



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1071213 A

3(50) В 22 Д 11/00; В 22 Д 11/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

РПФК

И ПАТЕНТУ

- (21) 2783155/22-02
(22) 26.06.79
(46) 30.01.84. Бюл. № 4
(72) Мишель Пьеррель и Рио Беллоси
(Франция)
(71) Понт-а-Муссон С.А. (Франция)
(53) 621.746.047, 621.746.27(088.8)
(56) 1. Германи Э. Непрерывное
литье. Металлургиздат, 1961, с. 299,
рис. 852.
(54) СПОСОБ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЧУГУН-
НЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБ И УСТАНОВКА
ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.
(57) 1. Способ непрерывного литья
чугунных тонкостенных труб, включаю-
щий подачу жидкого чугуна в охлажда-
емый кристаллизатор с дорном, нагрев
дорна и вытягивание трубы, о т л и-
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью
повышения надежности процесса литья,
в его начале нагревают верхний конец

дорна, а затем в кристаллизатор
подают жидкометаллический охладитель,
не прекращая нагрева дорна.

2. Установка для непрерывного
литья чугунных тонкостенных труб,
содержащая кристаллизатор с водяной
рубашкой, графитовый дорн с устрой-
ством для его нагрева и направляю-
щие и вытягивающие ролики, о т л и-
ч а ю щ а я с я тем, что, с целью
повышения надежности процесса литья,
она снабжена источником сжатого
нейтрального газа, а кристал-
лизатор снабжен дополнительной
рубашкой для жидкометаллического
охладителя, при этом источник сжа-
того нейтрального газа соединен с
верхней частью рубашки для жидко-
металлического охладителя и резерву-
аром, соединенным с нижней частью
указанной рубашки.

(19) SU (11) 1071213 A

Изобретение относится к металлургии, конкретнее к непрерывной разливке металлов и сплавов.

Известен способ непрерывного литья чугунных тонкостенных труб, включающий подачу жидкого чугуна в охлаждаемый кристаллизатор с дорном, нагрев дорна и вытягивание трубы.

Установка для непрерывного литья чугунных тонкостенных труб содержит кристаллизатор с водяной рубашкой, графитовый дорн с устройством для его нагрева и направляющие и вытягивающие ролики [1].

Недостатком известного способа и установки для его осуществления является низкая надежность процесса литья из-за возможности прорывов металла и заклинивания дорна.

Цель изобретения — повышение надежности процесса литья.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу непрерывного литья чугунных тонкостенных труб, включающему подачу жидкого чугуна в охлаждаемый кристаллизатор с дорном, нагрев дорна и вытягивание трубы, в начале процесса литья нагревают верхний конец дорна, а затем в кристаллизатор подают жидкометаллический охладитель, не прекращая нагрева дорна.

Установка для непрерывного литья чугунных тонкостенных труб, содержащая кристаллизатор с водяной рубашкой, графитовый дорн с устройством для его нагрева и направляющие и вытягивающие ролики, снабжена источником сжатого воздуха нейтрального газа, а кристаллизатор снабжен дополнительной рубашкой для жидкометаллического охладителя, при этом источник сжатого нейтрального газа соединен с верхней частью рубашки для жидкометаллического охладителя и резервуаром, соединенным с нижней частью указанной рубашки.

