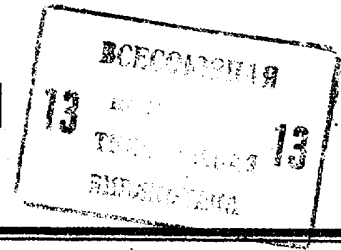




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3739772/22-02

(22) 15.05.84

(46) 15.12.85. Бюл. № 46

(71) Вологодский политехнический институт

(72) А.Н.Шичков, А.Л.Кузьминов,
Н.И.Шестаков, С.В.Сорокин,
А.П.Щеголев и В.А.Данаусов

(53) 621.746.27(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 593813, кл. В 22 D 11/16, 1978.

Патент Японии № 48-3676,
кл. В 22 D 11/124, 1979.

Заявка ФРГ № 2939322,
кл. В 22 D 11/126, 1981.

Авторское свидетельство СССР
№ 933218, кл. В 22 D 11/16, 1982.

(54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕЖИМА ОХЛАЖДЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО СЛИТКА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

(57) 1. Способ автоматического регулирования режима охлаждения непрерывного слитка, включающий измерение температуры поверхности слитка не менее чем в трех точках по широкой грани слитка, подачу охлаждающей воды к отдельным секциям и граням слитка в зависимости от скорости кристаллизации и перемещение форсунок по нормали к поверхности слитка, отличающийся тем, что, с целью повышения качества слитка путем выравнивания температуры по его ширине, форсунку, расположенную по центру широкой грани слитка, устанавливают стационарно относительно его поверхности, температуру поверхности в каждой

измеряемой точке сравнивают с температурой поверхности в центре широкой грани слитка, а расстояние между крайними форсунками и охлаждаемой поверхностью регулируют пропорционально полученной разности, причем при увеличении температуры поверхности расстояние между форсунками и охлаждаемой поверхностью уменьшают, а при уменьшении - увеличивают в диапазоне 0,8-1,2 диаметра поддерживающих роликов.

2. Устройство для автоматического регулирования режима охлаждения непрерывного слитка, содержащее последовательно соединенные первый блок сравнения, регулятор расхода, исполнительный механизм и измеритель расхода воды, выход которого соединен с первым входом первого блока сравнения, измеритель скорости вытягивания слитка, соединенный с вторым входом первого блока сравнения, последовательно соединенные первый датчик температуры поверхности, второй блок сравнения и третий блок сравнения, а также последовательно соединенные второй датчик температуры поверхности, четвертый блок сравнения и пятый блок сравнения, третий датчик температуры поверхности, выход которого соединен с вторым входом второго блока сравнения и вторым входом четвертого блока сравнения, отличающееся тем, что, с целью повышения качества слитка путем выравнивания температуры по его ширине, устройство дополнительно содержит первый и второй задатчики положения форсунок

и последовательно соединенные селекторы, усилители и исполнительные механизмы перемещения форсунок, причем первый задатчик положения форсунки соединен с вторым входом третьего блока сравнения, выход которого

соединен с входом первого селектора, второй задатчик положения форсунок соединен с вторым входом пятого блока сравнения, выход которого соединен с входом второго селектора.

1

Изобретение относится к области металлургии, а именно к непрерывной разливке металла.

Целью изобретения является повышение качества слитка.

На чертеже приведена функциональная схема устройства для автоматического регулирования режима охлаждения непрерывного слитка.

Схема содержит датчик 1 скорости вытягивания слитка, соединенный с первым входом блока 2 сравнения, с вторым входом которого соединен датчик 3 расхода воды в секции зоны вторичного охлаждения, а выход блока сравнения соединен с регулятором 4 расхода воды, который связан с исполнительным механизмом 5 регулирующего канала подачи охладителя. Устройство содержит также датчик 6 температуры поверхности, соединенный с входом второго блока 7 сравнения, выход которого соединен с третьим блоком 8 сравнения. Второй датчик 9 температуры соединен с входом четвертого блока 10 сравнения, выход которого соединен с входом пятого блока 11 сравнения. Третий датчик 12 температуры соединен с вторым входом второго блока 7 сравнения и вторым входом четвертого блока 10 сравнения. Второй вход третьего блока 8 сравнения соединен с первым задатчиком 13 положения форсунки, а второй вход пятого блока 11 сравнения соединен с вторым задатчиком 14 положения форсунки. Выход третьего блока 8 сравнения соединен с входом селектора 15, а выход пятого блока 11 сравнения соединен с входом селектора 16. Выход селектора 15 соединен с входом усилителя 17, а выход селек-

