным отверстием и вторым соединительным отверстием. Входной трубопровод содержит профилированную часть, которая образует сужение во входном канале рядом с соединительной частью.

[0033] Распределитель суспензии сообщается с делителем потока. Распределитель суспензии содержит первое впускное подающее отверстие, выполненное с возможностью приема первого подающего потока водной вяжущей суспензии из первого выходного трубопровода делителя потока. Второе впускное подающее отверстие расположено на расстоянии от первого впускного подающего отверстия и выполнено с возможностью приема второго потока водной вяжущей суспензии из второго выходного трубопровода делителя потока. Выпускное распределительное отверстие сообщается с первым и вторым впускными подающими отверстиями и выполнено таким образом, что первый и второй потоки водной вяжущей суспензии выпущены из распределителя суспензии через выпускное распределительное отверстие.

[0034] В другом аспекте настоящего изобретения описаны варианты реализации способа подготовки вяжущего продукта. Согласно одному варианту реализации способ подготовки вяжущего продукта включает этапы, на которых:

- выпускают основной поток водной вяжущей суспензии из смесителя,
- разделяют основной поток водной вяжущей суспензии из смесителя на первый подающий поток водной вяжущей суспензии и второй подающий поток водной вяжущей суспензии,
- пропускают первый подающий поток водной вяжущей суспензии через первое впускное подающее отверстие распределителя суспензии,
- пропускают второй подающий поток водной вяжущей суспензии через второе впускное подающее отверстие распределителя суспензии, причем второе впускное

подающее отверстие расположено на расстоянии от первого впускного подающего отверстия, и

объединяют первый и второй подающие потоки водной вяжущей суспензии в распределителе суспензии,

5 причем каждый из первого подающего потока водной вяжущей суспензии и второго подающего потока водной вяжущей суспензии имеет среднюю скорость, которая составляет по меньшей мере примерно 50% от средней скорости основного потока водной вяжущей суспензии.

10 [0035] Другие и дополнительные аспекты и отличительные особенности описанных принципов будут очевидными из следующего подробного описания и сопроводительных чертежей. Следует иметь в виду, что делители потока, описанные в настоящей заявке, могут быть выполнены и использованы в других и различных вариантах реализации и могут быть модифицированы в различных отношениях. Соответственно, следует подразумевать, что в приведенном выше общем описании и следующем ниже подробном
15 описании представлены примеры, которые служат только для объяснения и не ограничивают объем пунктов приложенной формулы.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0036] На фиг. 1 показана схема варианта реализации смешивающего и
20 распределяющего вяжущую суспензию узла, включая вариант реализации делителя потока, построенного в соответствии с принципами настоящего изобретения.

[0037] На фиг. 2 показан вид сверху первой части распределителя суспензии смешивающего и распределяющего вяжущую суспензию узла по фиг. 1, который имеет двухкомпонентную конструкцию, причем другая часть распределителя суспензии по существу является такой же.

25 [0038] На фиг. 3 показан перспективный вид варианта реализации делителя потока, построенного в соответствии с принципами настоящего изобретения и подходящего для использования в смешивающем и распределяющем вяжущую суспензию узле.

[0039] На фиг. 4 показан вид со стороны входного конца делителя потока, показанного на фиг. 3.

30 [0040] На фиг. 5 показан вид со стороны выходного конца делителя потока, показанного на фиг. 3.

[0041] На фиг. 6 показан вид сверху делителя потока, показанного на фиг. 3.

[0042] На фиг. 7 показан разрез делителя потока, показанного на фиг. 3, по линии VII-VII, показанной на фиг. 6.

35 [0043] На фиг. 8 показан разрез делителя потока, показанного на фиг. 3, по линии VIII-VIII, показанной на фиг. 6.

[0044] На фиг. 9 показан вид сбоку делителя потока, показанного на фиг. 3, расположенного согласно одному варианту реализации в сжимающем устройстве, изготовленном в соответствии с принципами настоящего изобретения.

40 [0045] На фиг. 10 показан вид со стороны входного конца делителя потока, показанного на фиг. 3, и сжимающего устройства, показанного на фиг. 9.

[0046] На фиг. 11 показан вид со стороны выходного конца делителя потока, показанного на фиг. 2, и сжимающего устройства, показанного на фиг. 9.

45 [0047] На фиг. 12 показана схема другого варианта реализации смешивающего и распределяющего вяжущую суспензию узла, включая вариант реализации делителя потока, построенного в соответствии с принципами настоящего изобретения.

[0048] На фиг. 13 показана схема одного варианта реализации загрузочной части производственной линии для изготовления гипсовой стеновой плиты, содержащей

вариант реализации делителя потока, построенного в соответствии с принципами настоящего изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

5 [0049] В настоящем описании представлены различные варианты реализации смешивающего и распределяющего вяжущую суспензию узла, который может быть использован при изготовлении продуктов, включая вяжущие продукты, такие, например, как гипсовая стеновая плита. Варианты реализации смешивающего и распределяющего вяжущую суспензию узла, построенного в соответствии с принципами настоящего изобретения, могут быть использованы в процессе изготовления и могут содержать
10 делитель потока в выпускном трубопроводе, соединенном со смесителем, для эффективного разделения одиночного потока многофазной суспензии, такой как водная вспененная гипсовая суспензия, содержащая воздух и жидкие фазы, например, путем введения в делитель потока из смесителя таким образом, что по меньшей мере два независимых потока многофазной суспензии выходят из делителя потока.

15 [0050] Варианты реализации смешивающего и распределяющего вяжущую суспензию узла, построенного в соответствии с принципами настоящего изобретения, могут быть использованы для смешивания и распределения суспензии (например, водной кальцинированной гипсовой суспензии) на продвигающееся полотно (например, бумагу или пленку), перемещаемое транспортером во время процесса изготовления непрерывной
20 плиты (например, стеновой плиты). В одном аспекте делитель потока, построенный в соответствии с принципами настоящего изобретения, может быть использован в традиционном процессе изготовления гипсовой сухой штукатурки в качестве выпускного трубопровода или его элемента, соединенного со смесителем, выполненным с возможностью смешивания кальцинированного гипса и воды для формирования водной
25 кальцинированной гипсовой суспензии.

[0051] Смешивающий и распределяющий вяжущую суспензию узел согласно настоящему изобретению может быть использован для формирования вяжущего продукта любого типа, например, такого как плита. Согласно некоторым вариантам реализации может быть сформирована гипсовая плита, такая как, например, гипсовая
30 сухая штукатурка, плита из портландцемента или акустическая панель.

[0052] Вяжущая суспензия может быть любой известной вяжущей суспензией, например любой вяжущей суспензией, обычно используемой для изготовления гипсовой стеновой плиты, акустических панелей, включая, например, акустические панели, описанные в публикации патентной заявки США №2004/0231916, или портландцементной
35 плиты. Также, вяжущая суспензия дополнительно может содержать любые добавки, используемые для изготовления плит из вяжущих продуктов. Такие добавки могут быть структурными добавками, включая минеральную вату, непрерывные или рубленые стеклянные волокна (также называемые стекловолокном), перлит, глину, вермикулит, углекислый кальций, полиэфир и бумажное волокно, а также химические
40 добавки, такие как вспенивающие реагенты, наполнители, ускорители, сахар, усиливающие реагенты, такие как фосфаты, фосфонаты, бораты и т.п., ингибиторы, связующие вещества (например, крахмал и латекс), красители, фунгициды, биоциды, гидрофобный реагент, такой как материал на силиконовой основе (например, силан, силоксан или матрица на основе кремнийорганической смолы), и т.п.. Примеры
45 использования некоторых из указанных и других добавок описаны, например, в патентах США №№6,342,284; 6,632,550; 6,800,131; 5,643,510; 5,714,001; 6,774,146; и публикациях патентных заявок США №№2004/0231916; 2002/0045074; 2005/0019618; 2006/0035112; и 2007/0022913.

[0053] Неограничивающие примеры вяжущих материалов включают портландцемент, магнезиальный цемент, шлакоцемент, цемент с добавкой зольной пыли, алюминиево-кальциевый цемент, растворимый в воде ангидрит сульфата кальция, α -гемигидрат сульфата кальция, β -гемигидрат сульфата кальция, природный, синтетический или химически модифицированный гемигидрат сульфата кальция, дигидрат сульфата кальция ("гипс", "схватившийся гипс" или "гидратированный гипс") и их смеси. В одном аспекте настоящего изобретения вяжущий материал в случае необходимости содержит кальцинированный гипс, такой как в форме альфа-гемигидрата сульфата кальция, бета-гемигидрата сульфата кальция и/или ангидрита сульфата кальция. Согласно некоторым вариантам реализации кальцинированный гипс может быть волокнистым и согласно некоторым вариантам реализации неволокнистым. Кальцинированный гипс может содержать по меньшей мере примерно 50% бета-гемигидрата сульфата кальция. Согласно другим вариантам реализации кальцинированный гипс может содержать по меньшей мере примерно 86% бета-гемигидрата сульфата кальция. Весовое соотношение воды с кальцинированным гипсом может быть любым подходящим соотношением, однако, специалисту понятно, что пониженные отношения могут быть более эффективными, поскольку во время изготовления должно быть удалено минимальное количество избыточной воды для экономии таким образом энергии. Согласно некоторым вариантам реализации вяжущая суспензия может быть подготовлена путем объединения воды и кальцинированного гипса с соотношением в диапазоне отношений от примерно 1:6 по весу соответственно до примерно 1:1, таким, как, например, 2:3, для изготовления плиты в зависимости от продуктов.

[0054] На фиг.1 показан вариант реализации смешивающего и распределяющего вяжущую суспензию узла 100, который содержит смеситель 102 вяжущей суспензии, сообщающийся с делителем 200 потока и распределителем 104 суспензии. Смеситель 102 вяжущей суспензии выполнен с возможностью смешивания воды и вяжущего материала для формирования водной вяжущей суспензии. Вода и вяжущий материал могут быть поданы в смеситель 102 через одно или большее количество входных отверстий, как известно в уровне техники. Любой подходящий смеситель (например, лопастной смеситель) может быть использован в смешивающем и распределяющем суспензию узле 100.

[0055] Делитель 200 потока расположен между смесителем 102 вяжущей суспензии и распределителем суспензии 104 и сообщается со смесителем 102 и с распределителем 104. Делитель 200 потока, показанный на фиг. 1, выполнен с возможностью разделения входящего основного потока вяжущей суспензии, поступающего из смесителя 102, на два по существу одинаковых потока, которые направлены к двум отдельным впускным подающим отверстиям 106, 108 распределителя 104. Делитель 200 потока, содержит по существу цилиндрический входной трубопровод 202, выполненный с возможностью приема основного потока суспензии из смесителя 102, и пару по существу цилиндрических выходных трубопроводов 204, 206, каждый из которых сообщается с входным трубопроводом 202 и выполнен с возможностью выпуска двух выходных потоков суспензии из делителя 200 потока в распределитель 104.

[0056] Распределитель 104 сообщается со смесителем 102 посредством делителя 200 потока. Распределитель 104 содержит первое впускное подающее отверстие 106, выполненное с возможностью приема первого потока водной вяжущей суспензии из смесителя 102 через первый выходной трубопровод 204 делителя 200 потока, второе впускное подающее отверстие 108, выполненное с возможностью приема второго потока водной вяжущей суспензии из смесителя 102 через второй выходной трубопровод

206 делителя 200 потока, и выпускное распределительное отверстие 110, которое сообщается с первым и вторым впускными подающими отверстиями 106, 108 и выполненное таким образом, что первый и второй потоки водной вяжущей суспензии из распределителя 104 распределяются через выпускное распределительное отверстие 110 по существу вдоль машинного направления 50.

[0057] Распределитель 104 содержит подающий трубопровод 122, который сообщается с распределительным трубопроводом 128. Подающий трубопровод 122 содержит первое впускное подающее отверстие 106 и второе впускное подающее отверстие 108, расположенное на расстоянии от первого впускного подающего отверстия 106, причем оба из указанных отверстий расположены под углом 9 подачи, составляющим примерно 60° относительно машинного направления 50. Подающий трубопровод 122 содержит внутри конструкцию 141, 143, выполненную с возможностью приема первого и второго потоков суспензии, продвигающейся вдоль первого и второго подающих направлений 190, 191, и перенаправления потока суспензии путем изменения направляющего угла α (как показано на фиг. 2) таким образом, что первый и второй потоки суспензии перенаправлены в распределительный трубопровод 128 и перемещаются по существу в направлении выходного потока 192, которое по существу совпадает с машинным направлением 50.