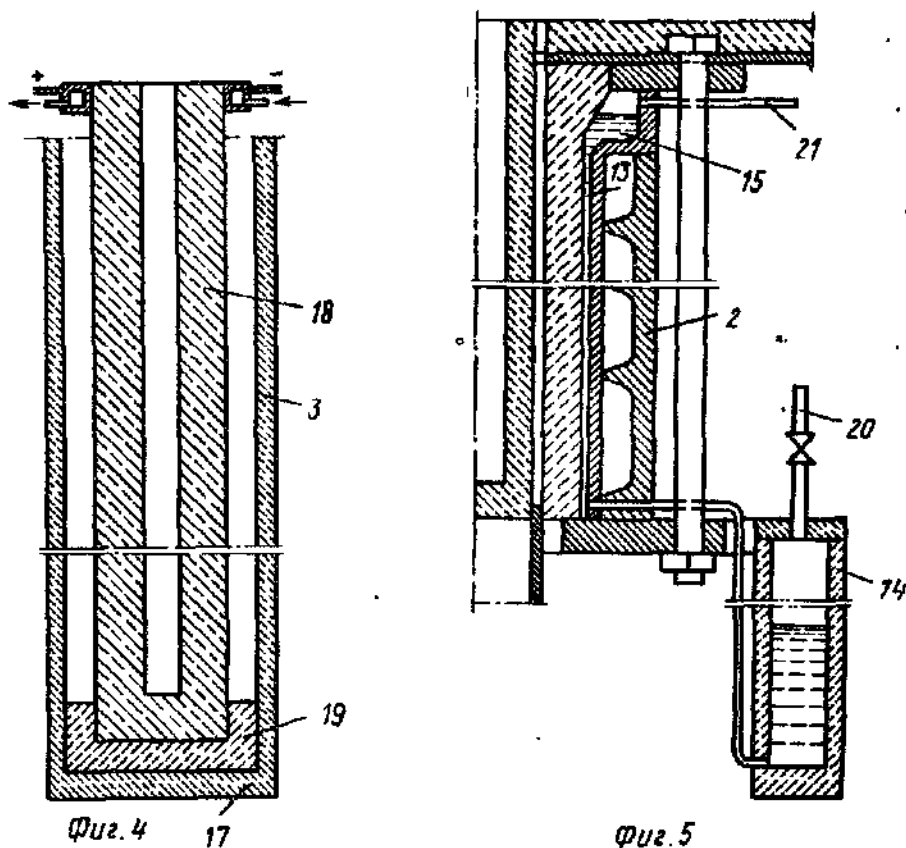
На фиг. 1 представлена установка, общий вид; на фиг. 2 — кристаллизатор, продольный разрез, на фиг. 3 — то же, с положением фронта затвердевания в процессе литья, частичный разрез; на фиг. 4 — устройство для нагрева дорна, частичный разрез; на фиг. 5 — система охлаждения кристаллизатора, частичный разрез.

Установка для непрерывного литья чугунных тонкостенных труб (фиг. 1) содержит кристаллизатор 1 с водяной рубашкой 2, графитовый дорн 3 с устройством 4 его нагрева и направляющие 5 и вытягивающие 6 ролики. Подвод металла в кристаллизатор 1 осуществляется из промежуточного ковша 7, установленного на раме 8, через литниковые каналы 9 и 10. Кристаллизатор 1 (фиг. 2), кроме водяной

рубашки 2 с ребрами 11, имеет также рубашку 12 для жидкометаллического охладителя 13, нижняя часть которой соединена с резервуаром 14, содержащим металл с низкой точкой плавления, например олово, а верхняя часть — с источником 15 сжатого нейтрального газа. Верхняя часть резервуара 14 также соединена с источником сжатого газа. Рубашка 12 для жидкометаллического охладителя запрессована внутрь водяной рубашки 2 и выполнена из металла или металлического теплопроводного сплава, например из меди с алюминиевым покрытием или покрытием хрома. Водяная рубашка выполнена из теплопроводного металла, например меди или стали, и снабжена трубопроводами для подачи и выпуска охладителя. Водяная рубашка 2 и рубашка 12 для жидкометаллического охладителя функционируют совместно и предназначены для обеспечения эффективного и равномерного охлаждения кристаллизатора 1 и формирующейся трубы 16. Графитовый дорн 3 выполнен в виде цилиндра с дном 17 и открытым верхом. Внутри цилиндра установлено устройство 4 для нагрева, выполненное, например, в виде индуктора, охлаждаемого водой, или нагревательного сопротивления. Индуктор намотан по спирали на внутренней стенке дорна, но не доходит до его дна 17, поэтому нижняя часть дорна всегда остается не нагреваемой. Дорн может иметь устройство 4 для его нагрева (фиг. 4), выполненное в виде нагревательного сопротивления 18 (полого графитового стержня), изолированного от дна 17 дорна с помощью жаропрочного элемента 19. На фиг. 5 показан вариант выполнения установки, согласно которому резервуар 14 с жидкометаллическим охладителем расположен ниже кристаллизатора и при этом опорожнение рубашки 12 и резервуара 14 осуществляется просто под действием силы тяжести, когда трубопровод 20 соединен с атмосферой. И наоборот, заполнение рубашки 12 осуществляют путем сообщения трубопровода с источником сжатого газа, под действием которого жидкометаллический охладитель поднимается вверх, а воздух выходит в атмосферу через трубопровод 21.

