



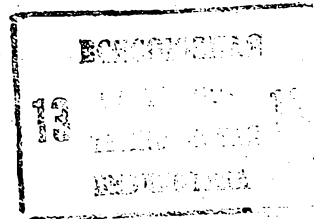
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1154343 A**

4(51) С 21 С 7/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3686144/22-02

(22) 05.01.84

(46) 07.05.85. Бюл. №17

(72) Б.П. Чумаков, А.Н. Душин,
В.Н. Лебедев, В.С. Пуховский,
Б.Г. Восходов, В.И. Сыров, В.Е. Фе-
динцев и Л.С. Ефремова

(53) 669.054.2(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 379638, кл. С 21 С 7/00, 1971.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 129134, кл. С 21 С 7/00, 1966.

3. Авторское свидетельство СССР
№ 539083, кл. С 21 С 7/00, 1975.

(54)(57) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ДЕГАЗАЦИИ ЖИДКОЙ
СТАЛИ В СТРУЕ, включающая промежу-
точную емкость со стопором, установ-
ленную на крышке кессона и имеющую
в днище разливочный стакан, направ-
ляющий струю жидкой стали в изложни-

цу, которая установлена на днище
кессона, отличающаяся
тем, что, с целью снижения содержа-
ния вредных примесей в металле по
всей высоте слитка, она дополнитель-
но содержит диафрагму, дифманометр,
вторичный прибор, блок дифференциро-
вания, экстремальный регулятор, ис-
полнительный механизм, золотниковое
устройство, гидропривод для переме-
щения изложницы с металлом, причем
выход диафрагмы соединен с входом
дифманометра, вход вторичного при-
бора соединен с выходом дифманометра,
а выход - с входом блока дифферен-
цирования, вход экстремального регу-
лятора соединен с выходом блока
дифференцирования, а выход - с вхо-
дом исполнительного механизма, вход
золотникового устройства соединен с
выходом исполнительного механизма,
а выход - с входом гидропривода.

(19) **SU** (11) **1154343 A**

Изобретение относится к внепечной обработке жидкой стали и может быть использовано при дегазации расплава на установке струйного вакуумирования.

Известно техническое решение, в котором масс-спектрометр со счетно-решающим устройством суммирует компоненты откачиваемых газов при вакуумировании и по значению максиму-10 ма экстремальный регулятор определяет требуемый расход инертного газа. Указанное устройство используется на установке циркуляционного вакуумирования стали, при увеличении расхода инертного газа до определенного значения увеличивается расход массы жидкой стали через вакуум-15 ную камеру и увеличивается интенсивность дегазации расплава. На установке струйного вакуумирования жидкой стали имеют место следующие явления: расход массы жидкой стали под вакуумом определяется толщиной слоя металла в промежуточной емкости, а ин-20 тенсивность дегазации расплава зависит от времени пребывания струи жидкой стали под вакуумом [1].

Известно устройство для вакуумирования жидкой стали в струе, при пере-30 ливе из ковша в ковш под вакуумом, в котором время пребывания струи жидкой стали под вакуумом постоянно, следовательно, через указанный параметр (время пребывания) воздействовать на интенсивность дегазации нельзя [1].

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для передела жидкой стали 40 в струе, в котором жидкая сталь из разливочного ковша поступает в промежуточную емкость, а из нее через разливочный стакан расплав струей поступает в вакуумный кессон, в котором установлена приемная емкость. Для улучшения условий дегазации через стопор промежуточной емкости в струю жидкой стали вводится инертный газ.

Устройство состоит из вакуумного кессона, промежуточной емкости со стопором, приемной емкости, установленной в кессоне, устройства для ввода в струю жидкой стали инертного газа [3]. 55

Недостатком известного устройства является то, что в нем не предусмот-

рена система контроля расхода откачиваемых газов и отсутствует возможность воздействовать на интенсивность дегазации расплава по мере заполнения изложницы жидкой сталью, что приводит к сокращению удаления из расплава вредных примесей по высоте слитка.

Цель изобретения - снижение содержания вредных примесей в металле по всей высоте слитка.

Поставленная цель достигается тем, что система автоматического управления процессом дегазации жидкой стали в струе, включающая промежуточную емкость со стопором, установленную на крышке кессона и имеющую в днище разливочный стакан, направляющий струю жидкой стали в изложницу, которая установлена на днище кессона, дополнительно содержит диафрагму, дифманометр, вторичный прибор, блок дифференцирования, экстремальный регулятор, исполнительный механизм, золотниковое устройство, гидропривод для перемещения изложницы с металлом, причем выход диафрагмы соединен с входом дифманометра, вход вторичного прибора соединен с выходом дифманометра, а выход - с входом блока дифференцирования, вход экстремального регулятора соединен с выходом блока дифференцирования, а выход - с входом исполнительного механизма, вход золотникового устройства соединен с выходом исполнительного механизма, а выход - с входом гидропривода.

