

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392974 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.02.08

(51) Int. Cl. B03D 1/14 (2006.01)
B03D 1/16 (2006.01)
B01F 23/233 (2022.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.05.27

(54) РОТОР УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ГАЗА

(31) 21176490.7

(72) Изобретатель:

(32) 2021.05.28

Луукконен Матти, Хямляйнен Тимо
(FI)

(33) EP

(86) PCT/FI2022/050368

(74) Представитель:

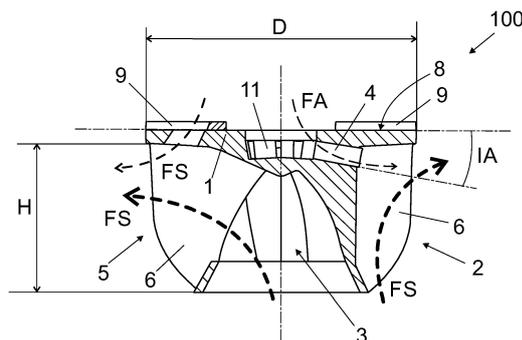
(87) WO 2022/248774 2022.12.01

Билык А.В., Поликарпов А.В.,
Соколова М.В., Путинцев А.И.,
Черкас Д.А., Игнатьев А.В., Дмитриев
А.В., Бельтюкова М.В. (RU)

(71) Заявитель:

МЕТСО ФИНЛАНД ОЙ (FI)

(57) Предложен ротор (100) устройства для диспергирования газа, содержащий покрывающий диск (1), воздушные каналы (2), проходящие от покрывающего диска (1) и ограничивающие внутреннее пространство (3) внутри ротора, воздушный проход (4), соединенный с воздушным каналом (2) для подачи воздуха, рассеиваемого в суспензии, и каналы (5) для суспензии, расположенные в чередующемся порядке между воздушными каналами (2) вокруг указанного внутреннего пространства (3). Каналы (5) для суспензии сообщаются с внутренним пространством (3), а проходящие в радиальном направлении лопасти (6) предназначены для отделения воздушного канала (2) от смежных с ним каналов (5) для суспензии. Покрывающий диск (1) имеет по меньшей мере одно сквозное отверстие (7), проходящее от верхней поверхности (8) покрывающего диска по меньшей мере к одному из каналов (5) для суспензии.



202392974 A1

202392974

A1

РОТОР УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДИСПЕРГИРОВАНИЯ ГАЗА

ПРЕДПОСЫЛКИ

Изобретение относится к ротору устройства для диспергирования газа, такого как флотационная камера.

Устройства для диспергирования газа, такие как флотационные камеры, могут использоваться, например, для извлечения ценных компонентов из суспензии, таких как концентраты металлов. Воздух во флотационной камере необходим для создания слоя пены. Как правило, воздух подается в ротор по воздухопроводу, смонтированному с валом ротора. При вращении ротора воздух поступает в суспензию, в которой происходит рассеивание пузырьков воздуха. Пузырьки воздуха поднимаются кверху и попадают на поверхность суспензии, где образуют слой пены. Частицы, содержащие ценные ингредиенты, могут подниматься кверху вместе с пузырьками воздуха и попадать в слой пены. В качестве альтернативы, ингредиенты, не представляющие ценности, поднимаются вверх вместе с пузырьками воздуха и попадают в слой пены, а ценные ингредиенты остаются на дне.

Несмотря на то, что в результате активных исследований и разработок были созданы роторы, известные в настоящее время, в области техники устройств для диспергирования газа по-прежнему существует потребность в еще более эффективных роторах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Согласно первому аспекту может быть предложен ротор устройства для диспергирования газа, содержащий покрывающий диск, воздушные каналы, выступающие от покрывающего диска и ограничивающие внутреннее пространство во внутренней части ротора, воздушный проход, соединенный с воздушным каналом для подачи воздуха, рассеиваемого в суспензии, каналы для суспензии, расположенные в чередующемся порядке между воздушными каналами вокруг указанного внутреннего пространства и сообщающиеся с внутренним пространством, лопасти, выступающие в радиальном направлении и предназначенные для отделения воздушного канала от смежных с ним каналов для суспензии, причем покрывающий диск имеет по меньшей мере одно сквозное отверстие, проходящее от верхней поверхности указанного диска по меньшей мере к одному из каналов для суспензии.

Таким образом, может быть создан ротор устройства для диспергирования газа, которое использует нисходящий поток во флотационной камере и обеспечивает повышенную производительность перекачки ротором.

Ротор отличается признаками, изложенными в независимом пункте формулы изобретения. Некоторые другие варианты выполнения отличаются признаками, изложенными в других пунктах формулы изобретения. Варианты выполнения изобретения также раскрыты в описании и чертежах данной патентной заявки. Сущность патентной заявки, обладающая признаками изобретения, также может быть сформулирована иначе, чем изложено в приведенной ниже формуле изобретения. Изобретательская сущность также может состоять из нескольких отдельных изобретений, особенно если изобретение рассматривать в свете прямо заявленных или подразумеваемых подзадач или с учетом полученных преимуществ или групп преимуществ. В таком случае, некоторые из формулировок, содержащихся в приведенной ниже формуле изобретения, могут оказаться необязательными ввиду отдельных изобретательских идей. Признаки различных вариантов выполнения изобретения могут быть применены к другим вариантам выполнения, не выходя за рамки основной идеи изобретения.

