

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036223**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.15

(21) Номер заявки
201792416

(22) Дата подачи заявки
2017.12.01

(51) Int. Cl. **B30B 9/12** (2006.01)
D21C 9/18 (2006.01)
F26B 17/18 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ТЕКУЧЕГО ИЛИ СЫПУЧЕГО СЫРЬЕВОГО МАТЕРИАЛА

(31) **A51097/2016**

(32) **2016.12.02**

(33) **АТ**

(43) **2018.08.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АНДРИТЦ АГ (АТ)

(72) Изобретатель:
Ульм Ди Дитмар (АТ)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) **RU-C1-2378429**
WO-A1-9323238
US-A-4599138

(57) Изобретение относится к устройству для обезвоживания сырьевого материала, который является текучим или сыпучим, например древесной стружки, посредством его спрессовывания, содержащему корпус (10) с обечайкой (15, 16), в которой вал с лопастями (13), проходящими по его периферии, вращается вокруг оси вращения, при этом сырьевой материал перемещается через корпус (10) и спрессовывается, и выдавленная жидкость отводится из устройства через отверстия (17) в обечайке (15, 16), и при этом предусмотрена внутренняя труба. Оно главным образом отличается тем, что внутренняя труба сформирована из сегментов (21, 22) с отверстиями (25), при этом наружная поверхность сегментов (21, 22) опирается непосредственно на внутреннюю поверхность обечайки (15, 16), и отверстия (25) в сегментах (21, 22) расположены над отверстиями (17) в обечайке (15, 16), при этом сегменты (21, 22) изготовлены из износостойкого литого или спеченного материала. Изобретение также относится к сегменту внутренней трубы для устройства, описанного выше, отличающемуся тем, что сегмент (21, 22) изготовлен из износостойкого литого или спеченного материала. Устройство и сегмент данного вида могут быть использованы для низкзатратного восстановления изношенных компонентов в устройствах для обезвоживания.

B1**036223****036223****B1**

Изобретение относится к устройству для обезвоживания сырьевого материала, который является текучим или сыпучим, например древесной стружки, посредством его спрессовывания, содержащему корпус с обечайкой, в которой вал с лопастями, проходящими по его окружной периферии, вращается вокруг оси вращения, при этом сырьевой материал перемещается через корпус и спрессовывается, и выведенная жидкость отводится из устройства через отверстия в обечайке, и при этом предусмотрена внутренняя труба.

Устройства данного вида известны, например, из DE 20 2007 007 038 U1, при этом данные устройства обычно имеют подающий элемент, например, в виде желоба. Специальные конструкции служат для подачи древесной стружки в варочный котел в отрасли по производству целлюлозы, и при этом их часто также называют напорными шнековыми питателями. Они также применяются в качестве подающих устройств для варочных котлов в отрасли по производству механической древесной массы. Как правило, материал перемещают из зоны под низким давлением в зону под более высоким давлением или наоборот. Таким образом, данные устройства также используются в качестве воздушного запора. Помимо выдавливания выдавливаемой жидкости (стока), которая обычно представляет собой воду, возможно содержание при необходимости химикаты, спрессовывание материала служит дополнительно для создания плотно спрессованной пробки из материала, которая перекрывает вход в работающую под давлением систему варочного котла. Пробка из сильно спрессованного материала, которая поглощает пропитывающие химикаты, в том случае, когда давление сбрасывают, также создается в других устройствах, таких как модульные шнековые агрегаты (MSD). В устройствах данного вида имеет место значительный износ как на лопастях шнека, так и на обечайке вследствие сильного спрессовывания сырьевого материала, что приводит к большим прижимающим усилиям с внутренней стороны кожуха шнека, так что устройства данного вида должны ремонтироваться или упрочняться с регулярными интервалами. Это приводит к значительным затратам и более длительным простоям в производстве. Изношенные корпуса часто восстанавливают посредством нанесения твердосплавного покрытия и последующей механообработки их. Недостаток данного способа нанесения твердосплавного покрытия состоит в том, что возникает коробление обрабатываемой детали, и она также подвергается усадке во время сварки и в результате больше не может быть точно установлена в заданном положении внутри обечайки. Остаточные напряжения, обусловленные подводом тепла во время сварки, могут привести к образованию трещин и в качестве дополнительного последствия - к разрушению компонента. Восстановление является дорогостоящим и трудоемким, и компонент должен быть перенесен в цех для восстановления. В качестве альтернативы могут быть вставлены так называемые изнашиваемые кожухи, которые затем могут быть заменены. Они представляют собой полуцилиндрические секции, изготовленные из износостойкого материала, которые вставляются в обечайку после ее демонтажа и таким образом формируют внутреннюю трубу. Их очень трудно изготавливать, и часто возникают проблемы с подгонкой. Изнашиваемые кожухи данного вида обычно также являются более дорогими, чем восстановление нанесением твердосплавного покрытия.

