



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1039642 A

3(51) В 22 D 11/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3299920/22-02

(22) 16.06.81

(46) 07.09.83. Бюл. № 33

(72) В.Л. Анхимюк, Г.П. Комлик,
Н.Н. Михеев и Ю.И. Циргвава

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт

(53) 621.746.27(088.8)

(56) 1. Патент Великобритании
№ 1253043, кл. В 22 D 11/16, 1969.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 870962, кл. В 22 D 11/04, 1975.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКИМ ВЫТЯГИВАНИЕМ СЛИТКА ПРИ НЕПРЕРЫВНОМ ЛИТЬЕ металлов и сплавов, содержащее измеритель и преобразователь температуры поверхности слитка на выходе из кристаллизатора, соединенные с блоком сравнения, регулятор времени вытягивания, регулятор времени пауз, электропривод механизма вытягивания слитка, соединенный с системой управления, редуктор, тянущие ролики, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности и стабильности процесса литья, оно содержит блок вычислительных операций, регулируемый генератор частоты, задатчики време-

ни вытягивания, времени пауз и скорости вытягивания, регулятор скорости вытягивания, причем первый вход блока вычислительных операций соединен с выходом блока сравнения, второй вход - с выходом задатчика скорости вытягивания, третий вход - с выходом задатчика времени вытягивания, а выход блока вычислительных операций соединен с входом регулируемого генератора частоты, первый вход регулятора времени вытягивания соединен с выходом регулируемого генератора частоты, первым входом регулятора времени пауз и первым входом регулятора скорости вытягивания, второй вход - с выходом задатчика времени вытягивания, третий вход - с вторым входом регулятора скорости вытягивания и выходом регулятора времени пауз, у которого второй вход подключен к выходу задатчика времени пауз, а третий вход - к выходу регулируемого генератора частоты и третьему входу регулятора скорости вытягивания, при этом выход задатчика скорости вытягивания связан с четвертым входом регулятора скорости вытягивания, а его выход соединен с входом системы управления электроприводом механизма вытягивания слитка.

(19) SU (11) 1039642 A

Изобретение относится к литейному производству, а именно к непрерывному литью металлов и сплавов, преимущественно горизонтальному, и может быть использовано для управления вытягиванием слитка.

Известно устройство для регулирования скорости вытягивания слитка при непрерывном литье, состоящее из измерительного преобразователя температуры поверхности слитка на выходе из кристаллизатора, усилителя постоянного тока, регулятора скорости и приводного устройства тянущих роликов, регулирующего скорость вытягивания слитка [1].

Недостаток устройства - невозможность подстройки параметров цепи управления при изменении заданных величин, определяющих режим вытягивания слитка.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для автоматического управления установкой непрерывной разливки металла, состоящее из измерительного преобразователя температуры слитка на выходе из кристаллизатора, регулятора времени пауз, регулятора времени вытягивания, датчика положения вытягивающего устройства и гидропривода вытягивающего устройства. В известном устройстве изменение времени пауз между вытягиваниями слитка, а следовательно, и изменение скорости литья происходит в зависимости от температуры поверхности слитка на выходе из кристаллизатора во время вытягивания, сигнал о которой поступает в регулятор времени пауз, запоминается и преобразуется во временные интервалы. По окончании необходимого времени паузы этот регулятор подает сигнал на включение гидропривода вытягивающего устройства с регулятора времени вытягивания [2].

Известное устройство характеризуется недостаточной стабильностью процесса и невысокой производительностью.

Цель изобретения - повышение производительности и стабильности процесса литья.

Указанная цель достигается тем, что устройство для автоматического управления периодическим вытягиванием слитка при непрерывном литье металлов и сплавов, содержащее измеритель и преобразователь температуры поверхности слитка на выходе из кристаллизатора, соединенные с блоком сравнения, регулятор времени вытягивания, регулятор времени пауз, электропривод механизма вытягивания слитка, соединенный с системой управления, редуктор, тянущие ролики, дополнительно содержит блок вычислительных операций, регулируемый гене-

ратор частоты, задатчики времени вытягивания, времени пауз и скорости вытягивания, регулятор скорости вытягивания, причем первый вход блока вычислительных операций соединен с выходом блока сравнения, второй вход - с выходом задатчика скорости вытягивания, третий вход - с выходом задатчика времени вытягивания, а выход блока вычислительных операций соединен с входом регулируемого генератора частоты, первый вход регулятора времени вытягивания соединен с выходом регулируемого генератора частоты, первым входом регулятора времени пауз и первым входом регулятора скорости вытягивания, второй вход - с выходом задатчика времени вытягивания, третий вход - с вторым входом регулятора скорости вытягивания и выходом регулятора времени пауз, у которого второй вход подключен к выходу задатчика времени пауз, а третий вход - к выходу регулируемого генератора частоты и третьему входу регулятора скорости вытягивания, при этом выход задатчика скорости вытягивания связан с четвертым входом регулятора скорости вытягивания, а его выход соединен с входом системы управления электроприводом механизма вытягивания слитка.

