



УКРАЇНА

12756 (13) C1

<5i>s B 22 D 27/08

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВО

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ЕЛЕКТРОГІДРОІМПУЛЬСНОЇ ОБРОБКИ РОЗПЛАВЛЕНОГО МЕТАЛУ

1

(20) 94322397, 28.07.93

(21) 4764097/SU

(22) 30.11.89 (24) 28.02.97

(46) 28.02.97. Бюл. № 1

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 836863, кл. В 22 D 27/02, 1979 (прототип).

(72) Шевченко Євген Тимофійович, Коритов  
Володимир Олексійович, Бутаков Борис  
Іванович, Євгеньєв Віктор Андрійович

(73) Інститут імпульсних процесів і техно  
логій Академії наук України (UA)

(57) Установа для електрогідроімпульсної  
обробки розплавленого металу, содер  
жаюча джерело електричних коливань в формі  
закріпленої на поворотній стрілі елект  
роізоляційної камери з електродами і вол  
новодом-випромінювачем, у якого верхня  
частина виконана в формі мембрани, меха-

нізм переміщення стріли і пневмосисте  
ми, відрізняючися тим, що пневмосисте  
ма оснащена пневморозподільником,  
електроізоляційна камера - від'ємним дном  
з центральним отвором під воловод-  
випромінювач, мембрана виконана в формі  
поршня, розміщеного в електроізоляцій  
ній камері з утворенням герметичної порож  
нини між нею і від'ємним дном і з можли  
востю переміщення цього поршня вздовж  
довільної осі електроізоляційної камери, а  
механізм переміщення стріли виконаний  
в формі каретки з приводом для взаємно-  
ступінчастого переміщення, стріла шар  
нірно з'єднана з кареткою і оснащена  
катками, встановленими з можливістю  
переміщення по нахилним напрямлю  
ючим.

УС

Изобретение относится к области метал  
лургии, преимущественно к сталеплавильно  
му производству и может быть использовано  
для внепечной обработки жидких металлов.

На фиг.1 представлена установка в раз  
резе; на фиг.2 - установка в плане; на фиг.3  
- разрядная камера в разрезе.

Установка для электрогидроимпульс  
ной обработки (ЭГИО) расплавленного ме  
талла содержит источник упругих колебаний  
1 (вибратор) в виде прокачиваемой рабочей  
жидкостью 2 электроізоляційної камери 3 со  
встроеным в нее положительным электро  
дом 4. Электроізоляційна камера 3 выполне  
на в виде прочного корпуса 5, в который  
встроена поршень-мембрана 6 с уплотняю  
щими манжетами 7. Дно поршня-мембрани

6 переходит в воловод-излучатель 8. Отри  
цательным электродом является вся конст  
рукция установки, в частности поверхность  
9 поршня-мембрани 6. В нижней части кор  
пуса 5 расположено отъемное дно 10, соеди  
ненное с корпусом 5 кремальерным  
соединением 11 через прокладку 12. В отъ  
емном дне 10, с центральным отверстием  
под воловод-излучатель, установлены ман  
жеты 13, уплотняющие воловод-излучатель  
8. Между поршнем-мембраной 6 и отъ  
емным днищем 10 электроізоляційної камери 3  
образована герметичная полость 14, соеди  
ненная с пневмосистемой, оснащенной  
пневморозподільником (на чертеже не по  
казана). На воловоде-излучателе 8 закре  
плен, например, сваркой, экран 15 для