В одном варианте выполнения сквозное отверстие имеет форму многоугольника, такого как четырехугольник.

Преимущество заключается в том, что сквозное отверстие или его боковая стенка могут создавать эффект перекачки, то есть работать как лопасть и проталкивать суспензию по направлению к каналу для суспензии, тем самым дополнительно повышая производительность перекачки ротором.

В одном варианте выполнения по меньшей мере одна боковая кромка сквозного отверстия на верхней поверхности образует угол между отверстием и радиальным направлением ротора, находящийся в диапазоне от -10° до $+45^\circ$.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная производительность перекачки ротором и предотвращено засорение сквозного отверстия.

В одном варианте выполнения самая дальняя от центра стенка сквозного отверстия образует с направлением центральной оси угол для наружного диаметра, который находится в диапазоне от -10° до $+60^\circ$.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная производительность перекачки ротором и предотвращено засорение сквозного отверстия.

В одном варианте выполнения, самая внутренняя стенка сквозного отверстия образует с направлением центральной оси угол для внутреннего диаметра, который

находится в диапазоне от -10° до $+60^{\circ}$.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная производительность перекачки ротором и предотвращено засорение сквозного отверстия.

В одном варианте выполнения по меньшей мере одна боковая стенка сквозного отверстия образует угол между боковой стенкой и направлением центральной оси, который находится в диапазоне от -20° до $+60^{\circ}$.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная производительность перекачки ротором и предотвращено засорение сквозного отверстия.

В одном варианте выполнения площадь сквозного отверстия по отношению к площади покрывающего диска находится в диапазоне от 2% до 40%, например, от 20% до 30%.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная производительность перекачки ротором.

В одном варианте выполнения площадь сквозного отверстия по отношению к площади поперечного сечения соответствующему каналу для суспензии находится в диапазоне от 2% до 40%, например, от 20% до 30%.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная производительность перекачки ротором.

В одном варианте выполнения верхняя поверхность покрывающего диска имеет по меньшей мере одну верхнюю лопасть, расположенную по меньшей мере в целом радиальным образом.

Преимущество заключается в том, что может быть увеличен нисходящий поток суспензии через сквозные отверстия.

В одном варианте выполнения длина верхней лопасти выбрана в диапазоне, составляющем от 0,5 длины соответствующего сквозного отверстия в радиальном направлении на верхней поверхности покрывающего диска до длины, равной радиусу верхней поверхности.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная производительность перекачки ротором и предотвращен обратный поток через сквозное отверстие.

В одном варианте выполнения высота верхней лопасти по отношению к высоте ротора, измеренной от его основания до нижней стороны покрывающего диска, выбрана в диапазоне от 1% до 50%.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечена повышенная

производительность перекачки ротором и предотвращен обратный поток через сквозное отверстие.

В одном варианте выполнения верхняя поверхность покрывающего диска выполнена с наружным кольцом, выступающим по высоте от указанной верхней поверхности.

Преимущество заключается в том, что может быть увеличен поток суспензии, направляемый в сквозные отверстия, и предотвращен обратный поток через сквозное отверстие.

В одном варианте выполнения нижняя поверхность воздушного прохода наклонена по отношению к плоскости покрывающего диска под углом наклона, выбранным в диапазоне от 0° до 60° , например, от 5° до 30° .

Преимущество заключается в том, что можно предотвратить закупорку воздушного прохода.

В одном варианте выполнения длина воздушного прохода по отношению к диаметру (D) покрывающего диска выбрана в диапазоне от 10% до 30%, например, 20%.

Преимущество заключается в том, что можно предотвратить закупорку воздушного прохода.

В одном варианте выполнения форма воздушного канала имеет изогнутый вид без каких-либо мест разрыва.

Преимущество заключается в том, что может быть уменьшено засорение воздушных каналов и проходов суспензией.

В одном варианте выполнения центральная воздушная полость, с которой сообщаются воздушные проходы, выполнена таким образом и имеет такие размеры, что площадь поперечного сечения всех воздушных проходов по меньшей мере по существу равна площади поперечного сечения впускного отверстия, обеспечивающего прием воздуха в ротор.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечен свободный приток воздуха в воздушные каналы.

В одном варианте выполнения, форма канала для суспензии оптимизирована таким образом, что форма поперечного сечения указанного канала является по меньшей мере по существу треугольной в роторах меньшего размера и по меньшей мере по существу прямоугольной в роторах большего размера.

Преимущество заключается в том, что может быть обеспечен предпочтительный характер движения потока в канале для суспензии.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Некоторые варианты выполнения, иллюстрирующие настоящее изобретение, более подробно представлены на прилагаемых чертежах, на которых:

Фиг.1 представляет схематический вид сверху одного ротора,

Фиг.2 представляет схематический вид сбоку ротора, изображенного на Фиг.1, в частичном разрезе,

Фиг.3 представляет схематический вид сверху другого ротора,

Фиг.4 представляет схематический вид сбоку фрагмента ротора, изображенного на Фиг.3, в частичном разрезе,

Фиг.5 представляет схематический вид сбоку фрагмента ротора, в частичном разрезе, и

Фиг.6 представляет схематический вид сверху сквозного отверстия.