[0058] Распределительный трубопровод 128 проходит в целом вдоль продольной оси или машинного направления 50, которое по существу перпендикулярно поперечной оси 60. Распределительный трубопровод 128 содержит входную часть 152 и выпускное распределительное отверстие 110. Входная часть 152 сообщается с первым и вторым впускными подающими отверстиями 106, 108 подающего трубопровода 122 таким образом, что входная часть 152 выполнена с возможностью приема первого и второго потоков водной вяжущей суспензии из него. Выпускное распределительное отверстие 110 сообщается с входной частью 152. Выпускное распределительное отверстие 110 распределительного трубопровода 128 проходит на заданное расстояние W вдоль поперечной оси 60 для облегчения выпуска объединенных первого и второго потоков водной вяжущей суспензии, ориентированных в направлении, перпендикулярном машинному, вдоль поперечной оси 60. Распределитель 104 может быть подобен в других отношениях распределителям суспензии, описанным в патентной заявке США №13/341,209 (публикация патентной заявки США №2012/0170403), поданной 30 декабря 2011, все содержание которой настоящим полностью включено посредством ссылки в настоящую заявку. Согласно другим вариантам реализации распределитель суспензии 104 может быть выполнен в различных формах, например, таких как описанные в публикации патентной заявки США №2012/0170403.

[0059] Подающий трубопровод 112 расположен между смесителем вяжущей суспензии 102, делителем 200 потока и распределителем 104 и сообщается с ними. Подающий трубопровод 112 содержит общий подающий магистральный трубопровод 114, который сообщается со смесителем 102 и делителем 200 потока, первое подающее ответвление 116, которое сообщается с делителем 200 потока посредством его первого выходного трубопровода 204 и первым впускным подающим отверстием 106 распределителя 104, и второе подающее ответвление 118, которое сообщается с делителем 200 потока посредством его второго выходного трубопровода 206 и вторым впускным подающим отверстием 108 распределителя суспензии 104.

[0060] Общий подающий магистральный трубопровод 114 сообщается с первым и вторым подающими ответвлениями 116, 118 посредством делителя 200 потока. Делитель 200 потока расположен между основным подающим магистральным трубопроводом

114 и первым подающим ответвлением 116 и между общим подающим магистральным трубопроводом 114 и вторым подающим ответвлением 118. Согласно некоторым вариантам реализации делитель 200 потока может быть выполнен с возможностью способствования разделению первого и второго потоков вяжущей суспензии таким образом, что они по существу являются одинаковыми. Согласно другим вариантам реализации могут быть добавлены дополнительные компоненты для способствования регулированию первого и второго потоков суспензии, например, путем регулирования средней скорости каждого из первого и второго потоков и/или объемного расхода каждого из первого и второго потоков.

[0061] Подающий трубопровод 112 может быть изготовлен из любого подходящего материала и может иметь различные формы. Согласно некоторым вариантам реализации подающий трубопровод может содержать гибкий трубопровод.

[0062] Подающий трубопровод 121 для водной пены может сообщаться по меньшей мере с одним из смесителя 102 и подающего трубопровода 112. Водная пена из источника может быть добавлена к составным материалам посредством подающего трубопровода 121 для пены в любом подходящем месте ниже по потоку смесителя 102 и/или непосредственно в смесителе 102 для формирования вспененной вяжущей суспензии (например, вспененной водной кальцинированной гипсовой суспензии), которую подают в распределитель 104. В показанном на чертеже варианте реализации подающий трубопровод 121 для пены расположен ниже по потоку смесителя 102 и имеет конструкцию коллекторного типа для подачи пены инжекционное кольцо или блок, связанный с подающим трубопроводом 112, например, как описано в патенте США №6,874,930.

[0063] Согласно другим вариантам реализации могут быть использованы один или большее количество вторичных подающих трубопроводов для пены, которые сообщаются со смесителем 102. Согласно другим вариантам реализации подающий трубопровод или трубопроводы для водной пены могут сообщаться только со смесителем 102. Специалисту понятно, что средством для введения водной пены в вяжущую суспензию в смешивающем и распределяющем вяжущую суспензию узле 100, включая его относительное место на узле, может быть изменено и/или оптимизировано для обеспечения однородной дисперсии водной пены в вяжущей суспензии для изготовления плиты, пригодной для ее назначения.

[0064] Может быть использован любой подходящий пенообразователь. Предпочтительно водная пена изготавливается непрерывным способом, согласно которому поток смеси пенообразователя и воды направляют в пеногенератор, а поток результирующей водной пены выпускают из пеногенератора и вводят в вяжущую суспензию и смешивают с ней. Некоторые примеры подходящих пенообразователей, например, описаны в патентах США №№5,683,635 и 5,643,510.

[0065] После схватывания и высыхания вспененной вяжущей суспензии пена, рассеянная в суспензии, образует в ней воздушные полости, которые способствуют уменьшению общей плотности стеновой плиты. Количество пены и/или количество воздуха в пене может быть изменено для регулирования плотности сухой плиты таким образом, что результирующий продукт стеновой плиты находится в пределах необходимого весового диапазона.

[0066] Один или большее количество изменяющих поток элементов 123 могут быть связаны с подающим трубопроводом 112 и выполнены с возможностью управления основным потоком водной вяжущей суспензии из смесителя 102. Изменяющий поток элемент или элементы 123 могут быть использованы для управления рабочей

характеристикой основного потока водной вязущей суспензии. В показанном на фиг. 1 варианте реализации изменяющий поток элемент или элементы 123 связаны с общим подающим магистральным трубопроводом 114. Примеры подходящих изменяющих поток элементов включают ограничители объема, редукторы давления, дроссельные клапаны, баллоны и т.п., включая, например, описанные в патентах США №№6,494,609; 6,874,930; 7,007,914; и 7,296,919.

[0067] При использовании, основной поток водной вязущей суспензии выпускают из смесителя 102 в подающий трубопровод 112, водную пену вводят в основной поток посредством подающего трубопровода 121 для пены, и посредством изменяющего поток элемента или элементов 123 управляют рабочей характеристикой основного потока водной вязущей суспензии. Основной поток водной вязущей суспензии направляют во входной трубопровод 202 делителя 200 потока. Основной поток водной вязущей суспензии из смесителя 102 разделяют в делителе 200 потока на первый поток подачи водной вязущей суспензии и второй поток подачи водной вязущей суспензии, которые выпускаются из указанного делителя через первый и второй выходные трубопроводы 204, 206 соответственно. Делитель 200 потока может разделять входящий основной поток вязущей суспензии из смесителя 102 на два по существу одинаковых потока, которые направляют к отдельным впускным подающим отверстиям 106, 108 распределителя 104. Первые и вторые потоки соответственно направляют из делителя 200 потока через первое и второе подающие ответвления 116, 118 к первому и второму впускным подающим отверстиям 106, 108 распределителя 104. В указанном распределителе суспензии первый и второй потоки перенаправляют и обратно объединяют вместе таким образом, что объединенные первый и второй потоки водной вязущей суспензии перемещаются в направлении 192 выходного потока, которое по существу совпадает с машинным направлением 50. Объединенные первый и второй потоки водной вязущей суспензии выпускают из выпускного распределительного отверстия 110 распределителя суспензии и направляют по существу вдоль машинного направления 50.

[0068] На фиг. 3-8 показан вариант реализации делителя 200 потока, который выполнен согласно принципам настоящего изобретения. Вариант реализации делителя потока, изготовленного в соответствии с принципами настоящего изобретения, предпочтительно может быть выполнен для использования в качестве усовершенствованного компонента в существующей производственной линии для изготовления стеновых плит. Делитель 200 потока может сообщаться со смесителем 102 и распределителем 104, например, как показано на фиг. 1, для подачи отдельных потоков водной вязущей суспензии в распределитель суспензии.

[0069] Делитель 200 потока может быть изготовлен из любого подходящего материала, такого как гибкий материал, включая полихлорвинил (поливинилхлорид), уретан или любой другой подходящий упругий гибкий материал. Согласно другим вариантам реализации делитель 200 потока может быть изготовлен из других материалов, таких как по существу жесткий материал (например, алюминий, нержавеющей сталь, и т.п.).

[0070] Делитель 200 потока содержит входной трубопровод 202, который в показанном на чертеже варианте реализации является по существу цилиндрическим и выполнен с возможностью приема основного потока суспензии из смесителя, и пару выходных трубопроводов 204, 206, которые в показанном на чертеже варианте реализации по существу являются цилиндрическими и каждый из них сообщается с входным трубопроводом 202. Выходные трубопроводы 204, 206 могут быть выполнены

с возможностью выпуска двух отдельных выходных потоков суспензии из делителя 200 потока. Разумеется, специалист может выбрать реверсирование потока суспензии, протекающей через делитель 200 потока для его фактического использования в качестве смесителя потока.

5 [0071] Как показано на фиг. 3, входной трубопровод 202 содержит входной конец 203 и соединительный конец 205. Входной трубопровод 202 расположен вдоль оси основного потока 75 и проходит между входным концом 203 и соединительным концом 205 (как показано на фиг. 6).

10 [0072] Как показано на фиг. 4, входной конец 203 образует входное отверстие 207, выполненное с возможностью сообщаться с общим подающим магистральным трубопроводом, который сообщается со смесителем вяжущей суспензии, и приема основного потока водной вяжущей суспензии от общего подающего магистрального трубопровода. Соединительный конец 205 образует первое и второе соединительные отверстия 209, 211 соответственно (как показано на фиг.7). Первое соединительное
15 отверстие 209 расположено на расстоянии от второго соединительного отверстия 211. Первое и второе соединительные отверстия 209, 211 выполнены с возможностью разделения основного потока водной вяжущей суспензии на первый подающий поток водной вяжущей суспензии и второй подающий поток водной вяжущей суспензии.

20 [0073] Как показано на фиг. 5, первый выходной трубопровод 204 сообщается с первым соединительным отверстием 209 входного трубопровода 202. Первый выходной трубопровод 204 содержит выпускной конец 215, образующий первое выпускное отверстие 217. Первый выходной трубопровод 204 выполнен с возможностью приема первого подающего потока водной вяжущей суспензии из входного трубопровода 202 и распределения первого подающего потока из первого выпускного отверстия 217.

25 [0074] Второй выходной трубопровод 206 сообщается со вторым соединительным отверстием 211 входного трубопровода 202. Второй выходной трубопровод 206 имеет выпускной конец 225, образующий второе выпускное отверстие 227. Второй выходной трубопровод 206 выполнен с возможностью приема второго подающего потока водной вяжущей суспензии из входного трубопровода 202 и распределения второго подающего
30 потока из второго выпускного конца 225.

[0075] Как показано на фиг. 3, соединительная часть 210 расположена в соединительном конце 205 входного трубопровода 202. Как показано на фиг. 4 и 5, соединительная часть 210 расположена между первым соединительным отверстием 209 и вторым соединительным отверстием 211. Соединительная часть 210 содержит по
35 существу плоскую стеновую область 219 (также показанную на фиг. 7 и 8). Как показано на фиг.8, стеновая область 219 по существу перпендикулярна оси 75 основного потока.

[0076] Как показано на фиг. 4 и 5, каждое из первого выпускного отверстия 217 первого выходного трубопровода 204 и второго выпускного отверстия 227 второго выходного трубопровода 206 может иметь площадь поперечного сечения меньше или
40 примерно равную площади поперечного сечения входного отверстия 207 входного трубопровода 202. Согласно некоторым вариантам реализации площадь поперечного сечения каждого из первого выпускного отверстия 217 первого выходного трубопровода 204 и второго выпускного отверстия 227 второго выходного трубопровода 206 меньше, чем примерно 85% от площади поперечного сечения входного отверстия 207 входного
45 трубопровода 202. Согласно некоторым вариантам реализации площадь поперечного сечения первого выпускного отверстия 217 первого выходного трубопровода 204 по существу равна площади поперечного сечения второго выпускного отверстия 227 второго выходного трубопровода 206.

[0077] В показанном на чертеже варианте реализации внутренний диаметр \varnothing_1 входного отверстия 207 входного трубопровода 202 больше, чем внутренние диаметры \varnothing_2 , \varnothing_3 первого выпускного отверстия 217 первого выходного трубопровода 204 и второго выпускного отверстия 227 второго выходного трубопровода 206 соответственно. В показанном на чертеже варианте реализации соответствующие внутренние диаметры \varnothing_2 , \varnothing_3 первого выпускного отверстия 217 первого выходного трубопровода 204 и второго выпускного отверстия 227 второго выходного трубопровода 206 по существу одинаковы.

