

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043490**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.05.29

(21) Номер заявки
202292553

(22) Дата подачи заявки
2021.03.05

(51) Int. Cl. **B01F 3/12** (2006.01)
B01F 5/00 (2006.01)
B01F 5/10 (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01)

(54) **СМЕСИТЕЛИ ДЛЯ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЖИДКОСТИ И ШЛАМА**

(31) **2020/01402**

(32) **2020.03.05**

(33) **ZA**

(43) **2022.12.13**

(86) **PCT/IB2021/051857**

(87) **WO 2021/176412 2021.09.10**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

**БЕЙЛЕФЕЛД БЭРЕНД ЯКОБУС
(MU)**

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(56) US-A1-2015266206
US-A1-2006251778
US-A-5290433
US-A-4539103

(57) Смесительный бак содержит верхний участок (12), расположенный на среднем участке (14) в виде перевернутого конуса, и смесительную камеру (16), расположенную ниже среднего участка. Верхнюю часть верхнего участка окружает переливное устройство (28). Раствор из переливного устройства направляется в вертикальную трубу, в которой расположено рабочее колесо (52) с приводом от двигателя, и далее вниз до уровня смесительной камеры. Две расположенные на расстоянии друг от друга в вертикальном направлении подающие трубы (46, 48) ведут от вертикальной трубы в смесительную камеру по касательной в противоположных направлениях.

B1

043490

043490

B1

Настоящее изобретение относится к смесителям для перемешивания жидкости и шлама.

Согласно изобретению предлагается смеситель, содержащий бак, имеющий:

основание и переливное устройство на своем верхнем конце;

раму, установленную сбоку на верхнем конце бака;

двигатель, предпочтительно двигатель с регулируемой частотой вращения, установленный на раме;

вертикальную трубу, расположенную под переливным устройством и продолжающуюся к нижнему концу бака;

насос, расположенный в указанной трубе и соединенный с двигателем для приведения посредством него в действие; и

две подающие трубы, соединенные по касательной с нижней частью бака и продолжающиеся от нижнего конца трубы.

При использовании верхний конец трубы расположен немного ниже уровня раствора в баке. Таким образом, жидкость поступает в верхний конец трубы и движется вниз с помощью насоса к двум подающим трубам и в нижнюю камеру бака, которая направляет поток по касательной в противоположных направлениях, обеспечивая очень хорошее перемешивание. Предусмотрены средства, выступающие в нижнюю часть бака и препятствующие перемещению вверх жидкости/шлама перед перемещением внутрь за указанные средства, после чего жидкость/шлам может проходить вверх выше указанных средств, так что жидкость/шлам, прошедшие по трубе, будут надлежащим образом смешиваться с материалом в баке ниже и выше указанных средств. Таким образом, жидкость, которая прошла по трубе, будет надлежащим образом смешиваться с материалом в баке ниже и выше указанных средств, которые часто именуется "выступающими кольцами". Насос и рама двигателя предпочтительно съемно соединены с баком, так что они могут быть легко сняты с бака для ремонта или замены.

Каждое "выступающее кольцо" предпочтительно содержит кольцо, установленное на наружной стенке, которое может быть разделено на ряд сегментов с пазами или отверстиями. Выступающие кольца улучшают турбулентность в нижней смесительной камере, а также обеспечивают распределение направленного вверх потока в верхней части бака.

Насос предпочтительно содержит винтовое рабочее колесо, установленное на приводном валу двигателя. Ниже винтового рабочего колеса вал предпочтительно окружен статором для обеспечения поддержки вала и устранения эффекта завихрения. Выше рабочего колеса может быть установлен второй статор для сведения к минимуму поступления воздуха в раствор/шлам.

Смеситель может использоваться в виде отдельного узла или части группы смесителей.

Вариант осуществления изобретения описан ниже в качестве примера со ссылкой на приложенные чертежи, на которых показано:

на фиг. 1 - вид сбоку конического бака смесителя, содержащегося в смесителе согласно изобретению;

на фиг. 2 - перспективный вид конического бака смесителя;

на фиг. 3 - перспективный вид смесительной камеры;

на фиг. 4 - перспективный вид смесительной камеры в разрезе;

на фиг. 5 - схематический вид, на котором показан поток воды или шлама; и

на фиг. 6 - карусель из шести баков смесителя согласно изобретению.