Задача изобретения состоит в том, чтобы раскрыть устройство, которое значительно дешевле и не имеет вышеупомянутых недостатков.

Таким образом, изобретение отличается тем, что внутренняя труба сформирована из сегментов с отверстиями, при этом наружная поверхность сегментов опирается непосредственно на внутреннюю поверхность обечайки, и отверстия в сегментах расположены над отверстиями в обечайке, при этом отверстия в сегментах имеют меньшее поперечное сечение, чем отверстия в обечайке, и каждое отверстие в сегментах соответствует отверстию в обечайке, и при этом сегменты выполнены из износостойкого литого или спеченного материала.

Благодаря конструкции внутренней трубы, образуемой из сегментов, компоненты, подлежащие замене, имеют меньший размер, и их можно легче транспортировать. Поскольку сегменты опираются непосредственно на внутреннюю поверхность обечайки, данные компоненты опираются на всей их площади и, следовательно, могут быть изготовлены с очень малой толщиной стенки. Кроме того, обечайка и сегменты могут быть изготовлены из разных материалов, что позволяет обечайке поглощать силы и выполнять сегменты из твердого, хрупкого и, следовательно, износостойкого материала. Поскольку они выполнены в виде литых или спеченных компонентов, сегменты могут большей частью оставаться без механообработки. Таким образом, отсутствует потребность в затратной механообработке больших зон на наружной или внутренней поверхности. Кроме того, отверстия могут быть образованы в самом компоненте при литье, так что отсутствует необходимость в последующем трудоемком сверлении, в частности, сверлении на металлорежущих станках. В результате также можно использовать более твердые материалы, которые не могут быть механически обработаны. Обеспечивается оптимальное обезвоживание, поскольку отверстия в сегментах соответствуют отверстиям в обечайке.

Целесообразный вариант осуществления изобретения отличается тем, что обечайка является цилиндрической, но в качестве альтернативного варианта может быть конической. Таким образом, устройство может быть легко адаптировано к производственным нуждам и к шнеку, требующемуся для данных целей.

Целесообразное усовершенствование изобретения отличается тем, что внутренняя труба содержит по меньшей мере 4, предпочтительно 6-8 сегментов в окружном направлении. В результате зоны, кото-

рые меньше изношены, могут быть оставлены на месте, и потребуется заменить только зоны с большим износом.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения отличается тем, что внутренняя труба содержит по меньшей мере 2, предпочтительно 3-4 и до 6 сегментов в продольном направлении, соответствующем направлению оси вращения. Это, с одной стороны, значительно облегчает установку, и, с другой стороны, зоны с меньшим износом могут быть оставлены, как они есть, и потребуется заменить только зоны с большим износом, в особенности на конце, где имеется значительное уплотнение.

Целесообразное усовершенствование изобретения отличается отверстиями в сегментах, конически расширяющимися по направлению к наружной поверхности. В результате можно в значительной степени избежать какого-либо закупоривания отверстий.

Еще один целесообразный вариант осуществления изобретения отличается тем, что каждый из сегментов имеет канавку, проходящую в продольном направлении. Данные канавки могут быть, в частности, использованы для предотвращения вращения подаваемого материала вместе с валом и лопастями.

Альтернативный вариант осуществления изобретения отличается тем, что каждый из сегментов имеет, в частности, планку, составляющую одно целое с ним и проходящую в продольном направлении. Данные планки также могут быть использованы для предотвращения вращения подаваемого материала вместе с валом и лопастями.

Изобретение также относится к сегменту внутренней трубы для устройства для обезвоживания сырьевого материала, который является текучим или сыпучим, например, древесной стружки, с корпусом с обечайкой с отверстиями, в которой предусмотрена внутренняя труба. Он отличается тем, что сегмент изготовлен из износостойкого литого или спеченного материала, при этом отверстия выполнены с меньшим поперечным сечением по сравнению с отверстиями в обечайке, при этом отверстия конически расширяются по направлению к наружной поверхности. В частности, конструкция с литым или спеченным материалом обеспечивает возможность низкзатратного изготовления и устраняет необходимость в дальнейшей механообработке. В результате отверстия для обезвоживания могут быть образованы при литье вместе с компонентом, так что отсутствует необходимость в трудоемком сверлении.

