

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **018018**(13) **B1**

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2013.04.30**

(51) Int. Cl. **C25C 3/08** (2006.01)  
**B21D 1/00** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201001498**

(22) Дата подачи заявки  
**2009.04.03**

---

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВЫПРЯМЛЕНИЯ ДЕФОРМИРОВАННЫХ ТИГЛЕЙ ДЛЯ  
ЭЛЕКТРОЛИЗА, В ЧАСТНОСТИ ТИГЛЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ АЛЮМИНИЯ  
ЭЛЕКТРОЛИЗОМ РАСПЛАВА**

---

(31) **10 2008 021 652.6**

(32) **2008.04.30**

(33) **DE**

(43) **2011.06.30**

(86) **PCT/EP2009/002449**

(87) **WO 2009/132747 2009.11.05**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ОТОТЕК ОЮЙ (FI)**

(56) DATABASE WPI Week 198438,  
Thomson Scientific, London, GB; AN 1984-236604,  
XP002534028 & SU 1070215 A (IRKUT ALUM  
MAGN ELE), 30 January 1984 (1984-01-30), abstract  
FR-A-1447433

(72) Изобретатель:  
**Нагель Харди (DE)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В., Борисова Е.Н. (RU)**

(57) Для выпрямления деформированных тиглей для электролиза, с целью обеспечить надежное в эксплуатации устройство, которое дает возможность выпрямлять деформированные боковые стенки тиглей, даже если эти стенки независимо друг от друга имеют различное сопротивление деформации, более конкретно, как в случае несущей конструкции тигля, так и в случае обшивки тигля, в соответствии с данным изобретением предложена удлиненная выполненная с возможностью перемещения выпрямляющая балка (14), которая по своей длине может проходить на расстояние между двумя стенками (12, 13) тигля, находящимися в каждом случае друг напротив друга, и которая в каждой из двух концевых областей снабжена выпрямляющими захватами (15, 16) с разомкнутыми книзу сквозными отверстиями (17, 18), имеющими профиль U-образной формы, посредством которых выпрямляющую балку можно разместить наверху боковых стенок тигля; причем в или на ножках, определяющих профиль U-образной формы, каждого из выпрямляющих захватов (15, 16) размещен по меньшей мере один гидравлический выпрямляющий плунжер (25, 26, 27, 29), проходящий параллельно дну тигля, и выпрямляющие плунжеры расположены вдоль линии действия; а выпрямляющий захват (16), расположенный напротив выпрямляющего захвата (15), осуществляющего в данный момент работу по выпрямлению деформированной стенки (12) тигля, прочно зажимает как в тисках верхнюю часть боковой стенки (13) тигля и служит прочно зафиксированной противодействующей опорой.

**018018 B1**

**018018 B1**

Данное изобретение относится к устройству для выпрямления деформированных тиглей для электролиза, в частности тиглей для получения алюминия электролизом расплава, в соответствии с ограничительной частью п.1 формулы изобретения.

Металлический алюминий получают из оксида алюминия посредством электролиза расплава, в электролитических ваннах, в которых подвешены аноды в форме углеродных блоков. Электролитические ванны представляют собой прямоугольные лотки, известные как тигли для электролиза, которые сделаны из стального листа и облицованы огнеупорным материалом, а в нижней области выложены катодными блоками, состоящими из углерода, которые, как и аноды, снабжены металлическими проводниками тока.

Обшивке тиглей для электролиза придают жесткость посредством внешней несущей конструкции; то есть дно и боковые стенки тигля имеют на внешней стороне прочные ребра, которые находятся на расстоянии друг от друга и которые в случае боковых стенок тигля расположены приблизительно вертикально. Несущая конструкция и обшивка тиглей для электролиза образуют блок.