Способ непрерывного литья чугунных тонкостенных труб осуществляют следующим образом.

Жидкий чугун из промежуточного ковша 7 через литниковый канал подают в зазор между рабочими стенками кристаллизатора 1 и стенками графитового дорна 3, где



Составитель В. Битков
 Редактор Л. Филь Техред Л. Мартянова Корректор Л. Патай

Заказ 11717/55 Тираж 775 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



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1071213 A

3(5D) В 22 Д 11/00; В 22 Д 11/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

РПФК

К ПАТЕНТУ

(21) 2783155/22-02

(22) 26.06.79

(46) 30.01.84. Бюл. № 4

(72) Мишель Пьеррель и Рио Беллоси
(Франция)

(71) Понт-а-Муссон С.А. (Франция)

(53) 621.746.047, 621.746.27(088,8)

(56) 1. Германн Э. Непрерывное
литье. Металлургиздат, 1961, с. 299,
рис. 852.

(54) СПОСОБ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЧУГУН-
НЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБ И УСТАНОВКА
ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

(57) 1. Способ непрерывного литья
чугунных тонкостенных труб, включаю-
щий подачу жидкого чугуна в охлажда-
емый кристаллизатор с дорном, нагрев
дорна и вытягивание трубы, о т л и-
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью
повышения надежности процесса литья,
в его начале нагревают верхний конец

дорна, а затем в кристаллизатор
подают жидкометаллический охладитель,
не прекращая нагрева дорна.

2. Установка для непрерывного
литья чугунных тонкостенных труб,
содержащая кристаллизатор с водяной
рубашкой, графитовый дорн с устрой-
ством для его нагрева и направляю-
щие и вытягивающие ролики, о т л и-
ч а ю щ а я с я тем, что, с целью
повышения надежности процесса литья,
она снабжена источником сжатого
нейтрального газа, а кристал-
лизатор снабжен дополнительной
рубашкой для жидкометаллического
охладителя, при этом источник сжа-
того нейтрального газа соединен с
верхней частью рубашки для жидко-
металлического охладителя и резерву-
аром, соединенным с нижней частью
указанной рубашки.

(19) SU (11) 1071213 A

Изобретение относится к металлургии, конкретнее к непрерывной разливке металлов и сплавов.

Известен способ непрерывного литья чугуновых тонкостенных труб, включающий подачу жидкого чугуна в охлаждаемый кристаллизатор с дорном, нагрев дорна и вытягивание трубы.

Установка для непрерывного литья чугуновых тонкостенных труб содержит кристаллизатор с водяной рубашкой, графитовый дорн с устройством для его нагрева и направляющие и вытягивающие ролики [1].

Недостатком известного способа и установки для его осуществления является низкая надежность процесса литья из-за возможности прорывов металла и заклинивания дорна.

Цель изобретения - повышение надежности процесса литья.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу непрерывного литья чугуновых тонкостенных труб, включающему подачу жидкого чугуна в охлаждаемый кристаллизатор с дорном, нагрев дорна и вытягивание трубы, в начале процесса литья нагревают верхний конец дорна, а затем в кристаллизатор подают жидкометаллический охладитель, не прекращая нагрева дорна.

Установка для непрерывного литья чугуновых тонкостенных труб, содержащая кристаллизатор с водяной рубашкой, графитовый дорн с устройством для его нагрева и направляющие и вытягивающие ролики, снабжена источником сжатого воздуха нейтрального газа, а кристаллизатор снабжен дополнительной рубашкой для жидкометаллического охладителя, при этом источник сжатого нейтрального газа соединен с верхней частью рубашки для жидкометаллического охладителя и резервуаром, соединенным с нижней частью указанной рубашки.

На фиг. 1 представлена установка, общий вид; на фиг. 2 - кристаллизатор, продольный разрез; на фиг. 3 - то же, с положением фронта затвердевания в процессе литья, частичный разрез; на фиг. 4 - устройство для нагрева дорна, частичный разрез; на фиг. 5 - система охлаждения кристаллизатора, частичный разрез.