На чертеже представлена функциональная схема предлагаемого устройства для автоматического управления вытягиванием слитка при непрерывном литье.

Устройство состоит из измерителя 1 температуры поверхности слитка на выходе из кристаллизатора, преобразователя 2, блока 3 сравнения, блока 4 вычислительных операций, регулируемого генератора 5 частоты, формирователя 6 режима работы, содержащего регулятор 7 времени вытягивания, регулятор 8 времени пауз, регулятор 9 скорости вытягивания, задатчик 10 времени вытягивания, задатчик 11 времени пауз и задатчик 12 скорости вытягивания, системы управления 13 шаговым электроприводом 14, редуктора 15, тянущих роликов 16.

Устройство для автоматического управления вытягиванием слитка при непрерывном литье работает следующим образом.

Сигнал, соответствующий температуре поверхности выходящего из кристаллизатора слитка, измеряемый измерителем поступает на вход преобразователя 2. Усиленный сигнал с его выхода поступает на блок 3 сравнения, где его сравнивают с сигналом, соответствующим заданному значению температуры поверхности слитка,

и полученный сигнал рассогласования ΔU подают на вход блока 4 вычислительных операций, где решается уравнение

$$K_{vy} = \frac{\Delta U}{K_C^2 K_B}$$

где K_C и K_B - заданные значения коэффициентов деления частоты, определяющих скорость и время вытягивания. Из этой формулы очевиден алгоритм функционирования блока 4 вычислительных операций. Блок 4 в зависимости от заданных значений коэффициентов деления частоты, определяющих скорость и время вытягивания, вычисляет сигнал управления, поступающий на вход регулируемого генератора 5 частоты. На выходе генератора 5 частоты получается сигнал, учитывающий изменение температуры поверхности слитка и определяющий скорость вытягивания. Сигнал подается на вход формирователя 6 режима работы. С выходов датчиков 10 - 12 на входы соответствующих регуляторов 7, 8 и 9 задаются коэффициенты деления частоты, определяющие соответственно время вытягивания, время паузы и скорость вытягивания. С выхода формирователя 6 снимается сигнал, определяющий скорость литья. Таким образом, устройство для автоматического управления периодическим вытягиванием слитка при непрерывном литье реализует следующий закон управления скоростью литья:

$$V_A = \frac{V_B \hat{c}_B}{\hat{c}_B + \hat{c}_n} = k_p [f_3 + K_\theta k_y k_{vy} k_r (\theta_{n.3} - \theta_n)],$$

где K_p - коэффициент усиления разомкнутой системы, включающей формирователь режима работы, систему управления, шаговый двигатель, редуктор и тянущие ролики, м/с·Гц;

K_θ - коэффициент усиления измерительного преобразователя температуры, в/град;

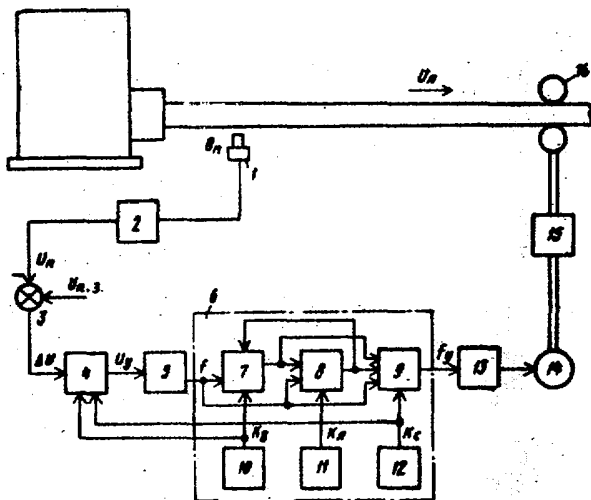
K_y - коэффициент усиления усилителя;

$K_{vy} = \frac{1}{K_C^2 K_B}$ - коэффициент усиления вычислительного устройства;

K_r - коэффициент усиления генератора, Гц/В;

b - заданное начальное значение частоты генератора, Гц.

Предлагаемое устройство обеспечивает повышение производительности и стабильности процесса литья путем автоматического управления периодическим вытягиванием слитка в зависимости от температуры поверхности, которая позволяет учитывать тепловые процессы в кристаллизаторе и, тем самым, предотвращать аварийные режимы работы (прорыв горячего металла или холодный обрыв слитка) и допускает вытягивание слитка с максимальной допустимой скоростью литья. Кроме этого, предлагаемое устройство обеспечивает автоматическое управление скоростью литья с учетом заданных значений скорости (и времени вытягивания и их возможных изменений, а также) повышение производительности и стабильности процесса литья и предотвращение аварийных режимов.



ВНИИПИ Заказ 6793/10
Тираж 813 Подписное

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