

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034025**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.19

(21) Номер заявки
201890055

(22) Дата подачи заявки
2016.06.15

(51) Int. Cl. **B22D 18/04** (2006.01)
B22D 47/00 (2006.01)
B22D 33/00 (2006.01)

(54) РАЗЛИВОЧНОЕ УСТРОЙСТВО

(31) **A 50496/2015**

(32) **2015.06.15**

(33) **АТ**

(43) **2018.06.29**

(86) **РСТ/АТ2016/050206**

(87) **WO 2016/201479 2016.12.22**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ФИЛЛЬ ГЕЗЕЛЛЬШАФТ М.Б.Х. (АТ)

(72) Изобретатель:
**Боиндеккер Мартин, Ратнер Томас,
Зибингер Манфред, Вебер Ричард (АТ)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) JP-A-H0252160
DE-A1-1583663
CN-A-102416460
EP-A2-1270116
CN-U-203817343
WO-A1-2011003396
CN-A-103962528

(57) Изобретение касается установки (1) и разливочного устройства (10) для литья с низким или противодавлением, при этом разливочное устройство (10) имеет по меньшей мере одну нижнюю камеру (3) для по меньшей мере одной печи (4) и по меньшей мере одну верхнюю камеру (5) для по меньшей мере одного кокиля и нижняя камера (3) отделена от верхней камеры (5) по меньшей мере одной нижней плитой (15) крепления формы для крепления нижней части (22) указанного по меньшей мере одного кокиля, при этом верхняя камера (5) имеет верхнюю, опертую с возможностью смещения в вертикальном направлении плиту (12) крепления формы для верхней части указанного по меньшей мере одного кокиля, при этом верхняя плита (12) крепления формы соединена с исполнительными элементами (24) для подъема или опускания верхней плиты крепления формы.

B1**034025****034025****B1**

Изобретение касается разливочного устройства для литья с низким или противодавлением согласно ограничительной части п.1 формулы изобретения.

Также изобретение касается системы для изготовления заготовки посредством литья с низким или противодавлением.

Установки, имеющие разливочное устройство, в частности для литья под давлением, создаваемым газообразной фазой, находят применение в литейной технологии, в частности для изготовления отливок, имеющих высокие физические и механические показатели, в частности из сплавов легких металлов.

Сам процесс литья как при способе литья с низким давлением, так и при способе кокильного литья с противодавлением осуществляется с помощью стояка, через который расплав транспортируется вверх в кокиль.

Однако подача давления на расплав в печи для транспортировки расплава вверх в кокиль при способе кокильного литья с противодавлением осуществляется за счет разности давлений, при этом давление газа в кокиле несколько снижается. При этом в плавильной печи возникает избыточное давление, которого достаточно для подъема расплава в кокиль.

Разливочное устройство вышеуказанного рода стало известно из CN 102416460 A. Соответственные разливочные машины стали известны также из JP H0252160 A, DE 1583663 A1, EP 1270116 A2, CN 203817343 U, WO 2011/003396 A1, CN 103962528 A.

Другое соответственное разливочное устройство и система стали известны, например, также из DE 102010026480 A1. В известных решениях плита крепления формы, которой нижняя камера отделена от верхней камеры, смонтирована стационарно и не может изменять своего положения. Для соединения печи с кристаллизатором с помощью стояка печь, после того как она была размещена в нижней камере, поднимается. Однако это имеет тот недостаток, что, во-первых, должна двигаться очень высокая масса, и, во-вторых, этот процесс, быстрая смена печи для нового процесса литья, отнимает относительно много времени. Недостатком является также, что в известных решениях требуются два подъемных механизма или, соответственно, привода, так как должны двигаться и печь, и верхняя плита крепления формы. Что также существенно увеличивает конструктивную высоту. Другим недостатком известных решений является, что манипулирование кокилем в верхней камере также оказывается очень трудным.

В основе настоящего изобретения лежит задача обеспечить возможность оптимальной загрузки разливочного устройства кристаллизатором, а также оптимальное манипулирование кристаллизатором. Эта задача решается в соответствии с изобретением с помощью устройства вышеуказанного рода с помощью признаков отличительной части п.1 формулы изобретения.

Благодаря решению, предлагаемому изобретением, оперирование и манипулирование кристаллизатором существенно упрощается, так как может простым образом изменяться пространство, имеющееся в распоряжении для манипулирования кристаллизатором.

По одному из предпочтительных усовершенствований изобретения плита крепления формы может перемещаться в вертикальном направлении.

Благодаря вертикальной подвижности нижней плиты крепления формы она может двигаться вверх, вследствие чего увеличивается пространство в нижней камере, имеющееся в распоряжении для манипулирования печью. Таким образом, печь может простым образом размещаться в камере и снова извлекаться. Помимо этого, можно соединить размещенную в нижней камере печь с кокилем без ее вертикального подъема, когда опускается верхняя плита крепления формы. В этом месте следует указать, что нижняя и верхняя камера могут быть уплотнены каждая герметично, в частности газонепроницаемо. Также верхняя и/или нижняя камера могут быть вакуумированы или наполнены защитным газом. Помимо этого, предлагаемое изобретением решение позволяет обойтись без второго привода для подъема печи, благодаря чему также может существенно уменьшаться конструктивная высота.

