

(19)



Евразийское  
патентное  
ведомство

(11) 042748

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
2023.03.21

(21) Номер заявки  
202092351

(22) Дата подачи заявки  
2020.10.30

(51) Int. Cl. B30B 9/30 (2006.01)  
B30B 15/08 (2006.01)

---

(54) ПРЕСС ДЛЯ МАТЕРИАЛОВ

---

(31) 10 2019 217 182.6

(32) 2019.11.07

(33) DE

(43) 2021.05.31

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
МАКС АЙХЕР ГМБХ УНД КО. КГ  
(DE)

(72) Изобретатель:  
Финке Олаф (DE)

(74) Представитель:  
Голышко Н.Т., Вашина Г.М. (RU)

(56) DE-B4-102012103959  
US-A-3827347  
US-A-3687063

(57) Пресс для материалов содержит желоб (11) с отверстием (13), на котором размещен отрезной блок (16), имеющий по меньшей мере одну режущую пластину (17), и ползун прессы (14), который может перемещаться в желобе (11) вдоль продольной оси (12) и который содержит отрезной нож (28), имеющий по меньшей мере одну отрезную кромку (31).

042748 B1

042748 B1

042748

B1

Содержание немецкой патентной заявки DE 102019217182.6 включено здесь в качестве ссылки.

Изобретение относится к прессу для материалов, в частности твердых тел. В DE 102012103959 B4 раскрыто устройство для прессования твердых тел, которое может быть соединено с контейнером.

Задача настоящего изобретения - улучшить прессование материалов, в частности сделать процесс прессования более эффективным и надежным.

Согласно изобретению эта задача решается за счет создания пресса, имеющего признаки, указанные в п.1 формулы изобретения, и устройства, имеющего признаки, указанные в п.9 формулы изобретения.

Согласно изобретению было установлено, что прессование материалов, в частности, твердых, в частности мусора, в частности металлических отходов, улучшается, если пресс имеет подвижный отрезной нож, который взаимодействует с неподвижным отрезным блоком. Отрезной блок расположен у отверстия желоба пресса. Неподвижность блока означает, что отрезной блок надежно соединен с желобом пресса. Напротив желоба пресса расположен отрезной нож без возможности его смещения. Отрезной блок обеспечивает заданные и стабильные условия резки. Отрезной блок содержит по меньшей мере одну отрезную пластину. В желобе пресса расположен ползун пресса, который может смещаться по оси.

Отрезной нож расположен на ползуне пресса, который может смещаться. У отрезного ножа есть по меньшей мере одна отрезная кромка. Относительное движение ползуна пресса в желобе, в частности отрезного ножа, мимо отрезного блока обеспечивает надежную и эффективную резку материалов, расположенных по краям желоба пресса.

В частности, отрезной нож выполнен износостойким. В частности, отрезной блок, а именно по меньшей мере одна отрезная пластина, выполнен износостойким. В частности, отрезной нож, отрезной блок и/или по меньшей мере одна отрезная пластина выполнены из материала, который имеет прочность, в частности, с пределом прочности на разрыв  $R_m$ , большим, чем предел прочности  $R_m$  обычной конструкционной стали с номером материала 1.0038, и/или 1.0114, и/или 1.0117. Эта обычная конструкционная сталь также имеет обозначение материала S235. В частности, прочность на разрыв  $R_m$  используемого материала составляет не менее  $350 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $380 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $400 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $450 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $480 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $500 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $550 \text{ Н/мм}^2$ .

В качестве материала, в частности, используется мелкозернистая конструкционная сталь. Мелкозернистая конструкционная сталь имеет более высокий предел текучести  $R_p$  и более высокую прочность на разрыв  $R_m$  по сравнению с обычной конструкционной сталью. Максимальное содержание углерода структур с мелким зерном составляет, в частности, менее 0,2%. Мелкое зерно в металлургической структуре мелкозернистых конструкционных сталей достигается за счет легирующих элементов, нитриды и карбиды которых растворяются только при более высоких температурах.

Мелкозернистая конструкционная сталь имеет, например, предел прочности на разрыв  $R_m$  не менее  $1000 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $1200 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $1400 \text{ Н/мм}^2$ , в частности не менее  $1600 \text{ Н/мм}^2$ , в частности до  $1700 \text{ Н/мм}^2$ .

