



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011136422/02, 01.09.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.09.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.09.2011

(45) Опубликовано: 27.02.2012 Бюл. № 6

Адрес для переписки:

455002, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул.
Кирова, 93, ОАО "ММК", Научно-технический
центр, В.П. Торохтию

(72) Автор(ы):

Галкин Виталий Владимирович (RU),
Бердников Сергей Николаевич (RU),
Вдовин Константин Николаевич (RU),
Салганик Виктор Матвеевич (RU),
Позин Андрей Евгеньевич (RU),
Подосян Артур Арутюнович (RU),
Юречко Дмитрий Валентинович (RU),
Петров Игорь Евгеньевич (RU),
Точилкин Виктор Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

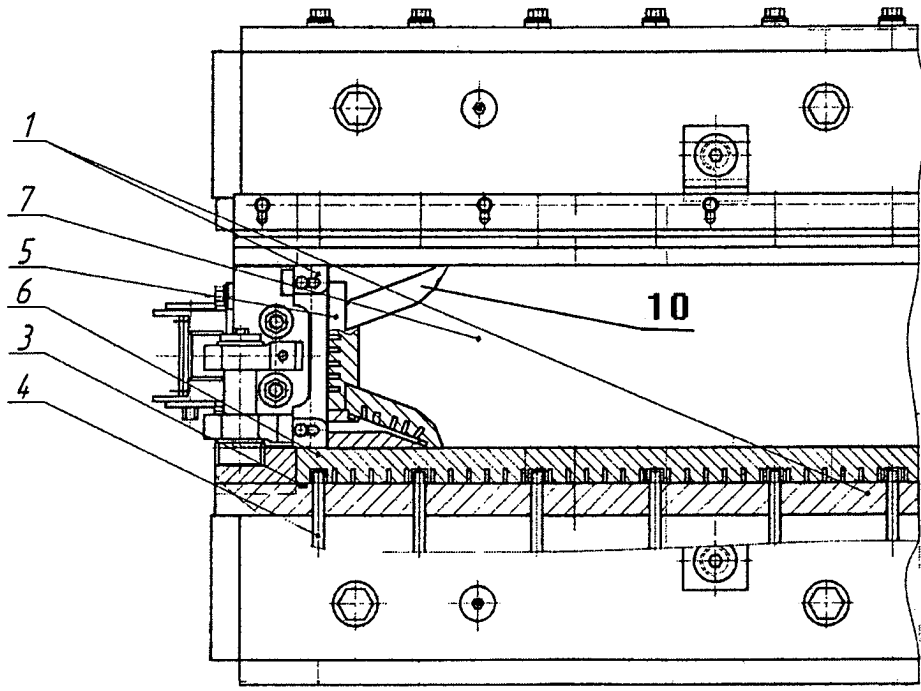
Открытое акционерное общество
"Магнитогорский металлургический
комбинат" (RU)

(54) КРИСТАЛЛИЗАТОР МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

Формула полезной модели

Кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок, содержащий опорные плиты, жестко соединенные через уплотнительные прокладки с водоохлаждаемыми широкими и узкими рабочими стенками, образующими рабочую полость, внутри которой по углам между широкими и узкими стенками на всю их высоту установлены продольные медные вставки, лицевая поверхность которых, обращенная в сторону рабочей полости, выполнена криволинейной, отличающийся тем, что каждая узкая рабочая стенка со стороны рабочей полости выполнена с двумя симметрично расположенными по краям продольными вырезами, образующими в центре стенки продольный выступ в форме ласточкина хвоста, а каждая продольная медная вставка выполнена съемной и имеет форму прямой шестигранной призмы с основаниями в виде неправильного шестиугольника и установлена в углу между широкой и узкой рабочими стенками враспор так, что часть вставки одним боковым ребром заведена в продольный вырез узкой рабочей стенки до контакта ее боковых граней с поверхностью указанного выреза, обращенная в сторону рабочей полости лицевая поверхность вставки, выполненная в виде сопряженных по ломаной линии трех боковых граней, и уперта боковым ребром последней из указанных граней в широкую рабочую стенку, а сопряженная с этим ребром часть задней боковой грани вставки выполнена скошенной в плоскости, параллельной широкой рабочей стенке, и плотно прилегает к последней, при этом в каждой вставке на всю их высоту выполнены открытые со стороны задней боковой грани дополнительные водоохлаждаемые каналы.