На чертеже изображена система автоматического управления процессом дегазации жидкой стали в струе совместно с технологическим оборудованием.

Система состоит из кессона 1 установки дегазации жидкой стали в струе, изложницы 2, крышки кессона, промежуточной емкости 3, стопора 4 промежуточной емкости, разливочного стакана 5, разливочного ковша 6 с устройством дозированного слива жидкой стали, вакуумного насоса 7, предназначенного для откачки выделяющихся из жидкой стали газов, диафрагмы 8, выход которой соединен с входом дифманометра 9, вторичного прибора 10, вход которого соединен с выходом дифманометра 9, а выход - с входом блока 11 дифференцирования, экстремального регулятора 12, вход которого соединен с выходом блока 11 дифферен-

цирования, а выход подключен к входу исполнительного механизма 13, золотникового устройства 14, вход которого соединен с выходом исполнительного механизма 13, а выход с входом гидропривода 15, который осуществляет вертикальное перемещение изложницы 2, установленной на платформе 16.

Работа системы автоматического управления процессом дегазации жидкой стали в струе осуществляется следующим образом.

Разливочный ковш 6 с жидкой сталью устанавливают над промежуточной емкостью 3. Стопором 4 перекрывают разливочный стакан 5. Используя гидропривод 15, изложницу 2 перемещают вертикально в крайнее верхнее положение, т.е. к крышке кессона 1. Включают вакуумные насосы 7, в кессоне создается разрежение. Оператор устанавливает заданный расход массы жидкой стали из разливочного ковша 6. Как только промежуточная емкость 3 заполнится жидкой сталью до заданного уровня, оператор перемещает стопор 4 до тех пор, пока при заданном расходе жидкой стали уровень расплава в промежуточной емкости 3 стабилизируется. Оператор включает систему. Струя жидкой стали из промежуточной емкости 3, проходя через разливочный стакан 5, поступает в кессон 1, и, проходя через вакуумное пространство, дегазируется. Выделившиеся из жидкой стали газы откачиваются вакуумным насосом 7, которые проходя через диафрагму 8, создают на ней перепад давления. Перепад давления на диафрагме преобразуется дифманометром 9 в электрический сигнал, который поступает на вторичный прибор 10, с остатата дистанционной передачи показаний вторичного прибора 10 сигнал проходит на блок 11 дифференцирования, а с него сигнал поступает на экстремальный регулятор 12. С экстремального регулятора 12 сигнал приходит на исполнительный механизм 13, который в свою очередь, через золотниковое устройство 14 выдает команду гидроприводу 15 на поддержание изложницы 2 в крайнем верхнем положении.

По мере заполнения изложницы 2 жидким расплавом время пребывания струи жидкой стали под вакуумом сокращается, количество выделяющихся газов уменьшается, расход откачиваемых

газов начинает снижаться. Перепад давления на диафрагме 8 начинает также снижаться, вызывая этим уменьшения сигнала на вторичном приборе 10, начинает уменьшаться сигнал на выходе блока 11 дифференцирования, выходной сигнал поменяет свой знак, в результате чего экстремальный регулятор 12 выдаст команду на реверс исполнительного механизма 13, который в свою очередь через золотниковое устройство 14 выдаст команду гидроприводу на опускание платформы 16 с изложницей 2. При опускании изложницы 2 время пребывания струи жидкой стали под вакуумом будет увеличиваться, расход откачиваемых газов возрастать. Гидропривод 15 приводит опускание изложницы 2 до тех пор, пока расход откачиваемых газов не начнет уменьшаться, тогда знак производной от расхода откачиваемых газов изменится на противоположный и экстремальный регулятор 12 через исполнительный механизм 13 и золотниковое устройство 14 выдаст команду на подъем изложницы 2. Подъем изложницы 2 будет продолжаться до тех пор, пока вновь не начнет уменьшаться расход откачиваемых газов и тогда опять экстремальный регулятор 12 выдаст команду на опускание изложницы 2. Таким образом система автоматического управления процессом дегазации жидкой стали в струе определяет и поддерживает по максимуму расхода откачиваемых газов оптимальное время пребывания струи жидкой стали под вакуумом, обеспечивая максимально возможное удаление вредных примесей из металла по всей высоте слитка.