Для лучшей наглядности некоторые варианты выполнения представлены на чертежах в упрощенном виде. Подобные детали обозначены на чертежах одинаковыми номерами позиций.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

На Фиг.1 представлен схематический вид сверху ротора, а на Фиг.2 - схематический вид сбоку ротора, изображенного на Фиг.1, в частичном разрезе по линии А-А, показанной на Фиг.1.

Ротор 100 представляет собой ротор флотационной машины, в частности, применяемый для диспергирования воздуха в суспензии. Например, ротор 100 может быть расположен во флотационной камере. Согласно одному аспекту, флотационная камера может использоваться, например, для извлечения ценных ингредиентов из суспензии, такой как суспензия, содержащая минералы. Согласно другому аспекту, флотационная камера может использоваться в нефтяной промышленности.

Ротор 100 может быть расположен, например, в баке реактора, причем ротор прикреплен к валу (не показан), который обеспечивает вращение ротора вокруг центральной оси X. При вращении ротор 100 приводит в движение суспензию, подаваемую во флотационную камеру, и разгоняет в ней воздух, после чего пузырьки воздуха распределяются в суспензии. Пузырьки воздуха поднимаются кверху и попадают на поверхность суспензии. В одном варианте выполнения указанные пузырьки участвуют в образовании слоя пены на поверхности суспензии. Однако в другом варианте выполнения

на поверхности суспензии слой пены отсутствует.

Ротор 100 содержит покрывающий диск 1, основная форма которого предпочтительно круглая.

От диска 1 проходят несколько воздушных каналов 2. В варианте выполнения, изображенном на чертежах, в роторе имеется шесть воздушных каналов. Однако следует отметить, что количество таких каналов может быть меньше шести или больше шести, например, от двух (2) до пятнадцати (15), предпочтительно от четырех (4) до семи (7).

Воздушные каналы 2 ограничивают внутреннее пространство 3 внутри ротора.

С воздушным каналом 2 соединен воздушный проход 4 для подачи воздуха в указанный канал. В одном варианте выполнения другой конец воздушного прохода 4 соединен с центральной воздушной полостью 11 для подачи воздуха из указанной полости в воздушный канал 2.

Ротор 100 содержит каналы 5 для суспензии, расположенные чередующимся образом между воздушными каналами 2 вокруг внутреннего пространства 3. Каналы 5 для суспензии сообщаются с внутренним пространством 3, так что суспензия может вытекать из указанного внутреннего пространства в каналы 5 для суспензии.

Ротор 100 дополнительно содержит проходящие в радиальном направлении лопасти 6, которые предназначены для отделения воздушного канала 2 от смежных с ним каналов 5 для суспензии. Количество лопастей зависит от количества воздушных каналов 2 и каналов 5 для суспензии. В варианте выполнения, изображенном на чертежах, количество лопастей равно двенадцати.

В одном варианте выполнения форма поперечного сечения канала 5 для суспензии является по меньшей мере по существу треугольной. Данный вариант выполнения особенно предпочтителен для роторов меньшего размера. В одном варианте выполнения выражение «роторы меньшего размера» подразумевает роторы, диаметр которых меньше 1750 мм, даже такой маленький, что меньше 70 мм - 300 мм.

В одном варианте выполнения форма поперечного сечения канала 5 для суспензии является по меньшей мере по существу прямоугольной. Данный вариант выполнения особенно предпочтителен для роторов большего размера. В одном варианте выполнения выражение «роторы большего размера» подразумевает роторы, имеющие диаметр 1750 мм или более, например, 2200 мм или даже больше, до 4000 мм или 5000 мм.

Покрывающий диск 1 имеет по меньшей мере одно сквозное отверстие 7, проходящее от верхней поверхности 8 покрывающего диска к по меньшей мере одному из каналов 5 для суспензии. В одном варианте выполнения, как тот, который изображен на

чертежах, все каналы 5 для суспензии имеют собственное сквозное отверстие 7.

В одном варианте выполнения некоторая часть каналов 5 для суспензии имеет сквозное отверстие 7, тогда как другая часть каналов 5 для суспензии не имеет сквозных отверстий 7. Например, половина каналов 5 для суспензии имеет сквозное отверстие 7, тогда как другая половина не имеет сквозного отверстия.

В одном варианте выполнения, таком, который изображен на Фиг.3, наружная окружность верхней поверхности 8 покрывающего диска выполнена с наружным кольцом 10, выступающим по высоте от указанной верхней поверхности. Наружное кольцо 10 обрамляет и окружает верхнюю поверхность 8. Наружное кольцо 10 может иметь постоянную или изменяющуюся высоту. Наружное кольцо может окружать верхнюю поверхность непрерывным образом или может иметь разрывы, включая по меньшей мере один участок, где наружное кольцо отсутствует, то есть его высота сведена к нулю.

Форму сквозного отверстия 7 выбирают в зависимости от потребностей соответствующей области применения.

В одном варианте выполнения основная форма сквозного отверстия 7 является многоугольной, например, треугольной, четырехугольной или трапециевидной. Два смежных угла многоугольника могут быть соединены прямой или изогнутой линией.

В одном варианте выполнения основная форма сквозного отверстия 7 является округлой, например, круглой, овальной или яйцевидной.

В одном варианте выполнения основная форма сквозного отверстия 7 представляет собой комбинацию многоугольной и округлой форм.