В конце прохода электролитической ванны через печь часто обнаруживают, что, в частности, длинные боковые стенки тиглей для проведения электролиза деформированы в большей или меньшей степени вследствие термических или механических нагрузок, несмотря на то, что они укреплены с помощью несущей конструкции. Деформация тигля для электролиза происходит большей частью тогда, когда одна или более боковых стенок тигля, внутренняя часть которых первоначально расположена вертикально, отжимается наружу в верхней области металлической ванны для электролиза в результате термомеханических расширений. Таким образом, тигли для проведения электролиза следует механически выпрямлять перед тем, как снова сгруппировать их и направить в печь.

Для выпрямления использовали устройства с гидравлическим цилиндром двухстороннего действия, который в каждом случае воздействует на верхнюю часть боковых стенок тигля, расположенных напротив друг друга. Если гидравлический цилиндр приводят в действие, с целью вернуть на исходное место или к исходной форме выгнутое наружу место на боковой стенке тигля, гидравлический цилиндр опирается на противоположную боковую стенку тигля. В результате этого противоположная боковая стенка тигля деформируется нежелательным образом; в наиболее неблагоприятном случае находящуюся в правильном вертикальном положении стенку тигля неровно вытягивают или прижимают при выравнивании деформированной стенки тигля, поскольку усилие выравнивания зависит от сопротивления деформации, и степень деформации для двух расположенных напротив боковых стенок тигля является различной. Такой ремонт электролитической ванны является неудовлетворительным и отнимает много времени, в течение которого ванну нельзя использовать для получения алюминия.

В рекламном проспекте компании Almeq Norway AS была предложена установка или устройство, включающее признаки ограничительной части п.1 формулы изобретения, которое используют для выпрямления деформированных тиглей для электролиза. Это устройство включает выпрямляющую балку, на концах которой выполнены выпрямляющие захваты, с возможностью возвратно-поступательного перемещения, которые установлены и проходят по направляющим подобно салазкам и которые можно заместить как большой гаечный ключ с разомкнутыми книзу отверстиями наверху двух боковых стенок тигля, расположенных напротив друг друга. В этом случае, при смещении выпрямляющих захватов посредством гидравлических цилиндров, выпрямляющее усилие должно передаваться от соответствующего выпрямляющего захвата к боковой стенке тигля. Аналогичные отверстия в гаечном ключе отверстия выпрямляющих захватов, соотнесенные с поперечным сечением выпрямляемых ребер несущей конструкции выпрямляемого тигля, в этом случае являются относительно большими и неизменными. Когда выпрямляют одну стенку тигля посредством приложения к одному из выпрямляющих захватов выпрямляющего усилия, величина которого составляет многие тонны, противоположный выпрямляющий захват, снабженный отверстием постоянного размера, подобным отверстию гаечного ключа, невозможно удерживать надежным в эксплуатации способом на противоположной стенке тигля, в частности на вертикально расположенных ребрах несущей конструкции тигля, особенно если они сужаются кверху в виде остроугольного треугольника, так что, когда на одной из боковых стенок тигля проводят работу по выпрямлению, другой выпрямляющий захват может соскользнуть с другой стенки тигля в результате возникновения отклоняющего момента, и его нельзя там надежно удерживать.

Целью данного изобретения является обеспечение для выпрямления деформированных тиглей для электролиза надежного в эксплуатации устройства, которое дает возможность выпрямлять деформированные боковые стенки тигля независимо друг от друга, в частности, при выпрямлении одной из деформированных стенок тигля, не оказывая в каждом случае неблагоприятного воздействия на стенку тигля, расположенную напротив.

В соответствии с данным изобретением этой цели достигают с помощью устройства для выпрямления, характеризующегося отличительными признаками, определенными в п.1 формулы изобретения. Предпочтительные варианты изобретения приведены в зависимых пунктах.