RU 113684 U 1



RU 113684 U 1

Полезная модель относится к металлургии и может быть использована в машинах непрерывного литья заготовок.

Известен кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок, содержащий опорные плиты, жестко соединенные с водоохлаждаемыми широкими и узкими рабочими стенками, причем последние выполнены с выступающими над их рабочей поверхностью неравнобокими буртами со скосами, ломанными по середине и встречно направленными относительно друг друга. При этом угол скоса поверхности верхнего участка составляет 40-50°, а нижнего 20-10° относительно рабочей поверхности узких рабочих стенок (см. патент РФ №89996, В22D 11/043).

Недостатком известного кристаллизатора является низкое качество отливаемых слябов из-за наличия в их угловых зонах трещин, образованных в результате неравномерного охлаждения сляба в процессе вытягивания из кристаллизатора. Это происходит в результате того, что в местах скосов, выполненных по углам узких стенок, из-за небольшой их толщины и протяженности, наблюдается ускоренное охлаждение углов слябовой заготовки, что приводит к образованию трещин в углах слябов.

Наиболее близким аналогом к заявляемому объекту является кристаллизатор для непрерывной разливки металла, содержащий опорные плиты, жестко соединенные через уплотнительные прокладки с водоохлаждаемыми широкими и узкими рабочими стенками, образующими рабочую полость, внутри которой по углам между широкими и узкими стенками на всю их высоту установлены продольные медные вставки, лицевая поверхность которых, обращенная в сторону рабочей полости, выполнена криволинейной. При этом торцевая поверхность узких стенок и контактирующая с ними поверхность вставок выполнена с продольными выступами и впадинами, посредством которых указанные элементы контактируют между собой по типу паз-выступ (см. патент РФ №2101130, В22D 11/04).

Недостатком данного устройства является низкое качество литых слябов из-за того, что они имеют прямоугольное сечение, при котором углы затвердевают быстрее, чем периферийные зоны. В результате по углам слябов возникают трещины из-за неравномерного затвердевания. Кроме того, вытягивание из кристаллизатора прямоугольных слябов с затвердевшими углами, приводит к быстрому изнашиванию нижней части стенок кристаллизатора при их контакте с указанными зонами слябов. Это снижает стойкость кристаллизатора.

Задача, решаемая полезной моделью, заключается в повышении стойкости кристаллизатора при одновременном улучшении качества изготавливаемых слябов.

Технический результат выражается в создании в кристаллизаторе равномерного охлаждения сляба по всему периметру его поперечного сечения путем снижения отвода тепла из угловых зон сляба.

Поставленная задача решается тем, что в известном кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок, содержащим опорные плиты, жестко соединенные через уплотнительные прокладки с водоохлаждаемыми широкими и узкими рабочими стенками, образующими рабочую полость, внутри которой в углах между широкими и узкими стенками на всю их высоту установлены продольные медные вставки, лицевая поверхность которых, обращенная в сторону рабочей полости, выполнена криволинейной, согласно изменению, каждая узкая рабочая стенка со стороны рабочей полости выполнена с двумя симметрично расположенными по краям продольными вырезами, образующими в центре стенки продольный выступ в форме ласточкина хвоста, а каждая продольная медная вставка выполнена съемной и имеет форму прямой шестигранной призмы с основаниями в виде неправильного шестиугольника и

установлена в углу между широкой и узкой рабочими стенками враспор так, что часть вставки одним боковым ребром заведена в продольный вырез узкой рабочей стенки до контакта ее боковых граней с поверхностью указанного выреза, обращенная в сторону рабочей полости лицевая поверхность вставки, выполненная в виде
5 сопряженных по ломаной линии трех боковых граней, и уперта боковым ребром последней из указанных граней в широкую рабочую стенку, а сопряженная с этим ребром часть задней боковой грани вставки выполнена скошенной в плоскости, параллельной широкой рабочей стенке, и плотно прилегает к последней, при этом в каждой вставке на всю их высоту выполнены открытые со стороны задней боковой
10 грани дополнительные водоохлаждаемые каналы.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где:

на фиг.1 - схематично изображен фрагмент кристаллизатора МНЛЗ, общий вид с частичным разрезом;

на фиг.2 изображен фрагмент рабочей полости кристаллизатора в разрезе.