Установка для непрерывного литья чугуновых тонкостенных труб (фиг. 1) содержит кристаллизатор 1 с водяной рубашкой 2, графитовый дорн 3 с устройством 4 его нагрева и направляющие 5 и вытягивающие 6 ролики. Подвод металла в кристаллизатор 1 осуществляется из промежуточного ковша 7, установленного на раме 8, через литниковые каналы 9 и 10. Кристаллизатор 1 (фиг. 2), кроме водяной

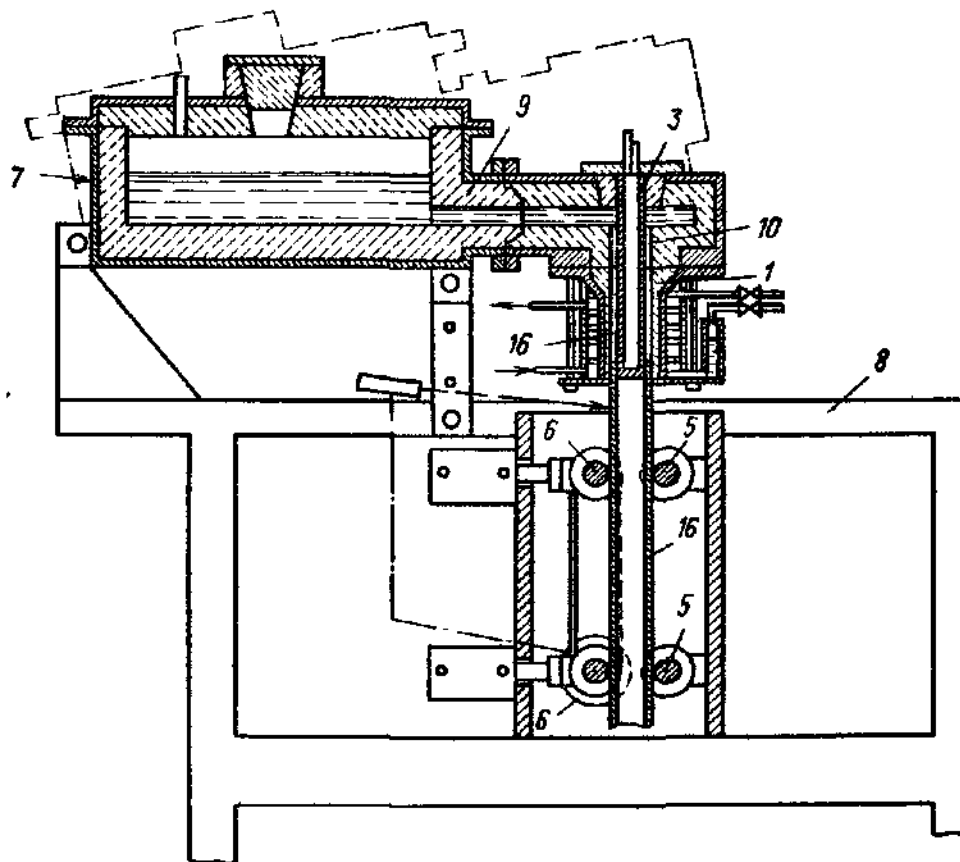
рубашки 2 с ребрами 11, имеет также рубашку 12 для жидкометаллического охладителя 13, нижняя часть которой соединена с резервуаром 14, содержащим металл с низкой точкой плавления, например олово, а верхняя часть - с источником 15 сжатого нейтрального газа. Верхняя часть резервуара 14 также соединена с источником сжатого газа. Рубашка 12 для жидкометаллического охладителя запрессована внутрь водяной рубашки 2 и выполнена из металла или металлического теплопроводного сплава, например из меди с алюминиевым покрытием или покрытием хрома. Водяная рубашка выполнена из теплопроводного металла, например меди или стали, и снабжена трубопроводами для подачи и выпуска охладителя. Водяная рубашка 2 и рубашка 12 для жидкометаллического охладителя функционируют совместно и предназначены для обеспечения эффективного и равномерного охлаждения кристаллизатора 1 и формирующейся трубы 16. Графитовый дорн 3 выполнен в виде цилиндра с дном 17 и открытым верхом. Внутри цилиндра установлено устройство 4 для нагрева, выполненное, например, в виде индуктора, охлаждаемого водой, или нагревательного сопротивления. Индуктор намотан по спирали на внутренней стенке дорна, но не доходит до его дна 17, поэтому нижняя часть дорна всегда остается не нагреваемой. Дорн может иметь устройство 4 для его нагрева (фиг. 4), выполненное в виде нагревательного сопротивления 18 (полого графитового стержня), изолированного от дна 17 дорна с помощью жаропрочного элемента 19. На фиг. 5 показан вариант выполнения установки, согласно которому резервуар 14 с жидкометаллическим охладителем расположен ниже кристаллизатора и при этом опорожнение рубашки 12 и резервуара 14 осуществляется просто под действием силы тяжести, когда трубопровод 20 соединен с атмосферой. И наоборот, заполнение рубашки 12 осуществляют путем сообщения трубопровода с источником сжатого газа, под действием которого жидкометаллический охладитель поднимается вверх, а воздух выходит в атмосферу через трубопровод 21.