На фигурах показан смеситель 10. Смеситель 10 содержит верхнюю цилиндрическую секцию 12 бака, расположенную на конической секции 14 бака, которая установлена на нижней смесительной камере 16. Нижняя смесительная камера 16 с помощью нижнего "выступающего кольца" или полки 18 разделена на верхнюю и нижнюю части 20 и 22. Сверху смесительной камеры 16 расположено верхнее "выступающее кольцо" 24, которое содержит наклонное кольцо 25, продолжающееся от внутреннего края верхнего выступающего кольца 24 до верхнего участка смесительной камеры 16. Верхний участок верхней цилиндрической секции 12 бака содержит переливное устройство 28.

Установленное на верхнем участке 12 бака переливное устройство 28 поддерживает съемную раму 30. Рама 30 в своем центре поддерживает площадку 32, на которой вертикально установлен приводной двигатель 34 с регулируемой частотой вращения. Двигатель 34 содержит вертикальный приводной вал 36, установленный с возможностью вращения в подшипниках 38 и 40, установленных на верхней и нижней площадках 42, 44 рамы 30. Ниже площадки 32 установлена вертикальная труба. Приводной вал 36 расположен внутри вертикальной трубы и продолжается к нижней части смесителя 10. Труба и смеситель 10 установлены на опорах 50.

Внутри нижней части трубы установлен насос в виде винтового рабочего колеса 52. Ниже рабочего колеса 52 расположен статор 54 для устранения или сведения к минимуму завихрения в растворе, который приводится в движение рабочим колесом 52.

На нижнем конце трубы расположены две распределительные трубы 46 и 48, которые сообщаются соответственно с верхней и нижней частями смесительной камеры 16 по касательной, так что вода из верхней распределительной трубы 46 поступает в смесительную камеру 16 в направлении по часовой стрелке, а нижняя распределительная труба 48 направляет раствор в нижнюю часть смесительной камеры 16 в направлении против часовой стрелки. Верхний край трубы расположен немного ниже нижней

части переливного устройства 28, и при использовании раствор/шлам поступает в трубу и затем принудительно подается по трубе с помощью рабочего колеса в смесительную камеру 16. Раствор перемешивается за счет прохождения по касательной и противотока и проходит мимо выступающих колец 18 и 24, так что раствор/шлам движется в верхнем направлении в бак, в результате чего раствор/шлам смешивается с материалом и образует суспензию.

На фиг. 5 стрелками показано направление движения раствора, при этом вода переливается через верхний край верхней секции 12 бака и течет вниз в переливное устройство 28. Далее вода движется к основанию переливного устройства 28 и в вертикальную трубу.

При обычном использовании смеситель 10 служит для смешивания раствора и малых частиц (твердых частиц либо для процесса выщелачивания, либо для процесса поглощения). Смеситель может использоваться, например, для смешивания раствора, реагента или шлама. Бак также может использоваться для флотации и в качестве отсадочной машины (для отделения частиц).

Можно видеть, что вышеописанный смеситель 10 с насосом более эффективен, чем используемые в настоящее время перемешивающие/смесительные узлы. Благодаря наличию приводного двигателя 34 с регулируемой частотой вращения можно исключить необходимость использования редукторов, которые требуются в устройствах, применяющихся до настоящего времени. Приводы с регулируемой частотой вращения обеспечивают полное управление потоком для смешивания и суспендирования материалов. Вышеописанные варианты осуществления изобретения обеспечивают максимально качественное перемешивание, например, раствора и твердых частиц. Также можно видеть, что насосный/смесительный узел является легко обслуживаемым, поскольку он может быть отсоединен от бака, даже когда в баке присутствуют раствор и/или твердые частицы, и может быть отремонтирован или заменен на новый насосный/смесительный узел.

Также видно, что насосный/смесительный узел 10 забирает раствор сверху бака 12 и транспортирует его по трубе с помощью рабочего колеса в нижнюю часть бака, а затем поток раствора движется вверх в направлении, в котором требуется суспензия частиц, что обеспечивает более эффективное смешивание по сравнению с обычными смесителями/перемешивателями. Также установлено, что такая компоновка позволяет получить намного лучшее устройство поглощения, чем используемое в настоящее время известное устройство.