2

тора 16 соединен с входом усилителя 18. Усилитель 17 связан с исполнительным механизмом 19, а усилитель 18 связан с исполнительным механизмом 20. Исполнительные механизмы 19 и 20 служат для перемещения форсунок 21 и 22 по нормали и поверхности слитка 23.

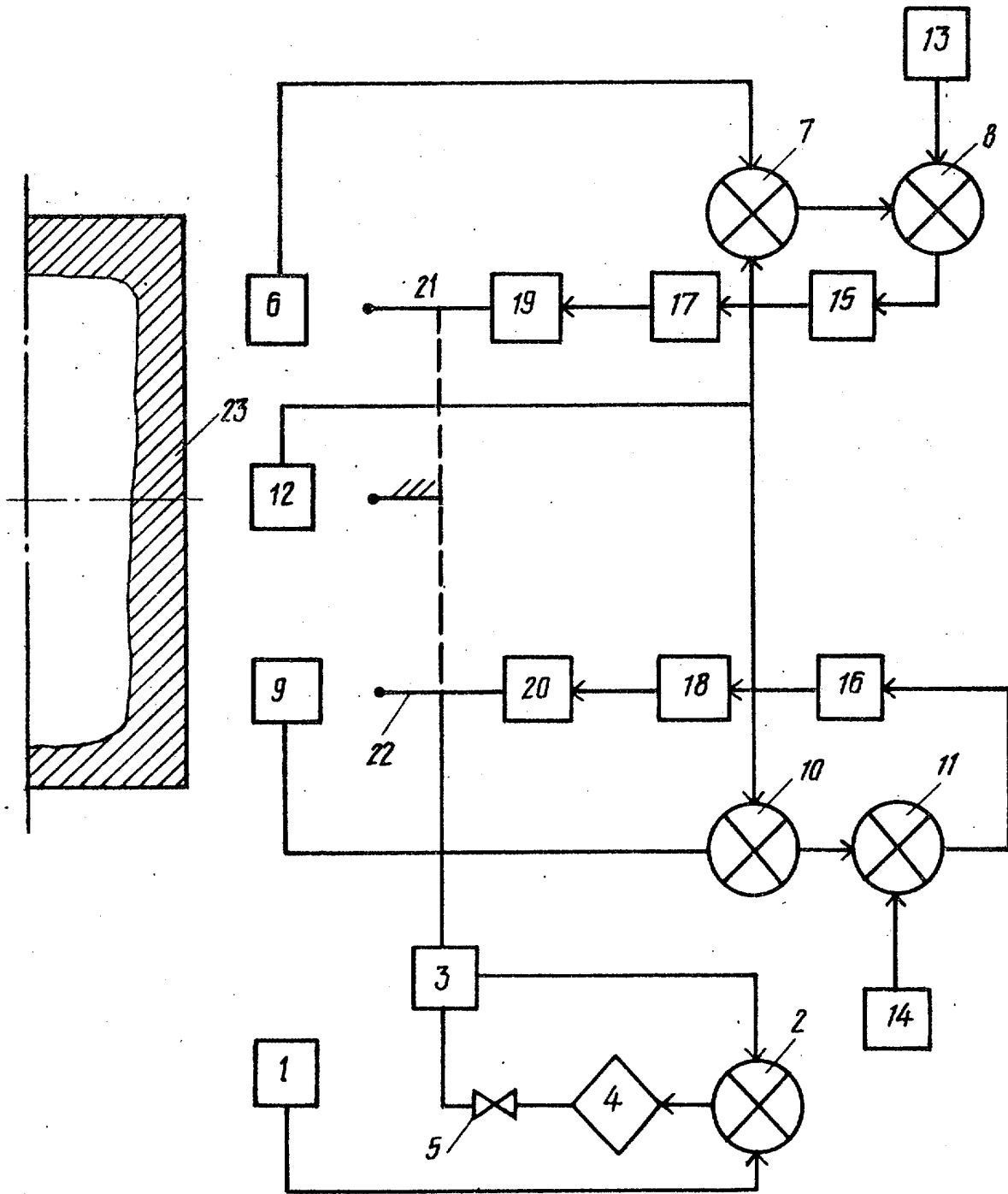
Устройство работает следующим образом.

