



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К П А Т Е Н Т У

(11) 963460

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 11.10.77 (21) 2532502/29-33

(51) М. Кл.³

(23) Приоритет -

(32) 12.10.76
26.09.77

С 04 В 5/00

(31) 75978
78184

(33) Люксембург

Опубликовано 30.09.82. Бюллетень № 36

(53) УДК 669.054.
.82:691.322
(088.8)

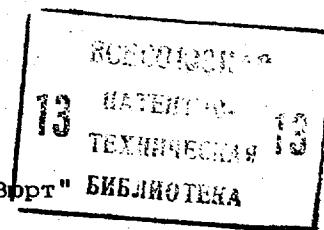
Дата опубликования описания 30.09.82

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Эдуард Лежиль и Карло Хайнц
(Люксембург)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"С. А. дез Ансьен Этаблиссман Поль Ворт" (Люксембург)



(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО
ШЛАКОВОГО РАСПЛАВА

1

Изобретение касается обработки и транспортировки металлургического шлака, а также раздробливание потока пиропластического шлака механическими ударами и охлаждение частиц шлака, осуществляемое средством для раздробливания.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для изготовления пористых материалов из огненно-жидких металлургических шлаков, содержащее приемную камеру, расположенную на входе в нее устройство для диспергирования и охлаждения шлакового расплава, смонтированный перед ним экран, по крайней мере один перфорированный ленточный транспортер, установленный под камерой, и смонтированные в верхней части камеры устройства для очистки отходящих газов и для улавливания твердых частиц [1].

Недостаток известного устройства состоит в том, что оно позволяет получить только один годный к применению продукт, например, зерна шлака с изменяемым гранулометрическим составом. Один или несколько других продуктов, которые образуются одно-

2

временно с основным продуктом, являются побочными продуктами или отходами, и их следует либо возвращать в цикл, либо оставлять в основном продукте с или без промежуточной обработки.

Цель изобретения - обеспечение возможности перерабатывать расплав одновременно или раздельно в гранулированный шлак, шлаковую пензу и минеральную вату.

Указанная цель достигается тем, что в установке для переработки металлургического шлакового расплава, содержащий приемную камеру, расположенное на входе в нее устройство для диспергирования и охлаждения шлакового расплава, смонтированный перед ним экран, по крайней мере, один перфорированный ленточный транспортер, установленный под камерой, и смонтированные в верхней части камеры устройства для очистки отходящих газов и для улавливания твердых частиц, приемная камера выполнена с установленными над перфорированным ленточным транспортером бункерами с заслонками в нижней части их.

Кроме того, целесообразно установить снабжать дополнительными экранами, установленными над каждым бункером.

Перфорированный ленточный транспортер установлен перпендикулярно или параллельно оси устройства для диспергирования и охлаждения шлакового расплава.

Параллельно оси устройства для диспергирования и охлаждения шлакового расплава установлен перфорированный ленточный транспортер под каждым бункером.

На фиг. 1 схематически изображено устройство, продольный разрез; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - устройство, продольный разрез с несколькими перфорированными ленточными транспортерами, установленными под каждым бункером параллельно оси устройства для диспергирования и охлаждения шлакового расплава.

Устройство для переработки металлургического шлакового расплава содержит приемную камеру 1 со стенкой 2 устройство для диспергирования и охлаждения шлакового расплава, выполненное в виде вращающегося барабана 3 с лопастями. На барабан 3 шлак поступает через желоб 4 и наклонную плоскость 5. Для введения нужных количеств воды в желоб 4, наклонную плоскость 5, и внутрь вращающегося барабана 3 предусмотрен трубопровод 6 подачи воды и устройство 7 для осуществления контроля температуры воды. В результате вращения барабана 3 образуется пучок 8 распыленного шлака. Перфорированный ленточный транспортер 9 приводится в движение вокруг двух цилиндров 10 и 11 известными средствами (не показаны). Может быть предусмотрено также третий цилиндр 12 для регулирования натяжения перфорированного транспортера и/или для обеспечения достаточного расстояния между верхней ветвью и нижней ветвью для того, чтобы туда можно было поместить сборник 13 воды.