[0078] Внутренние диаметры \varnothing_1 , \varnothing_2 , \varnothing_3 (и, таким образом, площади поперечного сечения) входного отверстия 207 и первого и второго выпускных отверстий 217, 227 могут быть изменены в зависимости от необходимой средней скорости потока. Более высокая средняя скорость потока уменьшает опасность наращивания отложений суспензии из-за ее преждевременного затвердевания. Внутренний диаметр \varnothing_2 , \varnothing_3 первого и второго выпускных отверстий 217, 227 может быть выбран меньше, чем внутренний диаметр \varnothing_1 входного отверстия 207, для поддержания относительно высокой скорости потока по всему делителю 200 потока. Если внутренние диаметры \varnothing_2 , \varnothing_3 первого и второго выпускных отверстий 217, 227 по существу равны внутреннему диаметру \varnothing_1 входного отверстия 207, средняя скорость потока суспензии уменьшится примерно на 50% через выходные трубопроводы 204, 206, если объемный расход через входное отверстие и оба выходных отверстия по существу одинаковы. Однако, если внутренние диаметры выходных трубопроводов 204, 206 меньше, чем внутренний диаметр входного трубопровода 202, скорость потока может быть поддержана в выходных трубопроводах 204, 206 или по меньшей мере уменьшена в меньшей степени, чем если бы выпускные трубопроводы 204, 206 и входной трубопровод 202 имели по существу равные внутренние диаметры \varnothing_1 , \varnothing_2 , \varnothing_3 .

[0079] Например, согласно некоторым вариантам реализации делитель 200 потока имеет входное отверстие 207 с внутренним диаметром \varnothing_1 примерно 3 дюйма (76,2 мм), а также первое и второе выпускные отверстия 217, 227, каждое из которых имеет внутренний диаметр \varnothing_2 , \varnothing_3 примерно 2,5 дюйма (63,5 мм) (не смотря на то, что согласно другим вариантам реализации могут быть использованы другие диаметры входного отверстия и выпускных отверстий). В варианте реализации с указанными размерами уменьшение внутреннего диаметра выходных трубопроводов 204, 206 приводит к уменьшению средней скорости потока в каждом выходном трубопроводе 204, 206 примерно до 28% от средней скорости потока во входном трубопроводе 202. Это улучшает более чем на примерно 50% снижение средней скорости потока, которое имеет место, если внутренние диаметры \varnothing_1 , \varnothing_2 , \varnothing_3 по существу одинаковы.

[0080] Делитель 200 потока также содержит центральную профилированную часть 208. Как показано на фиг. 7 и 8, входной трубопровод 202 образует входной канал 231, проходящий между входным отверстием 207 и первым и вторым соединительными отверстиями 209, 211. Входной трубопровод 202 содержит профилированную часть 208, которая образует сужение 235 во входном канале 231 рядом с соединительной частью 210.

[0081] Профилированная часть 208 содержит верхнюю выпуклую область 212 и противоположную ей нижнюю выпуклую область 213. Верхняя и нижняя выпуклые области 212, 213 выступают друг к другу во входном канале 231 для образования сужения 235 между ними.

[0082] Как показано на фиг. 7, профилированная часть 208 образует первый и второй

направляющие каналы 218, 220. Сужение 235 проходит в боковом направлении между первым и вторым направляющими каналами 218, 220 вдоль поперечной оси 85, по существу перпендикулярной оси 75 основного потока. Первый и второй направляющие каналы 218, 220 расположены в боковом направлении наружу относительно верхней и нижней выпуклых областей 212, 213 соответственно. Каждый из первого и второго направляющих каналов 218, 220 имеет площадь поперечного сечения больше, чем площадь поперечного сечения сужения 235. Первый и второй направляющие каналы 218, 220 по существу выровнены с первым и вторым соединительными отверстиями 209, 211 соответственно.

[0083] Сужение 235 имеет максимальную высоту H_1 вдоль оси 95 высоты. Ось 95 высоты перпендикулярна оси 75 основного потока и поперечной оси 85. Каждый из первого и второго направляющих каналов 218, 220 имеет максимальную высоту H_2 , H_3 вдоль оси 95 высоты, которая больше, чем максимальная высота H_1 сужения 235. В показанном на чертеже варианте реализации первый и второй направляющие каналы 218, 220 имеют по существу одинаковую максимальную высоту H_2 , H_3 вдоль оси 95.

[0084] Профилированная часть 208 содержит верхнее углубление 212 в верхней части делителя 200 потока и нижнее углубление 213 в нижней части делителя 200 потока, которые способствуют продвижению потока к наружным боковым краям 214, 216 делителя для уменьшения опасности наращивания суспензии в соединительной части 210. Как показано на чертежах, форма центральной профилированной части 208 приводит к образованию больших каналов 218, 220, расположенных вплотную к ее наружным краям 214, 216. Углубления 212, 213 в центральной части 208 образуют сужение 235, которое имеет меньшую площадь поперечного сечения, чем площадь поперечного сечения в области наружных краев 214, 216, и меньшую высоту H_2 , H_3 , чем высота H_2 , H_3 рядом с наружными краями. В результате суспензия, протекающая вдоль оси 75 основного потока к соединительной части 210, встречает уменьшенное сопротивление потоку в направляющих каналах 218, 220, расположенных у внешних краев 214, 216. Таким образом, поток направляется к большим каналам 218, 220 в область наружных краев 214, 216 делителя 200 потока и в направлении от центральной части 208 и соединительной части 210.

[0085] Соединительная часть 210 расположена между указанными двумя выходными отверстиями 204, 206. Соединительная часть 210 состоит из плоской стенки 219, которая по существу перпендикулярна оси 75 основного потока, вдоль которого суспензия протекает при поступлении во входное отверстие 207 входного трубопровода 202. Плоская стенка 219 имеет размер, препятствующий обертыванию волокон и другим добавкам в водной вязущей суспензии вокруг соединительной части 210 и наращиванию отложений в указанной области (процессу, также называемому "сшиванием"). Плоская стенка 219 может быть выполнена с возможностью предотвращения прилипания суспензии к соединительной части 210, наращиванию отложений и в конечном счете их отламыванию с формированием кусков.

[0086] Соединительная часть 210 может быть выполнена с возможностью предотвращения наращиванию отложений суспензии в области непосредственно выше по потоку соединительной части 210. Однако, если указанное наращивание отложений действительно происходит, оно может нарушить поток суспензии, в результате чего разделение потока суспензии становится неровным и/или ступенчатым. Отложения захваченной суспензии могут затвердеть и схватиться, что со временем в конечном счете может привести к их отрыву с образованием кусков, перенос которых в потоке

суспензии затруднен, что может вызвать ухудшение и остановку процесса, например разрыву бумаги в станции для обработки давлением.

5 [0087] Как показано на фиг. 9-11, вариант реализации сжимающего устройства или автоматического сжимающего устройства 300 для сжатия делителя 200 потока в регулируемые и повторяемые временные интервалы может быть использован для
10 препятствования наращиванию отложений суспензии в делителе потока. Сжимающее устройство 300 решает потенциальную проблему чистоты делителя 200 потока при разделении посредством указанного делителя основного потока входящей вязущей суспензии на два выходных потока. Сжимающее устройство 300 сжимает центральную
15 часть 208 делителя 200 потока для способствования уменьшению наращивания затвердевающих отложений суспензии в соединительной части 210.

[0088] Сжимающее устройство 300 содержит первый и второй сжимающие элементы 302, 304, расположенные на расстоянии друг от друга. Соединительная часть 210
20 делителя 200 потока расположена между первым и вторым сжимающими элементами 302, 304. По меньшей мере один из первого и второго сжимающих элементов 302, 304 выполнен с возможностью перемещения в диапазоне перемещения относительно другого сжимающего элемента 304 вдоль оси 95 сжатия, которая по существу перпендикулярна
25 оси 75 основного потока, между нормальным положением и сжатым положением (см. второй сжимающий элемент 304, показанный на фиг. 10 пунктирными линиями). В сжатом положении часть по меньшей мере одного из входного трубопровода 202 и
30 первого и второго выходных трубопроводов 204, 206, расположенных рядом с соединительной частью 210, сжаты относительно нормального положения. Согласно некоторым вариантам реализации соединительная часть 210 является сжатой, если сжимающие элементы 302, 304 находятся в сжатом положении относительно
35 нормального положения.

[0089] Каждый из сжимающих элементов 302, 304 содержит по существу плоскую сжимающую поверхность 303, 305. Сжимающие поверхности 303, 305 по существу являются параллельными друг другу и оси 75 основного потока.

[0090] Как показано на фиг. 10, сжимающее устройство 300 содержит по меньшей
30 мере один приводной механизм 306, выполненный с возможностью выборочного перемещения первого сжимающего элемента 302 относительно второго сжимающего элемента 304. В показанном на чертеже варианте реализации второй сжимающий элемент 304, который расположен ниже делителя 200 потока, выполнен с возможностью перемещения, а первый сжимающий элемент 302 неподвижен. Согласно другим
35 вариантам реализации могут быть использованы другие устройства для перемещения.

[0091] Сжимающее устройство 300 может содержать контроллер 320, выполненный с возможностью управления каждым приводным механизмом 306 таким образом, что
40 приводной механизм 306 периодически активируется с заданной частотой для периодического сжатия соединительной части. Контроллер 320 может быть выполнен с возможностью управления каждым приводным механизмом 306 таким образом, что приводной механизм 306 активируется для перемещения первого и второго сжимающих элементов 302, 304 в направлении друг к другу на заданную длину L_1 хода (как показано на фиг. 10).

45 [0092] Как показано на фиг. 9-11, сжимающее устройство 300 расположено рядом с соединительной частью 210 делителя 200 потока. Первый и второй сжимающие элементы выполнены в форме верхней пластины 302 и нижней пластины 304. Верхняя пластина 302 расположена на верхней части делителя 200 потока, а нижняя пластина 304 расположена под делителем 200 потока. Как показано на фиг. 10, сжимающее устройство

300 содержит пару приводных механизмов 306, выполненных в форме пневматического цилиндра 308 с выполненным с возможностью возвратно-поступательного перемещения поршнем 310. Каждый приводной механизм 306 прикреплен к верхней пластине 302 и нижней пластине 304 таким образом, что при активировании приводного механизма поршень 310 втягивается, и нижняя пластина 304 перемещается в направлении к верхней пластине 302 на заданную длину L_1 хода вдоль оси 95 высоты, которая по существу перпендикулярна оси 75 основного потока. Пара пневматических линий 312 соединена с пневматической камерой 308 каждого приводного механизма 306 и с источником сжатого воздуха 322. Контроллер 320 выполнен с возможностью выборочного управления источником сжатого воздуха 322, например, посредством подходящих электрически управляемых клапанов, например, для выборочного манипулирования приводными механизмами 306 для втягивания поршней 310 с целью сжатия сжимающего устройства и выдвигания поршней для возвращения пластин 302, 304 в нормальное положение. Приводным механизмом 306 можно управлять автоматически или с выборочным перемещением пластин 302, 304 вместе относительно друг друга для приложения сжимающего усилия к делителю 200 потока в снабженной выемкой центральной части 208 и соединительной части 210. Перемещение верхней и нижней пластин 302, 304 в направлении друг к другу увеличивает сжимающее усилие, которое может вызвать изгибание делителя 200 потока во внутреннем направлении в соединительной части 210 для препятствования наращиванию отложений суспензии.

[0093] Когда сжимающее устройство 300 сжимает делитель 200 потока, сжимающее действие прикладывает сжимающее усилие к делителю потока, который в ответ изгибается внутрь. Указанная сила препятствует наращиванию отложений твердых частиц, которые могут нарушить поток суспензии, протекающий по выходным трубопроводам 204, 206 делителя 200 потока. Согласно некоторым вариантам реализации сжимающее устройство 300 сконструировано с возможностью автоматического пульсирования под управлением программируемого контроллера, функционально связанного с приводными механизмами 306. Сжимающее устройство 300 может быть выполнено таким образом, что оно активируется с изменяющимися длинами хода и частотами, которые могут быть выбраны в зависимости от производственных условий. Сжимающее устройство 300 также может способствовать поддержанию внутренней геометрии делителя 200 потока и препятствовать нежелательному искажению его формы, что может способствовать поддержанию надлежащей скорости и реологических характеристик суспензии, протекающей через делитель 200 потока.

[0094] Кроме того, следует иметь в виду, что согласно другим вариантам реализации делитель потока может содержать более чем два выпускных трубопровода. Согласно некоторым вариантам реализации соответственно сформированная соединительная часть и/или профилированная часть могут быть расположены между каждой парой смежных выпускных трубопроводов.

[0095] На фиг. 12 показан другой вариант реализации смешивающего и распределяющего вязущую суспензию узла 410, который в частности выполнен с возможностью смешивания и распределения водной кальцинированной гипсовой суспензии. Смешивающий и распределяющий гипсовую суспензию узел 410 содержит смеситель 412 гипсовой суспензии, который сообщается с делителем 400 потока и распределителем 420 суспензии. Смеситель 412 выполнен с возможностью смешивания воды и вязущего материала для формирования водной кальцинированной гипсовой суспензии.

[0096] Делитель 400 потока расположен между смесителем 412 гипсовой суспензии и распределителем 420 суспензии. Делитель 400 потока может быть подобен по своей конструкции делителю 200 потока, показанному на фиг. 3-8.