По одному из предпочтительных вариантов осуществления изобретения может быть предусмотрено, чтобы указанная по меньшей мере одна нижняя плита крепления формы имела по меньшей мере один стояк для соединения указанной по меньшей мере одной печи с указанным по меньшей мере одним кокилем. Расположение стояка на нижней плите крепления формы имеет то преимущество, что при подъеме нижней плиты крепления формы стояк может подниматься вместе с ней, благодаря чему стояк очень быстро извлекается из области печи, и печь может очень быстро сменяться. В частности, при этом предпочтительно, если нижняя кромка стояка поднимается над верхней кромкой печи, так как печь тогда может в горизонтальном направлении без препятствия в виде стояка извлекаться из камеры или, соответственно, вводиться в нее. Но альтернативно для монтажа стояка на нижней плите крепления формы можно было бы также двигать стояк отдельно от плиты крепления формы.

Также плита крепления формы и плита печи могут иметь несколько стояков для нескольких гнезд формы и/или нескольких кокилей. Другим предпочтительным вариантом осуществления является сменная вставка в плите печи и/или плите крепления формы, в которой закреплен указанный по меньшей мере один стояк. Другим предпочтительным вариантом осуществления при применении по меньшей мере одного стояка является вариант осуществления сменной вставки в виде распределителя для заливки нескольких гнезд формы или заливки одного кокиля через несколько литников. Предпочтительно, если эта распределительная полость выполняется из стали с керамической футеровкой. Также предпочтителен по

меньшей мере один нагревательный элемент на этой распределительной полости, чтобы таким образом поддерживать алюминий после заливки при температуре плавления, чтобы заставляя расплав стекать обратно в печь.

Верхняя плита крепления формы может иметь удерживающие элементы и при необходимости разъемы для сред для верхней части кокиля.

Особенно предпочтительно верхняя плита крепления формы соединена с первыми соединительными элементами, при этом нижняя плита крепления формы соединена со вторыми соединительными элементами, при этом каждый из первых соединительных элементов приведен в контакт с соответствующим соединительным элементом из вторых соединительных элементов путем вертикального смещения верхней плиты крепления формы в направлении нижней плиты крепления формы. Этот вариант изобретения имеет то преимущество, что верхняя плита крепления формы и нижняя плита крепления формы могут двигаться вместе. Так, при движении подъема или опускания верхней плиты крепления формы нижняя плита крепления формы может пониматься или опускаться вместе с ней. Это предпочтительно, в частности, с точки зрения сокращения элементов привода, необходимых для движения плит крепления формы. Помимо этого, таким образом могут с небольшими издержками синхронизироваться движения двух плит крепления формы, что, прежде всего, предпочтительно при быстрой смене печи и/или расположенного над ней кокиля.

В отношении надежного соединения верхней и нижней плиты крепления формы особенно предпочтительно, если каждый из первых соединительных элементов образует по геометрическому и/или силовому замыканию с данным соответствующим ему вторым соединительным элементом. Эти замыкания в случае необходимости могут снова разъединяться и, например, верхняя плита крепления формы передвигаться относительно нижней плиты крепления формы. Особенно предпочтительно, когда один из соединительных элементов застопоривается в соответствующем ему другом соединительном элементе, как только один из двух соединительных элементов вдвигается в другой соединительный элемент или оба соединительных элемента друг в друга. Это позволяет очень быстро и автоматически соединять нижнюю и верхнюю плиту крепления формы только путем вертикального смещения верхней плиты крепления формы.

По одному из предпочтительных усовершенствований изобретения может быть предусмотрено, чтобы верхняя плита крепления формы была соединена с исполнительными элементами для подъема или опускания верхней плиты крепления формы. Привязка верхней плиты крепления формы к исполнительным элементам имеет то преимущество, что верхняя плита крепления формы может двигаться как относительно нижней плиты крепления формы, так и вместе с ней. Движение верхней плиты крепления формы независимо от нижней плиты крепления формы предпочтительно, прежде всего, при загрузке верхней камеры кокиля, так как при подъеме верхней плиты крепления формы может увеличиваться пространство верхней камеры, имеющееся в распоряжении для загрузки. Так находящийся в камере кокиль может в закрытом состоянии (верхняя и нижняя часть соединены друг с другом) подниматься от верхней плиты крепления формы и посредством манипулятора грузиться на транспортировочные салазки. При загрузке верхней камеры верхняя плита крепления формы может соединяться с верхней частью закрытого кокиля. При опускании верхней плиты крепления формы кокиль может соединяться с нижней плитой крепления формы, и в случае необходимости верхняя часть отсоединяться от нижней части кокиля.

Общее движение нижней и верхней плиты крепления формы, как уже упомянуто выше, предпочтительно, прежде всего, с точки зрения загрузки нижней камеры печью и извлечения ее оттуда.

В одном из особенно оптимальных вариантов изобретения может быть предусмотрено, чтобы исполнительные элементы были выполнены в виде узлов из поршня/цилиндра, в частности в виде гидравлических цилиндров, при этом поршни узлов из поршня/цилиндра соединены с верхней плитой крепления формы, а рабочие цилиндры узлов из поршня/цилиндра расположены и оперты под соответствующими каждому из них поршнями. При этом расположении узлов из поршня/цилиндра может реализовываться небольшая конструктивная высота, так как поршни прижимают верхнюю плиту крепления формы вверх. При другом расположении поршни тянули бы верхнюю плиту крепления формы вверх, а цилиндры должны были бы быть расположены, виса над плитой крепления формы, вследствие чего увеличивалась бы конструктивная высота. Также при этом варианте изобретения могли бы реализовываться более высокие силы, действующие на поршни, чем это происходит при расположении, при котором поршни тянут верхнюю плиту крепления формы вверх, так как сила может действовать на всю имеющуюся в распоряжении площадь поперечного сечения поршня, а не только на кольцевую поверхность.