Перфорированный ленточный транспортер 9 может быть, например, образован лентой или металлической сеткой

Такая лента является на самом деле гибкой сеткой, образованной проволокой из нержавеющей стали. Ее длина и ширина могут быть приспособлены к производительности печи, оборудованной этой установкой. В экспериментальном выполнении с барабаном 3 длиной 1,80 м пользуются транспортировочной лентой шириной 1,5 м. Эта относительно уменьшенная по сравнению с длиной барабана 3 ширина перфорированного транспортера 9 возможна благодаря особой форме приемной камеры 1. Приемная камера 1 расположена в непосредственной близости над перфорированным ленточным транспортером 9, сра-

зу после оборота ленты транспортера вокруг цилиндра 11. Приемная камера 1 выполнена со стенкой 2, замкнутой везде, за исключением наименьших возможных отверстий на уровне барабана 3 и перфорированного транспортера 9. Предусмотрено ряд дополнительных отверстий на уровне щелей 14 для доступа воздуха.

Максимальное уменьшение количества необходимых отверстий предусмотрено для того, чтобы значительно уменьшить поступление шума, создаваемого на уровне барабана 3, наружу. По той же причине предпочтительно сделать стенку 2 таким образом, чтобы она способствовала этому уменьшению передачи шума, предусматривая, например, большую часть стенки из бетона. Бетон, кроме того, имеет преимущество по сравнению с металлом, так как он лучше противостоит коррозионным воздействиям.

Устройство 15 для очистки или нейтрализации газов, вырабатываемых в приемной камере 1, препятствует тому, чтобы газы, возможно токсичные, выбрасывались наружу.

Устройство 16 возврата минеральной ваты образовано бесконечным фильтром 17, вращающимся вокруг двух цилиндров. Этот фильтр образован относительно тонкой металлической сеткой, к которой прицепляются волокна минеральной ваты. Этот фильтр приводится в движение средствами (не показаны) со скоростью, зависящей от количества произведенной минеральной ваты для того, чтобы эвакуировать задержанные ячейками волокна по мере того, как они улавливаются. Скребок 18, расположенный вне приемной камеры 1, служит для того, чтобы снимать минеральную вату, прицепившуюся к фильтру 17, и сбрасывать ее в резервуар 19.

Нижняя часть приемной камеры 1 обладает трапецевидной формой, что позволяет уменьшить ширину перфорированного транспортера 9.

Чтобы не допустить разбрызгивания воды по всей внутренней части стенки 2, предусмотрен экран 20. Экран может быть опущен и поднят с помощью известных средств (не показан). В начале действия, когда вода введена в работающую систему до введения расплавленного шлака, экран должен быть опущен перед барабаном 3. Как только шлак падает на барабан 3, экран 20 поднимается в положение, изображенное на фиг. 1.

Затвердевшие частицы шлака выгружаются транспортером 9 в кузов 21 транспортной машины, расположенной вне приемной камеры 1. Для орошения перфорированного транспортера 9 используют трубчатый ороситель 22 не-

посредственно перед его заходом в камеру 1, с тем, чтобы образовать на этой ленте тонкую водяную пленку. Это дает двойное преимущество - предупреждение преждевременного разрушения ленты из-за падения еще слишком горячих частиц и, в то же время лучшее охлаждение и застывание последних.

Вода, которая стекает через ячейки перфорированного транспортера 9, собирается в коллекторе 13. Эта вода достаточно чиста для того, чтобы ее можно было возвратит в цикл в установку, в результате чего не нужна никакая установка по очищению и обработке отходов. С этой целью вода проходит через устройство 7 контроля температуры, где она смешивается в нужных количествах с холодной водой, чтобы получить нужную температуру воды, входящей в процесс обработки шлака. Это возвращение воды в цикл позволяет получить дополнительную экономию воды.

Конечный трубчатый ороситель 23 приводится в действие в случае, когда температура слоя шлака, выведенного из камеры 1, слишком высокая. Предусмотрено вспомогательное охлаждение поддувом 24, которое приводится в действие в случае, когда температура затвердевшего шлака еще недостаточно низка. Это вспомогательное охлаждение может быть воздушным, откуда возникает дополнительное просушивание.

