



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20415 (13) A

(51) B 22 D 39/00

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДМОВСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті  
на підставі Постанови Верховної Ради України  
№ 3760-XII від 23 XII, 1993 р.Публікується  
в редакції заявника

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ РОЗЛИВКИ РІДКОГО МЕТАЛУ

1

(21) 96124946

(22) 27.12.96

(24) 15.07.97

(46) 27.02.98 Бюл. № 1

(47) 15.07.97

(72) Дубоделов Віктор Іванович, Погорський  
Віктор Костянтинович, Горюк Максим Сте-  
панович(73) Фізико-технологічний інститут металів  
та сплавів НАН України(57) 1. Устройство для разливки жидкого ме-  
талла, содержащее основание, раму, уста-  
новленный на раме тигель со сливным  
желобом, огнеупорный блок с каналом, ин-  
дуктор, электромагнит и привод для поворота

2

устройства в вертикальной плоскости, отлича-  
ю щ е с я тем, что в огнеупорном блоке на  
участке присоединения к тиглю выполнено  
по меньшей мере два дополнительных кана-  
ла, соединяющих полость токонесущего ка-  
нала с тиглем; при этом каждый участок  
соединения дополнительного канала с токо-  
несущим расположен в зазоре электромаг-  
нита, имеющего независимую систему  
электропитания.

2. Устройство для разливки жидкого ме-  
талла по п. 1, о т л и ч а ю щ е с я тем, что  
в огнеупорном блоке на участке присоеди-  
нения сливного желоба к токонесущему кана-  
лу выполнена дополнительная емкость для  
перегрева металла.

Изобретение относится к устройствам  
для периодической разливки металла, со-  
зданным на базе индукционных канальных  
печей.

Известен ряд устройств для разливки  
жидкого металла [Применение разливочных  
агрегатов с индукционным подогревом. -  
Gießereitechnik, 1981, № 9, с. 264-268] В дан-  
ных устройствах нагрев металла осущест-  
вляется индукционным способом. Перед  
разливкой металла производят нагрев всей  
его массы в устройстве и поддерживают вы-  
сокую температуру металла в течение всего  
времени разлики. При этом имеют место  
значительные теплотери, которые снижа-  
ют КПД этих устройств.

Известна конструкция устройства для  
дозирования жидкого металла [Авт. св. СССР  
№ 904888, кл. В 22 D 39/06], включающего  
ванну с нагревателем, загрузочный и слив-  
ной сифонные каналы, систему управления.  
Недостатком данного устройства является  
то, что нагреватель находится в нижней час-  
ти ванны, а разливка металла производится  
из сливного канала, который находится в  
верхней части ванны и температура металла  
в котором на 50-100°C ниже, чем в нагрева-  
теле. Для достижения требуемой температу-  
ры разлики металл необходимо  
перегреть в нагревателе. Это обуславли-  
вает дополнительные затраты электроэнер-  
гии.

(19) UA (11) 20415 (13) A

Наиболее близким к заявляемому изобретению является устройство для порционной разливки металла [Авт.св. № 660342, кл. В 22 D 39/00], которое состоит из рамы, основания, тигля со сливным желобом, огнеупорного блока с каналом, индуктора, электромагнита и привода для поворота устройства в вертикальной плоскости. Нагрев металла производится индукционным методом, а разливку ведут порциями с помощью электромагнитных сил.

Недостатком данного устройства является повышенный расход электроэнергии. Это обусловлено тем, что перед разливкой производят нагрев всей массы металла в тигле и канале и длительное время выдерживают его в процессе разливки. На практике при разливке металла имеют место значительные простои в работе заливочного устройства, вызванные различными причинами (технологические остановки, ремонт литейного конвейера и вспомогательного оборудования). Анализ технологического процесса изготовления оливок, например, из чугуна, показывает, что непосредственно заливка форм занимает 40-50% времени работы литейного конвейера. Остальное время металл неоправданно находится в перегретом состоянии, причем температура его при изготовлении тонкостенного литья может достигать 1500-1550°C. Кроме увеличения энергозатрат, это приводит к повышенному угару основных и легирующих элементов, интенсивному разрушению стенок огнеупорной футеровки разливочного устройства.

В основу изобретения поставлена задача создания такого устройства для разливки жидкого металла, которое обеспечило бы значительную экономию электроэнергии, основных, легирующих и футеровочных материалов.