Изобретение далее будет описано на примерах и со ссылкой на чертежи, на которых
 фиг. 1 показывает базовую конструкцию родового устройства для обезвоживания;
 фиг. 2 показывает корпус устройства согласно изобретению с внутренней трубой;
 фиг. 3 показывает полуобечайку из устройства согласно изобретению;
 фиг. 4 показывает полуобечайку и иллюстрирует сегменты согласно изобретению и то, как они закреплены;
 фиг. 5 показывает вариант сегмента согласно изобретению;
 фиг. 6 показывает другой вариант сегмента согласно изобретению;
 фиг. 7 показывает дополнительный вариант сегмента согласно изобретению.

Фиг. 1 показывает устройство 1 для обезвоживания с напорным шнековым питателем 2 и приводом 3. Привод 3 имеет приводной двигатель 4, редуктор 5, муфту 6, например, высокоскоростную муфту, другую муфту 7, например, низкоскоростную муфту, и предохранительные устройства 8. Напорный шнековый питатель 2 содержит питающий желоб 9, корпус 10 с камерой 11 выпуска, а также шнек 12 с лопастями 13. Корпус 10 может быть цилиндрическим, как показано, но также может быть конически сужающимся. Корпус 10 напорного шнекового питателя 2 смонтирован на резервуаре 14, который может представлять собой варочный котел, если устройство используется в отрасли по производству целлюлозы, при этом резервуар, как правило, имеет другую ступень давления, но материалы также могут иметь другое физическое состояние. При этом напорный шнековый питатель функционирует в данном случае в качестве воздушного затвора. Материал, размещенный в питающем желобе, например, древесная стружка, но также однолетние растения, солома, жмых или аналогичный материал, посредством лопастей 13 шнека 12 перемещается в корпус 10 и продавливается сквозь него, при этом в результате данного процесса жидкость, главным образом вода, которая может быть смешана с химикатами, проходит в камеру 11 выпуска и выпускается из нее, и подается при необходимости в установку утилизации. Сильно спрессованная пробка из материала, которая поглощает пропитывающие химикаты, в данном случае при сбросе давления также образуется в других устройствах, таких как модульные шнековые агрегаты (MSD). Вследствие высокой степени спрессовывания подаваемого материала сильный износ возникает на внутренней стороне корпуса 10, так что корпуса должны часто ремонтироваться или упрочняться. Одна возможность состоит в демонтаже корпуса и перемещении его в цех для нанесения твердосплавного покрытия и последующей механообработки с тем, чтобы он был снова готов к эксплуатации. В результате владелец установки не может использовать данный компонент в течение более длительного периода и даже не в качестве запасной части для аварийных ситуаций. В качестве альтернативы могут быть использованы сменные изнашиваемые обечайки. Однако они должны быть изготовлены с высокой точностью, и часто возникают проблемы с подгонкой.

Фиг. 2 показывает корпус 10 согласно изобретению, который состоит из верхней полуобечайки 15 и нижней полуобечайки 16. Данные полуобечайки имеют отверстия 17 для обезвоживания, которые могут быть расположены группами, как показано. Каждая из полуобечайек 15, 16 имеет соответствующие флан-

цы 18 и 18' на концах, посредством которых корпус закреплен с одной стороны на питающем желобе 9 и с другой стороны на резервуаре 14. Две полуобечайки 15, 16 удерживаются вместе посредством некоторого количества винтов 19. Сегменты 21, 22 расположены внутри полуобечеек 15, 16. Дополнительные винты 20 используются для крепления данных сегментов 21, 22 к корпусу 10. Все сегменты 21, 22 вместе образуют внутреннюю трубу внутри корпуса 10. В данном случае имеются 6 сегментов 21, 22, показанных распределенными по окружности. Однако также может быть предусмотрено меньше или больше сегментов, распределенных по окружности, в зависимости от диаметра корпуса 10. В данном случае наружная поверхность сегментов 21, 22 опирается непосредственно, то есть без какого-либо зазора, на внутреннюю поверхность полуобечеек 15, 16 корпуса 10.