15 Кристаллизатор машины для непрерывного литья заготовок содержит опорные плиты 1 и 2 (фиг.1, 2), к которым жестко прикреплены через уплотнительные прокладки 3, например, с помощью шпилек 4, соответственно водоохлаждаемые узкие рабочие стенки 5 и широкие рабочие стенки 6, выполненные из меди и образующие рабочую
20 полость 7. Каждая узкая рабочая стенка 5 выполнена с двумя симметрично расположенными по краям продольными вырезами 8 (фиг.2), образующими в центре указанной стенки 5 продольный выступ 9 в форме ласточкина хвоста. В углах между широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками на всю их высоту установлены продольные медные вставки 10, каждая из которых имеет форму шестигранной призмы с
25 основаниями в виде неправильного шестиугольника. При этом вставки 10 выполнены съемными, а между широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками установлены враспор. Для этого часть каждой указанной продольной вставки 10 боковым ребром 11, заведена в соответствующий ей продольный вырез 8 узкой рабочей стенки 5 до контакта ее боковых граней 12 и 13 с поверхностью указанного выреза 8. Три другие боковые
30 грани, соответственно, 13, 14, 15, вставки 10 сопряжены между собой по ломаной линии и образуют ее лицевую поверхность, обращенную в сторону рабочей полости 7 кристаллизатора. При этом продольная медная вставка 10 уперта в широкую рабочую
стенку 6 боковым ребром 16 грани 15, а сопряженная с ее ребром 16 часть задней боковой грани 17 продольной вставки 10 выполнена скошенной в плоскости
35 параллельной широкой рабочей стенке 6 и плотно прилегает к последней. Такая установка продольных медных вставок 10 враспор в углах между узкими 5 и широкими 6 рабочими стенками кристаллизатора создает равномерное охлаждение сляба по всему периметру его поперечного сечения за счет снижения интенсивного отвода тепла из
40 угловых зон сляба, при его протягивании, исключает образование угловых трещин на слябе, что обеспечивает его качество. Кроме того, плавное изменение контура рабочей полости 7 кристаллизатора за счет выполнения формы лицевой поверхности вставок 10 будет способствовать формированию сляба с одинаковой твердостью по всему его периметру, что снизит неравномерный износ узких 5 рабочих стенок и повысит стойкость кристаллизатора. Кроме того, в продольных медных вставках 10 выполнены открытые
45 со стороны задней боковой грани 17 дополнительные водоохлаждаемые каналы 18, высота которых равна высоте продольной вставки 10. Это позволяет обеспечить равномерное охлаждение сляба не только широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками, но и вставками 10, в результате чего предотвращается образование трещин по углам сляба. Кроме обеспечения равномерного затвердевания металла по всей поверхности

сляба, исключается также коробление последнего, а, следовательно, при контакте его поверхности с поверхностью узких 5 рабочих стенок значительно снизится их истирание в результате чего стойкость кристаллизатора повысится.

Кристаллизатор для непрерывного литья заготовок работает следующим образом.