В качестве дополнения или альтернативы используемый материал может иметь твердость по Бриггсу не менее 370 HBW, в частности не менее 380 HBW, в частности не менее 390 HBW, в частности не менее 400 HBW. Таким материалом является, например, износостойкая сталь с исключительной стойкостью к истиранию и твердостью от 370 до 430 HBW. Такой материал известен под торговой маркой Nagdox® или Domex®.

Кроме того, в соответствии с изобретением пресс обеспечивает возможность протягивания вверх выступающих остатков мусора. Это улучшает условия резки, в особенности условия отрезания. Уменьшается усилие, которое необходимо прилагать по отношению к ползуну пресса. Привод, приводящий в движение ползун пресса, можно сделать меньше. Увеличивается срок службы пресса.

Вариант выполнения по меньшей мере одной режущей пластины по п.2 формулы изобретения обеспечивает несложное изготовление режущих пластин. Затраты на изготовление и, следовательно, на поставку режущей пластины снижаются. Повторная заточка режущих пластин не требуется. По крайней мере одна режущая пластина не требует особого обслуживания. Сокращается время простоя пресса из-за работ по техническому обслуживанию. Увеличивается интенсивность использования пресса.

Вариант выполнения по меньшей мере одной режущей пластины по п.3 формулы изобретения обеспечивает особенно выгодный процесс резки. По меньшей мере одна режущая пластина имеет волнообразный контур, в частности W-образную форму. В частности, две соседние стороны волнового контура расположены наклонно друг к другу под углом  $60^\circ$ .

Несколько режущих пластин по п.4 обеспечивают модульную конструкцию отрезного блока. В частности, режущие пластины расположены рядом друг с другом в поперечном направлении, ориентированы поперечно и вертикально осевому направлению ползуна пресса. Ширину отрезного блока в поперечном направлении можно плавно изменять, изменяя также и количество режущих кромок. Если соответствующие режущие пластины изготовлены одинаковыми, затраты на производство пресса сокращаются, поскольку отрезной блок состоит из нескольких идентичных частей. Так как отдельные режущие пластины выполнены меньшего размера, чем весь отрезной блок, меньшие режущие пластины могут быть изготовлены из материала с большей прочностью, чем цельный отрезной блок. В результате про-

длеается срок службы отрезного блока, состоящего из нескольких режущих пластин.

Конструкция отрезного блока и, в частности, по меньшей мере одной режущей пластины по п.5, упрощает ее замену. Прежде всего, по меньшей мере, одна отрезная пластина прикреплена к отверстию пресса с возможностью ее снятия, в частности, посредством винтового соединения. По меньшей мере одна режущая пластина выполнена так, чтобы была возможность ее заменить. По меньшей мере одна режущая пластина выполнена в виде сменной режущей пластины.

Пресс по п.6 обеспечивает особенно выгодный процесс резки благодаря уменьшению усилия.

Было установлено, что по меньшей мере одна режущая кромка отрезного ножа прямая, а именно без волнообразного контура.

Отрезной нож по п.7 упрощает его замену.

Отрезной нож с двумя режущими кромками по п.8 обеспечивает преимущественные условия резки при обрезке материалов. Каждая из двух режущих кромок отрезного ножа расположена относительно продольной оси и, в частности, зеркально симметрично относительно продольной оси желоба пресса. Две режущие кромки расположены V-образно. При взаимодействии V-образно расположенных режущих кромок отрезного ножа сводится к минимуму площадь контакта в зоне взаимодействия между отрезным ножом и отрезным блоком. Поверхностное давление на срезаемые материалы увеличивается. Результат резки улучшается.

Отрезной зазор (зазор между ножами) по п.1 обеспечивает бесперебойную работу пресса. Отрезной зазор составляет, в частности, по меньшей мере 2 мм, в частности по меньшей мере 3 мм, в частности не более 5 мм, в частности от 3 до 4 мм. Было установлено, что при достаточно большом отрезном зазоре предотвращается непреднамеренное зажатие материала и возникновение нежелательных раскалывающих усилий. Под раскалывающими усилиями подразумеваются усилия, которые действуют как силы реакции на ползун пресса, когда остатки отходов зажаты между движущимся ползуном пресса и корпусом. Отрезной зазор облегчает и защищает пресс. Увеличивается срок службы пресса и, в частности, ползуна пресса.