Поставленная задача достигается за счет того, что в устройстве для разливки жидкого металла, содержащем основание, раму, установленный на раме тигель со сливным желобом, огнеупорный блок с каналом, индуктор, электромагнит и привод для поворота устройства в вертикальной плоскости, в огнеупорном блоке на участке присоединения к тиглю выполнено по меньшей мере два дополнительных канала, соединяющих полость токонесущего канала с тиглем. При этом каждый участок соединения дополнительного канала с токонесущим расположен в зазоре электромагнита, имеющего независимую систему электропитания. Кроме того, в огнеупорном блоке на участке присоединения сливного желоба к токонесущему каналу

выполнена дополнительная емкость для перегрева металла.

На фиг.1 представлено предлагаемое устройство для разливки жидкого металла, вид сбоку; на фиг.2 - то же, вид сверху; на фиг.3 - то же, устройство с дополнительной емкостью, вид сбоку; на фиг.4 и 5 представлен принцип работы устройства соответственно в режимах разливки и циркуляции металла.

Устройство состоит из тигля 1, к боковой стенке которого прикреплен огнеупорный блок 2 с токонесущим каналом 3. В огнеупорный блок 2 встроен индуктор 4. Кроме того, в огнеупорном блоке 2 на участке присоединения к тиглю 1 выполнено по меньшей мере два дополнительных канала 5, соединяющих полость токонесущего канала 3 с тиглем 1. Слив металла осуществляется по сливному желобу 6, который сообщается с полостью токонесущего канала 3. На участках соединения дополнительных каналов 5 с полостью токонесущего канала 3 установлены электромагниты 7. Тигель 1 с огнеупорным блоком 2 установлены на раме 8, которая крепится на основании 9 и имеет возможность поворота в вертикальной плоскости с помощью привода 10.

Устройство работает следующим образом.

Перед запуском устройства в работу в тигель 1 заливают жидкий металл, например, чугун с исходной температурой 1300°C. Он заполняет токонесущий канал 3, и вокруг индуктора 4 образуется короткозамкнутый виток. При включении индуктора 4 в электрическую сеть в токонесущем канале 3 индуцируется электрический ток  $I$ , который подогревает жидкий металл в канале. Так как масса металла в токонесущем канале (около 200 кг) значительно меньше массы металла в тигле (например, 5000 кг), температура металла в канале быстро возрастает. При достижении требуемой температуры заливки (например, 1500°C) включают электромагниты 7. В зазоре электромагнитов создается электромагнитное поле  $B$ , которое взаимодействует с электрическим током  $I$  в канале. При этом в металле возникает электромагнитная сила, под действием которой жидкий металл приводится в движение. В режиме заливки форм напряжение на каждый электромагнит включают так, чтобы возникающая электромагнитная сила  $F_1$  была направлена в сторону сливного желоба 6 (фиг.4), и жидкий металл с температурой 1300°C поступает из тигля в токонесущий канал 3 и вытесняет на сливной желоб 6 перегретый до 1500°C металл из токонесу-

щего канала 3. Жидкий металл из сливного желоба 6 поступает в литейную форму.

По такому принципу можно производить заливку форм металлоемкостью, например, 10-50 кг, что меньше массы перегретого металла, находящегося в полости токонесущего канала (200 кг).