Смесительный бак может использоваться как отдельное устройство. Он также может использоваться с другими баками для образования карусели, как показано на фиг. 6. Смесители расположены в виде линий по три смесителя и образуют пары. Между двумя линиями смесителей продолжается выпускной коллектор для шлама, оканчивающийся отводной трубой, ведущей к шламу. Две параллельные сливные трубы бака присоединены рядом с концом, соединенным с шестью смесителями, и, кроме того, предусмотрен коллектор подачи шлама, ведущий к шести смесителям и к перепускной трубе для выпускного коллектора рядом с его концом.

Имеющиеся клапаны позволяют варьировать соединения от шести смесителей с коллектором подачи шлама и от них, соединения от смесителей к выпускному коллектору и от других шести смесителей к сливному баку, так что порядок, в котором смесители соединяются с коллекторами, при необходимости можно изменять.

Изобретение не ограничивается элементами конструкции, описанными выше и показанными на чертежах. Например, могут использоваться два насоса, каждый из которых соединен со сливной трубой для принудительного направления раствора в нижнем направлении и соответственно к двум распределительным трубам. Количество смесителей в карусели может быть увеличено или уменьшено.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Смеситель для перемешивания жидкости и шлама, содержащий: бак, имеющий основание и переливное устройство на своем верхнем конце; раму, установленную сбоку на верхнем конце бака; двигатель, предпочтительно двигатель с регулируемой частотой вращения, установленный на раме; вертикальную трубу, расположенную под переливным устройством и продолжающуюся к нижнему концу бака; насос, расположенный в указанной трубе и соединенный с двигателем для приведения посредством него в действие; и две подающие трубы, соединенные по касательной с нижней частью бака и продолжающиеся от нижнего конца трубы.
2. Смеситель по п.1, в котором при использовании верхний конец трубы расположен немного ниже уровня раствора в баке.
3. Смеситель по п.2, в котором при использовании жидкость поступает в верхний конец трубы и движется вниз с помощью насоса по двум распределительным трубам в нижнюю камеру бака, которая направляет поток по касательной в противоположных направлениях, обеспечивая очень хорошее перемешивание.

4. Смеситель по п.3, в котором предусмотрены средства, выступающие в нижнюю часть бака и препятствующие перемещению вверх жидкости/шлама перед перемещением внутрь за указанные средства, после чего жидкость/шлам может проходить вверх выше указанных средств, так что жидкость/шлам, прошедшие по трубе, будут надлежащим образом смешиваться с материалом в баке ниже и выше указанных средств.

5. Смеситель по п.4, в котором указанные средства содержат пару расположенных на расстоянии друг от друга в вертикальном направлении горизонтальных колец или кольцевых выступов, прикрепленных к внутренней стороне бака и немного выступающих в бак, причем одно из них расположено выше верхней распределительной трубы, а другое - выше нижней распределительной трубы.

6. Смеситель по любому из пп.1-5, в котором насос и рама двигателя съемно соединены с баком, так что любой из них или они оба могут быть легко сняты с него для ремонта или замены.

7. Смеситель по п.5, в котором кольца или кольцевые выступы имеют пазы или отверстия.

8. Смеситель по любому из пп.1-7, в котором насос содержит винтовое рабочее колесо, установленное на приводном валу.

9. Смеситель по любому из пп.1-8, в котором вал окружен статором для обеспечения поддержки вала и устранения эффекта завихрения.