Сигнал с датчика 1 скорости вытягивания слитка поступает в блок 2 сравнения, где сравнивается с величиной сигнала, поступившего от датчика 3 расхода. Изменение расхода воды в секции охлаждения слитка, пропорциональное величине рассогласования этих сигналов, осуществляется с помощью регулятора 4 расхода и исполнительного механизма 5. Температура поверхности слитка по его ширине измеряется датчиками 6, 9 и 12. Сигналы датчиков температуры 6 и 9 поступают во второй 7 и четвертый 10 блоки сравнения, где сравниваются с сигналом, поступившим с датчика 12 температуры. Сигналы, пропорциональные разности этих температур, поступают в третий 8 и пятый 11 блоки сравнения, где сравниваются с сигналами, формируемыми первым 13 и вторым 14 задатчиками положения форсунок. Сигналы, пропорциональные полученным разностям, поступают на входы селекторов 15 и 16, где определяются знаки этих разностей, после чего сигнал усиливается в усилителях 17 и 18 до мощности, необходимой для управления исполнительными механизмами 19 и 20 перемещения форсунок 21 и 22.

Пример осуществления предлагаемого способа.

На машине непрерывного литья заготовок, оборудованной тремя рядами форсунок во II-й зоне вторичного охлаждения слитка, разливают сталь в слитки сечением 0,25x1,44 м. В некоторый момент времени с измерителя скорости вытягивания слитка поступает сигнал, соответствующий скорости $\omega_c = 6,66 \times 10^{-3}$ м/с, и с помощью регулятора расхода и исполнительного механизма во II-й зоне вторичного охлаждения слитка устанавливается расход воды по широкой грани слитка, равный 8,4 м³/ч, что составляет 0,4 м³/ч на одну форсунку. Плоскофакельные форсунки, установленные на расстоянии 0,8 диаметра поддерживающих роликов от слитка, обеспечивают среднеинтегральную плотность орошения, равную 10,8 м³/м²/ч, а коэффициент теплоотдачи от поверхности слитка и охлаждающей воды составит 603 Вт/м²К. Вследствие снижения скорости разлива до $0,5 \times 10^{-3}$ м/с изменяются условия теплоотвода по широкой стенке кристаллизатора, что приводит к падению температуры поверхности слитка в местах установки датчиков темпера-

туры до 1025 и 1010°C соответственно. Температура центра широкой грани в это время составляет 1080°C. Таким образом, в блоках сравнения формируются сигналы, пропорциональные разностям температур в точках замера и по центру слитка, которые равны (1080-1025) и (1080-1010). Датчики положения форсунок вырабатывают сигнал, пропорциональный разности температур, который соответствует величине перепада 30 К. На один из исполнительных механизмов перемещения форсунок поступает усиленный сигнал, пропорциональный разности (55-30), а на другой - (70-30). Это вызывает перемещение первой форсунки на расстояние от слитка, равное 1,04 диаметра роликов, уменьшение плотности орошения до 9,3 м³/м²/ч и коэффициента теплоотдачи до 535 Вт/м²К. Перемещение второй форсунки составляет 1,07 диаметра роликов, а плотность орошения для нее и коэффициент теплоотдачи изменяется до 8,9 м³/м²/ч и 506 Вт/м²К соответственно, что ведет к соответствующему повышению температуры поверхности и выравниванию перепада температур по широкой грани слитка.



Составитель Г.Демин
 Редактор М.Келемеш Техред С.Мигунова Корректор А.Обручар

Заказ 7654/11 Тираж 746 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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