Устройство для выпрямления по изобретению обеспечивает возможность механического выпрямления деформированных боковых стенок приблизительно прямоугольного по форме, при виде сверху, тигля для электролиза за сравнительно короткое время ремонта, направленным образом во всех необхо-

димых местах, а конкретно таким образом, что сначала выпрямляют деформированную несущую конструкцию тигля, а затем деформированную обшивку тигля. Устройство для выпрямления включает удлиненную выпрямляющую балку, которая по своей длине может проходить на расстояние, достигающее нескольких метров, между двумя длинными боковыми стенками тигля, расположенными напротив друг друга, поскольку длинные боковые стенки особенно подвержены деформации, такой как изгибание наружу.

Эта выпрямляющая балка снабжена в каждой из двух концевых областей выпрямляющими захватами, каждый из которых имеет сквозное отверстие с профилем U-образной формы, разомкнутое к нижней части захвата. С помощью передвижного подъемного приспособления выпрямляющую балку можно размещать таким образом, что два выпрямляющих захвата со сквозными отверстиями, имеющими профиль U-образной формы, расположены на верхней части двух боковых стенок тигля, расположенных в каждом случае напротив друг друга. В или на ножках, определяющих профиль U-образной формы, каждого из выпрямляющих захватов, расположен по меньшей мере один выпрямляющий гидравлический плунжер, проходящий параллельно дну тигля и примерно перпендикулярно боковой стенке тигля, который служит в качестве выпрямляющего инструмента, т.е. выпрямляющая балка снабжена в целом по меньшей мере четырьмя выпрямляющими плунжерами, расположенными по линии действия параллельно дну тигля, которые в ходе регулировки положения выпрямляющей балки сначала втянуты и еще не контактируют с верхними частями боковых стенок тигля, или с верхней частью несущей конструкции тигля.

В рабочем положении устройства для выпрямления на дно выпрямляемого тигля опускают центрирующий блок, расположенный по центру между двумя выпрямляющими захватами и жестко соединенный с выпрямляющей балкой, и центрирующий блок предназначен для предотвращения соскальзывания устройства для выпрямления по изобретению с места в выпрямляемом тигле. Сначала выполняют выпрямление выгнутого наружу боковых стенок несущей конструкции тигля. По меньшей мере четыре выпрямляющих плунжера, расположенные по линии действия, действуют следующим образом. В то время как одним выпрямляющим захватом, посредством выдвижения соответствующего внешнего выпрямляющего плунжера, путем приложения выпрямляющего усилия, выполняют работу по выпрямлению стенки тигля, предназначенной для выпрямления, в другом выпрямляющем захвате выдвинуты как внешний, так и внутренний выпрямляющие плунжеры, т.е. другой выпрямляющий захват прочно зажимает как в тисках верхнюю часть противоположной боковой стенки тигля и служит прочно зафиксированной противодействующей опорой.

Чтобы гарантировать абсолютно надежное размещение устройства для выпрямления по изобретению в выпрямляемом тигле, поворотные центрирующие рычаги шарнирно присоединены ко дну центрирующего блока, размещенного между выпрямляющими захватами по сторонам, обращенным к выпрямляемым боковым стенкам тигля, и обеспечена возможность их расположения в нижних угловых областях между дном тигля и боковыми стенками тигля, после того, как центрирующий блок помещен на дно тигля, в результате чего посредством распределенных таким образом центрирующих поворотных рычагов обеспечивают неподвижное соединение между выпрямляемым тиглем и устройством для выпрямления по изобретению.

Когда устройство для выпрямления по изобретению находится в эксплуатации, избегают того, что при выпрямлении одной стороны тигля с корректировкой ее наклонного положения другая сторона тигля может подвергаться нежелательному воздействию. Более конкретно, другая сторона тигля может иметь совершенно другое сопротивление деформации, например не деформирована или уже не деформирована и тогда не требуется ее дополнительной корректировки до такой степени. Таким образом, с помощью устройства по изобретению можно полностью исправить различные степени деформации всех боковых стенок тигля для электролиза, независимо друг от друга. Проще говоря, несмотря на проведение работы по выпрямлению на одной из стенок тигля противоположная стенка не подвергается нежелательной деформации. Избегают потерь времени на повторное выпрямление.