В одном варианте выполнения площадь поперечного сечения и форма сквозного отверстия 7 являются постоянными или неизменяемыми по всей его длине от верхней поверхности 8 до канала 5 для суспензии. В других вариантах выполнения площадь поперечного сечения может изменяться. Например, площадь поперечного сечения может уменьшаться от верхней поверхности 8 по направлению к каналу 5 для суспензии, или наоборот. В одном варианте выполнения площадь поперечного сечения увеличивается от верхней поверхности 8 по направлению к каналу 5 для суспензии, таким образом, в сквозном отверстии 7 может быть создан эффект всасывания.

В одном варианте выполнения поперечное сечение сквозного отверстия 7 может иметь первую форму у верхней поверхности 8 и вторую форму у канала 5 для суспензии, причем первая и вторая формы отличаются друг от друга.

На Фиг.6 изображен схематический вид сверху сквозного отверстия. В вариантах выполнения, в которых сквозное отверстие 7 имеет форму многоугольника, указанное

отверстие 7 может иметь на верхней поверхности 8 покрывающего диска по меньшей мере одну боковую кромку 13, которая образует угол HA с радиальным направлением RD ротора. В одном варианте выполнения угол HA находится в диапазоне от -10° до $+45^\circ$. Положительные значения указанного угла говорят о том, что сквозное отверстие 7 сужается по направлению к центральной оси X , тогда как отрицательные значения указывают, что сквозное отверстие сужается по направлению к наружной окружности ротора.

В одном варианте выполнения все сквозные отверстия 7 имеют одинаковую форму и размер. В другом варианте выполнения существуют по меньшей мере две различные формы и/или размера сквозных отверстий.

В одном варианте выполнения, как тот, который изображен на чертежах, имеется одно сквозное отверстие 7 на один канал 5 для суспензии. В другом варианте выполнения имеются два или даже больше сквозных отверстий, соединенных с одним каналом 5 для суспензии.

В одном варианте выполнения общая площадь сквозных отверстий 7 по отношению к площади покрывающего диска 1 находится в диапазоне от 2% до 40%. В одном варианте выполнения указанное соотношение находится в диапазоне от 20% до 30%.

В одном варианте выполнения площадь сквозного отверстия 7 по отношению к площади поперечного сечения соответствующего канала 5 для суспензии находится в диапазоне от 2% до 40%. В одном варианте выполнения указанное соотношение находится в диапазоне от 20% до 30 %.

В одном варианте выполнения, как тот, который изображен на чертежах, сквозное отверстие 7 расположено наклонно по отношению к верхней поверхности 8 или центральной оси X . На Фиг.4 представлен схематический вид варианта выполнения, изображенного на Фиг.3, в разрезе по линии $A-A$. Самая дальняя от центра стенка 14 сквозного отверстия 7 образует с направлением центральной оси угол ODA для наружного диаметра, и его самая внутренняя стенка 15 образует с направлением центральной оси угол IDA для внутреннего диаметра. В одном варианте выполнения указанные углы выбраны в диапазоне от -10° до $+60^\circ$. Положительные значения говорят о том, что соответствующая стенка 14, 15 направлена наружу, если смотреть от верхней поверхности 8, то есть в направлении протекания потока FS суспензии через указанное сквозное отверстие. Отрицательные значения указывают, что соответствующая стенка 14, 15 направлена внутрь, если смотреть от верхней поверхности 8.

На Фиг.5 представлен схематический вид сбоку фрагмента ротора, изображенного на Фиг.3, в разрезе по линии $B-B$. В одном варианте выполнения по меньшей мере одна из

передней боковой стенки 16a и задней боковой стенки 16b сквозного отверстия образует угол SWA между боковой стенкой и направлением центральной оси, таким образом, чтобы указанный угол находился в диапазоне от -20° до $+60^\circ$. В одном варианте выполнения указанный угол находится в диапазоне от -10° до $+60^\circ$. В одном варианте выполнения указанный угол соответствует диапазону от 0° до $+30^\circ$.

Угол SWA для передней боковой стенки 16a может быть таким же, как угол SWA для задней боковой стенки 16b, или может отличаться от него.

Положительные значения угла SWA для боковой стенки означают, что, когда ротор вращается в направлении R своего вращения, место пересечения боковой стенки 16a, 16b и верхней поверхности 8 находится перед местом пересечения указанной боковой стенки и нижней стороны покрывающего диска 1.

В одном варианте выполнения передняя боковая стенка 16a и задняя боковая стенка 16b параллельны центральной оси X, то есть угол SWA для боковой стенки равен 0° . Данный вариант выполнения является особенно предпочтительным, если ротор 100 предназначен для вращения в обоих направлениях. Такого рода реверсивная функция ротора обеспечивает преимущество в некоторых устройствах для диспергирования газа. Однако следует отметить, что данный тип ротора, а также любой ротор, описанный в настоящем описании, можно использовать и нереверсивным образом. Это означает, что в устройстве для диспергирования газа ротор вращается только в одном направлении.

Выравнивание сквозных отверстий 7 путем выбора угла ODA для наружного диаметра, угла IDA для внутреннего диаметра и угла SWA для боковой стенки позволяет оптимизировать поток суспензии в канале для суспензии и, таким образом, создавать более эффективные роторы в области применения устройств для диспергирования газа.