епо

О

предохранения источника упругих колебаний 1 от прямого теплового излучения при ЭГИО металла в ковше, Электроды 4 и 6 соединены с генератором импульсов тока 16. Источник упругих колебаний 1 закреплен на поворотной стреле 17 (фиг.2). Механизм перемещения стрелы 17 выполнен в виде каретки 18 с приводом 19 для возвратно-поступательного перемещения. На каретке 18 закреплены катки 20, установленные на ю горизонтальных направляющих 21, и кронштейны 22 для соединения ее посредством цепной передачи 23 с приводом 19, размещенным на стационарной опоре 24. На стреле 17 закреплены катки 25, установленные на направляющих 26, имеющих горизонтальный и наклонный участки. Стрела 17 шарнирно, посредством оси 27 через кронштейн 28, соединена с кареткой 18. Волновод-излучатель 8 с насадкой 29 погружен в расплав 30. Ковш 31 опущен в приямок 32 и отцентрован по упорам 33 и 34. Источник упругих колебаний 1 введен под траверсу 35, подвешенную на крановой подвеске 36. При достижении, в процессе перемещения, стрелой 17 горизонтального положения, она \*\*\* фиксируется от дальнейшего поворота упором 37.

Работает установка следующим обра-

зом-

Ковш 31 с расплавом 30 на траверсе 35<sup>30</sup> крановой подвеской 36 подается в приямок 32 и центрируется по упорам 33 и 34. Включают систему прокачки (на чертеже не показана) электроразрядной камеры 3 с рабочей жидкостью 2, а также привод 19, при этом 35 каретка 18, соединенная кронштейнами 22 с цепной передачей 23 привода 19, по направляющим 21 перемещается к ковшу 31. Одновременно стрела 17, соединенная шарнирно с осью 27 через кронштейн 28 с кареткой 18, перемещается по направляющим 26, имеющим горизонтальный и наклонный участки, в том же направлении. Вибратор 1, закрепленный на стреле 17, участвуя в двух движениях одновременно, совершает движение по криволинейной траектории, обеспечивающей ввод волновода-излучателя 8 в ковш 30, а вибратора 1 под траверсу 35. При дальнейшем движении волновод-излучатель 8 опускается в ковш на заданную глубину 50 бину и находится у боковой поверхности внутри ковша. Включают генератор импульсов тока 16 и производят ЭГИО металла. Включают привод 19 и перемещают волновод-излучатель 8 к центру ковша 3 и обратно 55 к его боковой стенке. Включают пневмосистему с пневмораспределителем (на чертеже не показана), посредством которого, одновременно с ЭГИО металла, попеременно сообщают полость 14 вибратора 1 с ма-

гистралью сжатого воздуха и атмосферой, при этом поршень-мембрана 6 и волновод-излучатель 8 с насадкой 29 соответственно перемещаются вверх под воздействием давления сжатого воздуха и вниз под действием собственного веса и давления в электроразрядной камере 3 от электрических разрядов, что в сочетании с системой автоматического управления (на чертеже не показана), содержащей реле времени, обеспечивает колебания волновода-излучателя 8 с заданной амплитудно-частотной характеристикой.