После того, как деформированная несущая конструкция тигля для электролиза выпрямлена с помощью устройства для выпрямления по изобретению, выпрямляют деформированную обшивку тигля, как это дополнительно пояснено ниже.

Изобретение, его дополнительные признаки и преимущества разъяснены более подробно со ссылкой на типичные воплощения, схематично проиллюстрированные на чертежах, где:

на фиг. 1 показан вид сбоку устройства для выпрямления по изобретению перед тем, как его используют в тигле для электролиза, имеющем деформированные боковые стенки;

на фиг. 2 схематически показан в поперечном разрезе пустой тигель для электролиза с изогнутыми наружу боковыми стенками;

на фиг. 3-12 - устройство для выпрямления по фиг. 1 в различных рабочих положениях.

На фиг. 2 показан тигель для электролиза, предназначенный для выпрямления, имеющий обшивку 10 тигля, которая укреплена посредством внешней несущей конструкции, снабженной прочными вертикальными ребрами 11, расположенными на расстоянии друг от друга и сужающимися кверху.

Несмотря на придающие жесткость ребра 11, при работе электролитической ванны боковые стенки

12, 13 тигля, совместно с ребрами 11, отжимаются наклонно наружу от первоначального вертикального положения их внутренней стороны. Задачей устройства для выпрямления по изобретению является снова привести внутреннюю сторону боковых стенок 12, 13 тигля в ее первоначальное вертикальное положение, как показано далее на фиг. 5, 8, 9 и 12.

Как показано на фиг. 1, устройство для выпрямления включает удлиненную жесткую выпрямляющую балку 14, которая может состоять, например, из полый стальной конструкции прямоугольного сечения и которая имеет на каждой из концевых областей выпрямляющий захват 15, 16, который в каждом случае имеет сквозное отверстие 17, 18 с профилем U-образной формы, разомкнутое к нижней стороне захвата. С помощью этих сквозных отверстий 17, 18 выпрямляющего захвата выпрямляющую балку 14 можно поместить сверху на боковых стенках 12, 13 тигля. Для этой цели выпрямляющую балку 14 подвешивают на выполненное с возможностью перемещения подъемное приспособление посредством детали 19, присоединенной по центру к верхней стороне, и опускают с помощью этого приспособления в направлении верхних частей боковых стенок 12, 13 тигля.

С нижней стороны выпрямляющей балки 14, в средней области между двумя выпрямляющими захватами 15, 16 расположен центрирующий блок 20, и в рабочем положении устройства для выпрямления он опущен на дно 21 тигля (фиг. 3-12). Ко дну центрирующего блока 20 шарнирно присоединены поворотные центрирующие рычаги 22, 23, которые выполнены с возможностью расположения в нижних угловых областях, между дном 21 тигля и боковыми стенками 12, 13 тигля.

Как видно из фиг. 2-12, внутренняя сторона стенок 12, 13 тигля для электролиза часто имеет в верхней части кольцевой выступ 24, расположенный внутри по окружности, который, однако, не препятствует опусканию устройства для выпрямления по изобретению совместно с центрирующим блоком 20, поскольку в ходе опускания шарнирно присоединенные центрирующие рычаги 22, 23 под действием силы тяжести опускаются вниз, что обеспечивает возможность скольжения центрирующего блока 20 между стенками 12, 13 тигля, расположенными напротив друг друга, и полностью горизонтальное положение центрирующих рычагов обеспечено только когда нижняя часть центрирующего блока 20 помещена на дно 21 тигля.