5 В кристаллизатор в процессе непрерывной разливки подают жидкий металл с температурой 1560°C, где он частично кристаллизуется, при этом образуется корочка сляба, которая при вытягивании по периметру рабочей полости 7 начинает взаимодействовать с узкими 5, широкими 6 рабочими стенками и продольными медными вставками 10, установленными враспор в углах между указанными стенками. При этом
10 заявляемая форма вставок 10 и жесткая фиксация их в углах между широкими 6 и узкими 5 рабочими медными стенками посредством заведения граней 12 и 13 вставок 10 в продольные вырезы 8 узких 5 рабочих стенок с одной стороны и упором ребер 16 и граней 15 вставок 10 в широкие 6 рабочие стенки с другой стороны, а также наличие с противоположных сторон рабочей полости 7 кристаллизатора продольных выступов
15 9 в форме ласточкина хвоста значительно повышают жесткость всей конструкции кристаллизатора, обеспечивая при этом стабильность геометрических форм рабочей полости 7. Это позволяет при вытягивании сляба из рабочей полости 7 кристаллизатора формировать форму сляба в строгом соответствии с геометрической формой указанной полости 7, образованной узкими 5, широкими 6 рабочими стенками и вставками 10.
20 Все это способствует повышению качества изготавливаемого сляба. Кроме того, плавное изменение конфигурации рабочей полости 7 за счет заявляемой формы сопряжения граней 13, 14, 15 лицевой поверхности вставок 10, позволяет в процессе вытягивания сляба значительно снизить трение его поверхности о поверхность узких 5 и широких 6 рабочих стенок в местах их контакта, а это снижает износ стенок, увеличивая стойкость
25 кристаллизатора. Также выполнение в продольных вставках 10 дополнительных водоохлаждаемых каналов 18 на высоту, равную высоте указанных вставок 10, позволяет обеспечить дополнительное равномерное охлаждение сляба по скошенной в углах сляба поверхности, в результате чего, предотвращается образование трещин по углам сляба при контакте его с узкими 5 и широкими 6 медными рабочими стенками,
30 а также с медными вставками 10, в результате чего, степень износа указанных элементов рабочей полости 7 кристаллизатора значительно снизится, а это также приведет к повышению стойкости кристаллизатора.

Таким образом, заявляемая конструкция кристаллизатора позволяет получить сляб высокого качества при одновременном повышении стойкости самого кристаллизатора.

35

(57) Реферат

Полезная модель относится к области металлургии и может быть использована в машинах непрерывного литья заготовок. Задача - повышение стойкости кристаллизатора при одновременном улучшении качества изготавливаемых слябов.

40 Задача решается тем, что в известном кристаллизаторе для непрерывного литья заготовок, содержащем опорные плиты 1 и 2, жестко соединенные через уплотнительные прокладки 3 с водоохлаждаемыми широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками, образующими рабочую полость 7, внутри которой по углам между указанными стенками 5 и 6 на всю их высоту установлены продольные медные вставки
45 10, лицевая поверхность которых, обращена в сторону рабочей полости 7. При этом каждая узкая 5 рабочая стенка со стороны рабочей полости 7 выполнена с двумя симметрично расположенными по краям продольными вырезами 8, образующими в центре стенки продольный выступ 9 в форме ласточкина хвоста, а каждая продольная

медная вставка 10 выполнена съемной и имеет форму прямой шестигранной призмы с основаниями в виде неправильного шестиугольника и установлена в углу между широкой 6 и узкой 5 рабочими стенками враспор. Для этого часть вставки 10 одним боковым ребром 11 заведена в соответствующий продольный вырез 8 узкой 5 рабочей 5
стенки до контакта ее боковых граней 12 и 13 с поверхностью указанного выреза 8. Три другие боковые грани 13, 14, 15 лицевой поверхности вставки 10 сопряжены по ломаной линии, причем боковым ребром 16 грани 15 вставка 10 уперта в широкую 6 рабочую стенку, и плотно прилегает к ней частью своей задней боковой гранью 17, выполненной скошенной в плоскости, параллельной широкой 6 рабочей стенке. При 10
этом в каждой вставке 10 на всю их высоту выполнены открытые со стороны задней боковой грани 17 дополнительные водоохлаждаемые каналы 18. Заявляемый кристаллизатор позволяет создать равномерное охлаждение сляба по всей его поверхности, что предотвращает образование угловых трещин в слябе, а также его коробление. В результате повышается качество изготавливаемых слябов и стойкость 15
за счет снижения истирания рабочих стенок. 2 ил.