5 [0097] Распределитель 420 может быть подобен по своим функциям и конструкции распределителю 104, показанному на фиг. 1. Согласно другим вариантам реализации могут быть использованы другие подходящие распределители суспензии, такие, как показанные и описанные, например, в патентной заявке США №13/341,209 (публикации патентной заявки США №2012/0170403).

10 [0098] Подающий трубопровод 414 расположен между смесителем 412, делителем 400 потока и распределителем 420 и сообщается с ними. Подающий трубопровод 414 содержит общий подающий магистральный трубопровод 415, который сообщается с входным трубопроводом 402 делителя 400 потока, первым подающим ответвлением 417, которое сообщается с первым выходным трубопроводом 404 делителя 400 потока, и первым впускным подающим отверстием 424 распределителя 420, а также со вторым
15 подающим ответвлением 418, которое сообщается со вторым выходным трубопроводом 406 делителя 400 потока, и вторым впускным подающим отверстием 425 распределителя 420.

[0099] Общий подающий магистральный трубопровод 415 расположен между смесителем 412 и первым и вторым подающими ответвлениями 417, 418 посредством
20 делителя 400 потока и сообщается с ними. Подающий трубопровод 421 для водной пены может сообщаться по меньшей мере с одним из смесителя 412 и подающего трубопровода 414. В показанном на чертеже варианте реализации подающий трубопровод 421 для водной пены связан с общим подающим магистральным трубопроводом 415 подающего трубопровода 414.

25 [00100] Первое подающее ответвление 417 расположено между смесителем 412 (через общий подающий магистральный трубопровод 415 и делитель 400 потока) и первым впускным подающим отверстием 424 распределителя 420 и сообщается с ними. По меньшей мере один первый изменяющий поток элемент 423 связан с первым подающим ответвлением 417 и выполнен с возможностью управления первым потоком водной
30 кальцинированной гипсовой суспензии, выпущенной из первого выходного трубопровода 404 делителя 400 потока.

[00101] Второе подающее ответвление 418 расположено между смесителем 412 (посредством общего подающего магистрального трубопровода 415 и делителя 400
35 потока) и вторым впускным подающим отверстием 425 распределителя суспензии 420 и сообщается с ними. По меньшей мере один второй изменяющий поток элемент 427 связан со вторым подающим ответвлением 418 и выполнен с возможностью управления вторым потоком водной кальцинированной гипсовой суспензии, выпущенным из второго выходного трубопровода 406 делителя 400 потока.

40 [00102] Первым и вторым изменяющими поток элементами 423, 427 можно манипулировать для управления рабочей характеристикой первого и второго потоков водной кальцинированной гипсовой суспензии. Первый и второй изменяющие поток
элементы 423, 427 могут действовать независимо. Согласно некоторым вариантам реализации первый и второй изменяющие поток элементы 423, 427 могут быть
45 активированы для способствования балансировке первого и второго подающих потоков, выпущенных из первого и второго выходных трубопроводов 404, 406 делителя потока соответственно таким образом, что средняя скорость и/или объемный расход первого и второго подающих потоков по существу одинаковы. Согласно другим вариантам реализации первый и второй изменяющие поток элементы 423, 427 могут быть

активированы для облегчения регулирования выпуска объединенных первого и второго потоков суспензии из выпускного отверстия 430 распределителя 420.

[00103] Согласно некоторым вариантам реализации первый и второй изменяющие поток элементы 423, 427 могут быть активированы для подачи первого и второго потоков суспензии, которые чередуются между относительно медленной и относительно быстрой средней скоростью противодействующим способом таким образом, что в данный момент времени первая суспензия имеет среднюю скорость, которая выше, чем средняя скорость второго потока суспензии, и в другой момент времени первая суспензия имеет среднюю скорость, которая ниже, чем средняя скорость второго потока суспензии.

[00104] Специалисту понятно, что одно или оба из полотен из материала покрытия могут быть предварительно обработаны с использованием очень тонкого слоя гипсовой суспензии, имеющего повышенную плотность (по сравнению с гипсовой суспензией, содержащейся в сердцевине), известного в уровне техники под названием грунтовки, которую при необходимости наносят поверх полотна и/или по меньшей мере одного уплотненного потока гипсовой суспензии по краям полотна для изготовления твердых краев. К тому же, смеситель 412 содержит первый вспомогательный трубопровод 429, который выполнен с возможностью вмещения потока плотной водной кальцинированной гипсовой суспензии, который является относительно более плотным, чем первый и второй потоки водной кальцинированной гипсовой суспензии, поданной в распределитель суспензии (т.е., "потоком с лицевой грунтовкой/твердым краем"). Первый вспомогательный трубопровод 429 может вмещать поток с лицевой грунтовкой/твердым краем поверх продвигающегося полотна из покрывающего материала выше по потоку ролика 431, наносящего грунтовку, который выполнен с возможностью нанесения слоя грунтовки на продвигающееся полотно из покрывающего материала и формирования твердых краев в периферийной области продвигающегося полотна за счет ширины ролика 431, которая меньше ширины продвигающегося полотна, как известно в уровне техники. Твердые края могут быть сформированы из той же самой плотной суспензии, которая формирует тонкий плотный слой, путем направления части плотной суспензии вокруг концов ролика, используемого для нанесения плотного слоя на полотно.

[00105] Смеситель 412 также может содержать второй вспомогательный трубопровод 433, выполненный с возможностью вмещения потока плотной водной кальцинированной гипсовой суспензии, которая является относительно более плотной (т.е., "поток с обратной грунтовкой") по сравнению с первым и вторым потоками водной кальцинированной гипсовой суспензии, доставленной в распределитель суспензии. Второй вспомогательный трубопровод 433 может вмещать поток с обратной грунтовкой на второе продвигающееся полотно из материала покрытия выше по потоку (в направлении перемещения второго полотна) ролика 437, наносящего грунтовку, который выполнен с возможностью нанесения слоя грунтовки на второе продвигающееся полотно из материала покрытия, как известно в уровне техники (и также показано на фиг. 13).

[00106] Согласно другим вариантам реализации отдельные вспомогательные трубопроводы могут быть соединены со смесителем для доставки по меньшей мере одного отдельного краевого потока к продвигающемуся полотну из материала покрытия. Другое подходящее оборудование (такое как вспомогательные смесители) может быть использовано во вспомогательных трубопроводах для облегчения изготовления в них более плотной суспензии, например, механическим разрушением пены в суспензии и/или химическим разрушением пены путем использования

подходящего пеноуничтожающего реагента.

[00107] Согласно другим вариантам реализации каждое из первого и второго подающих ответвлений могут содержать подающий трубопровод для пены, который соответственно выполнен с возможностью независимого введения водной пены в первый и второй потоки водной кальцинированной гипсовой суспензии, доставленной в распределитель суспензии. Следует отметить, что другие варианты реализации также возможны.

[00108] Смешивающий и распределяющий гипсовую суспензию узел 410, показанный на фиг. 12, может быть выполнен подобным в других отношениях смешивающему и распределяющему гипсовую суспензию узлу 810, показанному на фиг. 1. Дополнительно предполагается, что другие распределители суспензии, выполненные в соответствии с принципами настоящего изобретения, могут быть использованы согласно другим вариантам реализации смешивающего и распределяющего гипсовую суспензию узла, описанного в настоящей заявке.

[00109] На фиг. 13 показан примерный вариант реализации загрузочной части 511 производственной линии для изготовления гипсовой стеновой плиты. Загрузочная часть 511 содержит смешивающий и распределяющий гипсовую суспензию узел 510, который содержит смеситель 512 гипсовой суспензии, сообщающийся с распределителем 420 суспензии, ролик 531 твердого края/лицевой грунтовки, расположенный выше по потоку распределителя 520 суспензии и поддерживаемый над сеточным столом 538 таким образом, что первое продвигающееся полотно 539 из материала покрытия расположено между ними, ролик 537 обратной грунтовки, расположенный над опорным элементом 541 таким образом, что второе продвигающееся полотно 543 из материала покрытия расположено между ними, и станцию 545 для обработки давлением, выполненную с возможностью формирования заготовки с необходимой толщиной. Ролики 531, 537 для нанесения грунтовки, сеточный стол 538, опорный элемент 541 и станция 545 для обработки давлением могут содержать известное оборудование, подходящее для назначения, как известно в уровне техники. Загрузочная часть 511 может быть оборудована другим традиционным оборудованием, известным в уровне техники.

[00110] Смеситель 512 гипсовой суспензии выполнен с возможностью смешивания воды и кальцинированного гипса для формирования водной кальцинированной гипсовой суспензии. Делитель 500 потока расположен между смесителем 512 и распределителем 520. Делитель 500 может быть подобен по своей конструкции делителю 200 потока, показанному на фиг. 3-8. Распределитель 520 может быть подобен по конструкции и функции распределителю 104, показанному на фиг. 1. Согласно другим вариантам реализации могут быть использованы другие подходящие распределители суспензии, такие как, например, показанные и описанные в патентной заявке США №13/341,209 (публикации патентной заявки США №2012/0170403).

[00111] В другом аспекте настоящего изобретения распределитель суспензии, выполненный в соответствии с принципами настоящего изобретения, может быть использован в различных процессах изготовления. Например, согласно одному варианту реализации распределительная система для суспензии может быть использована в способе подготовки гипсового продукта. Делитель потока может быть использован для разделения основного потока водной кальцинированной гипсовой суспензии, выпущенной из смесителя 512, по меньшей мере на два подающих потока водной кальцинированной гипсовой суспензии, которые направлены в распределитель 520 для их объединения. Аспекты способа подготовки вяжущего продукта, конкретно не

описанные в настоящей заявке, могут быть включены в известные способы, используемые при изготовлении традиционных вяжущих продуктов.

[00112] Вода и кальцинированный гипс могут быть смешаны в смесителе 512 для формирования водной кальцинированной гипсовой суспензии. Согласно некоторым вариантам реализации может быть выполнено непрерывное добавление воды и кальцинированного гипса в смеситель с соотношением воды к кальцинированному гипсу в диапазоне от приблизительно 0,5 до приблизительно 1,3, и согласно другим вариантам реализации приблизительно 0,75 или меньше.

[00113] Продукты гипсовой плиты обычно формируют "лицевой стороной вниз", так что продвигающееся полотно 539 выполняет функцию "лицевой" поверхности плиты после ее монтажа. Поток 549 с лицевой грунтовкой/твердым краем (слоем более плотной водной кальцинированной гипсовой суспензии относительно по меньшей мере одного из первого и второго потоков водной кальцинированной гипсовой суспензии) может быть применен к первому продвигающемуся полотну 539 выше по потоку ролика 531 твердого края/лицевой грунтовки относительно машинного направления 592 для применения слоя грунтовки к первому полотну 539 и формирования твердых краев плиты.

[00114] Основной поток 545 водной кальцинированной гипсовой суспензии выпускают из смесителя 512 в распределяющий узел 541, содержащий делитель 500 потока. Основной поток водной кальцинированной гипсовой суспензии поступает во входной трубопровод 502 делителя 500 и разделяется в нем между первым выходным трубопроводом 504 и вторым выходным трубопроводом 506 для образования первого и второго подающих потоков 547, 548 соответственно. Первый подающий поток 547 и второй подающий поток 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии протекают от первого и второго выходных трубопроводов 504, 506 соответственно делителя 500 и соответственно проходят через первое впускное подающее отверстие 524 и второе впускное подающее отверстие 525 распределителя 520 суспензии.

[00115] Согласно некоторым вариантам реализации каждый из первого подающего потока 547 водной кальцинированной гипсовой суспензии и второго подающего потока 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии имеет среднюю скорость, которая составляет по меньшей мере примерно 50% от средней скорости основного потока 545 водной кальцинированной гипсовой суспензии. Согласно некоторым вариантам реализации каждый из первого подающего потока 547 водной кальцинированной гипсовой суспензии и второго подающего потока 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии имеет среднюю скорость, которая составляет по меньшей мере примерно 70% от средней скорости основного потока 545 водной кальцинированной гипсовой суспензии.

[00116] Первый и второй потоки 547, 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии могут иметь по меньшей мере одну характеристику потока, которая по существу является одинаковой для обоих потоков, такую, например, как средняя скорость. Первый и второй потоки 547, 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии объединены в распределителе 520 суспензии. Первый и второй потоки 547, 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии продвигаются вдоль оси потока в распределителе 520 в форме ламинарного течения с минимальным или по существу нулевым разделением фаз воздушно-жидкостной суспензии и по существу без завихрений.

[00117] Первое продвигающееся полотно 539 продвигают вдоль продольной оси 50. Первый поток 547 водной кальцинированной гипсовой суспензии проходит через первое впускное подающее отверстие 524, и второй поток 548 водной кальцинированной

гипсовой суспензии проходит через второе впускное подающее отверстие 525.