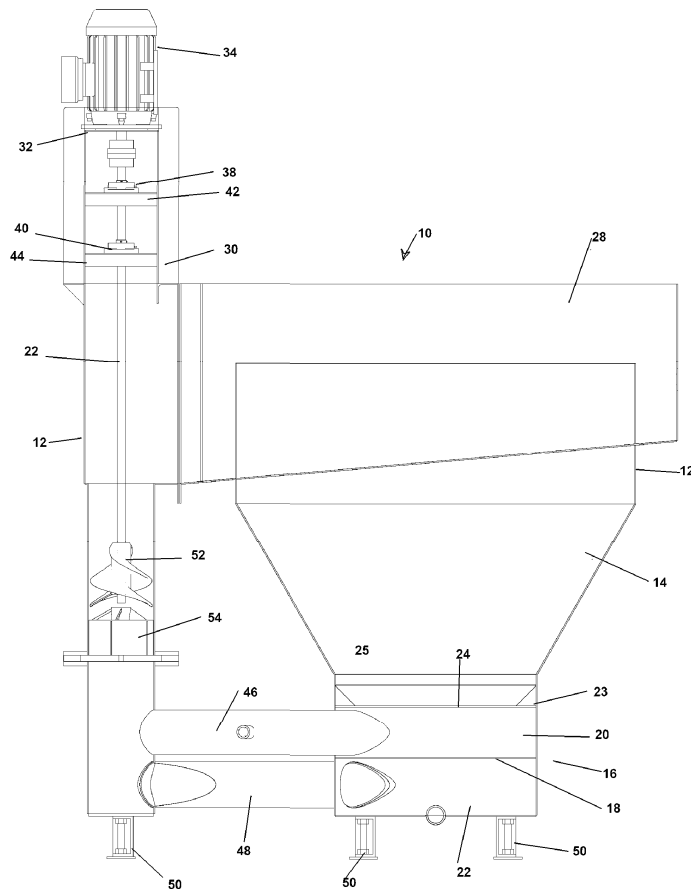
10. Смеситель по п.9, в котором статор расположен ниже винтового рабочего колеса.

11. Смеситель по п.10, который дополнительно содержит второй статор выше рабочего колеса для сведения к минимуму поступления воздуха в раствор/шлам.

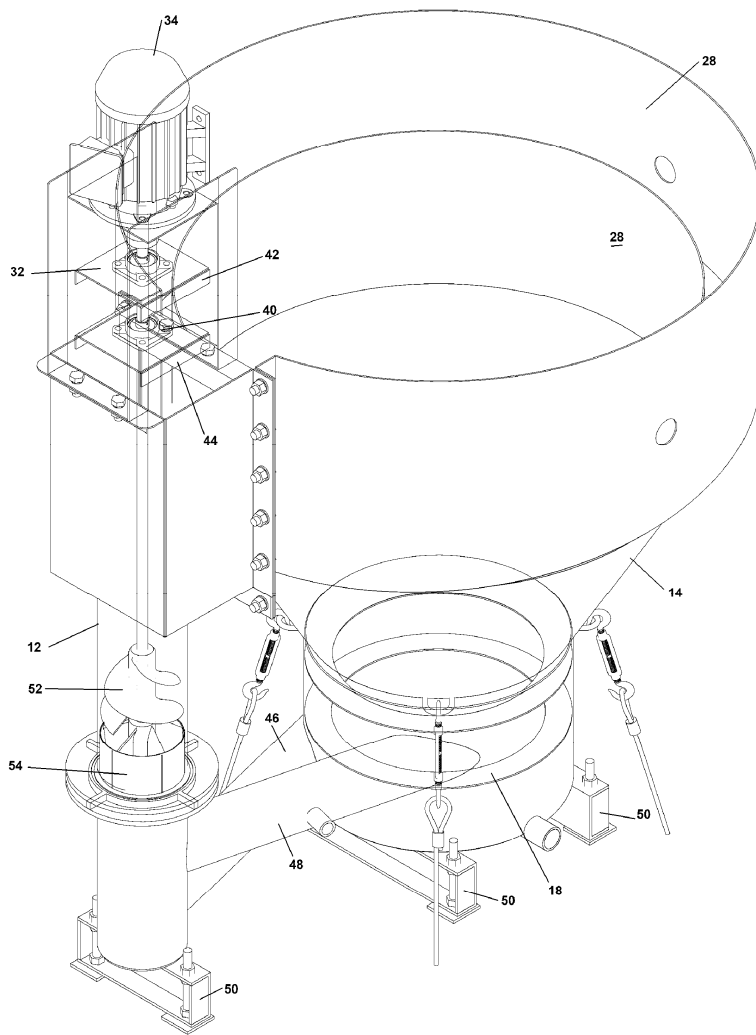
12. Смеситель по любому из пп.1-11, в котором двигатель является двигателем с регулируемой частотой вращения.

13. Карусель смесителей по любому из пп.1-12.