20

25

30

35

40

45

Реферат к патенту РФ №

Кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок

Полезная модель относится к области металлургия и может быть использована в машинах непрерывного литья заготовок. Задача - повышение стойкости кристаллизатора при одновременном улучшении качества изготавливаемых слябов. Задача решается тем, что в известном кристаллизаторе для непрерывного литья заготовок, содержащем опорные плиты 1 и 2, жестко соединенные через уплотнительные прокладки 3 с водоохлаждаемыми широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками, образующими рабочую полость 7, внутри которой по углам между указанными стенками 5 и 6 на всю их высоту установлены продольные медные вставки 10, лицевая поверхность которых, обращена в сторону рабочей полости 7. При этом каждая узкая 5 рабочая стенка со стороны рабочей полости 7 выполнена с двумя симметрично расположенными по краям продольными вырезами 8, образующими в центре стенки продольный выступ 9 в форме ласточкина хвоста, а каждая продольная медная вставка 10 выполнена съемной и имеет форму прямой шестигранной призмы с основаниями в виде неправильного шестиугольника и установлена в углу между широкой 6 и узкой 5 рабочими стенками враспор. Для этого часть вставки 10 одним боковым ребром 11 заведена в соответствующий продольный вырез 8 узкой 5 рабочей стенки до контакта ее боковых граней 12 и 13 с поверхностью указанного выреза 8. Три другие боковые грани 13, 14, 15 лицевой поверхности вставки 10 сопряжены по ломаной линии, причем боковым ребром 16 грани 15 вставка 10 уперта в широкую 6 рабочую стенку, и плотно прилегает к ней частью своей задней боковой гранью 17, выполненной скошенной в плоскости, параллельной широкой 6 рабочей стенке. При этом в каждой вставке 10 на всю их высоту выполнены открытые со стороны задней боковой грани 17 дополнительные водоохлаждаемые каналы 18. Заявляемый кристаллизатор позволяет создать равномерное охлаждение сляба по всей его поверхности, что предотвращает образование угловых трещин в слябе, а также его коробление. В результате повышается качество изготавливаемых слябов и стойкость за счет снижения истирания рабочих стенок. 2 ил.

2011136422



Объект – полезная модель

МПК⁸ B22D 11/04

Кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок

Полезная модель относится к металлургии и может быть использована в машинах непрерывного литья заготовок.

Известен кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок, содержащий опорные плиты, жестко соединенные с водоохлаждаемыми широкими и узкими рабочими стенками, причем последние выполнены с выступающими над их рабочей поверхностью неравнобокими буртами со скосами, ломанными по середине и встречно направленными относительно друг друга. При этом угол скоса поверхности верхнего участка составляет 40-50°, а нижнего 20-10° относительно рабочей поверхности узких рабочих стенок (см. патент РФ № 89996, B22D 11/043).

Недостатком известного кристаллизатора является низкое качество отливаемых слябов из-за наличия в их угловых зонах трещин, образованных в результате неравномерного охлаждения сляба в процессе вытягивания из кристаллизатора. Это происходит в результате того, что в местах скосов, выполненных по углам узких стенок, из-за небольшой их толщины и протяженности, наблюдается ускоренное охлаждение углов слябовой заготовки, что приводит к образованию трещин в углах слябов.

Наиболее близким аналогом к заявляемому объекту является кристаллизатор для непрерывной разливки металла, содержащий опорные плиты, жестко соединенные через уплотнительные прокладки с водоохлаждаемыми широкими и узкими рабочими стенками, образующими рабочую полость, внутри которой по углам между широкими и узкими стенками на всю их высоту установлены продольные медные вставки, лицевая поверхность которых, обращенная в сторону рабочей полости, выполнена криволинейной. При этом торцевая поверхность узких стенок и контактирующая с ними поверхность вставок выполнена с продольными выступами и впадинами, посредством которых указанные элементы контактируют между собой по типу паз-выступ (см. патент РФ № 2101130, B22D 11/04).

Недостатком данного устройства является низкое качество литых слябов из-за того, что они имеют прямоугольное сечение, при котором углы затвердевают быстрее, чем периферийные зоны. В результате по углам слябов возникают трещины из-за неравномерного затвердевания. Кроме того, вытягивание из кристаллизатора прямоугольных слябов с затвердевшими углами, приводит к быстрому изнашиванию нижней части стенок кри-

сталлизатора при их контакте с указанными зонами слябов. Это снижает стойкость кристаллизатора.