Распределительный трубопровод 528 расположен таким образом, что он проходит вдоль продольной оси 50, которая по существу совпадает с машинным направлением 592, вдоль которого продвигают первое полотно 539 из материала покрытия.

5 Предпочтительно центральная срединная линия выпускного распределительного отверстия 530 (взятая вдоль поперечной оси/перпендикулярного машинному
направлению 60) по существу совпадает с центральной срединной линией первого
продвигающегося полотна 539 из материала покрытия. Первый и второй потоки 547,
548 водной кальцинированной гипсовой суспензии объединяют в распределителе 520
10 суспензии таким образом, что объединенные первый и второй потоки 551 водной
кальцинированной гипсовой суспензии проходят через выпускное распределительное
отверстие 530 в распределительном направлении 593 в целом вдоль машинного
направления 592.

[00118] Согласно некоторым вариантам реализации распределительный трубопровод
15 528 расположен таким образом, что по существу проходит параллельно плоскости,
заданной продольной осью 50 и поперечной осью 60 первого полотна 539,
продвигающегося вдоль сеточного стола. Согласно другим вариантам реализации
входная часть распределительного трубопровода может быть расположена вертикально
ниже или выше, чем выпускное распределительное отверстие 530 относительно первого
20 полотна 539.

[00119] Объединенные первый и второй потоки 551 водной кальцинированной
гипсовой суспензии выпускают из распределителя 520 суспензии на первое
продвигающееся полотно 539. Поток 549 с лицевой грунтовкой/твердым краем может
быть выпущен из смесителя 512 в точке выше по потоку относительно направления
25 перемещения первого продвигающегося полотна 539 в машинном направлении 592, в
которой первый и второй потоки 547, 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии
выпущены из распределителя 520 суспензии на первое продвигающееся полотно 539.
Объединенные первые и вторые потоки 547, 548 водной кальцинированной гипсовой
суспензии могут быть выпущены из распределителя суспензии с уменьшенным
30 импульсом на единицу ширины блока вдоль перпендикулярного машинному
направлению относительно традиционной конструкции распределительного устройства
для облегчения препятствования "вымыванию" потока 549 с лицевой грунтовкой/
твердым краем, нанесенного на первое продвигающееся полотно 539 (т.е., в ситуации,
в которой часть уложенного слоя грунтовки смещена со своей позиции на
35 продвигающемся полотне 539 в ответ на воздействие суспензии, нанесенной на него).

[00120] Первым и вторым потоками 547, 548 водной кальцинированной гипсовой
суспензии соответственно, протекающими через первое и второе впускные подающие
отверстия 524, 525 распределителя 520 суспензии, можно выборочно управлять
посредством по меньшей мере одного изменяющего поток элемента 523. Например,
40 согласно некоторым вариантам реализации первым и вторым потоками 547, 548 водной
кальцинированной гипсовой суспензии выборочно управляют таким образом, что
средняя скорость первого потока 547 водной кальцинированной гипсовой суспензии,
протекающего через первое впускное подающее отверстие 524, и средняя скорость
второго потока 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии, протекающего
45 через второе впускное подающее отверстие 525, являются одинаковыми.

[00121] Согласно некоторым вариантам реализации первый поток 547 водной
кальцинированной гипсовой суспензии протекает со средней первой скоростью подачи
сквозь первое впускное подающее отверстие 524 распределителя 520 суспензии. Второй

поток 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии протекает со средней второй скоростью подачи сквозь второе впускное подающее отверстие 525 распределителя 520 суспензии. Второе впускное подающее отверстие 525 расположено на некотором расстоянии от первого впускного подающего отверстия 524. Первый и второй потоки 551 водной кальцинированной гипсовой суспензии объединяются в распределителе 520 суспензии. Объединенные первый и второй потоки 551 водной кальцинированной гипсовой суспензии выпускаются со средней выпускной скоростью из выпускного распределительного отверстия 530 распределителя 520 суспензии на полотно 539 из материала покрытия, продвигающееся в машинном направлении 592. Средняя выпускная скорость меньше, чем средняя первая скорость подачи и средняя вторая скорость подачи.

[00122] Согласно некоторым вариантам реализации средняя выпускная скорость меньше, чем примерно 90% от средней первой скорости подачи и средней второй скорости подачи. Согласно некоторым вариантам реализации средняя выпускная скорость меньше, чем примерно 80% от средней первой скорости подачи и средней второй скорости подачи.

[00123] Объединенные первый и второй потоки 551 водной кальцинированной гипсовой суспензии выпущены из распределителя 520 суспензии к выпускному распределительному отверстию 530. Выпускное распределительное отверстие 530 имеет ширину, проходящую вдоль поперечной оси 60, и размер, при которых отношение ширины первого продвигающегося полотна 539 из материала покрытия к ширине выпускного распределительного отверстия 530 расположено в диапазоне между включительно приблизительно 1:1 и приблизительно 6:1. Согласно некоторым вариантам реализации отношение средней скорости объединенных первого и второго потоков 551 водной кальцинированной гипсовой суспензии, выпущенных из распределителя 520 суспензии к скорости продвигающегося полотна 539 из материала покрытия, продвигающегося в машинном направлении 592, может быть приблизительно 2:1 или меньше согласно некоторым вариантам реализации, и от приблизительно 1:1 до приблизительно 2:1 согласно другим вариантам реализации.

[00124] Объединенные первый и второй потоки 551 водной кальцинированной гипсовой суспензии, выпущенные из распределителя 520 суспензии, формируют рельеф распространения на продвигающемся полотне 539. По меньшей мере одно из размера и формы выпускного распределительного отверстия 530 может быть регулировано посредством профилирующей системы 532, прикрепленной к распределителю 520 суспензии, благодаря чему в свою очередь может быть изменен рельеф распространения. Профилирующая система 532 может содержать множество регулировочных болтов 595, разнесенных друг от друга вдоль выпускного распределительного отверстия 530 в направлении, перпендикулярном машинному направлению 60. Каждый регулировочный болт 595 может быть независимо отрегулирован для изменения размера и/или формы выпускного распределительного отверстия 530. Профилирующая система 532 может быть подобной по своей конструкции и функции системам, показанным и описанным в патентной заявке США №13/341,209 (публикации патентной заявки США №2012/0170403).

[00125] Таким образом, суспензию подают в оба впускных подающих отверстия 524, 525 подающего трубопровода 522 и затем выпускают через выпускное распределительное отверстие 530 с регулируемым зазором. Сходящаяся часть 582 может обеспечивать небольшое увеличение скорости потока суспензии для уменьшения нежелательных выходных эффектов и таким образом дополнительного улучшения

устойчивости потока на свободной поверхности. Изменение смежных потоков и/или любые местные изменения могут быть уменьшены путем выполнения управления поперечным профилем (CD) в выпускном отверстии 530 с использованием указанной профилирующей системы 532. Эта распределительная система может облегчать
5 препятствование разделению воздуха и жидкости в суспензии, что приводит к более однородному и постоянному материалу, доставленному к сеточному столу 538.

[00126] Поток 553 с обратной грунтовкой (слой более плотной водной кальцинированной гипсовой суспензии относительно по меньшей мере одного из первого и второго потоков 547, 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии) может быть
10 применен ко второму продвигающемуся полотну 543. Поток 553 с обратной грунтовкой может быть выпущен из смесителя 512 в месте выше по потоку относительно направления перемещения второго продвигающегося полотна 543 ролика 537 обратной грунтовки.

[00127] Согласно другим вариантам реализации средняя скорость первого и второго
15 потоков 547, 548 водной кальцинированной гипсовой суспензии изменяются. Согласно некоторым вариантам реализации скорости суспензии во впускных подающих отверстиях 524, 525 подающего трубопровода 522 могут периодически колебаться между относительно высокой и низкой средними скоростями (т.е., в один момент времени в одном входном отверстии наблюдается более высокая скорость, чем в другом входном
20 отверстии, и затем в предварительно заданный момент времени наоборот) для уменьшения вероятности отложений в самой геометрии.

[00128] В вариантах реализации способа подготовки вяжущего продукта основной поток водной вяжущей суспензии выпускают из смесителя. Основной поток водной вяжущей суспензии из смесителя разделяют на первый подающий поток водной вяжущей
25 суспензии и второй подающий поток водной вяжущей суспензии. Первый подающий поток водной вяжущей суспензии пропускают через первое впускное подающее отверстие распределителя суспензии. Второй подающий поток водной вяжущей суспензии пропускают через второе впускное подающее отверстие распределителя суспензии. Второе впускное подающее отверстие расположено на расстоянии от первого
30 впускного подающего отверстия. Первый и второй подающие потоки водной вяжущей суспензии объединяют в распределителе суспензии. Каждый из первого подающего потока водной вяжущей суспензии и второго подающего потока водной вяжущей суспензии имеет среднюю скорость, которая составляет по меньшей мере примерно 50% от средней скорости основного потока водной вяжущей суспензии. Согласно
35 некоторым вариантам реализации каждый из первого и второго подающих потоков водной вяжущей суспензии имеет среднюю скорость, которая составляет по меньшей мере примерно 75% от средней скорости основного потока водной вяжущей суспензии. Согласно некоторым вариантам реализации способ подготовки вяжущего продукта может включать этап, согласно которому выпускают объединенные первый и второй
40 подающие потоки водной вяжущей суспензии из распределителя суспензии на полотно из материала покрытия, продвигающееся вдоль машинного направления.

[00129] Согласно некоторым вариантам реализации разделение основного потока водной вяжущей суспензии из смесителя на первый подающий поток водной вяжущей суспензии и второй подающий поток водной вяжущей суспензии может включать этапы,
45 на которых пропускают основной поток суспензии через делитель потока, имеющий входной трубопровод с сужением выше по потоку соединительной части, разделяющей первый и второй выходные трубопроводы. Сужение может быть выполнено с возможностью направления основного потока водной вяжущей суспензии из

соединительной части в отдельные выходные трубопроводы делителя потока.

5 [00130] Согласно некоторым вариантам реализации первый и второй направляющие каналы расположены с обеих сторон указанного сужения. Первый и второй направляющие каналы могут быть по существу выровнены соответствующим образом с первым и вторым соединительными отверстиями, ведущими к первому и второму
10 выходным трубопроводам соответственно.

[00131] Согласно некоторым вариантам реализации способ подготовки вязущего
15 продукта может включать этап, согласно которому сжимают соединительную часть делителя потока, используемого для разделения основного потока водной вязущей суспензии из смесителя на первый и второй подающие потоки водной вязущей суспензии. Соединительная часть может быть расположена между первым выходным
20 трубопроводом и вторым выходным трубопроводом делителя потока. Согласно некоторым вариантам реализации соединительную часть могут периодически сжимать с заданной частотой. Согласно некоторым вариантам реализации сжатие
25 соединительной части включает этап, согласно которому перемещают первый и второй сжимающие элементы в направлении друг к другу на заданную длину хода.

[00132] Все ссылки, процитированные в настоящей заявке, включены в нее
30 посредством ссылки в той мере, как если бы каждая ссылка была отдельно упомянута как включенная по ссылке в настоящую заявку и была полностью изложена в ней.

[00133] Используемые в настоящей заявке термины "некоторый" и "указанный",
35 а также подобные указатели в контексте описания настоящего изобретения (в особенности в контексте пунктов приложенной формулы) следует толковать как охватывающие единственное число и множественное число, если в настоящей заявке
40 явно не указано иное или отсутствует очевидное противоречие контексту. Термины "содержащий", "имеющий", "включая" и "состоящий из" следует толковать как открытые термины (т.е., означающие "содержащий помимо прочего") если явно не указано иное. Указание диапазонов значений в настоящей заявке служит только способом краткой
45 ссылки индивидуально на каждое отдельное значение, попадающее в указанный диапазон, если явно не указано иное, и каждое отдельное значение включено в спецификацию, как если бы оно было индивидуально описано в настоящей заявке. Все
50 способы, описанные в настоящей заявке, могут быть осуществлены в любом подходящем порядке, если явно не указано иное или если отсутствует однозначное противоречие контексту. Использование любого и всех примеров, или приблизительного выражения (например, "такой как") в настоящей заявке предназначено только для простоты
55 описания настоящего изобретения и не является ограничением объема защиты настоящего изобретения, если явно не указано иное. Ни одно выражение в описании не должно рассматриваться как указание на незаявленный элемент, существенный для практического осуществления настоящего изобретения.

[00134] Предпочтительные варианты реализации настоящего изобретения, описанные
60 в настоящей заявке, содержат наилучший способ реализации настоящего изобретения, известный изобретателям. Изменения описанных выше предпочтительных вариантов реализации могут быть очевидными для специалистов после ознакомления с приведенным выше описанием. Специалисты могут использовать такие изменения как соответствующие без отступления от идеи и объема защиты настоящего изобретения.
65 Соответственно, объем защиты настоящего изобретения охватывает все модификации и эквиваленты объекта изобретения, описанного в пунктах приложенной формулы согласно соответствующему законодательству. Кроме того, любая комбинация вышеописанных элементов во всех возможных их изменениях попадает в объем защиты

настоящего изобретения, если в настоящей заявке явно не указано иное или отсутствует однозначное противоречие ее контексту.