Один из испытанных вариантов осуществления заключается в том, что предусмотрены четыре соединенных с плитой крепления формы вала, имеющих зубчатые колеса, при этом по два из четырех валов попарно проходят параллельно друг другу, и оси двух непосредственно соседних валов проходят перпендикулярно друг другу.

Один из предпочтительных усовершенствований изобретения заключается в соединении по меньшей мере одного вала с электрическим приводом. Тем самым могут поддерживаться исполнительные элементы. Также предпочтительно применять электрический привод при опускании в качестве тормоза или генератора, и таким образом рекуперировать потенциальную энергию верхней плиты крепления

формы и/или кокиля в режиме генератора. Другим предпочтительным вариантом осуществления является разобщение исполнительных элементов после процесса вскрытия кокиля и, например, продолжения вертикального перемещения плиты крепления формы посредством электрических приводов и механической системы синхронизации. Также возможен вариант осуществления приводов в виде гидравлических или пневматических приводов.

Чтобы обеспечить возможность очень точного активирования, может быть предусмотрено серво-гидравлическое активирование исполнительных элементов.

Помимо этого, возможно также цифровое гидравлическое активирование исполнительных элементов.

Чтобы можно было реализовать небольшую конструктивную высоту и компактную конструкцию, может быть предусмотрено, чтобы верхняя плита крепления формы могла перемещаться в направляющих, которые расположены на боковых структурах разливочного устройства, причем эти направляющие расположены в верхней камере.

Особенно предпочтительным оказалось, если направляющие являются направляющими в виде роликовых шин.

По другому предпочтительному варианту осуществления разливочное устройство может представлять собой колонное разливочное устройство, которое имеет каркас, имеющий колонны, расположенные между опорной плитой и верхней структурой разливочного устройства, при этом по меньшей мере по одному участку колонн выполнено в виде направляющей, по которой направляется плита крепления формы.

Оказалось, что особенно предпочтительно, если верхняя структура имеет х-образную основную форму. Благодаря особому варианту осуществления верхней структуры могут особенно хорошо сниматься термически обусловленные напряжения без возникновения заеданий, как это может происходить при плоском варианте осуществления верхней структуры. Помимо этого, х-образная верхняя структура обеспечивает особенно хорошую возможность доступа к разливочному устройству сверху.

Вышеназванная задача может также решаться в соответствии с изобретением с помощью установки вышеназванного рода таким образом, что эта установка имеет по меньшей мере одно разливочное устройство по одному из пп.1-14.

Для повышения производительности установки может быть предусмотрено наличие по меньшей мере двух разливочных устройств, которые расположены на некотором расстоянии друг с другом, при этом между разливочными устройствами расположен манипулятор для оперирования заготовками. Помимо этого, манипулятор может выполнять другие шаги технологического процесса, такие как закладывание стержней, нанесение обмазки, очистка форм и/или процессы контроля, например посредством камеры. Также установка может иметь по меньшей мере одну направляющую, на которой расположены по меньшей мере одни транспортировочные салазки для перевозки печи между станцией подготовки и указанным по меньшей мере одним разливочным устройством.

Особенно предпочтительно с точки зрения производственного времени, если транспортировочные салазки имеют по меньшей мере два расположенных друг над другом яруса, при этом предусмотрен нижний ярус для транспортировки печи и верхний ярус для транспортировки по меньшей мере одного кокиля.

Для лучшего понимания изобретения оно поясняется подробнее на последующих фигурах.

На каждой из них в сильно упрощенном схематичном изображении показано

фиг. 1 - вид в перспективе предлагаемой изобретением установки;

фиг. 2 - вид спереди разливочной станции устройства с фиг. 1;

фиг. 3 - вид сбоку разливочной станции с фиг. 2;

фиг. 4 - вид в перспективе одного из вариантов разливочного устройства;

фиг. 5 - вид в плане разливочного устройства с фиг. 4;

фиг. 6 - вид сбоку разливочного устройства с фиг. 4;

фиг. 7 - вид спереди разливочного устройства с фиг. 4.

Сначала следует констатировать, что в различно описанных вариантах осуществления одинаковые части снабжаются одинаковыми ссылочными обозначениями или, соответственно, одинаковыми наименованиями конструктивных элементов, при этом содержащиеся во всем описании пояснения могут переноситься по смыслу на одинаковые части, имеющие одинаковые ссылочные обозначения или, соответственно, одинаковые наименования конструктивных элементов. Также выбранные в описании данные положений, такие как, например, вверху, внизу, сбоку и т.д., отнесены к непосредственно описанной, а также изображенной фигуре, и эти данные положений при изменении положения должны переноситься по смыслу на новое положение.

Схематично изображенная на фиг. 1 установка изготовления заготовки посредством разливки с низким или противодавлением имеет разливочную станцию 2, имеющую два расположенных на расстоянии друг с другом разливочных устройства 10. Такая разливочная станция или, соответственно, такие разливочные устройства 10 схематично изображены на фиг. 2 и 3. Каждое из разливочных устройств 10 имеет нижнюю, в частности герметично, уплотняемую камеру 3, и верхнюю, в частности герметично, уплотняемую камеру 5, которые отделены друг от друга нижней плитой 15 крепления формы. В

этом месте следует указать, что термин "камера" в этом документе должен пониматься так, что под ним должны пониматься также структуры, имеющие частично или полностью открытые боковые стенки, как это, например, изображено на фиг. 1-3. Также следует заметить, что в этом документе термины "кристаллизатор" и "инструмент" используются синонимично.

Плита 15 крепления формы может быть выполнена с возможностью перемещения в вертикальном направлении. Например, плита крепления формы может быть оперта с возможностью смещения в вертикальном направлении на опорном каркасе разливочного устройства 10.