В ножках, определяющих профиль U-образной формы, выпрямляющих захватов 15, 16, охватывающих верхнюю часть стенок 12, 13 тигля, расположены в целом шесть гидравлических выпрямляющих плунжеров, которые расположены параллельно дну 21 тигля и приблизительно перпендикулярно боковой стенке тигля; и из них четыре верхних выпрямляющих плунжера и два нижних выпрямляющих плунжера в каждом случае расположены по линии действия. Таким образом, как видно из фиг. 1 и 3-12, внутренние выпрямляющие плунжеры 25, 26 размещены во внутренних ножках, определяющих профиль U-образной формы, каждого из двух выпрямляющих захватов 15, 16, в то время как по два внешних выпрямляющих плунжера 27, 28 и 29, 30 расположены во внешних ножках, определяющих профиль U-образной формы, каждого из выпрямляющих захватов, то есть в целом обеспечено шесть выпрямляющих плунжеров. В этом случае в каждой паре внешних выпрямляющих плунжеров плунжер 27 или 29 большего размера выполнен с возможностью прижима к менее легко изгибающимся внешним упрочняющим ребрам 11 тигля для электролиза, а выпрямляющий плунжер 28 или 30 меньшего размера выполнен с возможностью прижима к обшивке тигля, проходящей между расположенными рядом ребрами 11.

Кроме того, как ясно из фиг. 1 и 3-12, два внешних выпрямляющих плунжера 27, 28 и 29, 30 расположены один над другим, более конкретно, выпрямляющий плунжер 27 или 29 большего размера расположен в верхнем положении, а выпрямляющий плунжер 28 или 30 меньшего размера расположен в нижнем положении. В ходе выпрямления деформированного тигля путем приведения в действие выпрямляющих плунжеров 27 и 29 большего размера сначала выпрямляют более устойчивые к изгибу ребра 11 несущей конструкции, после чего выпрямляющую балку 14 устройства для выпрямления смещают в сторону, чтобы выпрямить обшивку тигля посредством приведения в действие выпрямляющих плунжеров 28 и 30 меньшего размера.

На фиг. 3-10 показаны различные рабочие состояния устройства для выпрямления в течение выпрямления несущей конструкции тигля. В рабочем состоянии по фиг. 3 сначала все выпрямляющие плунжеры, т.е. как внутренние выпрямляющие плунжеры 25, 26, так и внешние выпрямляющие плунжеры 27, 29, втянуты. Согласно фиг. 4 внешние выпрямляющие плунжеры 27, 29 выдвинуты (обозначено черными стрелками), и они начинают работу по изгибу выгнутых ребер несущей конструкции тигля в обратном направлении. Если в ходе выпрямления сопротивление деформации обеих сторон тигля случайно оказывается одинаковым, то две стенки тигля выпрямляются одинаково, до требуемого положения (вертикальное положение внутренней стороны стенки), пока не последует сигнал. Выпрямленное состояние тигля можно видеть на фиг. 5.

На фиг. 6 показано состояние, при котором сопротивление при выпрямлении левым выпрямляющим плунжером 27 выше, чем при выпрямлении правым выпрямляющим плунжером 29, т.е. в ходе выпрямления более стабильная, более устойчивая к деформации левая стенка 12 тигля остается в первоначальном положении, в то время как правая стенка 13 тигля может быть выпрямлена до требуемого положения, пока не последует сигнал.

Затем, как показано на фиг. 7, происходит выпрямление деформированной левой стенки 12 тигля,

которая все еще остается в положении, соответствующем фиг. 6, следующим образом: два внешних выпрямляющих плунжера 27 и 29 прилегают с внешней стороны к упрочняющим ребрам тигля, при этом выпрямляющий плунжер 29 служит опорой. Правый внутренний выпрямляющий плунжер 26 выдвигают до тех пор, пока он также не вступит в контакт в качестве опоры. Затем выдвигают левый внешний выпрямляющий плунжер 27 и выпрямляют левую стенку 12 тигля до требуемого положения, пока снова не последует сигнал. Пока эту работу по выпрямлению проводят на левой стенке тигля, противоположный (правый) выпрямляющий захват 16 прочно зажимает, как в тисках, верхнюю часть правой боковой стенки 13 тигля, или ее несущую конструкцию, и служит в качестве прочно зафиксированной противодействующей опоры. Конечным результатом является то, что, как показано на фиг. 8 и 9, две стенки тигля, имеющие различное сопротивление деформации, успешно выпрямлены, не оказывая влияния друг на друга, до правильного положения и регулируемым образом.