Возможно автоматическое включение оросителя 23 и поддува 24 с помощью термпар (не показаны).

Приемная камера 1 разделена в направлении траектории частиц шлака, разбрасываемых барабаном 3, на несколько отсеков, образующих промежуточные бункеры 25-27 приема и хранения. Это разделение получено с помощью перегородок 28 и 29, расположенных перпендикулярно к перемещению перфорированного транспортера 9 в нижней трапецевидной части камеры 1.

На дне каждого из этих бункеров 25-27 расположена заслонка 30 для открывания или закрывания соответствующего бункера. Закрывающий орган этой заслонки образован цилиндрической поверхностью, способной вращаться вокруг центра своей кривизны. Управление каждой из этих трех заслонок обеспечивается средствами (не показаны), например гидравлическими домкратами.

По меньшей мере одна из боковых стенок 31 каждого из бункеров 25-27 может двигаться вокруг шарнира 32, соединяющего эту подвижную часть 31 с остальной частью стенки 2 камеры 1. Каждая из этих подвижных стенок 31 приводится в движение вокруг шарнира 32 гидравлическим домкратом 33.

Домкрат 33 приводится в действие при опорожнении бункера, с которым он связан, для стимулирования потока на транспортере 9, т.е. для предупреждения образования моста внутри и для дробления комков шлака, которые могли там образоваться и закупорить выход. К подвижности стенки 31 прибегают также для увеличения или уменьшения выходного отверстия бункера, т.е. пропускной способности бункера.

С каждым из бункеров 25-27 соединен трубопровод 34 для введения внутрь соответствующего бункера охлаждающего вещества, которое образовано водой, паром либо воздухом.

В приемной камере 1 расположены панели 35 и 36, оказывающие влияние на сортировку частиц шлака, осуществляющуюся под действием центробежной силы. Эти панели установлены с помощью средств таким образом, что их можно глубже или мельче опускать в пучок 8 разбрасываемого барабаном 3 шлака и направлять определенные категории частиц в один или другой из примыкающих снизу бункеров 25-27. Число этих панелей равно числу перегородок 28 и 29, образующих бункеры.

На фиг. 3 схематически изображен вариант выполнения установки, согласно которому предусмотрено несколько бесконечных перфорированных транспортеров 37-39, перемещающихся в направлении, приблизительно перпендикулярном траектории частиц, разбрасываемых барабаном 3. Между верхней и нижней ветвями этих транспортеров расположены коллекторы 40-42, которые собирают стекающую воду в общий трубопровод 43. Нижняя часть камеры разделена на несколько бункеров 44-46, связанных, соответственно, с закрывающими заслонками 47-49, аналогичными заслонке 30 (фиг. 2). Эти бункеры могут быть также снабжены поворотными стенками, похожими на стенку 31 (фиг. 2).

Установка работает следующим образом.

Из печи (не показана) шлак в расплавленном или пиропластическом состоянии поступает через желоб 4 и наклонную плоскость 5 на разбрасывающий барабан 3. Частицы шлака, разбрасываемые барабаном 3, падают по параболической траектории непосредственно на перфорированный транспортер 9. В зависимости от периферической скорости барабана 3, наклона лопастей этого барабана, а также масс, имеющих в наличии частиц, последние падают ближе или дальше от барабана.

Пучок 8, разбрасываемый барабаном 3, состоит главным образом из капелек воды, шариков расширенного шлака, частиц гранулированного шлака или шлакового песка и нитевидных частиц,

образующих минеральную вату. Соотношение и качество этих компонентов пучка 8 определяется параметрами функционирования, в частности периферической скоростью барабана 3, количеством воды, введенной на уровне предварительного расширения в желоб 4 и на уровне барабана 3, температурой этой воды, а также другими параметрами.