Задача, решаемая полезной моделью, заключается в повышении стойкости кристаллизатора при одновременном улучшении качества изготавливаемых слябов.

Технический результат выражается в создании в кристаллизаторе равномерного охлаждения сляба по всему периметру его поперечного сечения путем снижения отвода тепла из угловых зон сляба.

Поставленная задача решается тем, что в известном кристаллизаторе машины непрерывного литья заготовок, содержащим опорные плиты, жестко соединенные через уплотнительные прокладки с водоохлаждаемыми широкими и узкими рабочими стенками, образующими рабочую полость, внутри которой в углах между широкими и узкими стенками на всю их высоту установлены продольные медные вставки, лицевая поверхность которых, обращенная в сторону рабочей полости, выполнена криволинейной, согласно изменению, каждая узкая рабочая стенка со стороны рабочей полости выполнена с двумя симметрично расположенными по краям продольными вырезами, образующими в центре стенки продольный выступ в форме ласточкина хвоста, а каждая продольная медная вставка выполнена съемной и имеет форму прямой шестигранной призмы с основаниями в виде неправильного шестиугольника и установлена в углу между широкой и узкой рабочими стенками враспор так, что часть вставки одним боковым ребром заведена в продольный вырез узкой рабочей стенки до контакта ее боковых граней с поверхностью указанного выреза, обращенная в сторону рабочей полости лицевая поверхность вставки, выполненная в виде сопряженных по ломаной линии трех боковых граней, и уперта боковым ребром последней из указанных граней в широкую рабочую стенку, а сопряженная с этим ребром часть задней боковой грани вставки выполнена скошенной в плоскости, параллельной широкой рабочей стенке, и плотно прилегает к последней, при этом в каждой вставке на всю их высоту выполнены открытые со стороны задней боковой грани дополнительные водоохлаждаемые каналы.

Сущность полезной модели поясняется чертежами, где:

на фиг. 1 - схематично изображен фрагмент кристаллизатора МНЛЗ, общий вид с частичным разрезом;

на фиг.2 изображен фрагмент рабочей полости кристаллизатора в разрезе.

Кристаллизатор машины для непрерывного литья заготовок содержит опорные плиты 1 и 2 (фиг. 1, 2), к которым жестко прикреплены через уплотнительные прокладки 3, например, с помощью шпилек 4, соответственно водоохлаждаемые узкие рабочие стенки 5 и широкие рабочие стенки 6, выполненные из меди и образующие рабочую полость 7.

Каждая узкая рабочая стенка 5 выполнена с двумя симметрично расположенными по краям продольными вырезами 8 (фиг. 2), образующими в центре указанной стенки 5 продольный выступ 9 в форме ласточкина хвоста. В углах между широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками на всю их высоту установлены продольные медные вставки 10, каждая из которых имеет форму шестигранной призмы с основаниями в виде неправильного шестиугольника. При этом вставки 10 выполнены съемными, а между широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками установлены враспор. Для этого часть каждой указанной продольной вставки 10 боковым ребром 11, заведена в соответствующий ей продольный вырез 8 узкой рабочей стенки 5 до контакта ее боковых граней 12 и 13 с поверхностью указанного выреза 8. Три другие боковые грани, соответственно, 13, 14, 15, вставки 10 сопряжены между собой по ломаной линии и образуют ее лицевую поверхность, обращенную в сторону рабочей полости 7 кристаллизатора. При этом продольная медная вставка 10 уперта в широкую рабочую стенку 6 боковым ребром 16 грани 15, а сопряженная с ее ребром 16 часть задней боковой грани 17 продольной вставки 10 выполнена скошенной в плоскости параллельной широкой рабочей стенке 6 и плотно прилегает к последней. Такая установка продольных медных вставок 10 враспор в углах между узкими 5 и широкими 6 рабочими стенками кристаллизатора создает равномерное охлаждение сляба по всему периметру его поперечного сечения за счет снижения интенсивного отвода тепла из угловых зон сляба, при его протягивании, исключает образование угловых трещин на слябе, что обеспечивает его качество. Кроме того, плавное изменение контура рабочей полости 7 кристаллизатора за счет выполнения формы лицевой поверхности вставок 10 будет способствовать формированию сляба с одинаковой твердостью по всему его периметру, что снизит неравномерный износ узких 5 рабочих стенок и повысит стойкость кристаллизатора. Кроме того, в продольных медных вставках 10 выполнены открытые со стороны задней боковой грани 17 дополнительные водоохлаждаемые каналы 18, высота которых равна высоте продольной вставки 10. Это позволяет обеспечить равномерное охлаждение сляба не только широкими 6 и узкими 5 рабочими стенками, но и вставками 10, в результате чего предотвращается образование трещин по углам сляба. Кроме обеспечения равномерного затвердевания металла по всей поверхности сляба, исключается также коробление последнего, а, следовательно, при контакте его поверхности с поверхностью узких 5 рабочих стенок значительно снизится их истирание в результате чего стойкость кристаллизатора повысится.