Устройство по п.9 содержит пресс и контейнер, который может быть соединен с прессом и имеет отверстие, которое может быть расположено на одной линии с отверстием пресса. Особенно предпочтительно, если при соединении пресса с контейнером ползун пресса сможет перемещаться через отверстие пресса и отверстие контейнера.

Для развития предмета изобретения подходят как признаки, указанные в формуле изобретения, так и признаки, указанные в следующем варианте выполнения пресса в соответствии с изобретением, по отдельности или в комбинации друг с другом. Соответствующие комбинации признаков не представляют собой каких-либо ограничений в отношении дальнейшего развития предмета изобретения, а по своей сути носят просто примерный характер.

Дополнительные признаки, полезные усовершенствования и детали изобретения понятны из следующего описания примерного варианта осуществления со ссылкой на чертежи.

На фиг. 1 изображено продольное сечение устройства с прессом согласно изобретению и с контейнером, соединенным с прессом;

на фиг. 2 - увеличенный подробный вид детали II на фиг. 1;

на фиг. 3 - подробный вид в перспективе детали II на фиг. 1;

на фиг. 4 - вид в перспективе ползуна пресса на фиг. 1.

Устройство, обозначенное в целом цифрой 1 на фиг. 1, используется для прессования и хранения материалов, в частности твердых веществ, в частности, в виде отходов, в частности металлических отходов, в частности стального лома.

Устройство 1 включает пресс 2, показанный справа на фиг. 1, который установлен на раме пресса с раскатным устройством 3 с возможностью смещения. Пресс 2 может транспортироваться с помощью рамы пресса с раскатным устройством 3 простым способом, с помощью транспортного средства, в частности грузового автомобиля. Пресс 2 подходит для мобильного использования. Для этого пресс имеет узлы, расположенные на раме пресса с раскатным устройством 3, которые позволяют прессу работать независимо.

Пресс содержит источник питания 33 для снабжения пресса 2 электроэнергией. Источник питания 33 можно подключить электропроводкой к сети линии электропередачи. В дополнение или в качестве альтернативы источник питания 33 может иметь блок аварийного питания.

Устройство 1 также содержит контейнер 4, который соединен с прессом 2. Устройство 1 показано на фиг. 1 в соединенном состоянии. В частности, контейнер 4 может быть соединен с прессом 2 съемным образом. Соединение пресса 2 и контейнера 4 выполняется быстро и легко. Контейнер 4 используется для приема и хранения материалов, спрессованных в прессе 2. Контейнер 4 установлен на раме пресса с раскатным устройством 5.

Рама контейнера с раскатным устройством 5 по сути практически идентична раме пресса с раскатным устройством 3. Соответственно контейнер 4 пригоден для мобильного использования и, в частности, его можно перевозить с помощью транспортного средства.

Устройство 1 имеет подвижную базу 6, на которой размещены пресс 2 и контейнер 4. Подвижная

база 6 образует заданное и устойчивое основание для устройства 1. Не требуется никакая сложная подготовка основания для установки устройства 1. Устройство 1 выполнено в мобильном исполнении.

Подвижная база имеет первый откатывающийся опорный элемент 7 и второй откатывающийся опорный элемент 8, которые шарнирно соединены друг с другом с помощью откатывающегося опорного шарового шарнира 9 вокруг оси шарнира 10. Согласно фиг. 1 подвижная база 6 находится в разложенном состоянии. Угол поворота между двумя откатывающимися опорными элементами 7, 8 по отношению к оси шарнира 10 составляет  $180^\circ$ .

Подвижная база 6 может находиться в сложенном состоянии для удобства транспортировки, при этом второй откатывающийся опорный элемент 8 повернут относительно первого откатывающегося опорного элемента 7 на  $90^\circ$  относительно оси шарнира 10 против часовой стрелки. В транспортном положении подвижная база 6 имеет L-образную форму. В транспортном положении подвижная база 6 по сути соответствует подвижной раме пресса 3 и/или подвижной раме контейнера 5. В транспортном положении подвижная база 6 может быть использована в качестве подвижной рамы.