(57) Формула изобретения

- 5 1. Делитель потока вязущей суспензии, содержащий:
входной трубопровод, имеющий входной конец и соединительный конец, причем
указанный входной трубопровод расположен вдоль оси основного потока, проходящей
между входным концом и соединительным концом, при этом входной конец образует
10 входное отверстие, соединительный конец образует первое и второе соединительные
отверстия, причем первое соединительное отверстие расположено на расстоянии от
второго соединительного отверстия, при этом указанный входной трубопровод образует
входной канал, проходящий между входным отверстием и первым и вторым
соединительными отверстиями;
15 первый выходной трубопровод, который сообщается с первым соединительным
отверстием входного трубопровода, причем первый выходной трубопровод имеет
выпускной конец, образующий первое выпускное отверстие;
второй выходной трубопровод, который сообщается со вторым соединительным
отверстием входного трубопровода, причем второй выходной трубопровод имеет
20 выпускной конец, образующий второе выпускное отверстие; и
соединительную часть, расположенную в соединительном конце входного
трубопровода, причем указанная соединительная часть расположена между первым
соединительным отверстием и вторым соединительным отверстием;
при этом входной трубопровод содержит профилированную часть, которая образует
25 сужение во входном канале рядом с соединительной частью, профилированная часть
образует первый и второй направляющие каналы и сужение, проходящее в боковом
направлении между первым и вторым направляющими каналами вдоль поперечной
оси, по существу, перпендикулярной оси основного потока, причем каждый из первого
и второго направляющих каналов имеет площадь поперечного сечения, которая больше
30 площади поперечного сечения указанного сужения, сужение имеет максимальную
высоту вдоль вертикальной оси, которая перпендикулярна оси основного потока и
поперечной оси, причем каждый из первого и второго направляющих каналов имеет
максимальную высоту вдоль вертикальной оси, которая больше максимальной высоты
указанного сужения.
- 35 2. Делитель потока по п. 1, в котором первое выпускное отверстие первого выходного
трубопровода имеет площадь поперечного сечения, меньшую или примерно равную
площади поперечного сечения входного отверстия входного трубопровода, и второе
выпускное отверстие второго выходного трубопровода имеет площадь поперечного
сечения, меньшую или примерно равную площади поперечного сечения входного
отверстия входного трубопровода.
- 40 3. Делитель потока по п. 2, в котором площадь поперечного сечения первого
выпускного отверстия первого выходного трубопровода, по существу, равна площади
поперечного сечения второго выпускного отверстия второго выходного трубопровода.
- 45 4. Делитель потока по п. 2, в котором площадь поперечного сечения первого
выпускного отверстия первого выходного трубопровода меньше, чем примерно 85%
площади поперечного сечения входного отверстия входного трубопровода, а площадь
поперечного сечения второго выпускного отверстия второго выходного трубопровода
меньше, чем примерно 85% площади поперечного сечения входного отверстия входного
трубопровода.

5. Делитель потока по п. 1, в котором профилированная часть содержит верхнюю выпуклую область и противоположную ей нижнюю выпуклую область, причем верхняя и нижняя выпуклые области выступают друг к другу во входном канале для образования сужения между ними.

5 6. Делитель потока по п. 1, в котором соединительная часть включает, по существу, плоскую стеновую область, которая, по существу, перпендикулярна оси основного потока.

7. Делитель потока по п. 1, в котором первый и второй направляющие каналы, по существу, выровнены с первым и вторым соединительными отверстиями соответственно.

10 8. Делитель потока по п. 1, дополнительно содержащий сжимающее устройство, содержащее первый и второй сжимающие элементы, расположенные на расстоянии друг от друга, соединительную часть, расположенную между первым и вторым сжимающими элементами, причем по меньшей мере один из первого и второго сжимающих элементов выполнен с возможностью перемещения в диапазоне
15 перемещения относительно другого сжимающего элемента вдоль оси сжатия, которая, по существу, перпендикулярна оси основного потока, между нормальным положением и сжатым положением, в котором часть по меньшей мере одного из входного трубопровода и первого и второго выходных трубопроводов, расположенных рядом с соединительной частью, сжимается относительно нормального положения.

20 9. Делитель потока по п. 8, в котором каждый из сжимающих элементов содержит, по существу, плоскую сжимающую поверхность, причем указанные сжимающие поверхности, по существу, параллельны друг другу и оси основного потока.

10. Делитель потока по п. 8, в котором сжимающее устройство содержит приводной механизм, выполненный с возможностью выборочного перемещения первого
25 сжимающего элемента относительно второго сжимающего элемента.

11. Делитель потока по п. 10, в котором сжимающее устройство содержит контроллер, выполненный с возможностью управления приводным механизмом таким образом, что указанный приводной механизм активируется периодически с заданной частотой для периодического сжатия соединительной части.

30 12. Делитель потока по п. 10, в котором сжимающее устройство содержит контроллер, выполненный с возможностью управления приводным механизмом таким образом, что указанный приводной механизм активируется для перемещения первого и второго сжимающих элементов в направлении друг к другу на заданную длину хода.

35 13. Смешивающий и распределяющий вязущую суспензию узел, содержащий: смеситель, выполненный с возможностью смешивания воды и вязущего материала для формирования водной вязущей суспензии;

подающий трубопровод, который сообщается со смесителем, причем указанный подающий трубопровод содержит общий подающий магистральный трубопровод, выполненный с возможностью приема основного потока водной вязущей суспензии
40 от смесителя;

делитель потока по любому из пп. 1-12, который сообщается с общим подающим магистральным трубопроводом, причем

входное отверстие делителя потока сообщается с общим подающим магистральным трубопроводом и выполнено с возможностью приема основного потока водной вязущей суспензии от общего подающего магистрального трубопровода,
45

первое и второе соединительные отверстия соединительной части делителя потока выполнены с возможностью разделения основного потока водной вязущей суспензии на первый подающий поток водной вязущей суспензии и второй подающий поток

водной вязущей суспензии,

первый выходной трубопровод делителя потока выполнен с возможностью приема первого подающего потока водной вязущей суспензии из входного трубопровода и выпуска первого подающего потока из первого выпускного отверстия,

5 второй выходной трубопровод делителя потока выполнен с возможностью приема второго подающего потока водной вязущей суспензии из входного трубопровода и выпуска второго подающего потока из второго выпускного отверстия; и

распределитель суспензии, который сообщается с делителем потока, причем указанный распределитель суспензии содержит:

10 первое впускное подающее отверстие, выполненное с возможностью приема первого подающего потока водной вязущей суспензии из первого выходного трубопровода делителя потока,

второе впускное подающее отверстие, расположенное на расстоянии от первого впускного подающего отверстия и выполненное с возможностью приема второго
15 потока водной вязущей суспензии из второго выходного трубопровода делителя потока, и

выпускное распределительное отверстие, которое сообщается с первым и вторым впускными подающими отверстиями и которое выполнено таким образом, что первый и второй потоки водной вязущей суспензии выпускаются из распределителя суспензии
20 через выпускное распределительное отверстие.

14. Смешивающий и распределяющий вязущую суспензию узел по п. 13, в котором подающий трубопровод содержит первое и второе подающие ответвления, причем делитель потока сообщается с первым и вторым подающими ответвлениями, при этом делитель потока расположен между основным подающим магистральным
25 трубопроводом и первым подающим ответвлением и между основным подающим магистральным трубопроводом и вторым подающим ответвлением, причем первое впускное подающее отверстие распределителя суспензии сообщается с первым подающим ответвлением, а второе впускное подающее отверстие распределителя суспензии сообщается со вторым подающим ответвлением.

30 15. Способ подготовки вязущего продукта, при котором:

выпускают основной поток водной вязущей суспензии из смесителя,

разделяют с помощью делителя потока, выполненного по любому из пп. 1-12, основной поток водной вязущей суспензии из смесителя на первый подающий поток водной вязущей суспензии и второй подающий поток водной вязущей суспензии,

35 пропускают первый подающий поток водной вязущей суспензии через первое впускное подающее отверстие распределителя суспензии,

пропускают второй подающий поток водной вязущей суспензии через второе впускное подающее отверстие распределителя суспензии, причем второе впускное подающее отверстие расположено на расстоянии от первого впускного подающего
40 отверстия, и

объединяют первый и второй подающие потоки водной вязущей суспензии в распределителе суспензии,

причем каждый из первого подающего потока водной вязущей суспензии и второго подающего потока водной вязущей суспензии имеет среднюю скорость, которая
45 составляет по меньшей мере примерно 50% средней скорости основного потока водной вязущей суспензии.

16. Способ по п. 15, при котором разделение основного потока водной вязущей суспензии из смесителя на первый подающий поток водной вязущей суспензии и второй

подающий поток водной вяжущей суспензии осуществляют путем пропускания основного потока суспензии через входной трубопровод делителя потока, имеющего сужение, расположенное выше по потоку соединительной части и разделяющее первый и второй выходные трубопроводы, при этом соединительная часть делителя потока
5 включает, по существу, плоскую стеновую область, которая, по существу, перпендикулярна оси основного потока, причем указанное сужение выполнено с возможностью направления основного потока водной вяжущей суспензии от плоской стеновой области соединительной части в первый и второй выходные трубопроводы делителя потока, причем профилированная часть делителя потока содержит верхнюю
10 выпуклую область и противоположную ей нижнюю выпуклую область, причем верхняя и нижняя выпуклые области выступают по направлению друг к другу во входном канале для образования сужения между ними.

17. Способ по п. 15, при осуществлении которого дополнительно распределяют объединенные первый и второй подающие потоки водной вяжущей суспензии из
15 распределителя суспензии на полотно из материала покрытия, продвигающееся вдоль машинного направления.

18. Способ по п. 15, при осуществлении которого дополнительно сжимают соединительную часть делителя потока, используемого для разделения основного потока водной вяжущей суспензии из смесителя на первый подающий поток водной
20 вяжущей суспензии и второй подающий поток водной вяжущей суспензии, причем указанная соединительная часть расположена между первым выходным трубопроводом и вторым выходным трубопроводом делителя потока.

19. Способ по п. 18, при котором сжатие соединительной части делителя потока осуществляют периодически с заданной частотой.

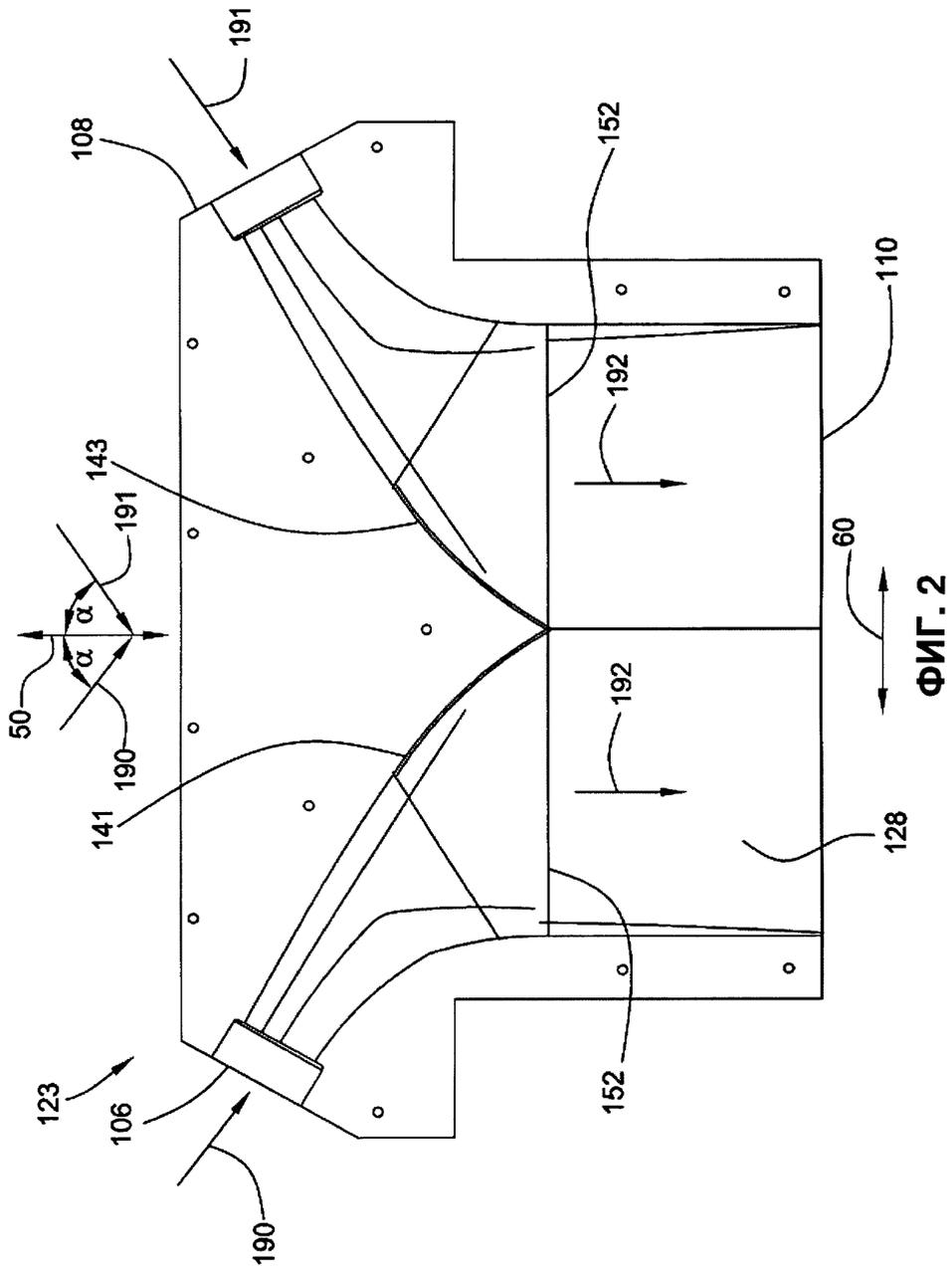
20. Способ по п. 18, при котором сжатие соединительной части делителя потока осуществляют путем перемещения первого и второго сжимающих элементов в
25 направлении друг к другу на заданную длину хода.