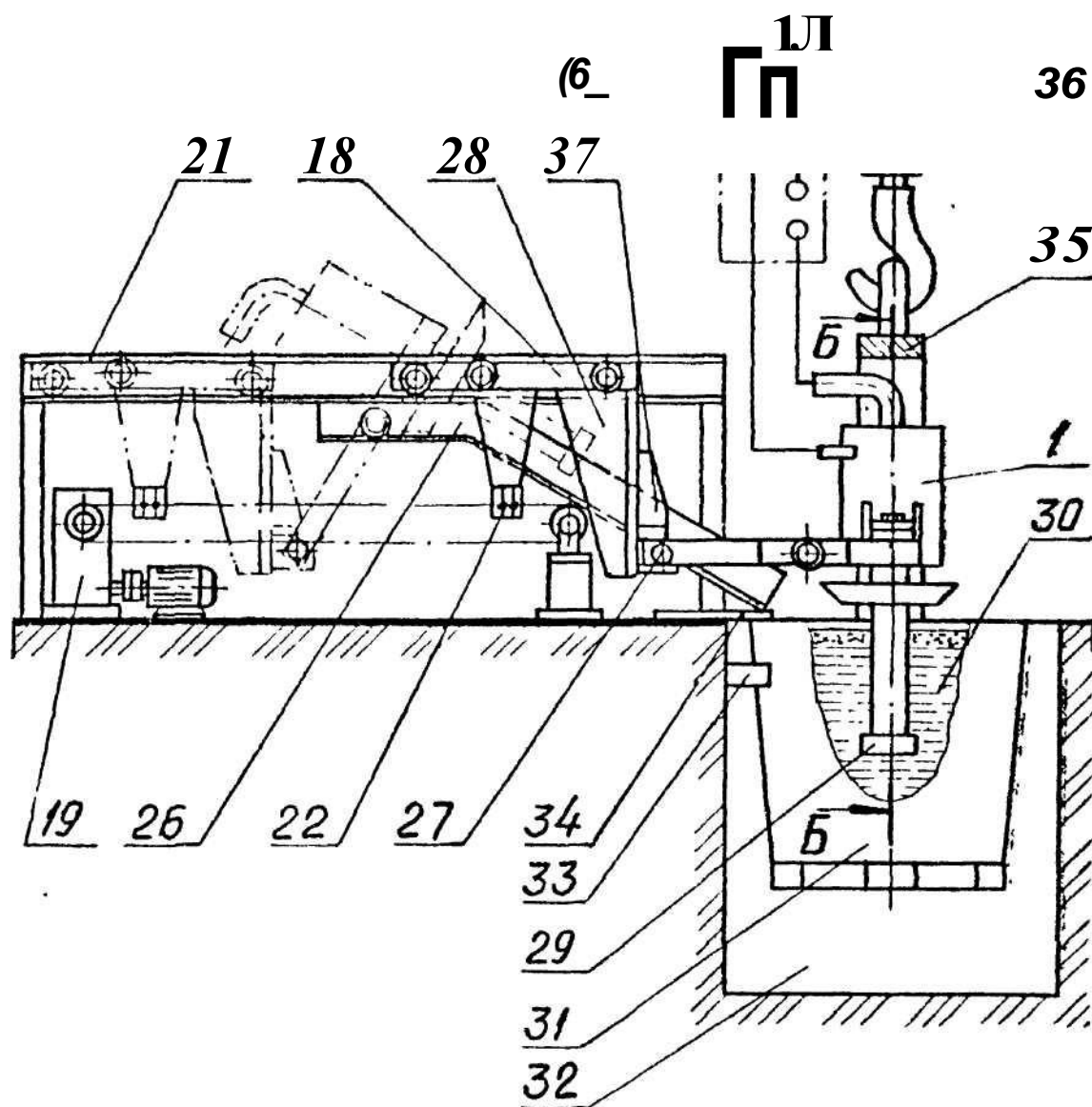
При включении генератора импульсов тока 16 между электродом 4 и поверхностью 9 поршня-мембраны 6 в электроразрядной камере 3, заполненной рабочей жидкостью 2, происходит высоковольтный электрический разряд, сопровождающийся появлением в ней ударных волн, воздействующих на поршень-мембрану 6 и передаваемых далее волноводом-излучателем 8 расплаву 30. Под влиянием ударных волн в расплаве 30 генерируются интенсивные упругие колебания, вызывая в последнем конвективные потоки, волны растяжения-сжатия и гидравлические удары, характеризующиеся крутым фронтом нарастания нагрузки во времени. Перечисленные факторы способствуют улучшению качества литого и ковального металла.

Однако зона эффективного воздействия указанных факторов на металл в ковше ограничена с одной стороны физической природой распространения волн растяжения-сжатия в жидкости (наблюдается резкое снижение интенсивности воздействия при незначительном удалении от излучателя), с другой - увеличение мощности генератора импульсов тока приводит к снижению надежности вибратора. Естественная скорость перемешивания металла в ковше под воздействием тепловых потоков недостаточна для ЭГИО значительных объемов металла в связи с ограниченным временем обработки. Перемещения волновода-излучателя с заданной амплитудно-частотной характеристикой способствуют увеличению скорости перемешивания металла в ковше, что обеспечивает возможность обработать больший объем металла за счет более интенсивного поступления его в зону эффективного воздействия.