По мере того, как затвердевшие частицы падают на перфорированный транспортер 9, они выгружаются последним прямо в кузов 21 транспортной машины. Желательно, чтобы эти твердые частицы, падая в кузов 21, были настолько сухими и настолько холодными, насколько это возможно. Поэтому скорость транспортера 9 должна определиться, с одной стороны, в зависимости от этих критериев, а, с другой стороны, в зависимости от природы имеющихся частиц, а также от температуры и степени влажности последних в момент, когда они падают на транспортер 9. Следует отметить, что имеется определенная двойственность между понятиями влажности и температуры, учитывая, что частицы, транспортируемые транспортером 9, высушиваются теплом, приносимым новыми частицами, тогда как эти последние охлаждаются частицами, уже выложенными на перфорированный транспортер 9.

Нитевидные частицы, образующие минеральную вату, улавливаются фильтром 17. Прицепившуюся к фильтру минеральную вату снимают скребком 18 и сбрасывают в резервуар 19. Использование минеральной ваты, возвращенной в резервуар 19, зависит от ее качества и количества. Если количество произведенной таким образом минеральной ваты достаточно, то она может быть перемещена в обрабатывающее устройство для придания ей форм, подающихся сбыту. В частности, она может быть преобразована в пластины посредством добавления гидравлического раствора, в целях использования в качестве изолирующих пластин. Если качество и количество возвращенной минеральной ваты не оправдывают такой обработки или использования, то минеральная вата может быть возвращена в цикл путем введения ее в поток жидкого шлака на входе в желоб 4. Минеральная вата может быть также передана на мельницу и ввиду ее хороших гидролитических свойств, может быть добавлена, после измельчения, в гранулированный и/или поризованный шлак.

Цели 14. доступа воздуха предназначены для того, чтобы благоприятствовать восходящему потоку внутри оболочки с целью стимуляции подъема газообразных продуктов и минеральной ваты.

Можно также предусмотреть между двумя ветвями перфорированного транспортера 9 вентилятор для того, чтобы дуть через него в камеру 1 и создавать таким образом форсированный восходящий поток.

Приемная камера 1, помимо преимуществ с экологической точки зрения, в частности, в отношении распространения шума и загрязнения воздуха, позволяет в значительной мере использовать выделившееся тепло. Это тепло может быть использовано различными способами, например, в устройстве 7 для контроля температуры воды, участвующей в процессе обработки шлака. Возможно также комбинировать это возвращение тепла с возвращением водяного пара, проходящего через стадию конденсации. Это дает дополнительный выигрыш в воде.

Выполнение приемной камеры 1 с бункерами, количество которых может быть увеличено или уменьшено в соответствии с потребностями каждой установки, позволяет расширить возможности получения желаемых качеств и свойств конечного продукта. В случае, когда производят, например, шарики относительно большого объема из поризованного шлака, желательно удлинить фазу охлаждения и преобразования внутренней структуры шариков и, следовательно, задержать их падение на перфорированный транспортер 9. Помимо возможности удлинения фазы охлаждения, благодаря трубопроводам 34 существует возможность ускорения фазы охлаждения с помощью введенного охлаждающего вещества.

Вторая цель этих бункеров состоит в том, чтобы осуществить сортировку частиц шлака в зависимости от их масс. Под действием центробежной силы наиболее тяжелые частицы падают в самый дальний бункер 27, тогда как самые легкие частицы оказываются в бункере 25. Эти бункеры опорожняются независимо и поочередно, не прерывая при этом операции раздробливания и разбрасывания на уровне барабана 3.

При выполнении установки с несколькими перфорированными транспортерами можно работать непрерывно, т.е. оставлять заслонки 47-49 открытыми и давать возможность падать затвердевшим частицам шлака непосредственно на транспортеры 37-39. Можно осуществлять промежуточное хранение в самом удаленном бункере 46, который, как правило, содержит частицы наибольшего объема, требующие более длительного охлаждения, а заслонку 47 и/или 48 оставлять открытыми для того, чтобы непрерывно выгружать меньшие частицы.

Преимущество выполнения установки с несколькими перфорированными тран-

спортерами состоит в том, что выгружают одновременно несколько катергорий частиц, отличающихся друг от друга по своему гранулометрическому составу.