В нижней камере 3 может располагаться печь 4, содержащая расплав. В верхней камере 5 может располагаться, например, примерно горизонтально разделенный кокиль, при этом он может иметь схематично обозначенную на фиг. 2 и снабженную там ссылочным обозначением 22 нижнюю часть, которая может располагаться на нижней плите 15 крепления формы, а также не изображенную верхнюю часть, которая может располагаться на верхней плите крепления формы. Верхняя плита 12 крепления формы может иметь разъемы 13 и 11, например, крепления и подключения для сред для верхней части кокиля, в частности для наклона верхней части для лучшей достижимости оператором. В области нижней плиты 12 крепления формы может быть предусмотрено, например, называемое вытягивателем стержней тянущее устройство 14 для изменения положения формовочного стержня.

Верхняя плита 12 крепления формы оперта с возможностью смещения в вертикальном направлении, например, на опорном каркасе разливочного устройства 10, и соединена с первыми соединительными элементами, обозначенными на фиг. 3 ссылочным обозначением 17. Верхняя плита 15 крепления формы может при этом обладать возможностью вертикального перемещения в направляющих 33, которые расположены на боковых структурах разливочного устройства, например колоннах, при этом направляющие 33 расположены в верхней камере 5. Направляющие 33 могут быть выполнены, например, как направляющие в виде роликовых шин или направляющие скольжения.

В случае если разливочное устройство выполнено в виде колонного разливочного устройства, по меньшей мере один участок колонн может быть выполнен в виде направляющей, по которой направляется плита 12 крепления формы.

Нижняя плита 15 крепления формы соединена со вторыми соединительными элементами, снабженными на фиг. 3 ссылочным обозначением 16. Каждый из первых соединительных элементов 17 может приводиться в контакт с соответствующим соединительным элементом из вторых соединительных элементов 16 путем вертикального смещения верхней плиты 12 крепления формы в направлении нижней плиты крепления формы 15. Каждый из первых соединительных элементов 17 образует с каждым соответствующим ему вторым соединительным элементом 16 по геометрическому и/или силовому замыканию. Замыкание может снова деблокироваться, например, электронным управлением, так что соединительные элементы 16 и 17 могут снова разъединяться друг с другом. Замыкание может иметь, например, механизм блокировки с электронным управлением.

Фиг. 1 поясняет, что во всех четырех углах верхней плиты 12 крепления формы расположены узлы 25 из поршня/цилиндра. Однако возможно, чтобы в связи с описанной ниже механической синхронизацией был предусмотрен только один единственный узел из поршня/цилиндра. Особенно предпочтительно, однако, если предусмотрены по меньшей мере два узла из поршня/цилиндра.

В соответствии с фиг. 2 и 4-7 внутри в верхней камере 5 изображены зубчатые рейки 30, с которыми входят в контакт зубчатые колеса 32, опертые на валы 31. Валы 31 опертые на плиту 12 крепления формы в непосредственной близости от зубчатых колес 32. Предпочтительным в этом варианте осуществления является перераспределение сил узла 25 из поршня/цилиндра от точки привязки плиты 12 крепления формы через место опоры и вал 31 на зубчатое колесо 32 на закрепленную на раме разливочного устройства 10 зубчатую рейку 30. Противоположное зубчатому колесу 32 зубчатое колесо 32а тоже входит в контакт с зубчатой рейкой 30а и передает таким образом торсионный момент (фиг. 4).

Вал 31 оперт в противоположных друг другу, соединенных с верхней плитой 12 крепления формы местах опоры, при этом вал 31 имеет два зубчатых колеса, которые взаимодействуют с двумя различными расположенными на каркасе разливочного устройства зубчатыми рейками.

Как явствует из фиг. 6, предусмотрены четыре соединенных с плитой 12 крепления формы вала 31, имеющих зубчатые колеса 32, 32а, при этом по два из четырех валов 31 проходят попарно параллельно друг другу, и оси двух непосредственно соседних валов 31 проходят перпендикулярно друг другу.

Когда двигают узел 25 из поршня/цилиндра вверх и вниз, противоположное зубчатое колесо 32а движется вместе с ним и через другое место опоры зубчатого колеса 32а двигает вместе с собой плиту 12 крепления формы. Благодаря этому сила узла 25 из поршня/цилиндра может, по меньшей мере, частично перераспределяться на другой узел 25 из поршня/цилиндра. В частности, при несимметричных силах вскрытия, которые действуют на указанный по меньшей мере один инструмент, тем самым обеспечен синхронный ход и минимизированное перекошенное положение плиты 12 крепления формы. Предпочтительно в этом варианте осуществления, что интервал ведения верхней плиты 12 крепления формы может уменьшаться без возникновения заеданий на направляющих 33 плиты 12 крепления формы.

У многопозиционных инструментов результирующая сила вскрытия для открытия инструментов не центральна, что приводит к различной нагрузке четырех узлов из поршня/цилиндра. При вышеупомяну-

том перераспределении сил узел 25 из поршня/цилиндра может выполняться более энергоэффективным образом.

Одно из предпочтительных усовершенствований заключается в том, чтобы применять только два диаметрально противоположных друг другу узла 25 из поршня/цилиндра и/или выполнять узлы 25 из поршня/цилиндра с различными размерами.

В соответствии с фиг. 6, например, для двух диаметрально противоположных друг другу узлов 25 из поршня/цилиндра могут быть предусмотрены два меньших, тоже диаметрально противоположных узла 25а из поршня/цилиндра. Причем эти два узла 25а из поршня/цилиндра служат, по существу, для поддержки подъема плиты 12 крепления формы из нижнего основного положения.