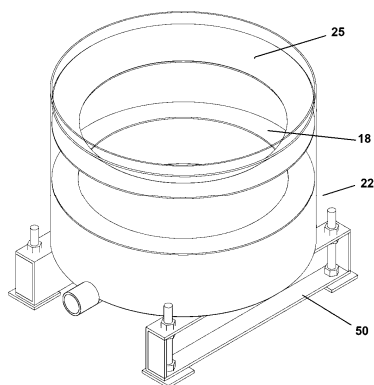
14. Карусель по п.13, которая включает в себя выпускной коллектор для шлама, коллектор бака, коллектор подачи шлама и клапаны, соединяющие коллекторы и смесители с обеспечением возможности варьирования порядка соединений.



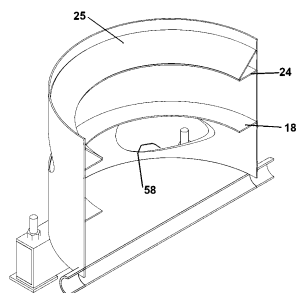
Фиг. 1



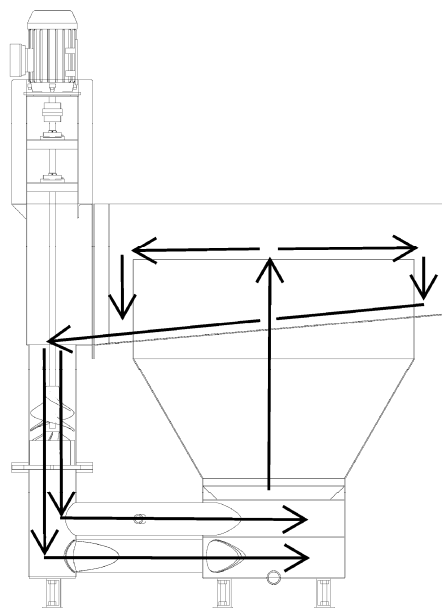
Фиг. 2



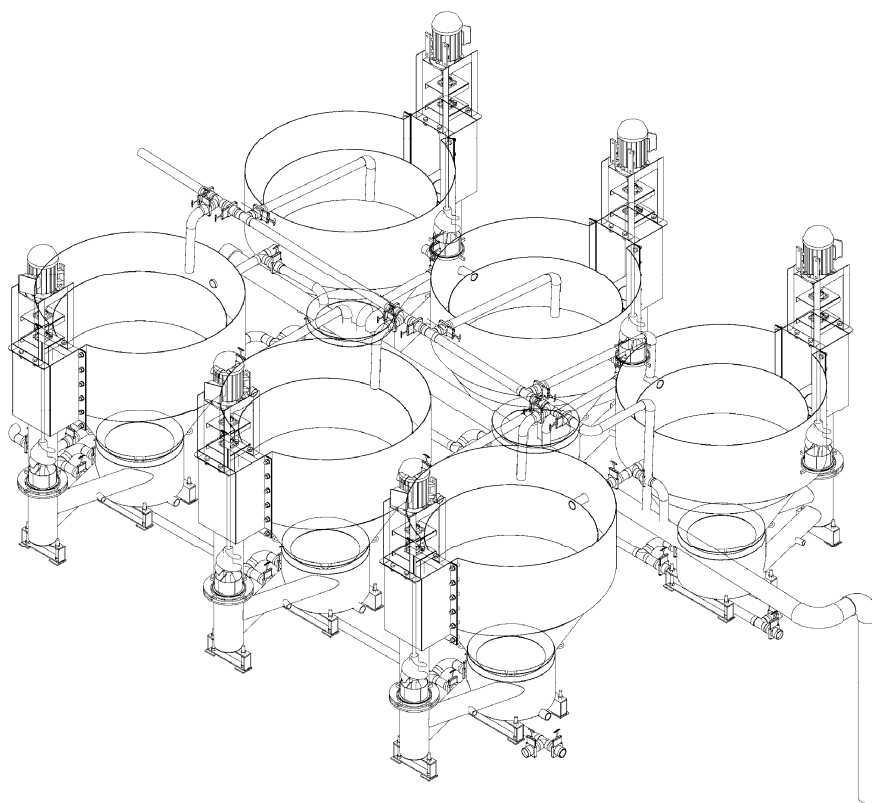
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6