Следует понимать, что с помощью устройства для выпрямления по изобретению можно исправить даже такие дефекты тиглей для электролиза, когда одна или более боковых стенок тигля изогнуты не снаружи вовнутрь, а наоборот, изнутри наружу; а также дефекты, вызванные, как это может случиться, чрезмерным выравниванием боковой стенки в ходе проведения работы по выпрямлению. На фиг. 10 показано соответствующее выпрямление, в данном случае, чрезмерно вытянутой левой стенки 12 тигля, посредством выдвижения выпрямляющего плунжера 25.

После того, как выпрямлена несущая конструкция тигля (это состояние можно видеть на фиг. 9), устройство для выпрямления вместе с втянутыми выпрямляющими плунжерами перемещают на некоторое расстояние в сторону, используя имеющееся подъемное приспособление, таким образом, чтобы можно было выпрямить обшивку тигля, проходящую между ребрами несущей конструкции. Это рабочее состояние проиллюстрировано на фиг. 11 и 12. На фиг. 12 показано, как два выпрямляющих плунжера 28 и 30, расположенные в нижнем положении на линии действия, выдвигают и посредством подложенных прижимных пластин 31 и 32, выполненных с возможностью перемещения, оказывают давление на обшивку тигля, выпрямляя эту обшивку.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для выпрямления деформированных тиглей для электролиза, включающее удлиненную, выполненную с возможностью перемещения, выпрямляющую балку (14), которая по своей длине проходит на расстояние по меньшей мере между двумя противоположными длинными боковыми стенками (12, 13) тигля и которая в каждой из двух концевых областей снабжена выпрямляющими захватами (15, 16) с разомкнутыми книзу сквозными отверстиями (17, 18), имеющими профиль U-образной формы, причем два выпрямляющих захвата выполнены с возможностью размещения посредством сквозных отверстий на верхней части боковых стенок (12, 13) тигля, расположенных друг напротив друга, и в рабочем положении выпрямляющего оборудования на дно выпрямляемого тигля установлен центрирующий блок (20), соединенный с выпрямляющей балкой (14), отличающееся тем, что:

а) в или на ножках, определяющих профиль U-образной формы, каждого из выпрямляющих захватов (15, 16) размещен по меньшей мере один гидравлический выпрямляющий плунжер (25, 26, 27, 29), проходящий параллельно дну тигля (21) и приблизительно перпендикулярно боковым стенкам (12, 13) тигля и служащий выпрямляющим инструментом; таким образом, выпрямляющее устройство имеет в целом по меньшей мере четыре выпрямляющих плунжера, которые расположены вдоль линии действия, параллельно дну тигля;