Другим предпочтительным вариантом осуществления для поддержки синхронного хода узлов 25 из поршня/цилиндра является применение активирования узлов из поршня/цилиндра с помощью сервогидравлики, благодаря чему существенно улучшается коэффициент полезного действия. Предлагаемый изобретением вариант осуществления сервогидравлики представляет собой активирование посредством делителей расхода в гидравлическом подводящем трубопроводе узлов из поршня/цилиндра.

Другой отличительной особенностью является активирование узлов из поршня/цилиндра с помощью цифровой гидравлики. При этом предлагаемом изобретением способе поршневые гидравлические цилиндры питаются каждый посредством насосных элементов точно заданным, почти не отличающимся друг от друга объемом расхода. Объем насоса представляет собой "приращение (масла)", благодаря чему синхронный ход узлов из поршня и цилиндра обеспечивается за счет одинаковых объемов расхода при питании. Возникающие погрешности суммарного допуска и, возможно, утечки циклично снижаются при возврате в основное положение. В качестве точки отсчета для возврата может, например, выбираться крайнее нижнее основное положение верхней плиты крепления формы.

Путем механической синхронизации может достигаться так называемая высокая "точность вытягивания" (положение без перекаса при вскрытии инструмента).

Движение закрытия инструмента (кристаллизатора) может осуществляться с помощью двух из указанных четырех поршневых цилиндров, в то время как для вскрытия инструмента предпочтительно применяются четыре узла из поршня и цилиндра.

С помощью не изображенного по меньшей мере одного вращающегося привода, в частности редукторного двигателя, который взаимодействует с механической синхронизацией, может осуществляться вертикальное перемещение плиты крепления формы или поддерживаться исполнительные элементы. Предпочтительно, если указанный по меньшей мере один привод может также эксплуатироваться в режиме генератора, и таким образом при опускании плиты крепления формы рекупируется энергия.

В соответствии с вариантом осуществления, изображенным на фиг. 3, второй соединительный элемент 6 выполнен в виде цапфы, а соответствующий ему первый соединительный элемент 17 в виде замка. При опускании верхней плиты 12 крепления формы в направлении нижней плиты 15 крепления формы цапфа зашелкивается в замке, например электромеханическом замке, и верхняя плита 12 крепления формы и нижняя плита 15 крепления формы соединены друг с другом, так что нижняя плита 15 крепления формы путем движения верхней плиты 12 крепления формы может подниматься, а также снова опускаться.

Верхняя плита 12 крепления формы может быть соединена с исполнительными элементами 24 для подъема или опускания верхней плиты 12 крепления формы. Исполнительные элементы 24 в изображенном варианте осуществления выполнены в виде узлов из поршня/цилиндра, в частности в виде гидравлических цилиндров. При этом поршни 26 узлов из поршня/цилиндра соединены с верхней плитой 12 крепления формы. Рабочие цилиндры 25 узлов из поршня/цилиндра расположены и оперты под соответствующими им поршнями 26, например, на каркасе разливочного устройства 10.

В соответствии с фиг. 1 разливочное устройство 10 может быть выполнено в виде колонного разливочного устройства, которое имеет каркас, имеющий колонны 27, расположенные между опорной плитой 28 и верхней структурой 19 разливочного устройства 10. Верхняя структура 19 в изображенном варианте осуществления имеет х-образную основную форму. Разливочное устройство, имеющее показанную на фиг. 1 верхнюю плиту, представляет собой, возможно, собственно самостоятельный вариант осуществления разливочного устройства, который также может быть реализован независимо от установки подвижной нижней плиты 15 формы и других существенных признаков конкретного изобретения.

Снабженная расплавом печь 4 и образованное двумя частями кристаллизатора в закрытом состоянии полость литейной формы в соответствии с фиг. 2 соединены друг с другом стояком 23, который может быть смонтирован на нижней плите 15 крепления формы. Стояк 23 в изображенном варианте осуществления следует движению нижней плиты 15 крепления формы.

Между расположенными на расстоянии рядом друг с другом на фиг. 1 и 2 двумя разливочными устройствами 10 может быть расположен манипулятор 21 для оперирования заготовками.

Также может быть предусмотрена направляющая 28, реализованная в изображенном примере в виде системы шин, на которой расположены транспортировочные салазки 6 для помещения или, соответственно, извлечения и выгрузки или, соответственно, перевозки печи 4.

При этом транспортировочные салазки 6 курсируют между разливочными устройствами 10 и ле-

жащим удаленно от них положением снабжения, например станцией 8 для подготовки расплава.

На фиг. 3 изображено, как транспортировочные салазки останавливаются перед разливочным устройством 10, чтобы перевезти наполненную расплавом печь 4 с места размещения этой печи в еще не снабженную печь 4 разливочное устройство 10. Перед этим транспортировочные салазки 6 забрали эту печь 4, оставив свободное место в станции 8. В соответствии с фиг. 1 транспортировочные салазки 6 имеют другое место 29 размещения печи. Благодаря этому возможна экономящая время замена пустой, расположенной в разливочном устройстве 10 печи 4 на печь 4, наполненную расплавом. Транспортировочные салазки 6 сначала забирают наполненную расплавом печь 4 в первом месте 20 размещения печи из станции 8, после этого едут к разливочному устройству 10, чтобы там поместить пустую печь 4 во второе, еще свободное место 29 размещения печи, после этого перевозят снабженную расплавом печь 4 из первого места 20 размещения печи в не имеющее печи разливочное устройство 10, чтобы, наконец, захватить уже забранную пустую печь 4 в станцию 8, чтобы ее можно было перевезти в свободное место станции 8 для новой загрузки расплавом.