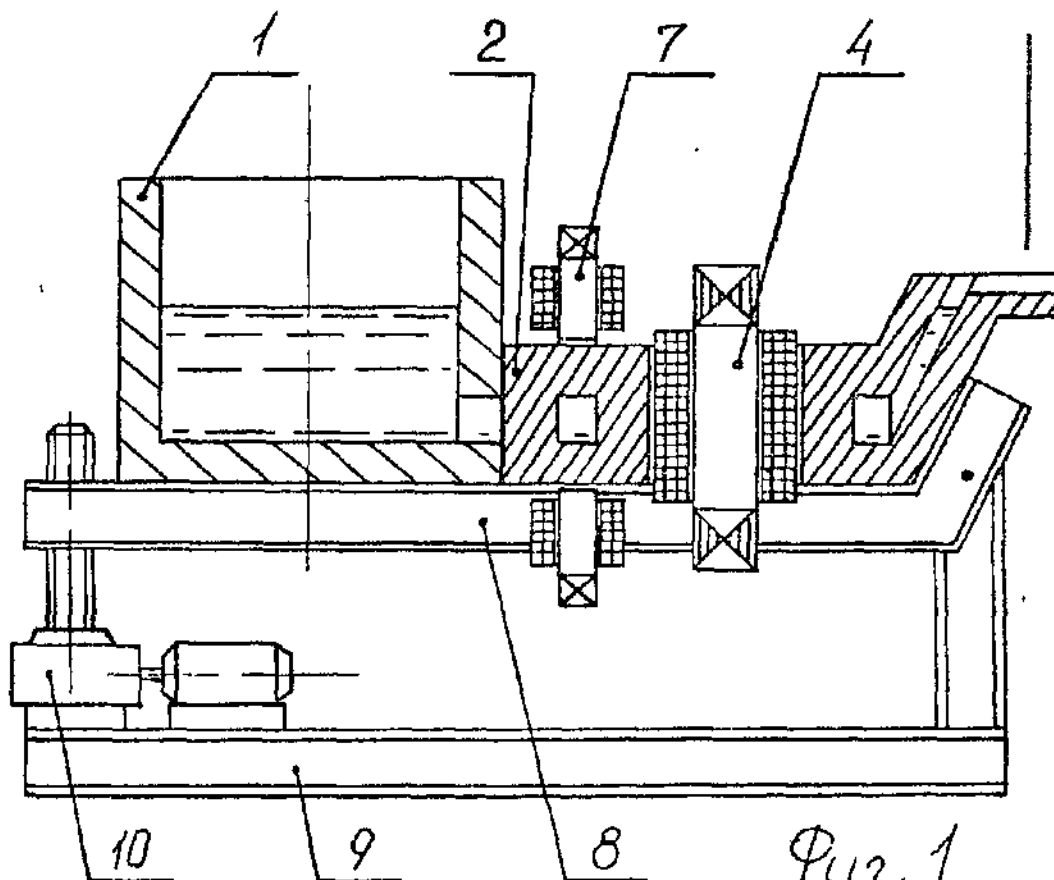
Для заливки форм, металлоемкость которых превышает массу металла в токонесущем канале, в огнеупорном блоке 2 выполнена дополнительная емкость 11, масса металла в которой в 2-3 раза больше порции металла, заливаемого в форму. Например, при заливке формы металлоемкостью 100-150 кг дополнительную емкость выполняют на 300-500 кг. В этом случае при заливке форм металл с температурой 1300°C из тигля под действием электромагнитной силы  $F_1$  поступает в токонесущий канал и вытесняет из дополнительной емкости перегретый до температуры 1500°C жидкий металл на сливной желоб, и далее этот металл заливается в литейную форму.

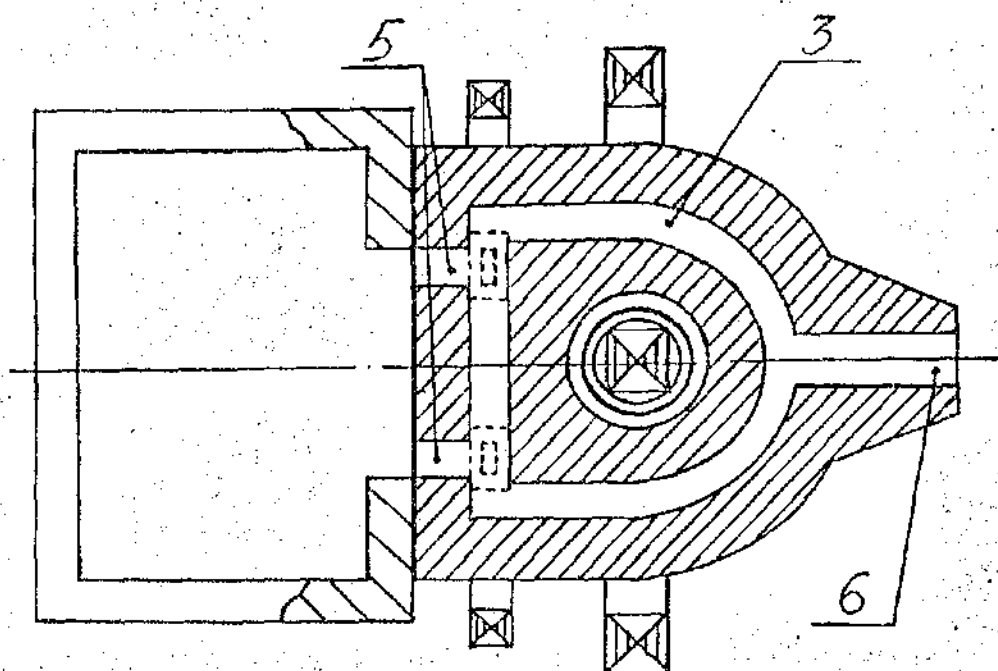
Поддержание исходной температуры металла в тигле происходит за счет тепла перегретого металла, поступающего из токонесущего канала в тигель. Для этого в перерывах между очередными заливками форм включают один из электромагнитов