В одном варианте выполнения верхняя поверхность 8 покрывающего диска является по меньшей мере по существу ровной. Однако в других вариантах выполнения верхняя поверхность 8 имеет трехмерные формы, к примеру, выступы и/или углубления для, например, направления потоков по верхней поверхности.

В одном варианте выполнения, как тот, который изображен на чертежах, верхняя поверхность 8 содержит верхние лопасти 9. Верхние лопасти могут быть расположены по меньшей мере в целом радиально. В одном варианте выполнения, как тот, который изображен на чертежах, каждая верхняя лопасть 9 расположена радиально относительно диска 1. Однако следует отметить, что в некоторых вариантах выполнения направление лопасти (лопастей) может отклоняться от радиального направления.

В одном варианте выполнения, между каждой парой сквозных отверстий 7 имеется

по меньшей мере одна верхняя лопасть 9. В варианте выполнения, как тот, который изображен на чертежах, между каждой парой сквозных отверстий 7 расположена одна верхняя лопасть 9. Таким образом, количество верхних лопастей 9 равно количеству сквозных отверстий 7.

В одном варианте выполнения количество верхних лопастей 9 меньше, чем количество сквозных отверстий 7. В другом варианте выполнения количество верхних лопастей 9 больше, чем количество сквозных отверстий 7.

В одном варианте выполнения длина верхней лопасти 9 выбрана в диапазоне, составляющем от 0,5 длины соответствующего сквозного отверстия 7 в радиальном направлении на верхней поверхности 8 покрывающего диска до длины, равной радиусу верхней поверхности.

В одном варианте выполнения высота верхней лопасти по отношению к высоте H ротора, измеренной от его нижней части до нижней стороны диска 1, выбрана в диапазоне от 1% до 50%. В одном варианте выполнения указанный диапазон составляет от 5% до 30%. Высота верхней лопасти 9 может быть неизменной по всей ее длине; в качестве альтернативы, высота указанной лопасти может изменяться. В одном варианте выполнения высота верхней лопасти 9 имеет свой максимум вблизи центральной оси X , от которой она уменьшается по направлению к наружной окружности ротора.

Форму верхней лопасти 9 выбирают в зависимости от потребностей соответствующей области применения. Придавая подходящую форму верхним лопастям, можно регулировать энергопотребление ротора, а также характер движения потока суспензии. В одном варианте выполнения, как тот, который изображен на чертежах, все верхние лопасти 9 имеют одинаковые размеры и формы; однако это не всегда является необходимым условием.

В одном варианте выполнения верхняя лопасть 9 является прямолинейной.

В одном варианте выполнения верхняя лопасть 9 изогнута или имеет по меньшей мере один изгиб.

В одном варианте выполнения форма верхней лопасти 9 представляет собой комбинацию двух или более прямолинейных участков и/или прямолинейных и изогнутых участков.

В одном варианте выполнения верхняя лопасть 9 расположена перпендикулярно по отношению к верхней поверхности 8.

В одном варианте выполнения верхняя лопасть 9 расположена относительно верхней поверхности 8 под углом, отличающимся от прямого угла, то есть верхняя лопасть 9 может

быть наклонена относительно верхней поверхности либо в направлении вращения ротора, либо в другом направлении.

В одном варианте выполнения, как тот, который изображен на чертежах, верхняя лопасть 9 проходит до внешнего края покрывающего диска 1. Однако это не всегда является необходимым условием.

Как упоминалось выше в данном описании, воздушные проходы 4 соединены с воздушным каналом 2 для подачи воздуха в указанный канал. В одном варианте выполнения нижняя поверхность воздушного прохода 4 наклонена по отношению к плоскости Р покрывающего диска на угол IA наклона, который выбран в диапазоне от 0° до 60° , предпочтительно от 5° до 30° . В одном варианте выполнения верхняя поверхность воздушного прохода 4 параллельна нижней поверхности. В другом варианте выполнения верхняя поверхность воздушного прохода 4 не параллельна нижней поверхности, то есть отклонена от угла IA наклона. Угол IA наклона гарантирует, что, если некоторое количество суспензии попадет в воздушный проход, она также выйдет оттуда обратно.

Длина воздушного прохода 4 предпочтительно является как можно более короткой, чтобы свести к минимуму его предрасположенность к засорению суспензией. В одном варианте выполнения длина воздушного прохода по отношению к диаметру (D) покрывающего диска выбрана в диапазоне от 10% до 30%, предпочтительно 20%.

Форма воздушного канала 2 предпочтительно имеет изогнутый вид без каких-либо мест разрыва.

В одном варианте выполнения центральная воздушная полость 11, с которой сообщаются воздушные проходы 4, спроектирована таким образом и имеет такие размеры, что площадь поперечного сечения всех воздушных проходов 4 по меньшей мере по существу равна площади поперечного сечения впускного отверстия, обеспечивающего прием воздуха в ротор 100.

В одном варианте выполнения воздух подается в центральную воздушную полость 11 посредством полого вала ротора (не показан).

Изобретение не ограничено исключительно описанными выше вариантами выполнения, напротив, можно выполнить многочисленные изменения, не выходящие за рамки объема изобретательской концепции, определенной приведенной ниже формулой изобретения. В рамках концепции изобретения признаки различных вариантов выполнения и областей применения могут быть использованы в сочетании, либо могут заменять признаки другого варианта выполнения или области применения.