Транспортировочные салазки 6 могут иметь два расположенных друг над другом яруса, при этом предусмотрен нижний ярус для транспортировки печи 4 и верхний ярус 18 для транспортировки по меньшей мере одного кристаллизатора. Для приема кокилей транспортировочные салазки 6 могут останавливаться возле площадки 9 и переводить приготовленные там кокили с площадки 9 на верхний уровень. После этого загруженные печью 4 и кокилем транспортировочные салазки могут ехать к одному из разливочных устройств 10. Перевод кокилей на и с транспортировочных салазок 6 может осуществляться посредством тележки 7 для инструмента.

Однако возможно также, чтобы указанная по меньшей мере одна печь 4 ездил на направляющих от нижней камеры разливочного устройства прямо к станции извлечения и приема без применения транспортировочных салазок. Также предпочтительно, если салазки проходят на нескольких сторонах нижней камеры.

Разливочное устройство может иметь по меньшей мере одно вводимое в нижнюю камеру вместо печи 4 нагревательное устройство для обогрева стояка, например, в виде газовой горелки, нагревательного змеевика, печи с нагревом лучеиспусканием и пр. После извлечения печи 4 стояк 23 может нагреваться посредством нагревательного устройства, введенного в нижнюю камеру вместо печи 4, для предотвращения охлаждения стояка 23.

Порядка ради, в заключение следует указать, что для лучшего понимания конструкции устройства, предлагаемого изобретением, оно или, соответственно, его составные части частично изображались без соблюдения масштаба, и/или в увеличенном, и/или уменьшенном виде.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Разливочное устройство (10) для литья с низким или противодавлением, при этом разливочное устройство (10) имеет по меньшей мере одну нижнюю камеру (3) по меньшей мере для одной печи (4) и по меньшей мере одну верхнюю камеру (5) по меньшей мере для одного кокиля и нижняя камера (3) отделена от верхней камеры (5) по меньшей мере одной нижней плитой (15) крепления формы для крепления нижней части (22) указанного по меньшей мере одного кокиля, верхняя камера (5) имеет верхнюю, расположенную с возможностью смещения в вертикальном направлении плиту (12) крепления формы для верхней части указанного по меньшей мере одного кокиля, при этом верхняя плита (12) крепления формы соединена с исполнительными элементами (24) для подъема или опускания верхней плиты крепления формы, при этом разливочное устройство имеет взаимодействующие с исполнительным элементом (24) и соединенные с верхней плитой (12) крепления формы средства для передачи вращающего момента, при этом средства для передачи вращающего момента имеют по меньшей мере одну расположенную на каркасе разливочного устройства зубчатую рейку (30) и по меньшей мере одно взаимодействующее с указанной по меньшей мере одной зубчатой рейкой (30) зубчатое колесо (32), а также по меньшей мере один соединенный с зубчатым колесом (32) вал (31) для передачи вращающего момента, отличающееся тем, что указанный по меньшей мере один вал расположен в противоположных друг другу, соединенных с верхней плитой (12) крепления формы местах опоры, при этом вал (31) имеет два зубчатых колеса, которые взаимодействуют с двумя различными расположенными на каркасе разливочного устройства зубчатыми рейками.

2. Разливочное устройство по п.1, отличающееся тем, что нижняя плита (15) крепления формы выполнена с возможностью перемещения в вертикальном направлении.

3. Разливочное устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что указанная по меньшей мере одна нижняя плита (15) крепления формы имеет по меньшей мере один стояк (23) для соединения указанной по меньшей мере одной печи (4) с указанным по меньшей мере одним кокилем.

4. Разливочное устройство по одному из пп.1-3, отличающееся тем, что верхняя плита крепления формы соединена по меньшей мере с одним первым соединительным элементом (17), при этом нижняя плита (15) крепления формы соединена по меньшей мере с одним вторым соединительным элементом (16), при этом указанный по меньшей мере один первый соединительный элемент (17) приведен в кон-

такт по меньшей мере с указанным по меньшей мере одним вторым соединительным элементом (16) путем вертикального смещения верхней плиты (12) крепления формы в направлении нижней плиты (15) крепления формы.

5. Разливочное устройство по п.4, отличающееся тем, что каждый из первых соединительных элементов (17) образует по геометрическому и/или силовому замыканию с данным соответствующим ему вторым соединительным элементом (16).

6. Разливочное устройство по п.5, отличающееся тем, что исполнительные элементы (24) выполнены в виде узлов из поршня/цилиндра, в частности в виде гидравлических цилиндров, при этом поршни (26) узлов из поршня/цилиндра соединены с верхней плитой (12) крепления формы, а рабочие цилиндры (25) узлов из поршня/цилиндра расположены и оперты под соответствующими каждому из них поршнями (26).

7. Разливочное устройство по п.1, отличающееся тем, что предусмотрены четыре соединенные с плитой (12) крепления формы вала (31), имеющие зубчатые колеса (32), при этом по два из четырех валов (31) попарно проходят параллельно друг другу и оси двух непосредственно соседних валов (31) проходят перпендикулярно друг другу.

8. Разливочное устройство по одному из пп.1-7, отличающееся тем, что исполнительные элементы активированы серво-гидравлически.

9. Разливочное устройство по одному из пп.1-8, отличающееся тем, что исполнительные элементы активированы в цифровой форме гидравлически.