б) при этом один выпрямляющий захват (15) выполнен с возможностью, путем выдвижения соответствующего выпрямляющего плунжера (27), выпрямления боковой стенки (12) тигля, предназначенной для выпрямления, путем приложения выпрямляющего усилия, когда в другом выпрямляющем захвате (16) как внешний, так и внутренний выпрямляющий плунжер (29, 26) находятся в выдвинутом состоянии, таким образом, что другой выпрямляющий захват (16) прочно зажимает как в тисках верхнюю часть противоположной боковой стенки (13) тигля и служит прочно зафиксированной противодействующей опорой.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что поворотные центрирующие рычаги (22, 23) шарнирно присоединены ко дну центрирующего блока (20) по сторонам, обращенным к выпрямляемым боковым стенкам тигля, и обеспечена возможность их расположения в нижних угловых областях между дном тигля и боковыми стенками тигля, после того, как центрирующий блок (20) помещен на дно (21) тигля.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что внутренние выпрямляющие плунжеры (25, 26) расположены во внутренних ножках, определяющих профиль U-образной формы, каждого из двух выпрямляющих захватов (15, 16), в то время как внешние выпрямляющие плунжеры (27, 28 и 29, 30) расположены во внешних ножках, определяющих профиль U-образной формы, каждого из выпрямляющих захватов (15, 16), таким образом, в целом присутствуют шесть выпрямляющих плунжеров.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что в каждом случае обеспечены два внешних выпрямляющих плунжера и выпрямляющий плунжер (27 или 29) большего размера выполнен с возможностью прижима к внешним ребрам (11) жесткости несущей конструкции тигля для электролиза, а выпрямляю-

ший плунжер (28 или 30) меньшего размера выполнен с возможностью прижима к обшивке тигля, расположенной между соседними ребрами (11).

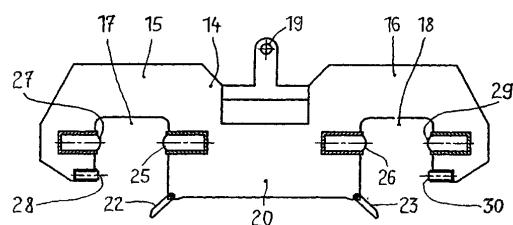
5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что два внешних выпрямляющих плунжера (27, 28 и 29, 30) в или на внешних ножках, определяющих профиль U-образной формы, двух выпрямляющих захватов (15, 16) расположены один над другим, более конкретно, выпрямляющий плунжер (27 или 29) большего размера расположен в верхнем положении, и выпрямляющий плунжер (28 или 30) меньшего размера расположен в нижнем положении.

6. Устройство по п.5, отличающееся тем, что при выпрямлении деформированной во внешнем направлении обшивки тигля, расположенной между соседними ребрами (11) несущей конструкции, посредством выпрямляющих плунжеров (28, 30), расположенных в нижнем положении, устанавливают вставные прижимные пластины (31, 32), выполненные с возможностью перемещения между выпрямляющими плунжерами и обшивкой тигля.

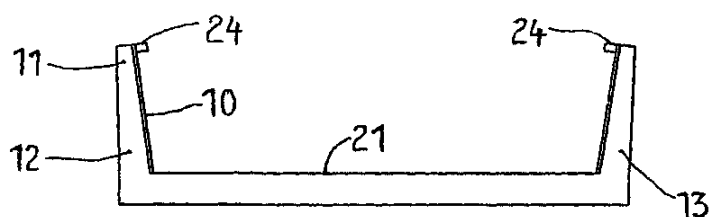
7. Устройство по п.1, отличающееся тем, что выпрямляющая балка (14) вместе с двумя выпрямляющими захватами (15, 16) состоит из пустотелой стальной конструкции прямоугольного сечения.

8. Устройство по п.1 или 7, отличающееся тем, что выпрямляющая балка (14) снабжена на верхней стороне, в центре, деталью (19) для подвешивания выпрямляющей балки на подъемное приспособление.

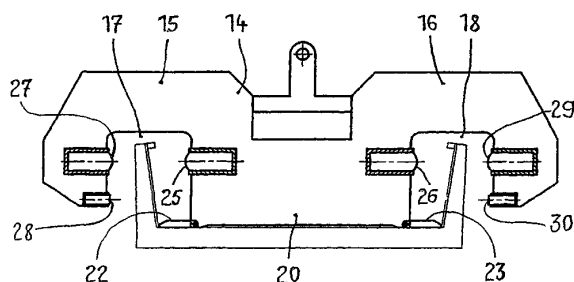
9. Устройство по п.1, отличающееся тем, что указанные тигли используют для получения алюминия электролизом из расплава.



