



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1530894** **A1**

(51) 4 F 27 D 3/15, B 22 D 43/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВСЕСОЮЗНАЯ  
ПАТЕНТНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА

(21) 4415148/23-02  
(22) 25.04.88  
(46) 23.12.89. Бюл. № 47  
(71) Научно-производственное объединение по механизации, роботизации труда и совершенствованию ремонтного обслуживания на предприятиях черной металлургии  
(72) Г.С.Лахно и В.В.Урчукин  
(53) 669.046.585(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 376451, кл. С 21 С 5/52, 1971.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СКАЧИВАНИЯ ШЛАКА  
(57) Устройство предназначено для удаления шлака из металлургического агрегата или разливочного ковша. Цель - сокращение потерь металла при скачивании шлака из плавильного агрегата или разливочного ковша. Достигается это тем, что устройство для скачивания шлака, содержащее водоохлаждаемый заменяемый гребок, укрепленный на штанге, подвешенной к цапфам, контргруз, расположенный на свободном конце штанги, механизм качания штанги, привод возвратно-поступательного движения каретки имеет контур измерения электропроводности расплава шлака и

металла, в который включен гребок - измерительный электрод, соединенный через изоляционную прокладку со штангой, измерительный мост, выход которого соединен с блоком позиционирования гребка (БПГ), выполненным на основе логических элементов И, ИЛИ, НЕ, в блок позиционирования включены усилитель постоянного тока, согласующий элемент, релейный элемент, выходные усилители, с входом блока позиционирования гребка соединены датчики уровня гребка, блок позиционирования соединен с релейной схемой управления двигателем привода механизма качания штанги и с блоком управления приводом возвратно-поступательного движения каретки, выполненного на основе логических элементов ИЛИ, И, с входом блока управления приводом возвратно-поступательного движения каретки соединены контактные переключатели и датчики крайнего переднего и крайнего заднего положения каретки, выход блока управления соединен с релейной схемой управления двигателем привода возвратно-поступательного движения каретки. 3 ил.

Изобретение относится к металлургии, конкретнее к производству стали.

Цель изобретения - сокращение потерь металла при скачивании шлака.

На фиг.1 и 2 показано устройство, общий вид; на фиг.3 - схема электрической части.

Устройство для скачивания шлака состоит из съемного водоохлаждаемого

гребка 1, который крепится на штанге 2, имеющей механизм 3 качания. Штанга подвешена на цапфах 4, на свободном конце штанги находится контргруз 5. Цапфы 4 закреплены на подвижной каретке 6, своими направляющими 7 установленной на роликах 8, которые установлены на платформе 9. На последней установлен привод 10 воз-

(19) **SU** (11) **1530894** **A1**

вратно-поступательного движения каретки 6, на которой установлен блок 11 позиционирования гребка в зависимости от электропроводности расплава. Он состоит из потенциометрического несбалансированного моста 12 измерения электропроводности, усилителя 13 постоянного тока, согласующего элемента 14, релейного элемента 15, логических элементов И 16, усилителей 17, логических элементов ИЛИ 18, логических элементов НЕ 19, датчики 20 и 21 уровня гребка.

Блок управления перемещением каретки содержит логические элементы ИЛИ 23, логический элемент И 24, датчики 25 и 26 крайнего заднего и переднего положения каретки, переключатели 27 и 28. Устройство содержит релейные схемы управления двигателем механизма качания (РСУДМК) 29 и привода возвратно-поступательного движения гребка (РСУДП) 30 (фиг.3).

Механизм 3 качания - планетарного типа, датчик 20 уровня гребка является датчиком угла поворота водила. Угол подъема гребка над границей раздела шлак - металл определяется по формуле

$$\alpha = 2 \arcsin \frac{0,0075}{1} \quad (1)$$

где 1 - длина гребка (фиг.1).

Датчик 20 вырабатывает сигнал при угле поворота водила на угол  $\beta$

$$\beta = n \cdot \alpha, \quad (2)$$

где n - передаточное число планетарной передачи.

Датчик 21 уровня - типа концевого выключателя, его положение определяется параметрами рабочего окна металлургического агрегата.

Устройство работает следующим образом.

Устройство ориентируют относительно плавильного агрегата или разливочного ковша. Оператор замыкает контакт переключателя 27 (фиг.3), сигнал поступает через логический элемент ИЛИ 23 на вход "Вперед" РСУДП 29, каретка 6 движется вперед до крайнего переднего положения, в котором датчик 26 посылает сигнал на логический элемент ИЛИ 23, а с него на выход "Стоп" РСУДП 29 (гребок 1 при этом находится в крайнем верхнем положении), одновременно сигнал с датчика 26 поступает на логический эле-

мент И 16 блока 11 позиционирования гребка.