так, чтобы электромагнитная сила  $F_2$  была направлена в сторону тигля (фиг 5). При этом металл из тигля по одному дополнительному каналу 5 поступает в токонесущий канал, подогревается, а по другому дополнительному каналу возвращается в тигель. Имеет место циркуляция металла в между каналом и тиглем, в результате чего происходит усреднение температуры и химического состава металла в тигле.

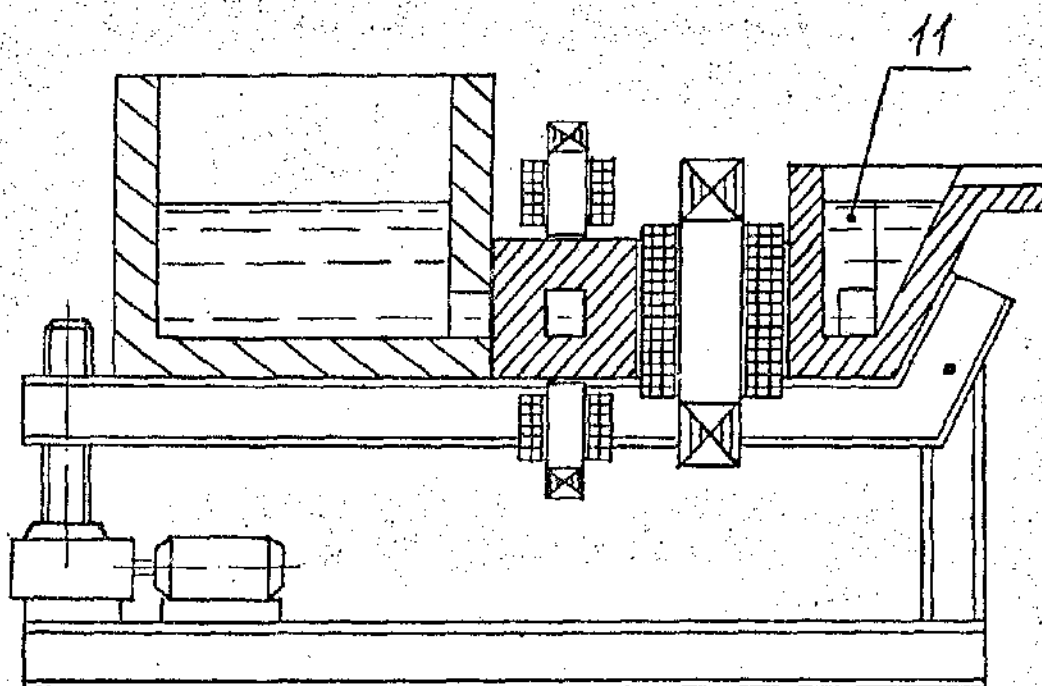
Электромагниты имеют независимые системы электропитания. Это позволяет изменять полярность напряжения на электромагнитах и направление действия электромагнитных сил  $F_1$  и  $F_2$  в режимах разлива и циркуляции металла.

Таким образом, в предлагаемом устройстве для разлива металла вся масса в тигле, которая значительно больше металлоемкости литейной формы, выдерживается при температуре на 200°C ниже температуры заливки литейной формы. Это позволяет значительно сократить общие тепловые потери и снизить расход электроэнергии на разливание металла. Кроме этого, сохранение всей массы металла при низкой температуре позволяет уменьшить угар основных и легирующих элементов, снижается также расход огнеупорных материалов, повышается надежность и долговечность работы устройства для разлива жидкого металла.

