



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1787487 A1

(51)5 B 22 D 11/06

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4872148/02
(22) 16.07.90
(46) 15.01.93. Бюл. № 2
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.В. Степаненко и З.Клаус
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1015542, кл. В 22 D 11/00, 1980.
(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТОНКОЙ ЛЕНТЫ ИЗ РАСПЛАВА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

2

(57) Сущность изобретения: способ включает центробежное воздействие на расплав 6, посредством которого его формируют в виде полого параболоида вращения с фланцем, продавливают расплав через кольцевой капилляр 3, а в процессе охлаждения формируют в виде желоба 8, который затем калибруют в плоскую ленту. 2 с.п.ф.лы, 3 ил.

Изобретение относится к литейному производству, а конкретно к способам экстразирования расплавов и устройствам для их осуществления.

Известен способ и устройство для экстразии расплавов, включающий приготовление и заливку жидкого металла в вертикальную форму с нагревательными элементами, продавливание расплава через фильеры путем приложения к нему избыточного давления, создаваемого за счет вращения емкости с расплавом и воздействия на него центробежными силами и охлаждение, например, посредством валковых холодильников.

Однако существующим способом и устройством невозможно получить широкую тонкую ленту и даже одновременно две ленты.

Цель изобретения — увеличение ширины получаемой ленты и повышение производительности.

Поставленная цель достигается тем, что в способе получения тонких лент из расплава, включающего центробежное воздействие на расплав, посредством которого его

формируют в виде полого параболоида вращения с фланцем, продавливают расплав через кольцевой капилляр, а в процессе охлаждения формируют в виде желоба, который затем калибруют в плоскую ленту.

Цель достигается тем, что в устройстве для получения тонкой ленты из расплава, включающем вертикальную форму для центробежного литья и холодильники, согласно изобретению, форма для центробежного литья выполнена в виде двух коаксиально расположенных эквидистантных параболоидов вращения, выходное сечение которых сопряжено с горизонтальным целевым кольцевым неподвижным капилляром, при этом поверхность холодильников выполнена в виде катеноида, которые расположены вокруг формы с возможностью образования замкнутого контура и в выходной зоне валковых холодильников размещена валковая клетка для калибровки желоба в плоскую ленту.

Валковая клетка состоит из заданного (экспериментально) количества пар валков с изменяющейся формой образующей бочки каждой пары валков от цепной линии, зада-

(19) SU (11) 1787487 A1

ющей форму катеноида, до прямой линии, задающей форму получаемой ленты.

Формирование расплава в виде полого параболоида вращения с фланцем и последующее его продавливание через кольцевой капилляр позволяет создать новую схему приложения внешних сил к материалу расплава. При вращении металлического расплава по пространственной поверхности в форме параболоида, в зависимости от скоростных режимов и степени переохлаждений расплава совокупность тангенциальных и радиальных сил во фланцевой части параболоида позволяет дифференцировать массу расплава и осуществлять его съем посредством холодильников в виде желоба, который целесообразно калибровать в исходную ленту. Предварительное получение желоба позволяет за счет схемы напряженного состояния исключить непланжетность в получаемой последующей калибровкой широкой ленте.

Предполагаемую ширину ленты b можно рассчитывать по формуле

$$b \approx \frac{\pi d}{2}$$

где d – диаметр кольцевого капилляра, или оперируясь радиусом образующей катеноидной формы валков

$$b \approx \frac{2\pi r}{2} \approx \pi r$$

Такая технология позволяет получать одновременно из одной заливки, согласно цели изобретения, две широкие ленты, причем ширина получаемых лент ограничивается очевидно только конструктивными соображениями.

Вращение нижнего параболоида (формы) и возвратно-поступательного перемещения верхней формы с рабочей частью в виде наружного параболоида вращения позволяет управлять и толщиной получаемых лент и их структурой.

На фиг. 1 показано устройство в разрезе; на фиг. 2 – вид устройства сверху расположенными вокруг него холодильниками в виде катеноидов; на фиг. 3 – схема образования желоба посредством валкового холодильника на поверхности катеноида и первый калибрующий валок валковой части.

На чертежах показана принципиальная схема осуществления процесса получения тонкой ленты из расплава по предлагаемому способу, где: 1 – нижний параболоид вращения, 2 – верхний параболоид враще-

ния; 3 – кольцевой капилляр, 4 – холодильник в виде катеноида, 5 – отверстие для подачи расплава, 6, 7 – калибрующая валковая клеть /показано условно/, 8 – желоб, А – параболоид вращения, В – рабочий зазор, С – катеноид, D – выходная зона холодильников.