От несбалансированного потенциометрического моста 12 управляющий сигнал подается на вход усилителя 13 постоянного тока, выходной сигнал усилителя 13 подается на согласующий элемент 14 и через релейный элемент 15 подается на вход логического элемента И 16, одновременно на логический элемент 16 поступает сигнал с датчика 26 крайнего переднего положения каретки 6, в результате на выходе элемента 16 вырабатывается сигнал на усилитель 17, а с него на вход "Вниз" РСУДМК 30 механизма качания штанги 2. В результате этого гребок 1 погружается в расплав, при достижении нижней гранью гребка границы раздела шлак - металл за счет уменьшения сопротивления ванны (R ванны) происходит балансировка моста 12, в результате поступающий с него сигнал стремится к нулю. В результате этого логический элемент НЕ 19 подает сигнал на логический элемент И 16. Логический элемент НЕ 19, который не получает сигнала в этом положении гребка 1, подает сигнал на логический элемент 16, в результате последний передает сигнал на элемент ИЛИ 18, а с него на усилитель 17 и на вход "Вверх" РСУДМК 30 для того, чтобы приподнять нижнюю грань гребка 1 над границей раздела шлак - металл.

Угол подъема  $\alpha$  гребка определяется по формуле (1), при подъеме на угол  $\alpha$  датчик 20 подает сигнал на логический элемент И 16, на который также поступает сигнал с усилителя 17, в результате на выходе элемента НЕ 19 исчезает сигнал, а следовательно, и на входе "Вверх" РСУДМК 30. Одновременно сигнал поступает на вход "Стоп" РСУДМК 30 и на вход "Назад" РСУДП 29 каретки, происходит скачивание шлака. При достижении кареткой крайнего заднего положения датчик 25 подает сигнал на логический элемент И 24 и на элемент ИЛИ 23, а с него на вход "Стоп" РСУДП 29 каретки, а также на элемент ИЛИ 18 и на вход "Вверх" РСУДМК 30 штанги, если контакт переключателя 28 находится в положении (СД), при этом с элемента И 24 не поступает сигнал, так как отсутствует второй сигнал на элементе 24.

Если контакт находится в положении АВ, то на логический элемент И 24 поступают одновременно два сигнала с датчика 25 и с контакта переключателя 28, в результате с элемента И 24 поступает сигнал на логический элемент ИЛИ 23, а с него на вход "Вперед" РСУДП 29 каретки, каретка 6 движется вперед. Гребок 1 при этом поднимается до уровня, определяемого датчиком 21, при достижении гребком крайнего верхнего положения сигнал с датчика 21 поступает на вход "Стоп" РСУДМК 30 штанги. При этом гребок 1 находится в крайнем верхнем положении и движется вперед вместе с кареткой 6.

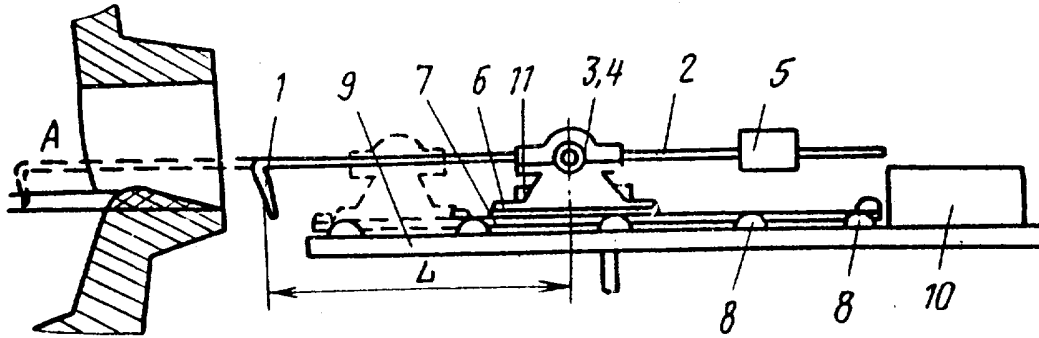
При достижении кареткой переднего крайнего положения датчик 26 переднего положения вырабатывает сигнал, поступающий на логические элементы ИЛИ 23 и И 16, в результате чего сигнал поступает на вход "Стоп" РСУДП 29 каретки 6. Последняя останавливается и происходит опускание гребка 1 в расплав, цикл скачивания повторяется. Логический элемент И 16 в схеме установлен для предотвращения срабатывания датчика 20 при движении гребка 1 вниз. При движении гребка 1 вверх сигнал с датчика 20 суммируется с сигналом с усилителя 27 на логическом элементе И 16; в результате сигнал поступает на логический элемент НЕ 19, сигнал на входе "Вверх" РСУДМК 30 исчезает, но появляется на входе "Стоп" РСУДМК 30 и входе "Назад" РСУДП 29 каретки 6. В зависимости от положения переключателя 28 (АВ или СД) каретка 6 устройства совершает соответственно циклические движения или одиночные с управлением от оператора. Гребок 1 выполнен полым, водоохлаждаемым, подвод воды осуществляется через цапфы 4.