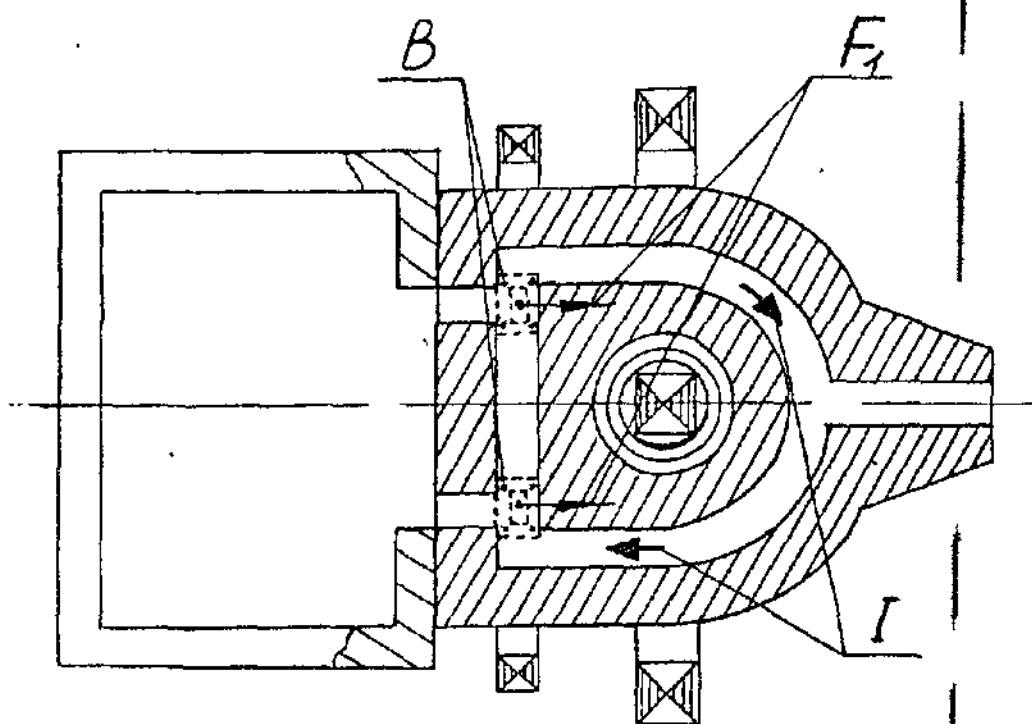




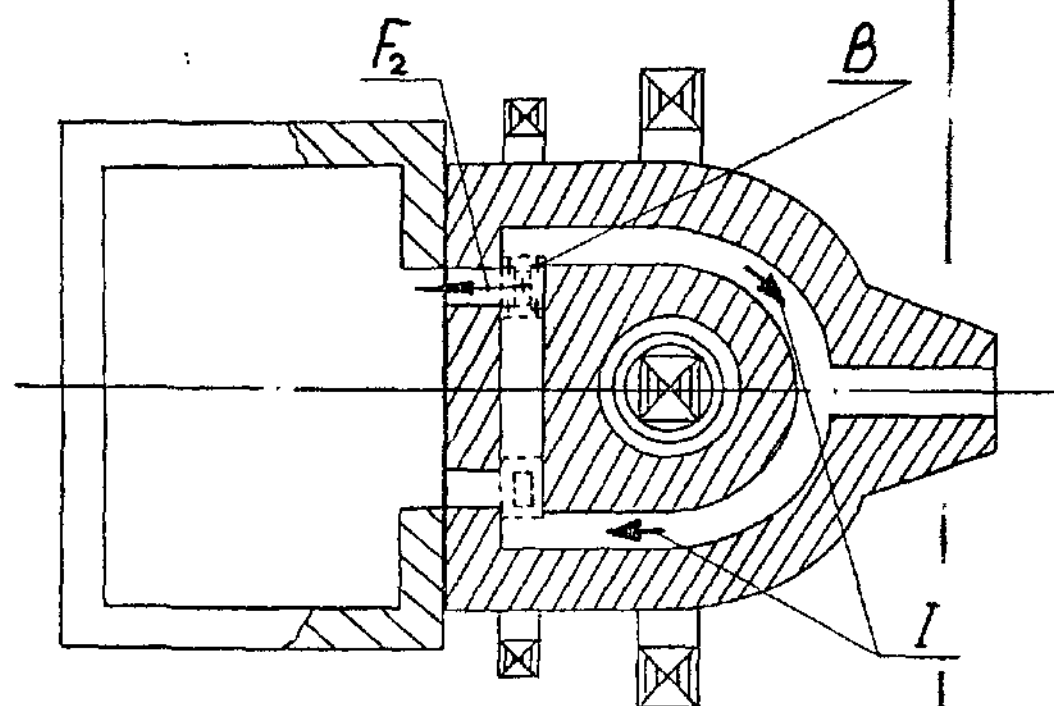
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор Л.Лукач

Замовлення 4383

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101