Устройство для осуществления способа состоит из обогреваемой по всей боковой поверхности электропечи /на схеме условно не показано/, формы для расплава, состоящей из двух частей 1 и 2, конструктивно выполненных с рабочей поверхностью в виде параболоидов вращения А. Нижняя часть 1 формы установлена с возможностью осевого вращения, а верхняя часть 2 формы с возможностью осевого перемещения /привод осевого движения условно не показан/, что позволит изменять величину рабочего зазора В. Части 1 и 2 формы сопряжены с неподвижным кольцевым горизонтальным капилляром 3. В плоскости выхода расплава из капилляра расположено два холодильника 4 с рабочей поверхностью в виде катеноида С так, что они образуют между собой замкнутый контур вокруг формы. В их выходной зоне размещены валковые клетки 7, предназначенные для плоской калибровки полученного желоба в прямую широкую ленту.

Устройство работает следующим образом.

Через отверстие 5 в верхней части 2 дозировочными порциями расплав 6 попадают в форму, и он попадает на внутреннюю поверхность А вращающейся нижней части 1 параболоида. При ее вращении происходит как бы закручивание расплава и истечение его под воздействием возникающих при этом центробежных сил через щелевой капилляр 3. Расплав при этом формируется в виде тонкого, равномерного слоя, съем которого производится на холодильниках в виде катеноидов 4. Ось валкового холодильника 4 расположена в плоскости выхода расплава. Получающаяся при охлаждении лента формируется катеноидами в виде желоба и затем направляется в валковую клеть 7 для калибровки в плоскую ленту. Параболоидная форма верхней и нижней частей обеспечивают создание достаточно высокого давления в зоне щелевого капилляра 3, что позволяет получать изделие толщиной в несколько микрометров.

Пример. Для получения ленты из порошкового материала марки Fe₆₅Co₁₆V₁₆P₃ путем нагрева до 1650° С был приготовлен расплав, который заливали в обогреваемую емкость с кольцевым капилляром во фланцевой части, причем количе-

ство подаваемого и вытекающего расплава в единицу времени было одинаково. Обогреваемая емкость в сечении имеет форму параболоида, образованного двумя поверхностями /частями 1 и 2/, одна из которых 1 /донная часть/ установлена с возможностью осевого вращения, а другая 2 /верхняя часть/ с возможностью осевого перемещения. Фланцевые части емкости образуют кольцевой капилляр 3 с регулируемым зазором от 10 до 100 мкм.

Диаметр емкости по фланцевой части равен 80 мм. Донная часть 1 вращалась со скоростью 10000 об/мин. Вращение расплава с указанной скоростью обеспечивало давление вблизи кольцевого капилляра за счет центробежных сил и параболоидной формы емкости, равное $8,5 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$. Слой жидкого металла выдавливается через кольцевой капилляр 3 с последующим съемом его на два холодильника в виде катеноида, расположенные вокруг фланцевой части емкости.

По сравнению с известным способом за счет непрерывности литья и схема изделия сразу по меньшей мере на два автономных холодильника производительность процесса увеличивается. Кроме того представляется возможным получение очень широких лент, что целесообразно для дальнейшего применения изделия.

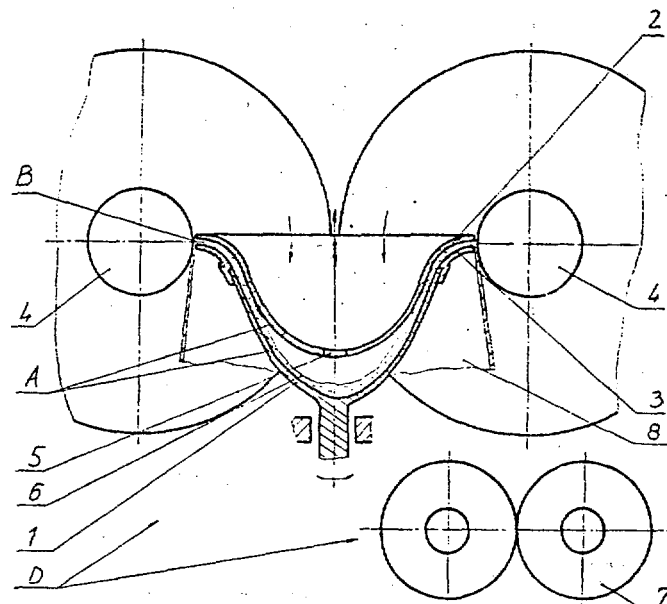
По сравнению с известным способом и устройством предлагаемое техническое решение имеет следующие преимущества, за счет непрерывности процесса, создания высокого давления в зоне щелевого капилляра обеспечивается съем расплава сразу на два холодильника, расположенных по перимет-

ру кольцевого капилляра, производительность при этом увеличивается в 2 раза.