Предлагаемое устройство может обслуживать несколько печей, будучи

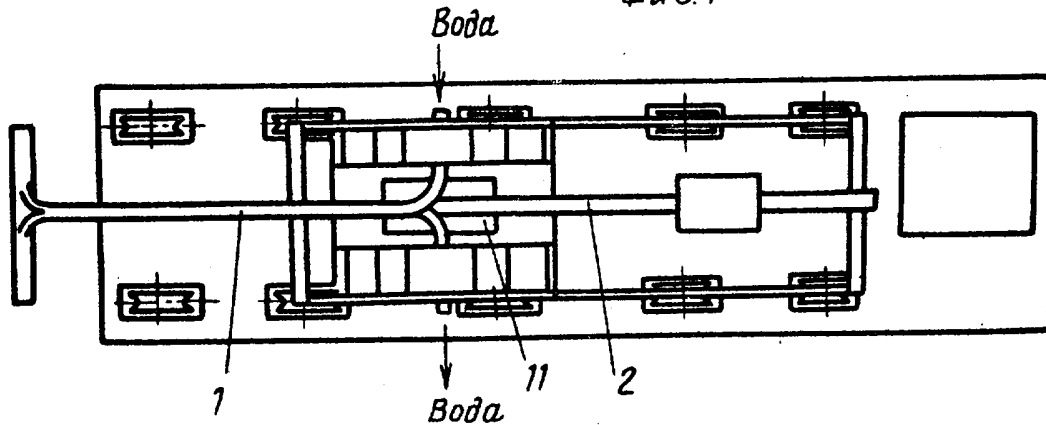
установлено на самоходной тележке, или разливочные ковши, если устройство установлено на стенде обработки ковшей. Самоходная тележка или стенд обработки ковшей оборудуются дополнительным приводом для обеспечения поворотов в горизонтальной плоскости и перемещения в вертикальной плоскости оси платформы 9 для обеспечения возможности приспособлять устройство для различного уровня порога рабочего окна и уровня шлака, обрабатывать большую поверхность металла, ускорять процесс скачивания шлака. Применение предлагаемого устройства позволяет снизить потери стали.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

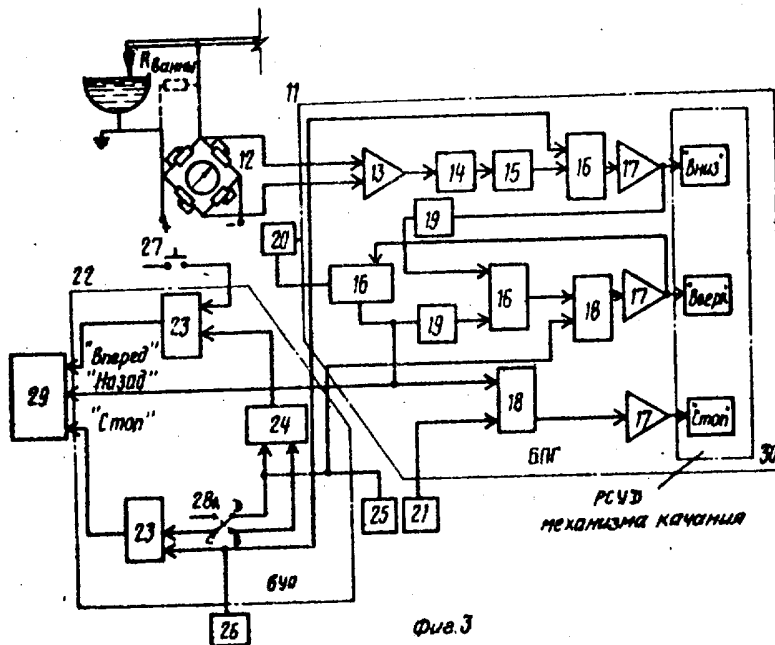
20 Устройство для скачивания шлака, содержащее водоохлаждаемый заменяемый гребок, укрепленный на штанге, подвешенной к цапфам, контргруз, расположенный на свободном конце штанги, привод возвратно-поступательного движения гребка, механизм качания штанги с приводом, отличающееся тем, что, с целью сокращения потерь металла при скачивании шлака, оно снабжено измерительным мостом, соединенным через изоляционную прокладку со штангой, выход которого соединен с блоком позиционирования гребка, с входом блока позиционирования гребка соединены датчики уровня гребка, блок позиционирования соединен с релейной схемой управления двигателем привода механизма качания штанги и с блоком управления приводом возвратно-поступательного движения каретки, с входом блока управления приводом возвратно-поступательного движения каретки соединены контактные переключатели и датчики крайнего переднего и крайнего заднего положения каретки, выход блока управления соединен с релейной схемой управления двигателем привода возвратно-поступательного движения каретки.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель А.Абросимов

Редактор А.Мотыль

Техред М.Ходанич

Корректор А.Обручар

Заказ 7940/40

Тираж 531

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101