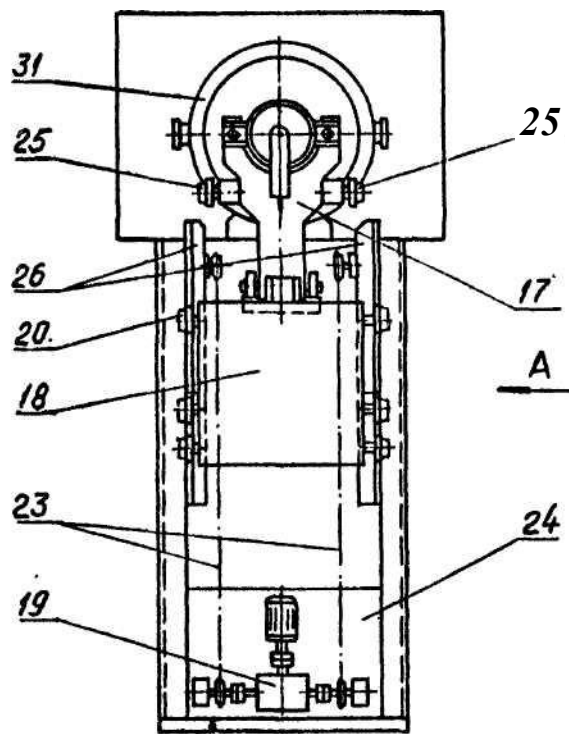
После окончания ЭГИО металла отключают генератор импульсов тока и пневмосистему. Включают реверсивный привод 19, при этом каретка 18 со стрелой 17 и вибратором 1 перемещаются в исходное положение. Отключают систему прокачки электроразрядной камеры 3 рабочей жидкостью 2. На этом цикл заканчивается. Описанный комплекс

воздействия на расплав способствует активной дегазации, всплыванию и отслаиванию неметаллических включений, активизации зародышей кристаллов и увеличению их количества, выравниванию химической и структурной неоднородностей, что, в конеч-

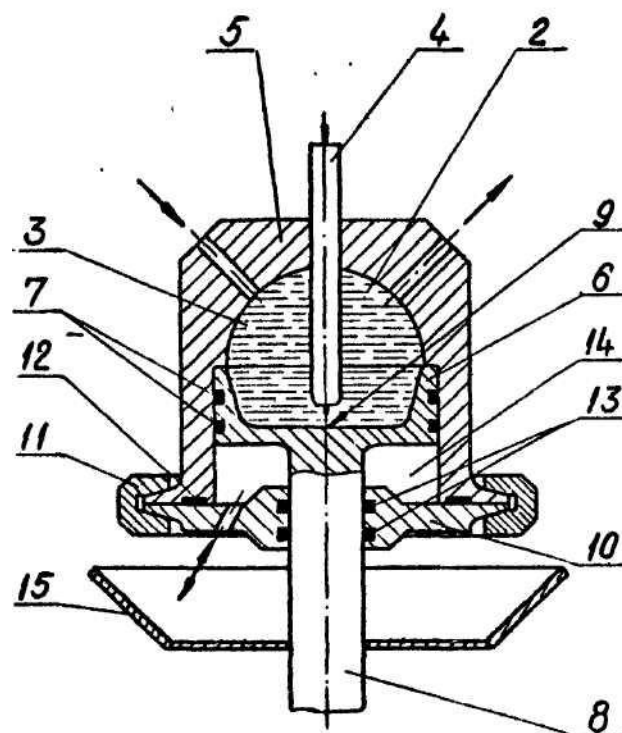
ном счете, повышает качество отливок и слитков, полученных из расплава после ЭГИО, а также снижает процент брака отливок на 20-30% за счет уменьшения количества микро-трещин, пор и раковин на поверхности отливок.



<Рис.1



Фиг. 2



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Н.Король

Замовлення 4081

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, КиТв-53, Львівська пл., 8