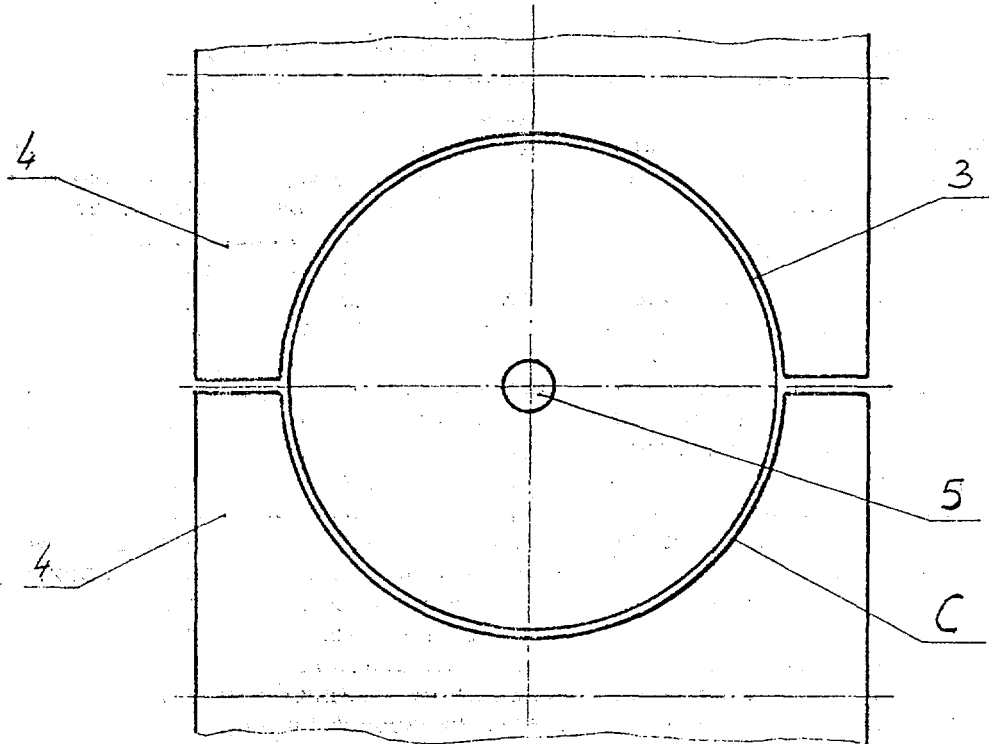
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ получения тонкой ленты из расплава, включающее центробежное воздействие на расплав с последующим охлаждением на холодильниках, о т л и ч а ю щ и е с я тем, что, с целью увеличения ширины получаемой ленты и повышение производительности, расплав в процессе центробежного воздействия формируют в виде полого параболоида вращения с фланцем и продавливают через кольцевой капилляр, а в процессе охлаждения расплав формируют в виде желоба, который калибруют в плоскую ленту.

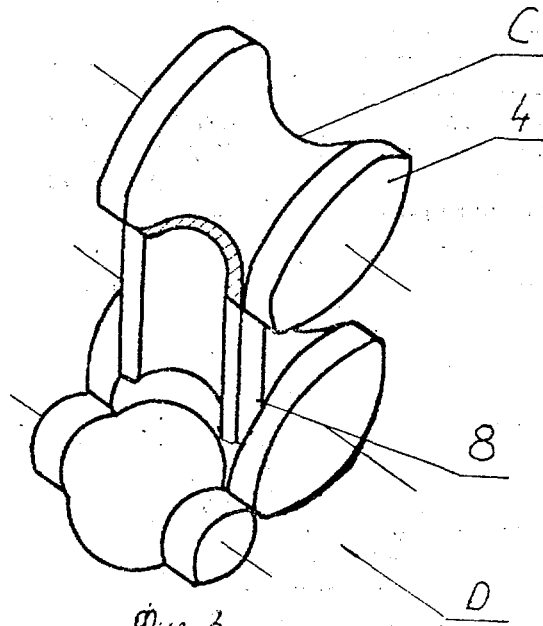
2. Устройство для получения тонкой ленты из расплава, содержащее вертикальную форму для центробежного литья и валковые холодильники, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью увеличения ширины получаемой ленты и повышения производительности, оно снабжено калибровочной валковой клетью, форма для центробежного литья выполнена в виде коаксиально расположенных эквидистантных верхнего и нижнего параболоидов вращения, верхний из которых смонтирован с возможностью осевого возвратно-поступательного перемещения, а нижний – с возможностью осевого вращения, при этом выходной торец формы сопряжен с горизонтальным щелевым кольцевым неподвижным капилляром, холодильники расположены вокруг формы с возможностью образования замкнутого контура и в их выходной зоне размещена калибровочная валковая клеть, а поверхности холодильников выполнены в виде катеноидов.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор В.Фельдман

Составитель Л.Дымшиц
Техред М.Моргентал

Корректор М.Керецман

Заказ 23

Тираж

Подписное

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

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