Пресс 2 содержит желоб 11 с продольной осью 12 и отверстием 13. Отверстие 13 пресса ориентировано перпендикулярно продольной оси 12. Отверстие 13 пресса расположено на торце желоба 11 пресса, обращенном к контейнеру 4.

В самом желобе вдоль продольной оси 12 расположен ползун 14 пресса с возможностью его смещения. Ползун 14 пресса перемещается с помощью цилиндра 34 ползуна пресса. Цилиндр 34 ползуна пресса выполнен в виде гидравлического цилиндра и соединен с гидроагрегатом 35 для подачи гидравлического масла.

Пресс 2 также содержит ползун для мусора 36. Ползун для мусора 36 содержит ползун скольжения 37 с прикрепленной к нему пластиной скольжения 38.

Ползун скольжения 37 выполнен в виде гидравлического цилиндра и соединен с гидравлическим агрегатом 35.

Ползун 14 пресса выполнен по сути в виде полого ящика. Полый ящик 30 имеет прямоугольную форму. С его передней стороны, обращенной к отверстию пресса 13, на ползуне 14 расположен отрезной нож 28, в частности, привинченный к полному ящику 30 с помощью множества соединительных винтов 29.

Отрезной нож 28 имеет две режущие кромки 31, которые расположены перпендикулярно продольной оси 12. Согласно показанному примерному варианту осуществления две режущие кромки 31 выполнены прямыми и расположены под углом наклона  $n$  относительно продольной оси 12. Угол наклона  $n$  составляет, в частности, минимум  $75^\circ$ , в частности минимум  $80^\circ$ , в частности минимум  $85^\circ$ , в частности минимум  $88^\circ$ , в частности менее  $90^\circ$ . Режущие кромки 31 имеют V-образную форму.

Благодаря выполнению режущих кромок 31 отрезного ножа 28 прямыми, т.е. прямолинейными, без волнообразного контура обеспечен особенно выгодный процесс резки благодаря уменьшению усилия резки.

Контейнер 4 имеет отверстие 15 контейнера. В соединенном устройстве пресса 2 с контейнером 4 отверстие 13 пресса и отверстие 15 контейнера расположены на одной линии. Внутренние пространства прессового желоба 11 и контейнера 4 соединены друг с другом отверстиями 13, 15, расположенными в одну линию.

Крышка 39 контейнера может быть расположена в отверстии 15 контейнера с возможностью ее блокировки. Крышку 39 контейнера можно разблокировать и отсоединить от отверстия 15 контейнера и соединить, в частности, с ползуном 14 пресса. Для этого ползун 14 пресса имеет несколько, в частности четыре, крепежных зажимов 41 на передней торцевой поверхности 40 полого ящика 30. Каждый крепежный зажим 41 неподвижно расположен на передней торцевой поверхности 40. Каждый крепежный зажим 41 имеет С-образное отверстие, в которое можно вставить ригельный стержень 42 в осевом направлении. Каждый ригельный стержень 42 расположен на крышке контейнера 39 так, что стержни могут смещаться в поперечном направлении относительно продольной оси 12. Предпочтительно, чтобы ригельные стержни 42 приводились в действие напрямую и непосредственным образом. Сложный поворотный рычажный механизм, известный из DE 102012103959 B4, не требуется. Это упрощает конструкцию.

Более подробно детали пресса 2 поясняются ниже со ссылкой на фиг. 2 и 3.

В области отверстия 13 пресса к желобу 11 пресса прикреплен отрезной блок 16. Отрезной блок 16 неподвижно прикреплен к желобу 11 пресса.

Отрезной блок 16 содержит несколько режущих пластин 17, которые расположены рядом друг с другом в поперечном направлении 18. Поперечное направление 18 ориентировано перпендикулярно продольной оси 12. Поперечное направление 18 ориентировано перпендикулярно плоскости чертежа на фиг. 2.

Режущие пластины 17 образуют сегмент отрезного блока 16. Режущие пластины 17 имеют волнообразный контур, обращенный к желобу 11 пресса. Режущие пластины 17 имеют отрезные кромки 19, которые выступают в направлении желоба пресса 11. Режущие кромки 19 расположены, в частности, на выступах волнообразного контура, обращенного к желобу 11 пресса. Режущие кромки 19 проходят в направлении, перпендикулярном плоскости, которая охватывается продольной осью 12 и поперечным на-

правлением 18. Режущие кромки 19 ориентированы вертикально.