10. Разливочное устройство по одному из пп.1-9, отличающееся тем, что верхняя плита (15) крепления формы выполнена с возможностью вертикального перемещения в направляющих (33), которые расположены на боковых структурах разливочного устройства, причем эти направляющие (33) расположены в верхней камере (5).

11. Разливочное устройство по п.10, отличающееся тем, что направляющие (33) являются направляющими в виде роликовых шин.

12. Разливочное устройство по одному из пп.1-11, отличающееся тем, что разливочное устройство (10) представляет собой колонное разливочное устройство, которое имеет каркас, имеющий колонны (27), расположенные между опорной плитой (28) и верхней структурой (19) разливочного устройства (10), при этом по меньшей мере по одному участку колонн выполнено в виде направляющей, по которой направляется плита (12) крепления формы.

13. Разливочное устройство по п.12, отличающееся тем, что верхняя структура (19) имеет х-образную основную форму.

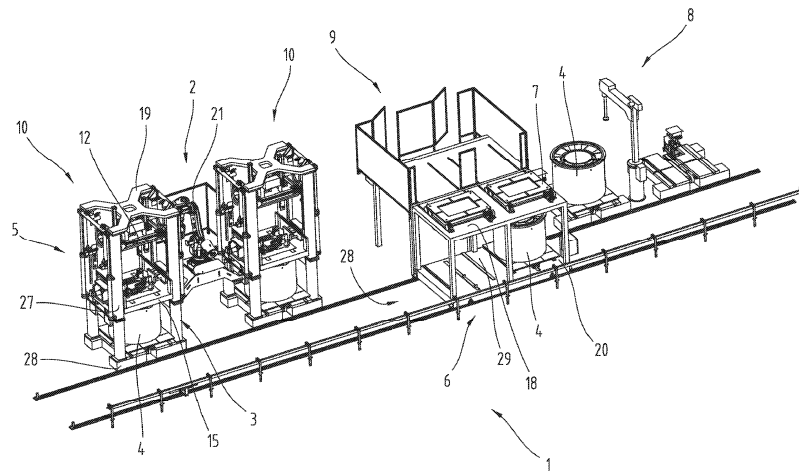
14. Разливочное устройство по одному из пп.1-13, отличающееся тем, что разливочное устройство (10) представляет собой колонное разливочное устройство, которое имеет каркас, имеющий колонны (27), расположенные между опорной плитой (28) и верхней структурой (19) разливочного устройства (10), при этом верхняя структура (19) имеет х-образную основную форму.

15. Установка (1) для изготовления заготовки посредством литья с низким или противодавлением, отличающаяся тем, что она имеет по меньшей мере одно разливочное устройство (10) по одному из пп.1-14.

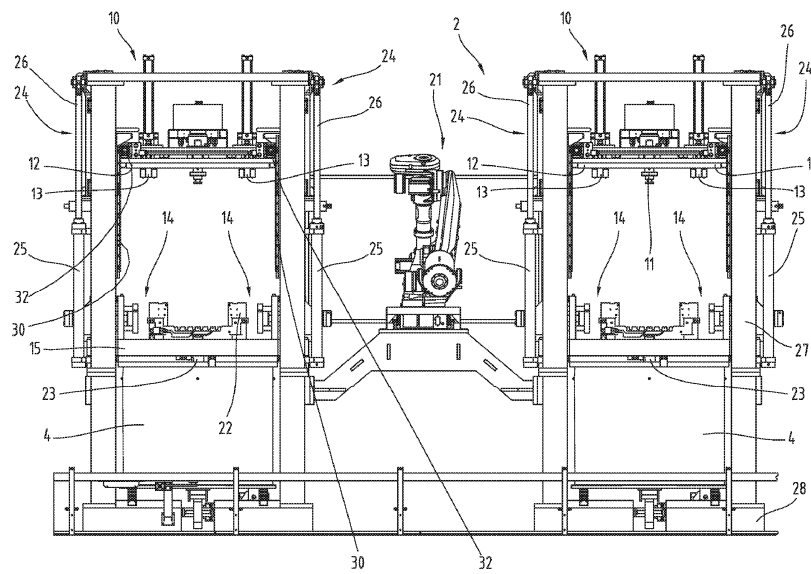
16. Установка по п.15, отличающаяся тем, что предусмотрены по меньшей мере два разливочных устройства (10), которые расположены на некотором расстоянии рядом друг с другом, при этом между разливочными устройствами (10) расположен по меньшей мере один манипулятор (21) для оперирования заготовками.

17. Установка по одному из п.15 или 16, отличающаяся тем, что она имеет по меньшей мере одну направляющую, на которой расположены по меньшей мере одни транспортировочные салазки (6) для перевозки печи (4) между станцией подготовки и указанным по меньшей мере одним разливочным устройством (10).

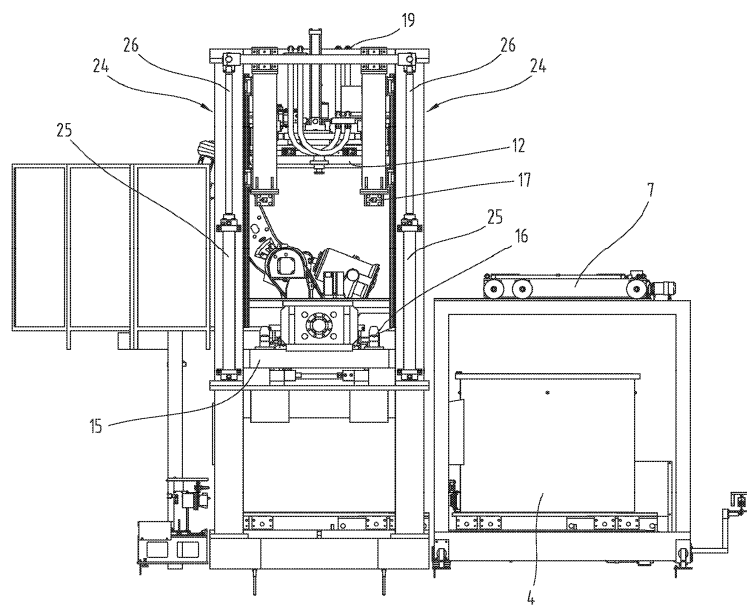
18. Установка по п.17, отличающаяся тем, что транспортировочные салазки (6) имеют по меньшей мере два расположенных друг над другом яруса, при этом предусмотрен нижний ярус для транспортировки печи (4) и верхний ярус (18) для транспортировки по меньшей мере одного кокиля.