Способ непрерывного литья чугуновых тонкостенных труб осуществляют следующим образом.

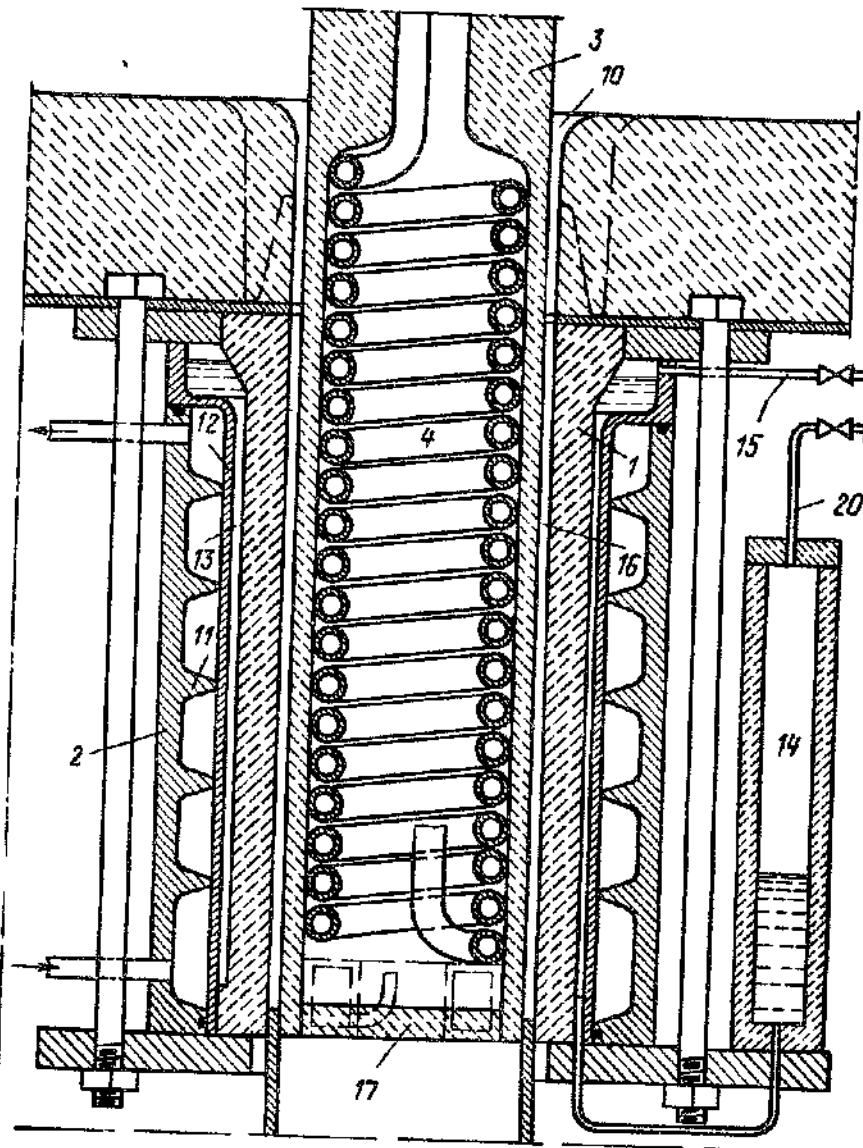
Жидкий чугун из промежуточного ковша 7 через литниковый канал подают в зазор между рабочими стенками кристаллизатора 1 и стенками графитового дорна 3, где