Над режущими кромками 19 режущие пластины 17 имеют скосы 20 кромок. Скосы 20 кромок предотвращают прилипание материала, загружаемого в пресс 2 сверху, к выступающим кромкам режущих пластин 17, в частности к режущим кромкам 19.

Режущие пластины 17 прикреплены к желобу 11 с возможностью их снятия, в частности, с помощью винтовых соединений. Каждая режущая пластина прикреплена к опоре рамы 23 желоба 11 пресса с помощью двух крепежных винтов 21 и соответствующих стопорных гаек 22.

Опора рамы 23 выполнена в виде двутавровой прокатной балки. Режущие пластины крепятся в области опоры двутавровой балки, которая, в частности, выполнена в виде балки-лѐжня. Режущие кромки 17 надежно и стабильно удерживаются на желобе 11 пресса.

В дополнение режущие кромки 17 соединены друг с другом поперечной рейкой 24, которая расположена параллельно опоре рамы 23. Для этого используются два крепежных винта 21 для каждой режущей пластины 17, причем крепежные винты 21 удерживаются в каждом случае с помощью стопорной гайки 22. Поперечная рейка 24 используется для дополнительного крепления режущих пластин 17 с целью повышения надежности крепления. Крепление к двутавровой балке дополняется поперечной рейкой 24.

Над режущей пластиной 17 расположена бленда 25 под наклоном к продольной оси 12, выполненная в виде поперечной пластины. Бленда 25 не показана на фиг. 3 из соображений удобства иллюстрации, поскольку в противном случае она закрыла бы детали режущих пластин 17 и их крепления. Бленда 25 удерживается с помощью фиксирующей рейки 26, расположенной за ней. В частности, она прикручена к фиксирующей рейке 26. В осевом направлении фиксирующая рейка поддерживается на опоре рамы 23 несколькими осевыми перемычками 27.

Согласно изображениям на фиг. 2 и 3 ползун 14 пресса уже прошел под отрезным блоком 16, а именно уже расположен внутри контейнера 4.

Между отрезным блоком 16, в частности соответствующей нижней стороной режущих пластин 17, и отрезным ножом 28 образовался отрезной зазор 32.

Благодаря прочной и точной конструкции желоба 11 пресса, с одной стороны, и ползуна 14 пресса, с другой стороны, отрезной зазор 32, образовавшийся в результате, можно установить очень маленького размера. В частности, отрезной зазор 32 составляет не более 5 мм, но не менее 3 мм.

Вдоль продольной оси 12 позади отрезного зазора 32 образована полость 43. Полость 43 ограничена в вертикальном направлении опорой рамы 23 сверху и отрезным ножом 28 ползуна 14 пресса внизу. Полость 43 обращена к отверстию 13 пресса. Когда материал, подлежащий прессованию, попадает в отрезной зазор 32 и подается к отверстию 13 пресса в результате прессующего движения вдоль отрезного зазора 32, полость 43 дает возможность высвобождения раскалывающего усилия, когда прессуемый материал достигает полости 43. Благодаря высоте зазора  $H_s$ , которая значительно больше, чем отрезной зазор 32, можно избежать нежелательных больших раскалывающих усилий.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

##### 1. Пресс для материалов, содержащий

а) желоб (11) с отверстием (13), на котором расположен отрезной блок (16), включающий по меньшей мере одну режущую пластину (17);

б) ползун (14), установленный с возможностью перемещаться в желобе (11) вдоль продольной оси (12) и содержащий отрезной нож (28), имеющий по меньшей мере одну режущую кромку (31);

с) отрезной зазор (32), образованный между отрезным блоком (16) и отрезным ножом (28), причем отрезной зазор (32) образован между соответствующей нижней стороной по меньшей мере одной режущей пластины (17) и отрезным ножом (28),

при этом позади отрезного зазора (32) вдоль продольной оси (12) образована полость (43), причем полость (43) обращена к отверстию (13) пресса, при этом полость (43) ограничена в вертикальном направлении опорой рамы (23) сверху и отрезным ножом (28) ползуна (14) пресса внизу.