Фиг. 3 показывает нижнюю полуобечайку 16. Она имеет фланцы 18, 18' на концах. Отдельные сегменты 21, 22 имеют отверстия 23, так что они могут быть прикреплены посредством винтов 20. Из фигуры видно, что в данном случае могут быть использованы разные сегменты. Сегменты 21 имеют канавку 24, проходящую по их длине, которая служит для предотвращения вращения материалов вместе с валом и лопастями. Помимо сегментов 21 также имеются сегменты 22, которые не имеют канавки. Число сегментов 21 с канавкой 24 и сегментов 22 выбрано на основе режима обезвоживания, но также с учетом комкования и, следовательно, способности подаваемого материала к захвату/уносу. Таким образом, применение сегментов 21 и 22 соответственно обеспечивает средство регулирования обезвоживания и захвата подаваемого материала. В качестве альтернативы сегментам с канавкой также можно вставить сегменты 22' (см. фиг. 7) с планками для предотвращения захвата подаваемого материала. Три сегмента 21 и 22 в ряде соответственно показаны в продольном направлении корпуса 10. Само собой разумеется, в зависимости от длины корпуса 10 можно будет разместить несколько сегментов 21, 22 в продольном направлении, то есть в аксиальном направлении шнека. Важно, чтобы отверстия 25 в сегментах 21, 22 соответствовали непосредственно отверстиям 17 в полуобечайках 15, 16, то есть каждое отверстие 25 в сегменте 21, 22 соответствует отверстию 17 в полуобечайке 15, 16 корпуса 10. Среди прочего, это обеспечивается посредством скрепления винтами 20. Винты 20 вставляют с внутренней стороны, то есть изнутри цилиндра, образованного сегментами 21, 22, и закрепляют с наружной стороны гайками. Таким образом, отсутствует необходимость в каких-либо резьбах в сегментах 21, 22, а также в полуобечайках 15, 16 корпуса 10. В результате для сегментов 21, 22 могут быть использованы значительно более твердые материалы, поскольку не требуется никакая механообработка. Винты 20 могут иметь, например, сферическую заглушку в продольном направлении, так что они всегда будут находиться в надлежащем положении в отверстиях 23 соответствующей формы. Винты 20 также могут иметь углубления, например, такие как пазы, на внутренней (цилиндрической) поверхности сегментов 21, 22, которые затем образуют плоскую поверхность вследствие износа на сегментах и на выступающей части головок винтов и по существу могут быть использованы в качестве индикаторов износа, которые показывают, когда сегменты 21, 22 должны быть заменены. Сегменты 21 и 22 отлиты из износостойкого материала, следовательно, все отверстия 25 могут быть легко образованы при отсутствии необходимости в какой-либо последующей механообработке. В данном случае отверстия 25 также могут быть очень легко образованы с конической формой, и отсутствует необходимость в образовании ступенчатых отверстий сверлением, что потребовало бы частой смены инструмента во время изготовления. В альтернативном варианте сегменты также могут быть образованы спеканием из износостойкого материала, что также создает возможность легкого образования отверстий 25 сразу в одном процессе. Конструкция сегментов 21, 22 в виде литых или спеченных компонентов означает, что могут быть использованы значительно более твердые материалы, которые не больше требуют механообработки обычными режущими инструментами, такими как сверла.

Для обеспечения возможности экономии на дополнительной механообработке только поверхности 26 контакта на продольных сторонах краев сегментов 21, 22, близких к концам сегментов 21, 22, должны подвергаться незначительной механообработке для гарантирования того, что отдельные сегменты 21, 22 будут установлены точно в заданном положении. Поскольку несколько сегментов 21, 22 расположены в продольном направлении, также можно заменять только сегменты с наибольшим износом. При данном типе внутренней обшивки в корпусе ремонтные работы могут быть выполнены быстро и легко на месте.

Фиг. 4 показывает простую установку с использованием сегмента 21 в качестве примера. Фигура показывает три сегмента 21 с канавками 24 по окружности нижней полуобечайки 16, в результате чего имеются 6 сегментов на всей окружности корпуса 10. Отверстия 25, которые расположены над соответствующими отверстиями 17 в полуобечайке 16, показаны в последнем сегменте 21. Кроме того, видны крепежные винты 20 и механически обработанные поверхности 26 контакта. Сегменты 21 (а также 22) не подвергнуты механообработке на торцах. Наружные поверхности и внутренние поверхности также не подвергнуты механообработке, поскольку канавки 24 также могут быть образованы при литье вместе с компонентом.