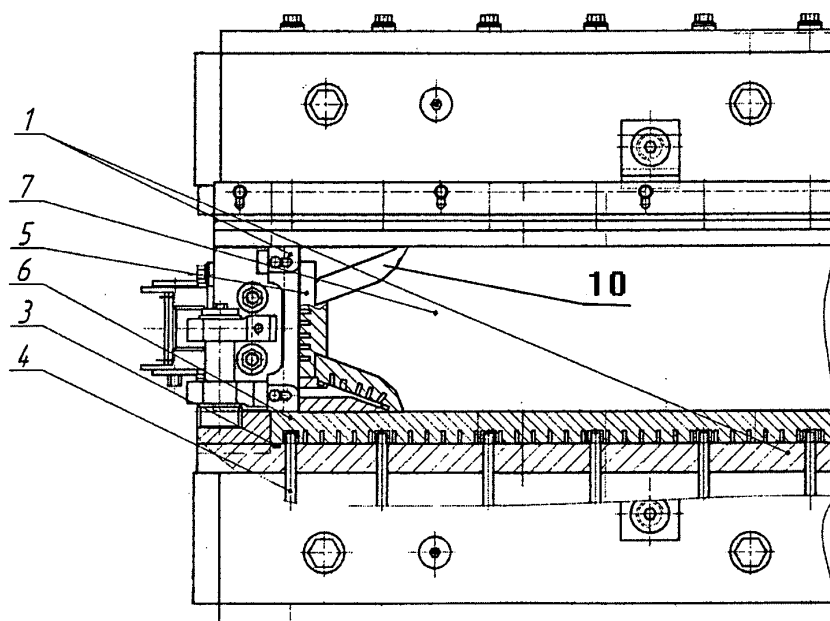
Кристаллизатор для непрерывного литья заготовок работает следующим образом.

В кристаллизатор в процессе непрерывной разливки подают жидкий металл с температурой 1560 °С, где он частично кристаллизуется, при этом образуется корочка сляба, которая при вытягивании по периметру рабочей полости 7 начинает взаимодействовать с