Чертежи и связанное с ними описание предназначены лишь для иллюстрации идеи

изобретения. Изобретение может быть изменено в деталях, в пределах объема изобретательской идеи, определенной в приведенной ниже формуле изобретения.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- 1 - покрывающий диск
- 2 - воздушный канал
- 3 - внутреннее пространство
- 4 - воздушный проход
- 5 - канал для суспензии
- 6 - лопасть
- 7- сквозное отверстие
- 8 - верхняя поверхность
- 9 - верхняя лопасть
- 10 - наружное кольцо
- 11 - центральная воздушная полость
- 13 - боковая кромка
- 14 - самая дальняя от центра стенка
- 15 - самая внутренняя стенка
- 16a, 16b - боковая стенка
- 100 - ротор
- D - диаметр покрывающего диска
- FA - воздушный поток
- FS - поток суспензии
- H - высота
- HA - угол для отверстия
- IA - угол наклона
- IDA - угол для внутреннего диаметра
- ODA - угол для наружного диаметра
- P - плоскость покрывающего диска
- R - направление вращения
- RD - радиальное направление
- SWA - угол для боковой стенки
- X - центральная ось

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ротор (100) устройства для диспергирования газа, содержащий:
 - покрывающий диск (1),
 - воздушные каналы (2), проходящие от покрывающего диска (1) и ограничивающие внутреннее пространство (3) во внутренней части ротора,
 - воздушный проход (4), соединенный с воздушным каналом (2) для подачи воздуха, рассеиваемого в суспензии,
 - каналы (5) для суспензии, расположенные в чередующемся порядке между воздушными каналами (2) вокруг указанного внутреннего пространства (3), причем каналы (5) для суспензии проточно сообщаются с внутренним пространством (3),
 - лопасти (6), проходящие в радиальном направлении и предназначенные для отделения воздушного канала (2) от смежных с ним каналов (5) для суспензии, причем покрывающий диск (1) имеет по меньшей мере одно сквозное отверстие (7), проходящее от верхней поверхности (8) покрывающего диска по меньшей мере к одному из каналов (5) для суспензии.
2. Ротор по п.1, в котором сквозное отверстие (7) имеет форму многоугольника.
3. Ротор по п.2, в котором по меньшей мере одна боковая кромка (13) сквозного отверстия (7) на верхней поверхности (8) образует угол (HA) с радиальным направлением (RD) ротора, который находится в диапазоне от -10° до $+45^{\circ}$.
4. Ротор по п.1, в котором сквозное отверстие (7) имеет округлую форму.
5. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором самая дальняя от центра стенка (14) сквозного отверстия образует с направлением центральной оси угол (ODA) для наружного диаметра, который находится в диапазоне от -10° до $+60^{\circ}$.
6. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором самая внутренняя стенка (15) сквозного отверстия образует с направлением центральной оси угол (IDA) для внутреннего диаметра, который находится в диапазоне от -10° до $+60^{\circ}$.
7. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором по меньшей мере одна боковая стенка (16a, 16b) сквозного отверстия образует с направлением центральной оси угол (SWA) для боковой стенки, который находится в диапазоне от -20° до $+60^{\circ}$.
8. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором общая площадь сквозных отверстий (7) по отношению к площади покрывающего диска находится в диапазоне от 2% до 40%.
9. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором площадь сквозного

отверстия (7) по отношению к площади поперечного сечения соответствующего канала для суспензии находится в диапазоне от 2% до 40%.

10. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором верхняя поверхность (8) покрывающего диска содержит по меньшей мере одну верхнюю лопасть (9), расположенную по меньшей мере в целом радиально.

11. Ротор по п.10, в котором длина верхней лопасти (9) выбрана в диапазоне, составляющем от 0,5 длины соответствующего сквозного отверстия (7) в радиальном направлении на верхней поверхности (8) покрывающего диска до длины, равной радиусу верхней поверхности (8).

12. Ротор по п.10 или п.11, в котором высота верхней лопасти (9) по отношению к высоте (H) ротора, измеренной от его основания до нижней стороны покрывающего диска (1), выбрана в диапазоне от 1% до 50%.

13. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором на верхней поверхности (8) покрывающего диска имеется наружное кольцо (10), выступающее по высоте от указанной верхней поверхности.