Фиг. 5, 6 и 7 показывают сегменты 21, 22 и 22' согласно изобретению. Они показывают отверстия 23 для крепежных винтов 20, отверстия 25 для обезвоживания и поверхности 26 контакта. Различие между сегментами 21 и 22 состоит в том, что сегмент 21 в дополнение имеет канавку 24, которая предотвращает вращение материала вместе с валом и лопастями. Фиг. 7 содержит вариант сегмента 22', в котором предусмотрена планка 27 вместо канавки 24. Данная планка также предназначена для предотвращения

вращения материала вместе с валом и лопастями. В случае литого или спеченного компонента данная планка может быть хорошо образована как одно целое с компонентом и изготовлена как одно целое. Это позволяет избежать недостатков привинчиваемых планок. Кроме того, отсутствует необходимость в последующей доработке сегмента, например, в процессах обработки металлов резанием (шлифования канавки, сверления отверстий под винты), так что могут быть использованы более твердые материалы.

Изобретение не ограничено примерами на чертежах, которые показывают корпус с небольшой конусностью. Корпус также может быть, например, цилиндрическим и иметь цилиндрические сегменты, вставленные в него. Кроме того, корпус может содержать три или четыре компонента, если диаметры имеют большую величину.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для обезвоживания текучего или сыпучего сырьевого материала, например древесной стружки, посредством его спрессовывания, содержащее корпус (10) с обечайкой (15, 16), в которой установлен выполненный с возможностью вращения вокруг оси вращения вал с лопастями (13), проходящими по его периферии, для перемещения сырьевого материала через корпус (10) и спрессовывания, при этом в обечайке (15, 16) выполнены отверстия (17) для отведения выдавленной жидкости из устройства, и при этом предусмотрена внутренняя труба, отличающееся тем, что внутренняя труба сформирована из сегментов (21, 22) с отверстиями (25), при этом сегменты (21, 22) своей наружной поверхностью опираются непосредственно на внутреннюю поверхность обечайки (15, 16), и отверстия (25) в сегментах расположены над отверстиями (17) в обечайке (15, 16), при этом отверстия (25) в сегментах (21, 22) имеют меньшее поперечное сечение, чем отверстия (17) в обечайке (15, 16), и каждое отверстие (25) в сегментах (21, 22) соответствует отверстию (17) в обечайке (15, 16), и при этом сегменты (21, 22) изготовлены из износостойкого литого или спеченного материала.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что обечайка (15, 16) является цилиндрической.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что обечайка (15, 16) является конической.

4. Устройство по одному из пп.1-3, отличающееся тем, что внутренняя труба содержит по меньшей мере 4, предпочтительно 6-8 сегментов (21, 22) в окружном направлении.

5. Устройство по одному из пп.1-4, отличающееся тем, что внутренняя труба содержит по меньшей мере 2, предпочтительно 3-4 и до 6 сегментов (21, 22) в продольном направлении, соответствующем направлению оси вращения.

6. Устройство по пп.1-5, отличающееся тем, что отверстия (25) в сегментах (21, 22) конически расширяются по направлению к наружной поверхности.

7. Устройство по одному из пп.1-6, отличающееся тем, что каждый из сегментов (21, 22) имеет канавку (24), проходящую в продольном направлении.

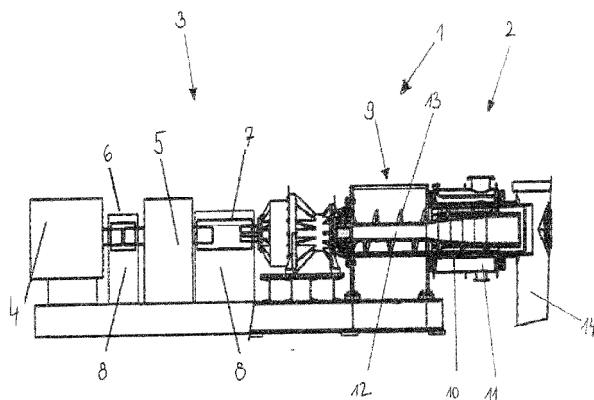
8. Устройство по одному из пп.1-6, отличающееся тем, что каждый из сегментов (21, 22) имеет планку (27), проходящую в продольном направлении, в частности, планку, составляющую одно целое с ним.

9. Сегмент внутренней трубы устройства по п.1 для обезвоживания сырьевого текучего или сыпучего материала, например древесной стружки, с корпусом (10) с обечайкой (15, 16) с отверстиями (17), в которой расположена внутренняя труба, отличающийся тем, что сегмент (21, 22) изготовлен из износостойкого литого или спеченного материала, при этом он имеет отверстия (25) с меньшим поперечным сечением по сравнению с отверстиями в обечайке (15, 16).