Длительность охлаждения частиц шлака, разбрасываемых барабаном 3 зависит, в основном, от природы частиц, которые должны быть произведены. В случае, когда производят шарики из поризованного шлака размером несколько сантиметров в диаметре, охлаждение должно осуществляться постепенно и в контакте с воздухом. Поэтому важно, чтобы траектория была достаточно длинной для того, чтобы это охлаждение было возможным. В этом случае необходимо предусматривать промежуточное хранение не только для удлинения фазы охлаждения шариков поризованного шлака, но и для предупреждения разрушения ленты в результате слишком высокой температуры шариков шлака.

Если производится гранулированный шлак или шлаковый песок, состоящий, главным образом, из остеклованных частиц размером менее 5 мм в диаметре, следует проводить резкое охлаждение. Это резкое охлаждение осуществляется, следовательно, водой, и длинна траектории частиц меньше длины, необходимой для производства гранулированного шлака. Из-за того, что непрерывно удаляют избыточную воду через перфорированный транспортер, возможно увеличить количество воды, предусмотренное для резкого охлаждения частиц шлака. В случае изготовления гранулированного шлака с помощью этой установки не осуществляют предварительную поризацию на уровне желоба, подводящего шлак на раздробливающий барабан. Перед раздробливанием шлака на уровне барабана желательнее охладить шлак, например с помощью воды, до его нижнего предела пиропластичности. Потребление воды ограничивается в основном орошением пучка частиц, разбрасываемых барабаном 3 с тем, чтобы вызвать резкое охлаждение и быстрое затвердевание зерен шлака.

Использование предлагаемой установки позволит производить сухой гранулированный шлак с использованием меньшего количества воды, чем в классических гранулированных чанах, которые нуждаются, кроме того, в станциях отделения воды от шлака и просушки последнего.

Если предлагаемая установка используется только для производства гранулированного шлака, то ее можно сделать значительно более компактной и более маленькой, чем установка, описанная выше для нескольких продуктов (гранулированный шлак, поризованный шлак и минеральная вата), не теряя при этом никаких преимуществ.

Это уменьшение размеров возможно благодаря тому, что гранулированный шлак резко охлаждается в воде, тогда как поризованный шлак должен охлаждаться более медленно на воздухе, вследствие чего траектория разбрасывания для гранулированного шлака может быть значительно уменьшена. Это уменьшение размеров касается поэтому прежде всего приемной камеры 1. Такая компактная и дешевая установка является очень выгодной при необходимости производства исключительно гранулированного шлака.

Формула изобретения

1. Установка для переработки металлургического шлакового расплава, содержащая приемную камеру, расположенную на входе в нее устройство для диспергирования и охлаждения шлакового расплава, смонтированный перед ним экран, по крайней мере один перфорированный ленточный транспортер, установленный под камерой, и смонтированные в верхней части камеры устройство для очистки отходящих газов и устройство для улавливания твердых частиц, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения возможности перерабатывать расплав одновременно или раздельно в гранулированный шлак, шлаковую пензу и минеральную вату, приемная камера выполнена с установленными над перфорированным ленточным транспортером бункерами с заслонками в нижней части их.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что она снабжена дополнительными экранами, установленными над каждым бункером.

3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что перфорированный ленточный транспортер установлен перпендикулярно оси устройства для диспергирования и охлаждения шлакового расплава.

4. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что перфорированный ленточный транспортер установлен параллельно оси устройства для диспергирования и охлаждения шлакового расплава.

5. Установка по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что под каждым бункером установлен перфорированный ленточный транспортер параллельно оси устройства для диспергирования и охлаждения шлакового расплава.

Приоритет по пунктам:

12.10.76 по пп. 1, 4;

26.09.77 по пп. 2, 3, 5.