2. Пресс по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере одна режущая пластина (17) выполнена не заточенной.

3. Пресс по п.1 или 2, отличающийся тем, что по меньшей мере одна режущая пластина (17) имеет волнообразный контур, в частности W-образную форму.

4. Пресс по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что содержит несколько режущих пластин (17), которые, в частности, выполнены идентично.

5. Пресс по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что в отрезном блоке (16), в частности, по меньшей мере одна его режущая пластина (17) съемным образом прикреплена к желобу (11) пресса, в частности, посредством винтового соединения.

6. Пресс по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что по меньшей мере одна режущая кромка (31) выполнена прямой, в частности не гофрированной.

7. Пресс по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что отрезной нож (28) выполнен съемным с возможностью прикрепления его к ползуну (14) пресса, в частности, с помощью винтового соединения.

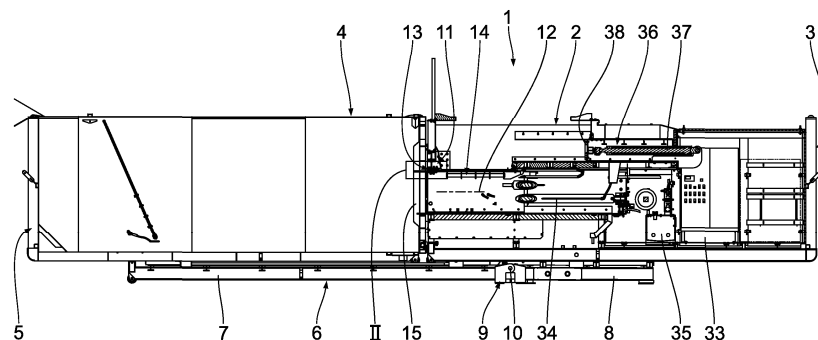
8. Пресс по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что отрезной нож (28) имеет две режущие кромки (31), расположенные в форме буквы V.

9. Устройство для прессования и хранения материалов, включающее

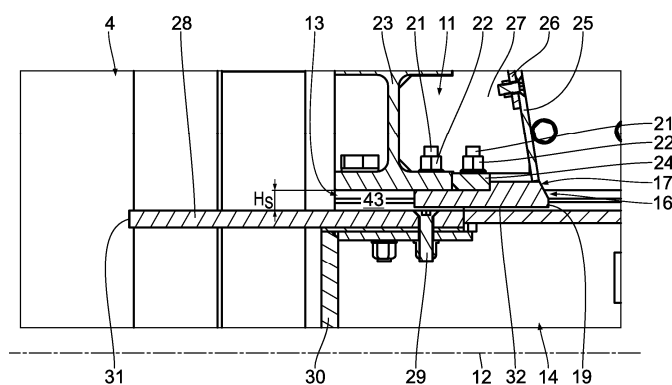
а) пресс (2) по любому из пп.1-8;

б) контейнер (4), имеющий отверстие (15) и установленный с возможностью соединения с прессом (2),

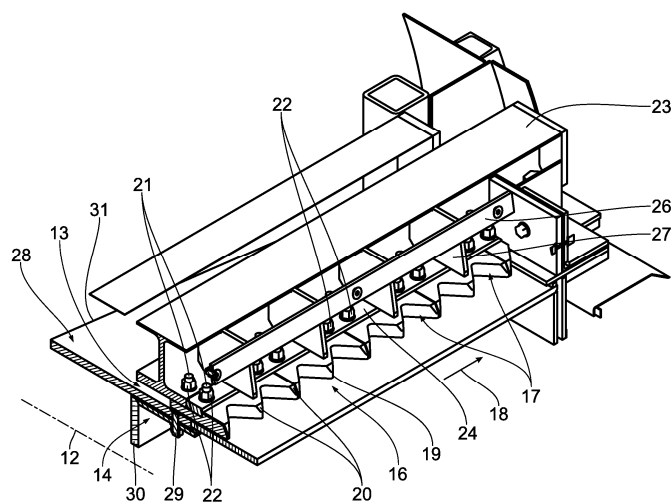
причем при соединении пресса (2) с контейнером (4) ползун (14) пресса выполнен с возможностью перемещения в контейнере (4) через отверстие (15) контейнера.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