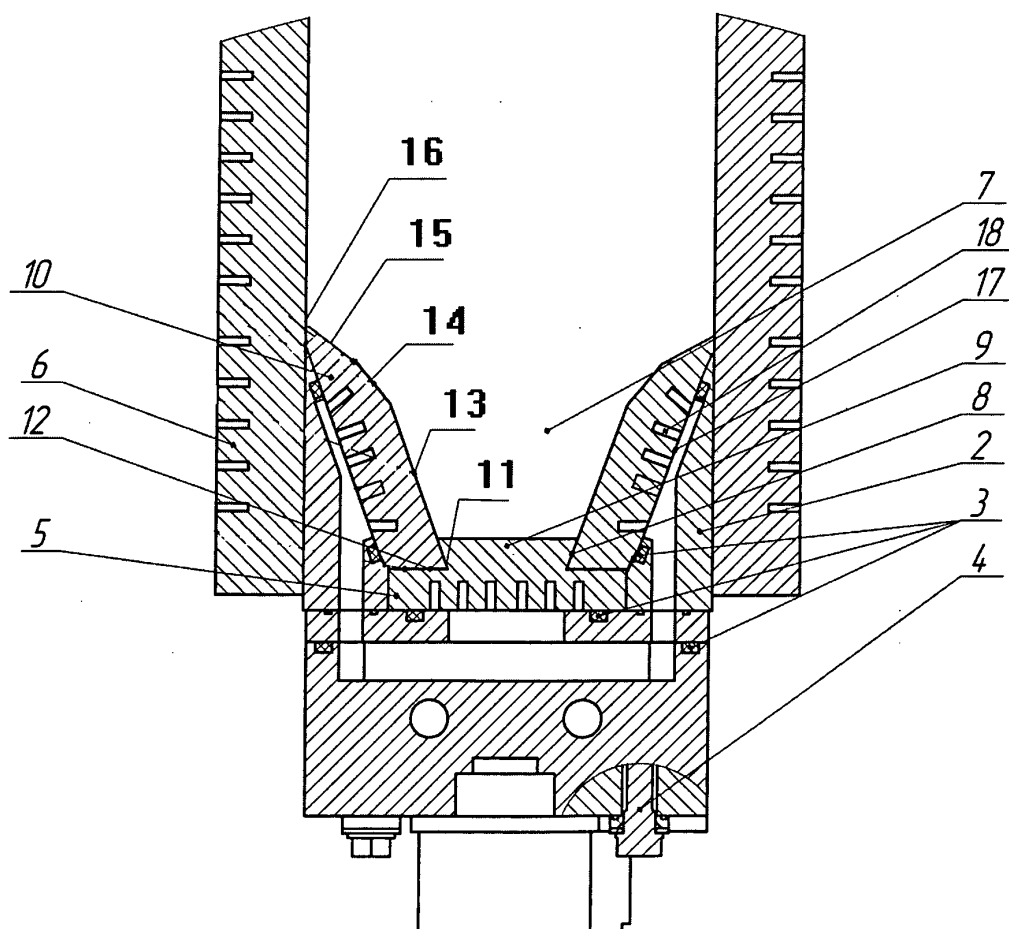
узкими 5, широкими 6 рабочими стенками и продольными медными вставками 10, установленными враспор в углах между указанными стенками. При этом заявляемая форма вставок 10 и жесткая фиксация их в углах между широкими 6 и узкими 5 рабочими медными стенками посредством заведения граней 12 и 13 вставок 10 в продольные вырезы 8 узких 5 рабочих стенок с одной стороны и упором ребер 16 и граней 15 вставок 10 в широкие 6 рабочие стенки с другой стороны, а также наличие с противоположных сторон рабочей полости 7 кристаллизатора продольных выступов 9 в форме ласточкина хвоста значительно повышают жесткость всей конструкции кристаллизатора, обеспечивая при этом стабильность геометрических форм рабочей полости 7. Это позволяет при вытягивании сляба из рабочей полости 7 кристаллизатора формировать форму сляба в строгом соответствии с геометрической формой указанной полости 7, образованной узкими 5, широкими 6 рабочими стенками и вставками 10. Все это способствует повышению качества изготавливаемого сляба. Кроме того, плавное изменение конфигурации рабочей полости 7 за счет заявляемой формы сопряжения граней 13, 14, 15 лицевой поверхности вставок 10, позволяет в процессе вытягивания сляба значительно снизить трение его поверхности о поверхность узких 5 и широких 6 рабочих стенок в местах их контакта, а это снижает износ стенок, увеличивая стойкость кристаллизатора. Также выполнение в продольных вставках 10 дополнительных водоохлаждаемых каналов 18 на высоту, равную высоте указанных вставок 10, позволяет обеспечить дополнительное равномерное охлаждение сляба по скошенной в углах сляба поверхности, в результате чего, предотвращается образование трещин по углам сляба при контакте его с узкими 5 и широкими 6 медными рабочими стенками, а также с медными вставками 10, в результате чего, степень износа указанных элементов рабочей полости 7 кристаллизатора значительно снизится, а это также приведет к повышению стойкости кристаллизатора.

Таким образом, заявляемая конструкция кристаллизатора позволяет получить сляб высокого качества при одновременном повышении стойкости самого кристаллизатора.

Кристаллизатор машины непрерывного литья заготовок



Фиг. 1



Фиг. 2