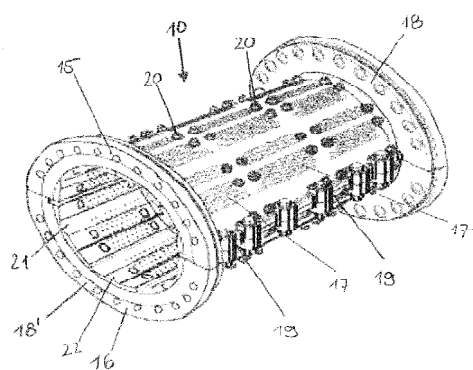
10. Сегмент по п.9, отличающийся тем, что отверстия (25), конически расширяются по направлению к наружной поверхности.

11. Сегмент по п.9 или 10, отличающийся тем, что сегмент (21, 22) имеет канавку (24), проходящую в продольном направлении.

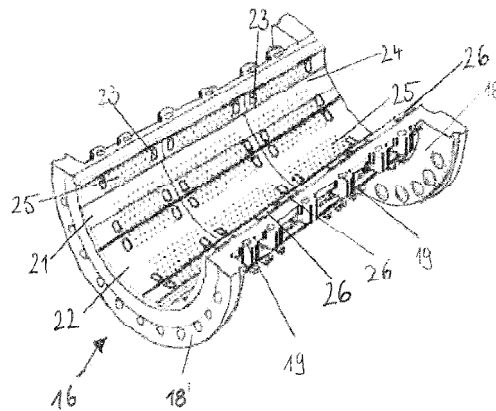
12. Сегмент по п.9 или 10, отличающийся тем, что сегмент (21, 22) имеет планку (27), проходящую в продольном направлении, в частности, планку, составляющую одно целое с ним.



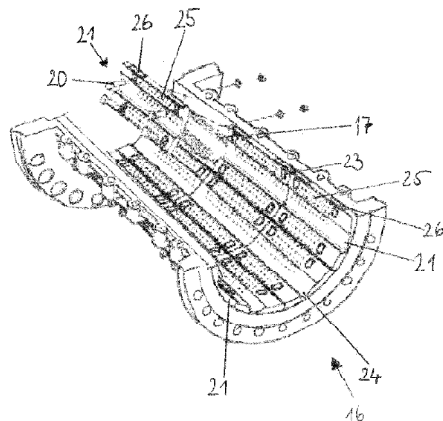
Фиг. 1



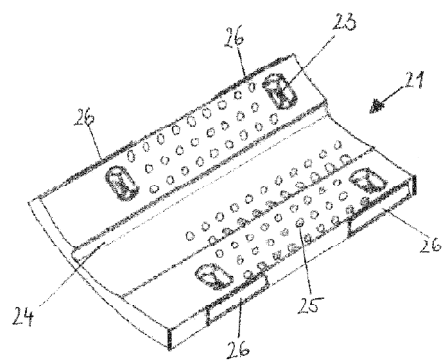
Фиг. 2



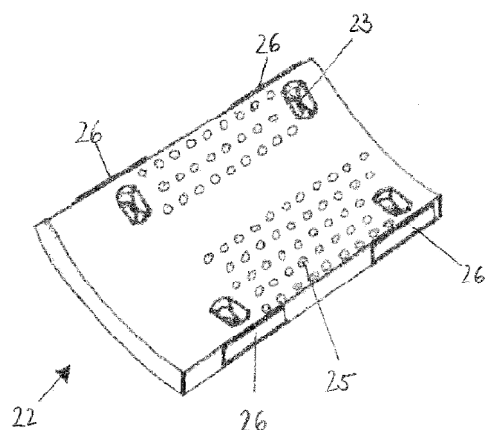
Фиг. 3



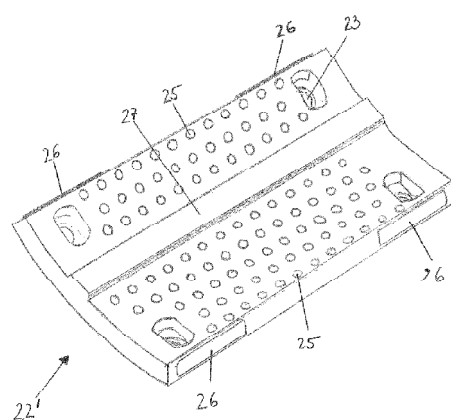
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