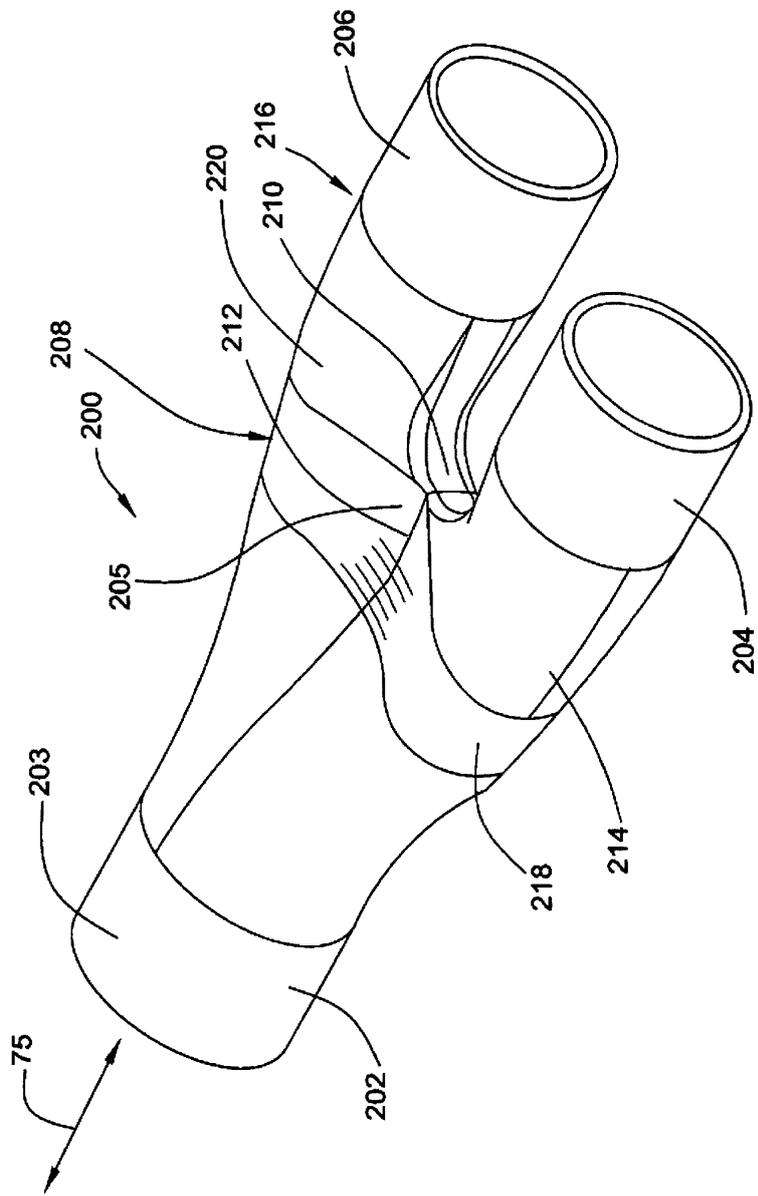
30

35

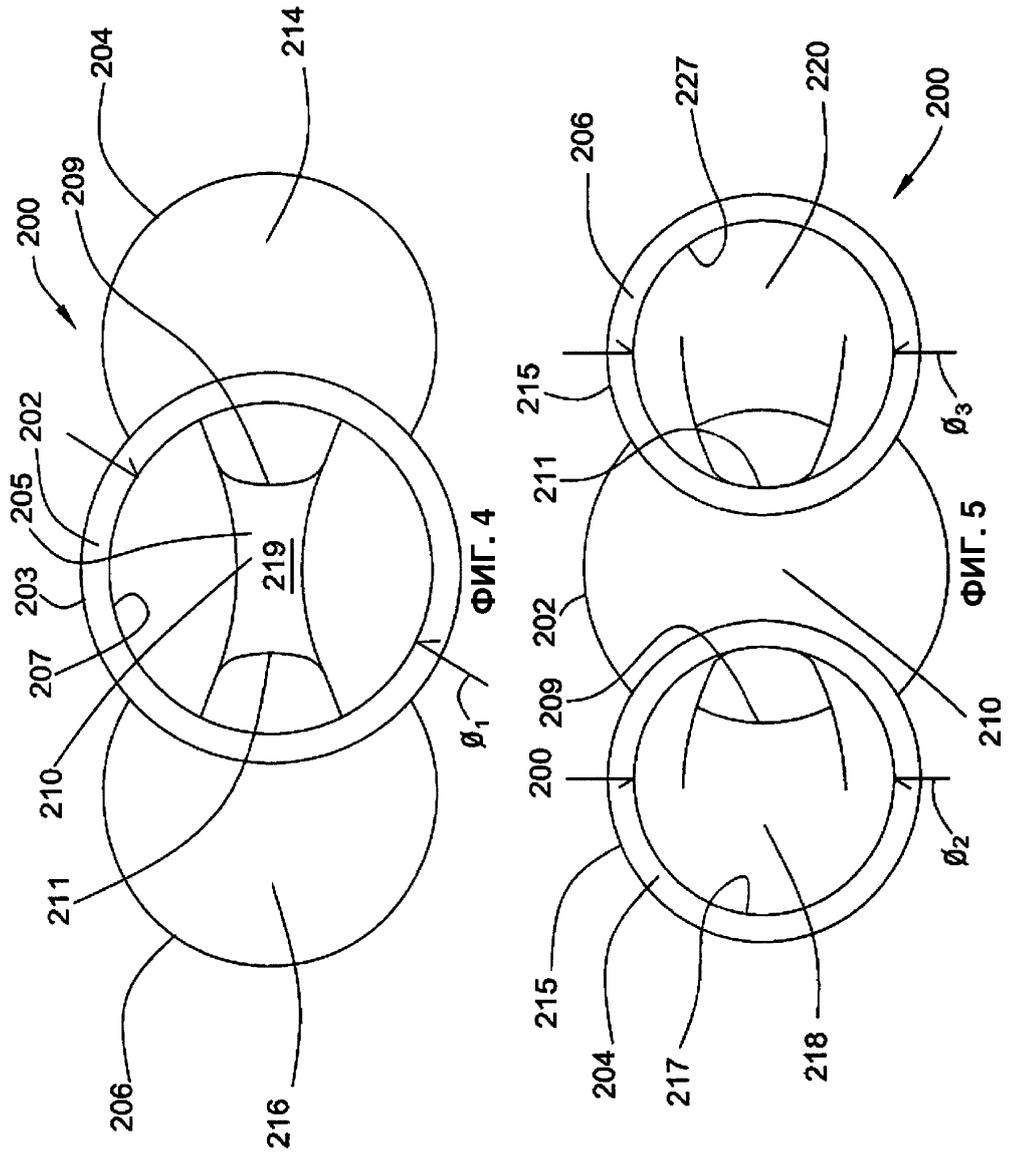
40

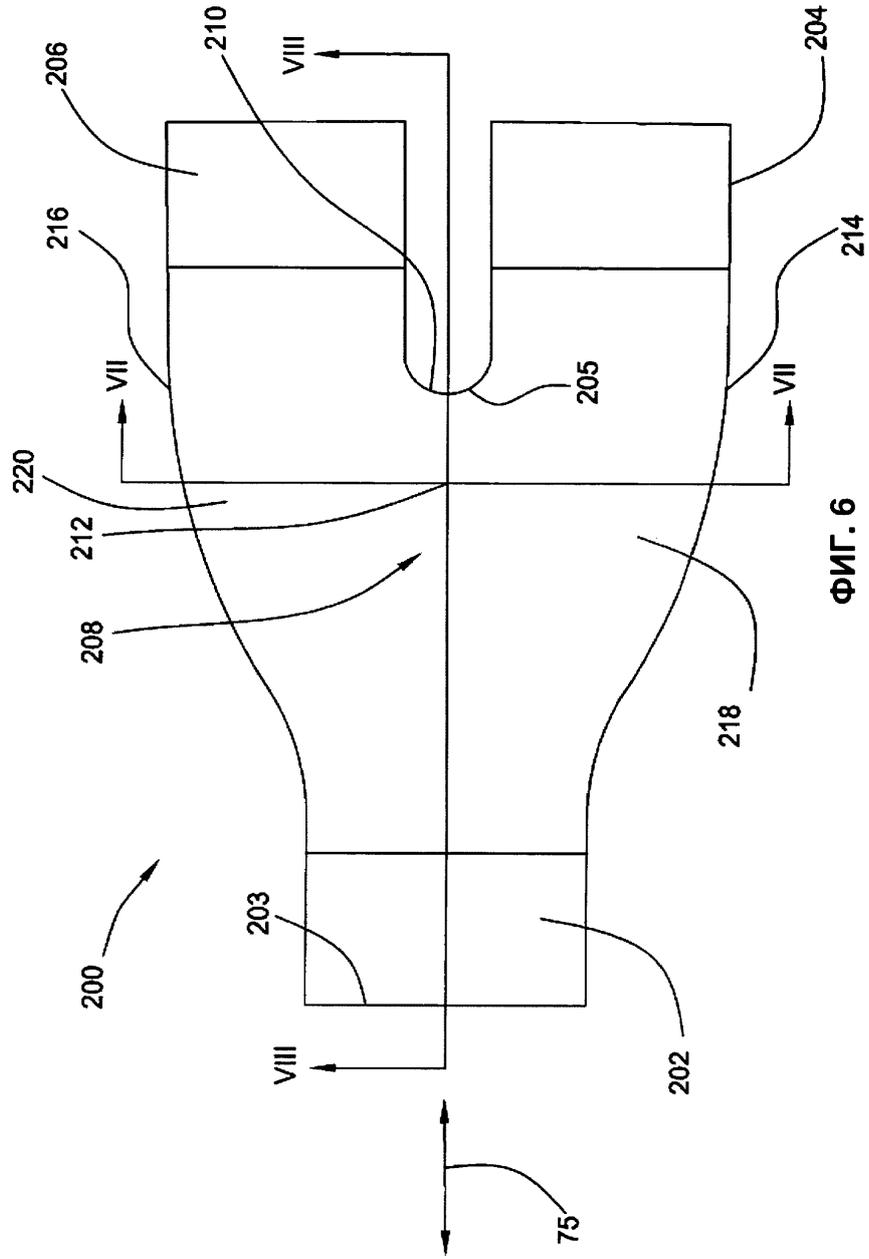
45

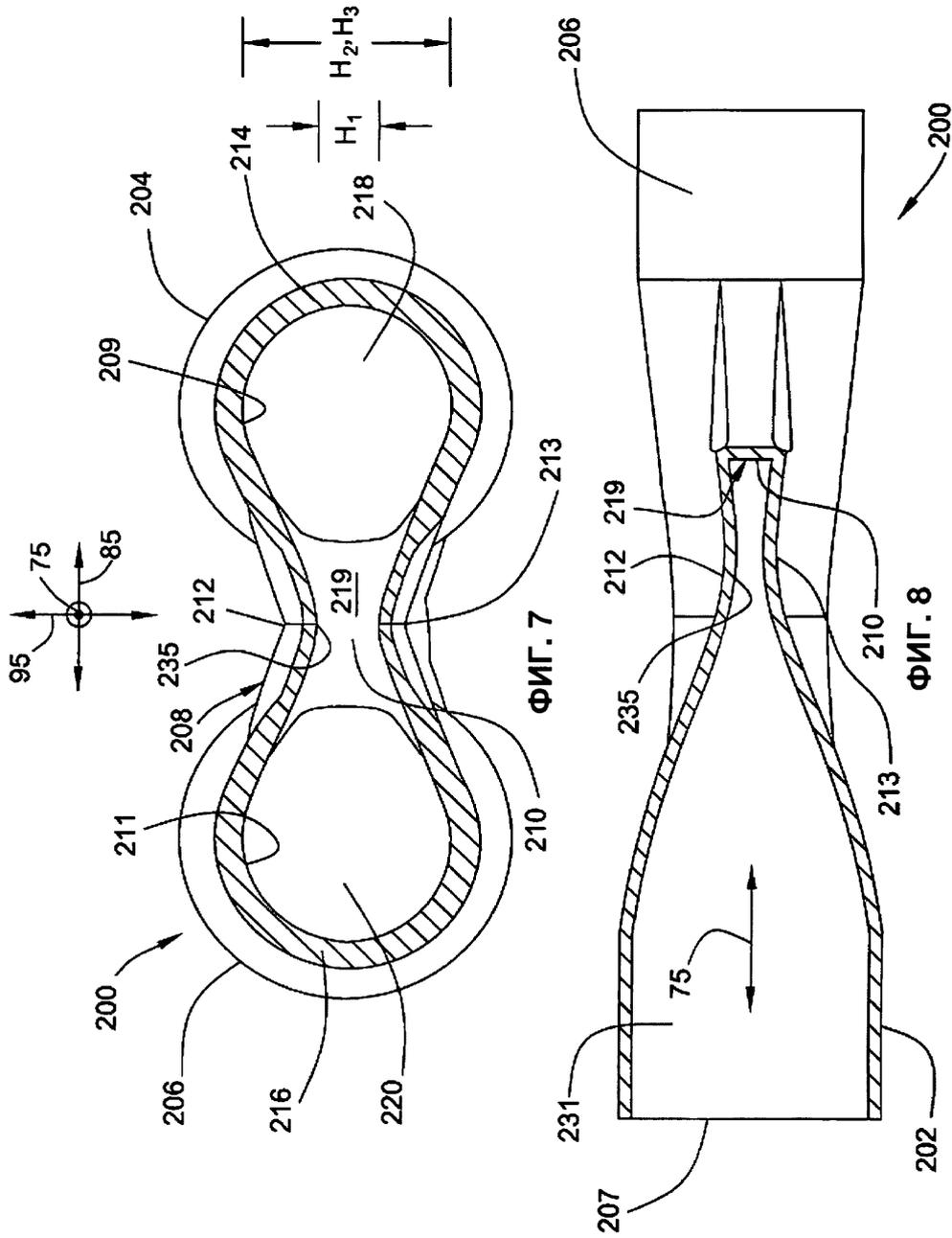