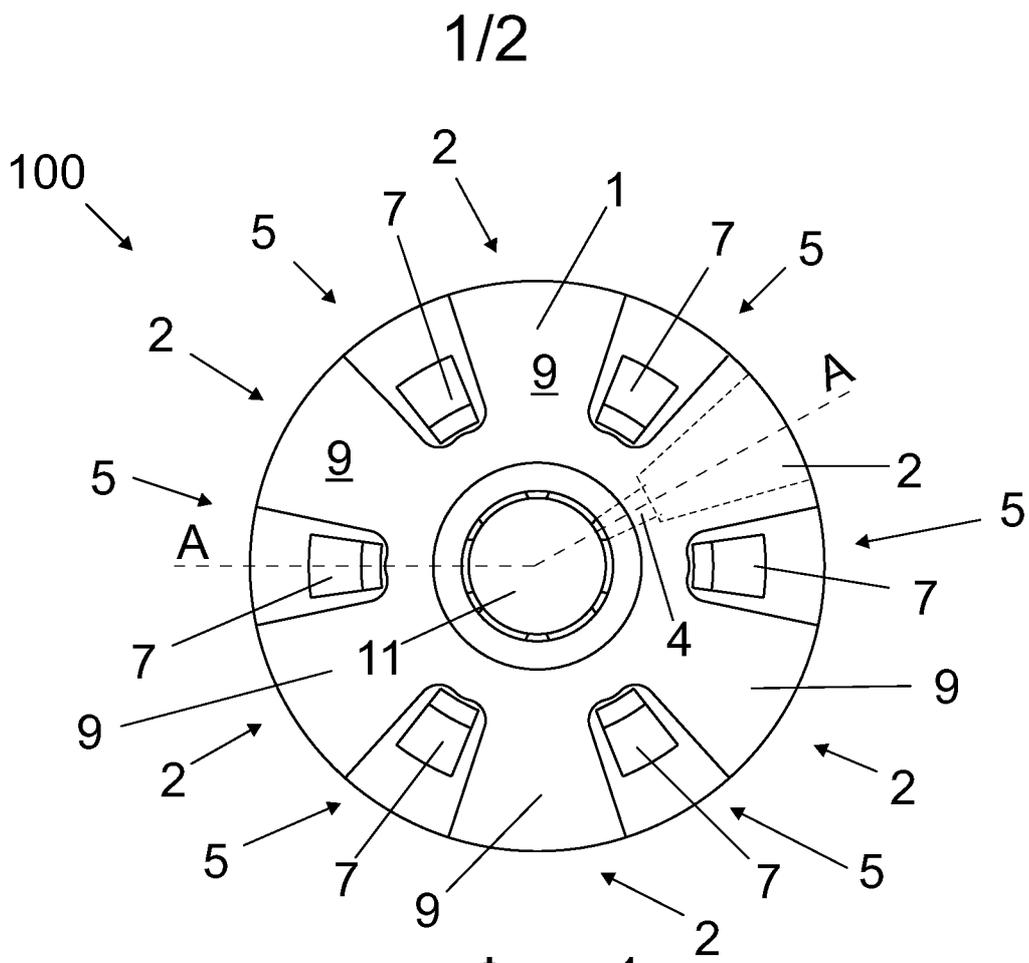
14. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором нижняя поверхность воздушного прохода (4) наклонена по отношению к плоскости (P) покрывающего диска на угол (IA) наклона, выбранный в диапазоне от 0° до 60°.

15. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором длина воздушного прохода (4) по отношению к диаметру (D) покрывающего диска выбрана в диапазоне от 10% до 30%.

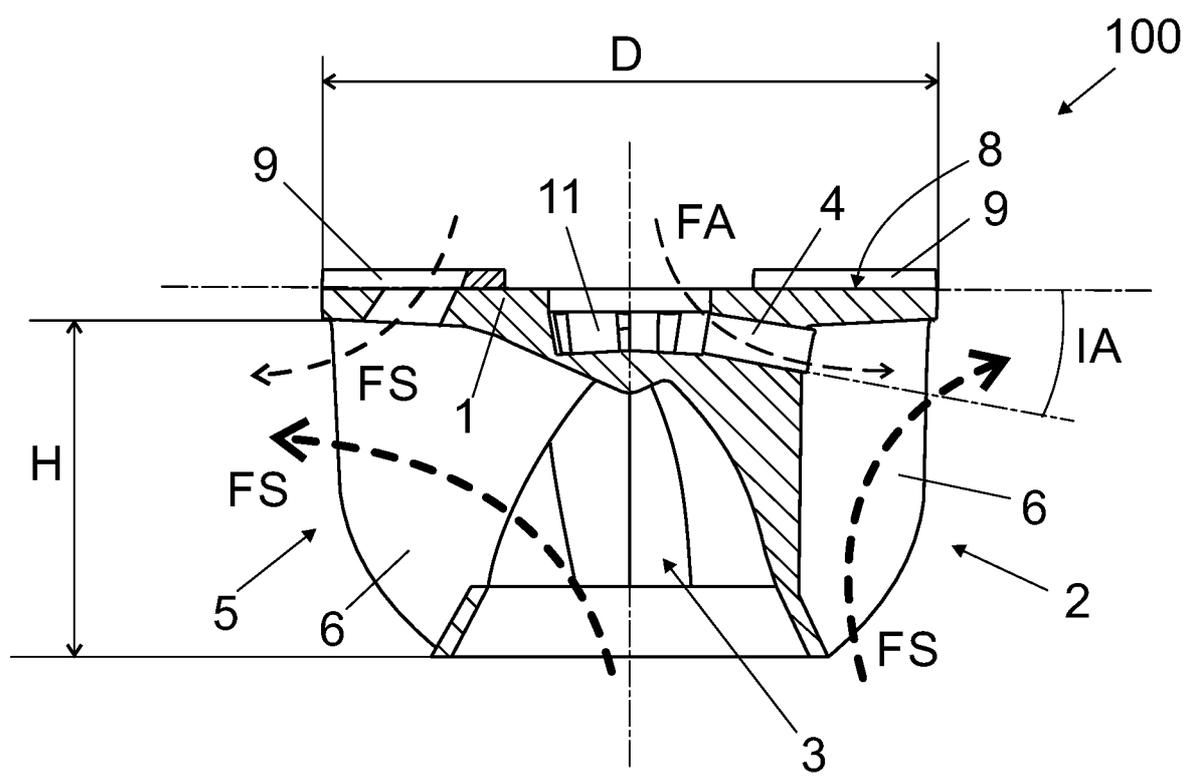
16. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором форма воздушного канала (2) имеет изогнутый вид без каких-либо разрывов.

17. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором воздушный проход (4) соединен с центральной воздушной полостью (11) для подачи воздуха в указанный воздушный проход (4), причем центральная воздушная полость (11) выполнена таким образом и имеет такие размеры, что площадь поперечного сечения всех воздушных проходов (4) по меньшей мере по существу равна площади поперечного сечения впускного отверстия, обеспечивающего прием воздуха в ротор (100).

18. Ротор по любому из предыдущих пунктов, в котором форма поперечного сечения канала (5) для суспензии является по меньшей мере по существу треугольной в роторах меньшего размера и по меньшей мере по существу прямоугольной в роторах большего размера.

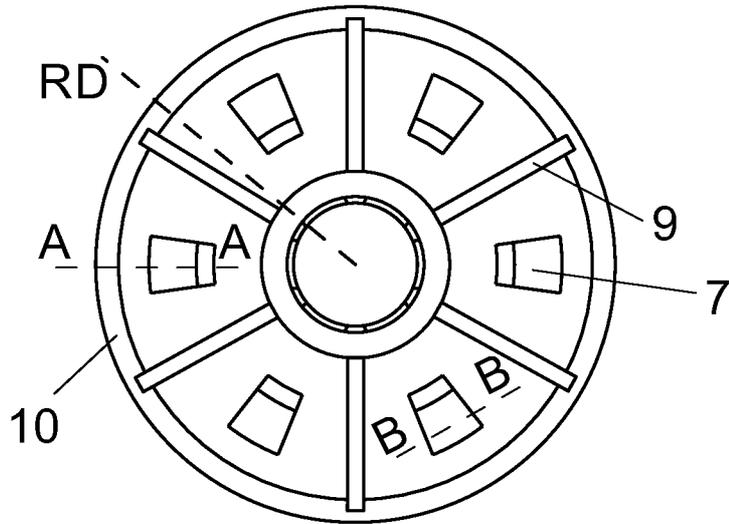


ФИГ. 1

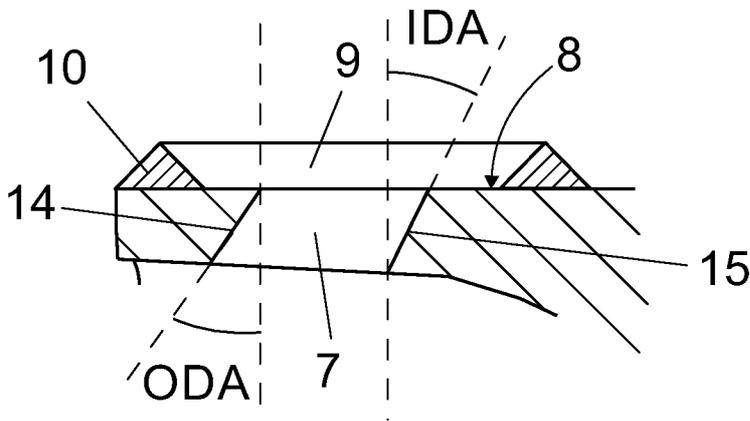


ФИГ. 2

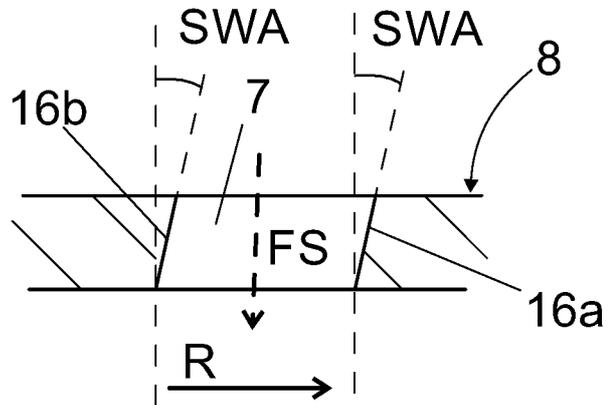
2/2



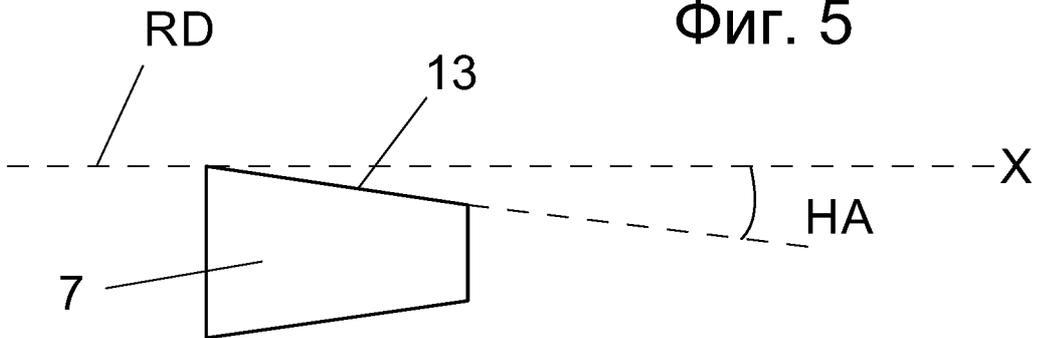
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6