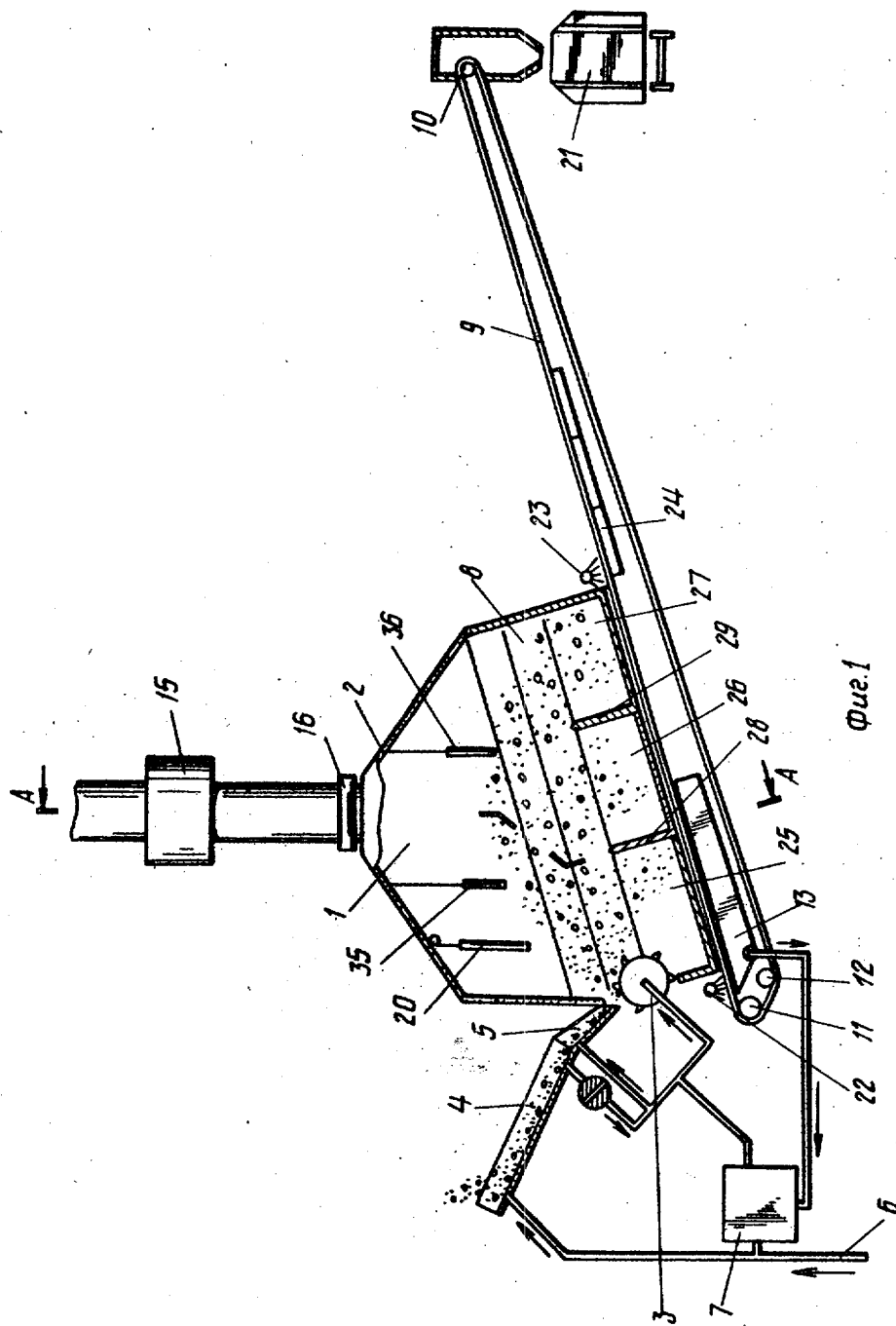
Источники информации,

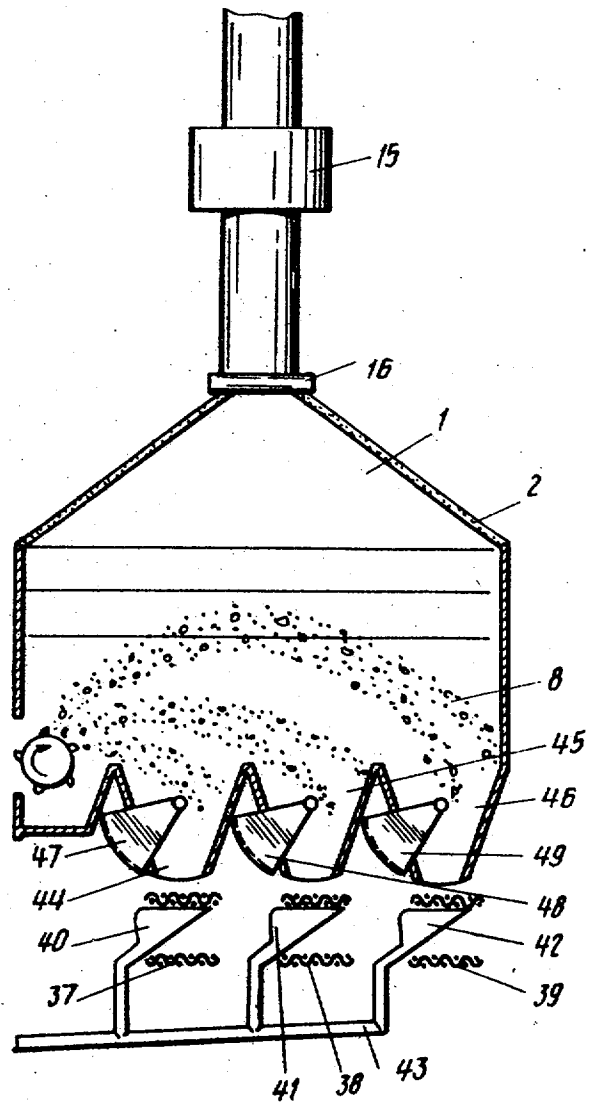
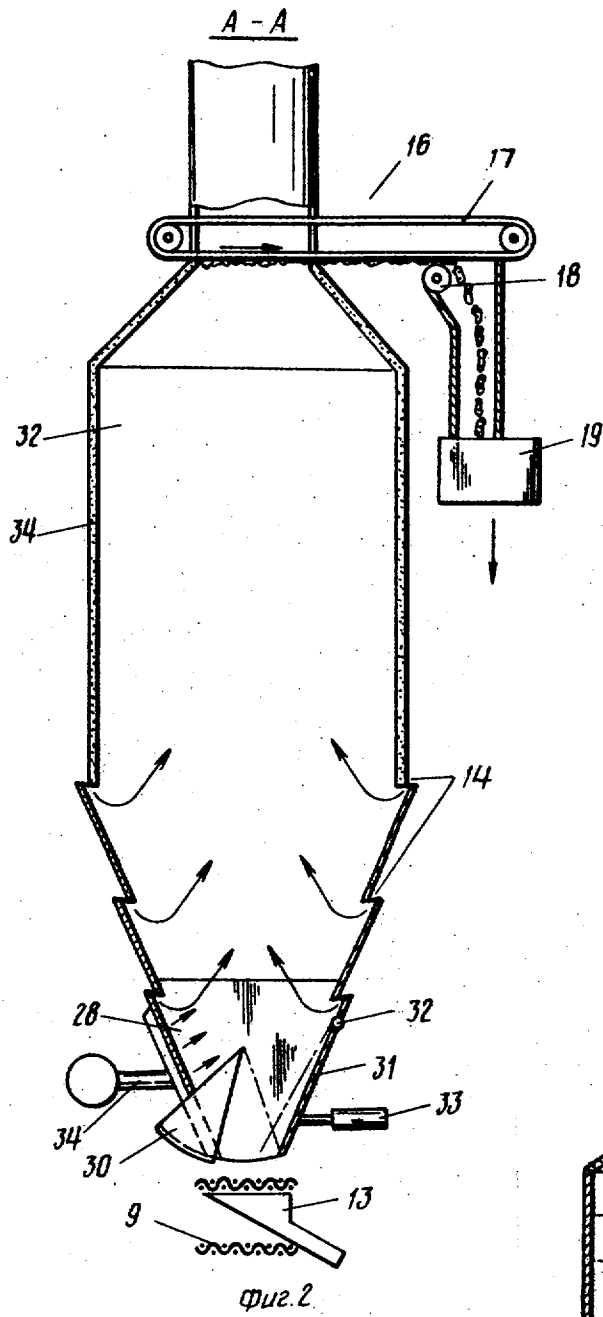
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР

№ 525636, кл. С 04 В 5/04, 1974

(прототип).





ВНИИПИ Заказ 7545/79
Тираж 641 Подписное

Филиал ППП "Патент",
г. Ужгород, ул. Проектная, 4