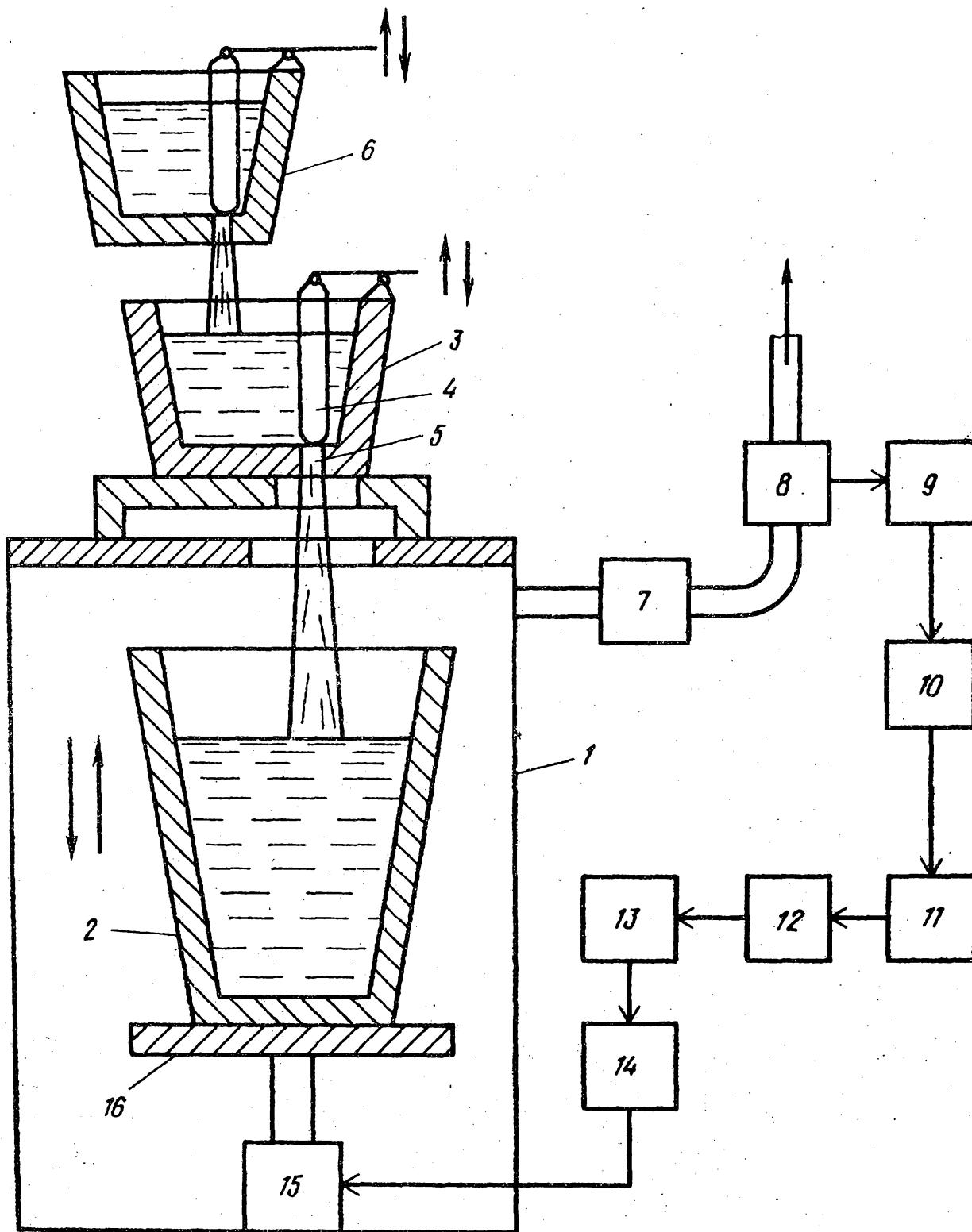
Проведенные испытания показывают, что до использования системы автоматического управления разница в удалении вредных примесей по высоте слитка составляет, %: кислород 26-28; водород 28-30; неметаллические включения 30-35.

при использовании системы автоматического управления разница в удалении вредных примесей по высоте слитка составляет, %: кислород 2-3; водород 3-4; неметаллические включения 3-4.

Экономический эффект от внедрения системы автоматического управления процессом дегазации жидкой стали в

струе составит за счет равномерного удаления кислорода, водорода и неметаллических включений по всей

высоте слитка, повышая таким образом качество металла, 20 тыс. руб. в год.



ВНИИПИ Заказ 2636/25 Тираж 553 Подписное

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