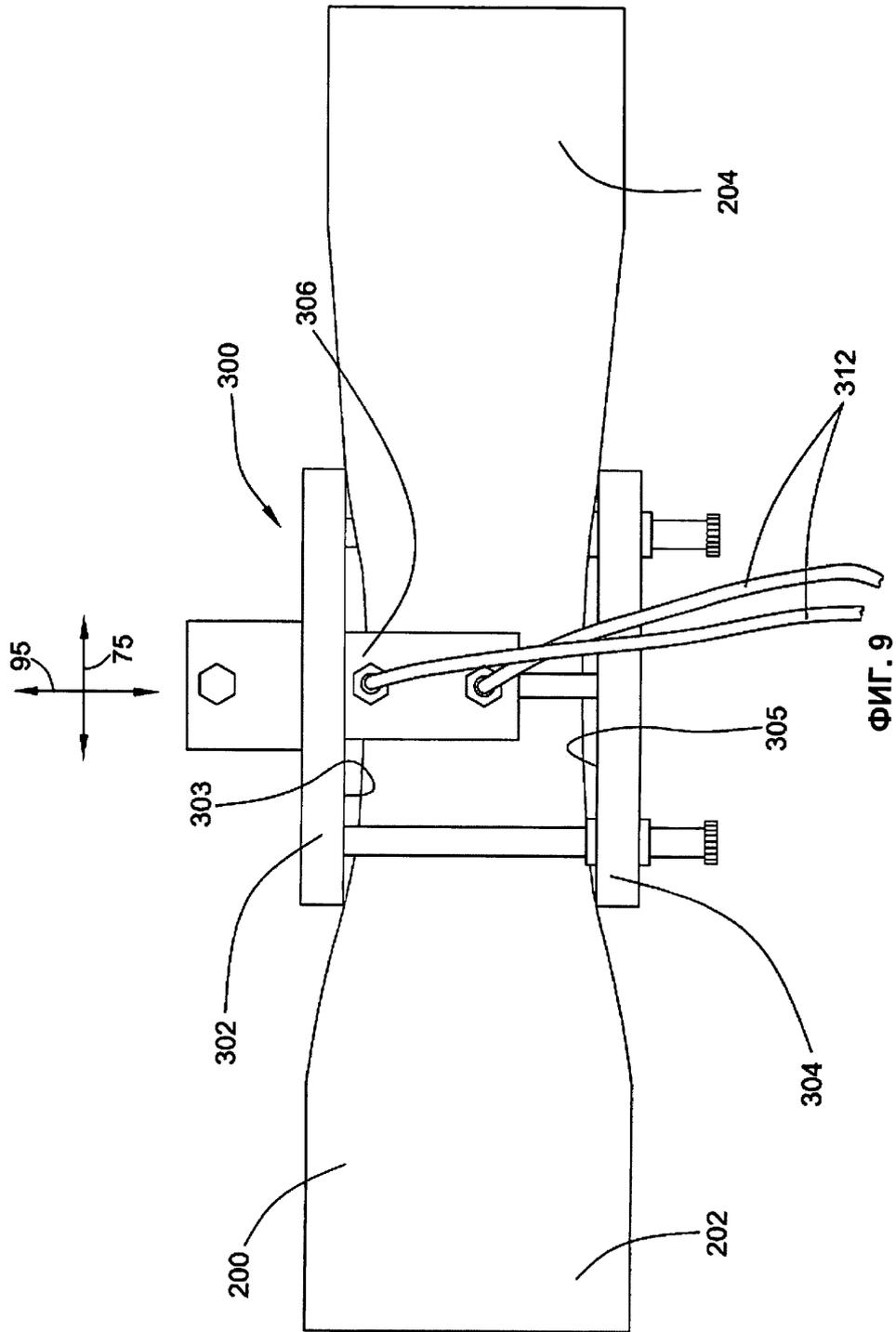


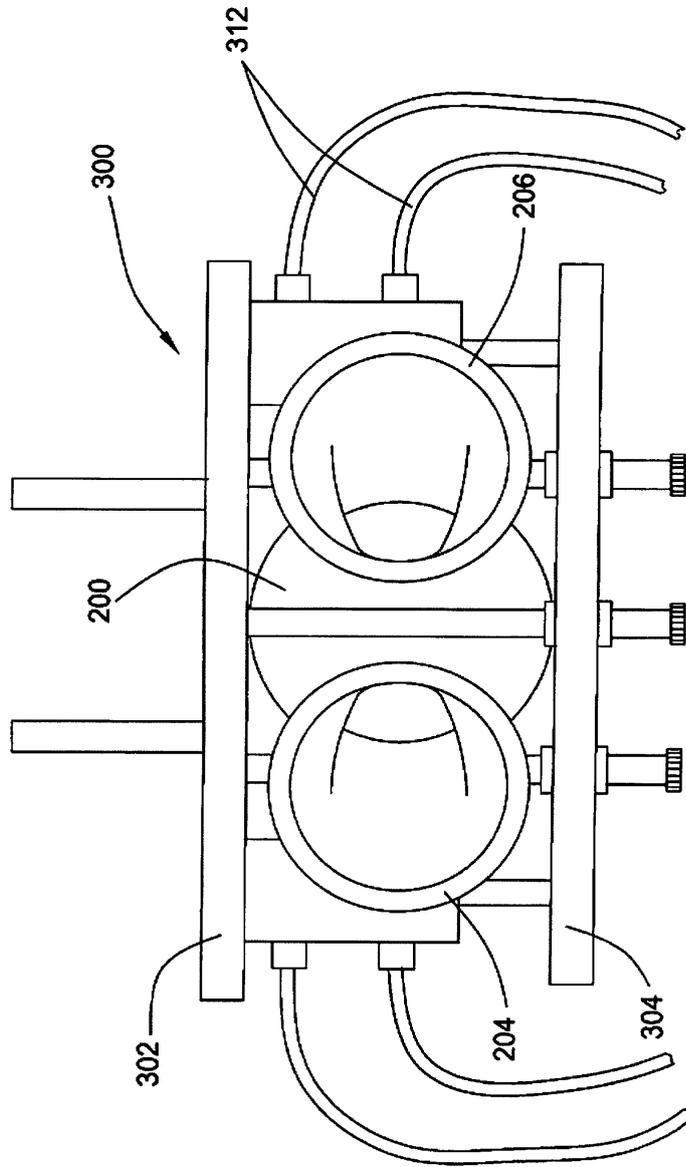
ФИГ. 3



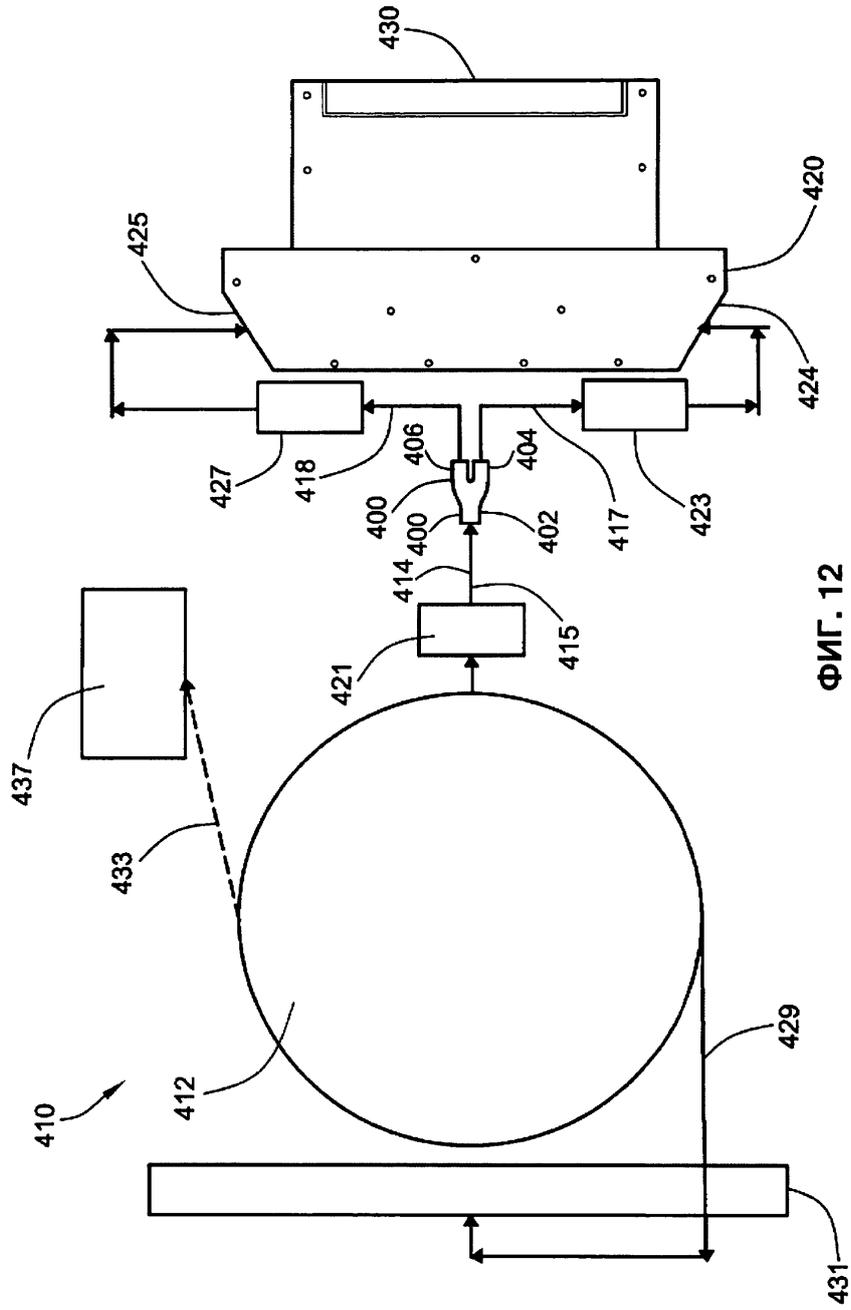








ФИГ. 11



ФИГ. 12