формование тонкостенной трубы, которую вытягивают с помощью вытягивающих роликов 6. В начале процесса литья нагревают верхний конец дорна и при этом подают сжатый газ в рубашку 12 для жидкометаллического охладителя, вытесняя последний в резервуар 14. Так как рубашка 12 для жидкометаллического охладителя пуста, происходит также и нагрев кристаллизатора 1. После заполнения зазора между кристаллизатором и дорном жидкометаллический охладитель (олово) подают из резервуара 14 в рубашку 12 и поддерживают в ней определенное давление. Благодаря нагреву верхнего конца дорна чугуна, находящийся с ним в контакте, остается в жидком состоянии, а чугун, контактирующий со стенками кристаллизатора, охлаждаемыми водой и жидкометаллическим охладителем, охлаждается, таким образом получают фронт затвердевания, представляющий собой поверхность раздела между-solidусом и

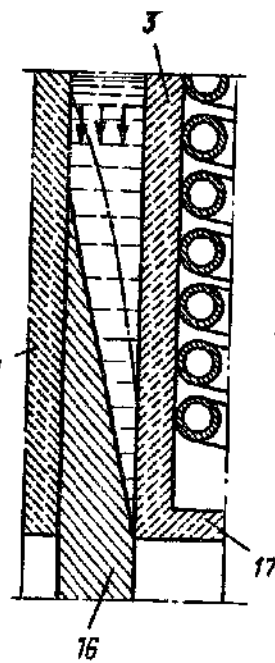
ликвидусом, имеющую форму усеченного конуса (фиг. 3). Дополнительное охлаждение кристаллизатора жидкометаллическим охладителем обеспечивает равномерное распределение температуры по всей его высоте, исключает неравномерность, вызываемую воздушными прослойками, и предотвращает опасность разрывов и трещин формирующейся трубы. Благодаря процессу усадки металла стенки трубы отходят от стенок кристаллизатора, поэтому отсутствует сопротивление при вытягивании трубы. Так как формирование оболочки трубы на дорне происходит только в его нижней части, исключено заклинивание дорна и трубы в зазоре между стенками кристаллизатора и стенками дорна. Таким образом, можно получать тонкостенные чугунные трубы например трубу с наружным диаметром 170 и толщиной стенки 5 мм, не опасаясь растрескивания или разрывов, что обеспечивает высокую надежность процесса литья.



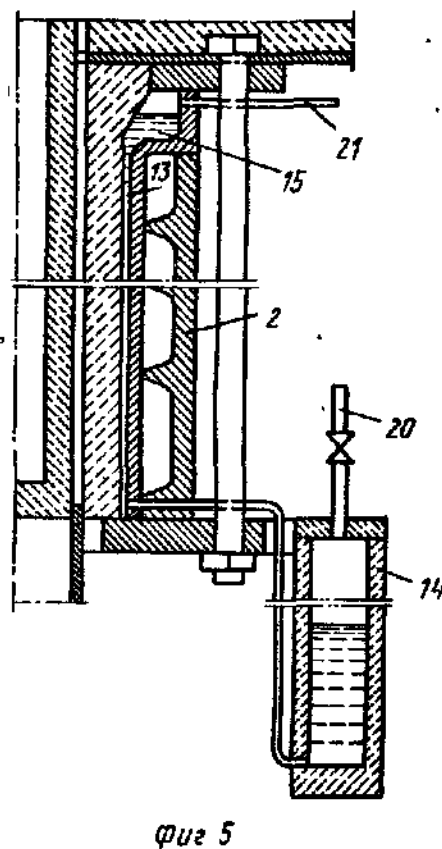
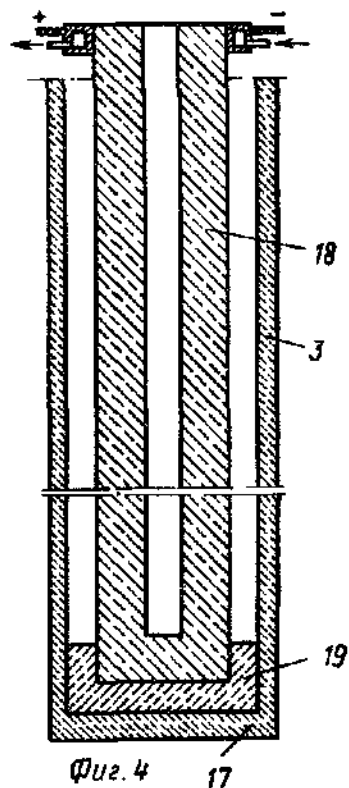
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Составитель В. Витков
 Редактор Л. Филь Техред Л. Мартяшова Корректор Л. Патай

Заказ 11717/55 Тираж 775 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