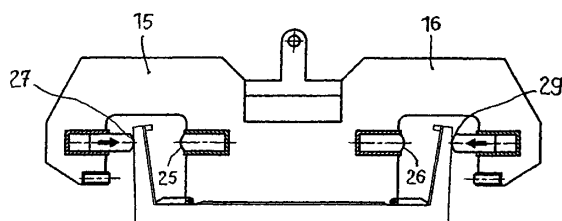
Фиг. 1



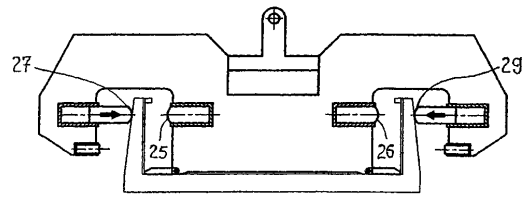
Фиг. 2



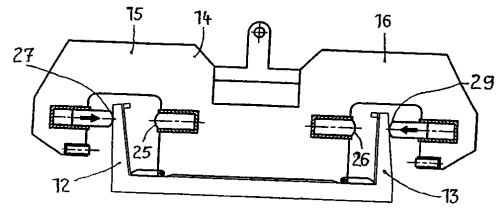
Фиг. 3



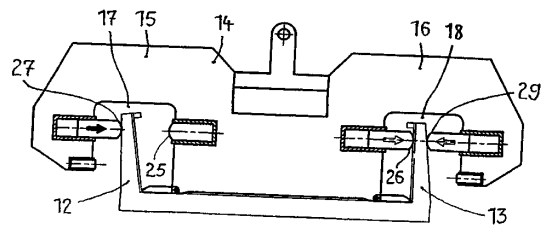
Фиг. 4



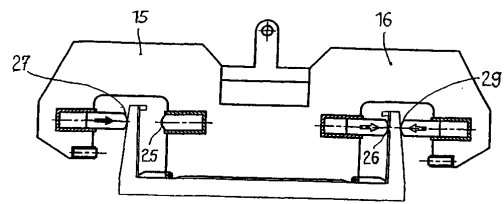
Фиг. 5



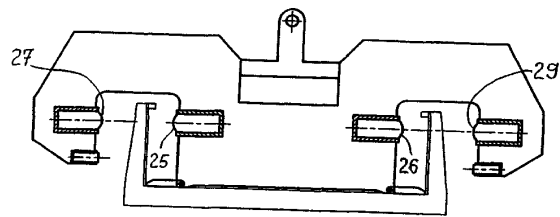
Фиг. 6



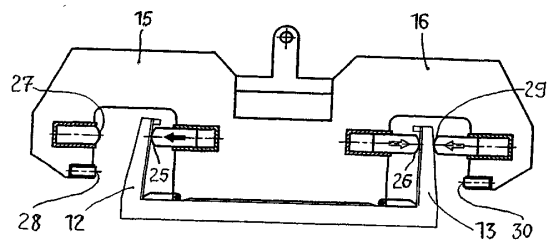
Фиг. 7



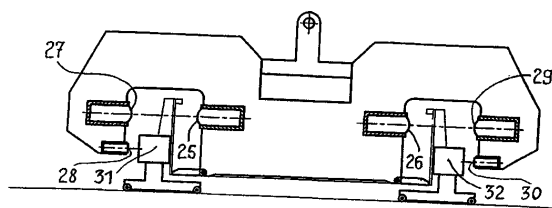
Фиг. 8



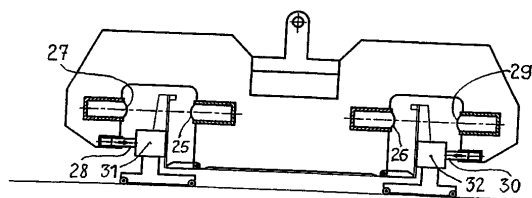
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