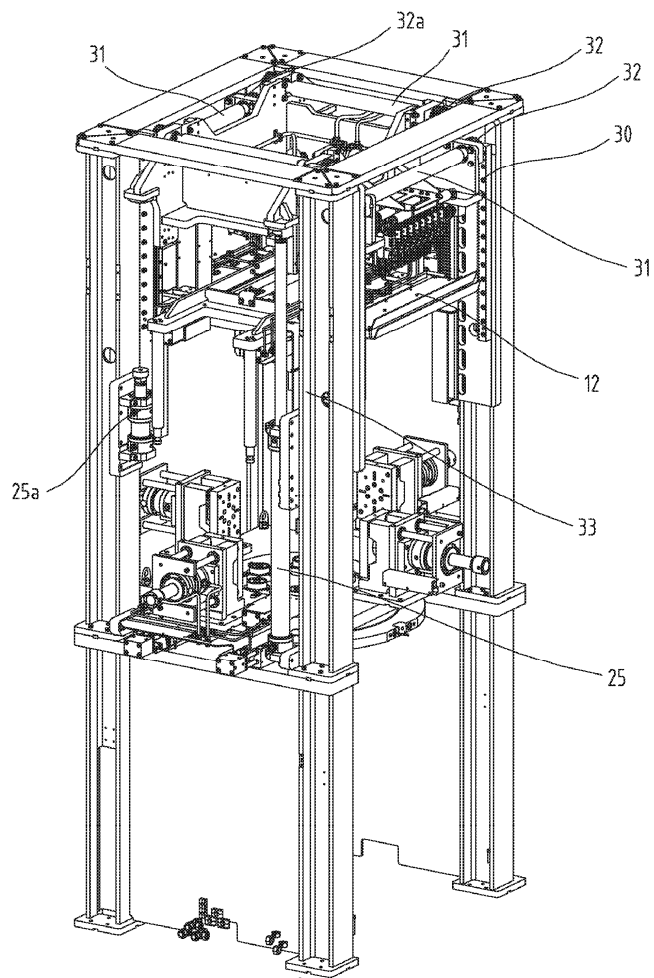
Фиг. 1



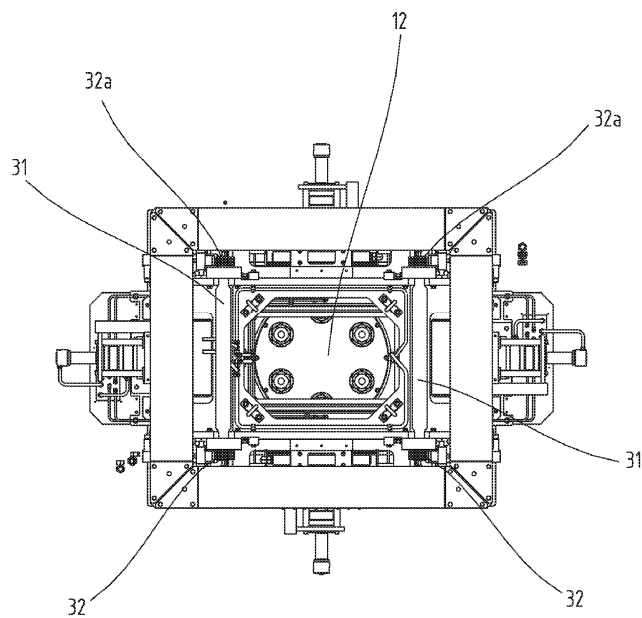
Фиг. 2



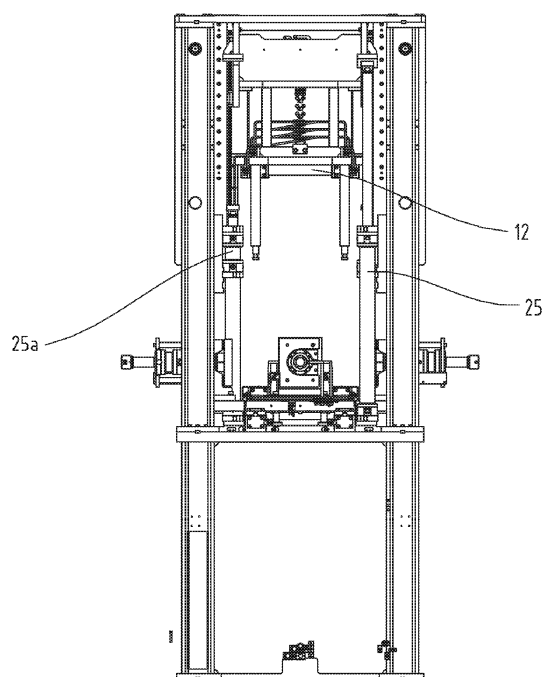
Фиг. 3



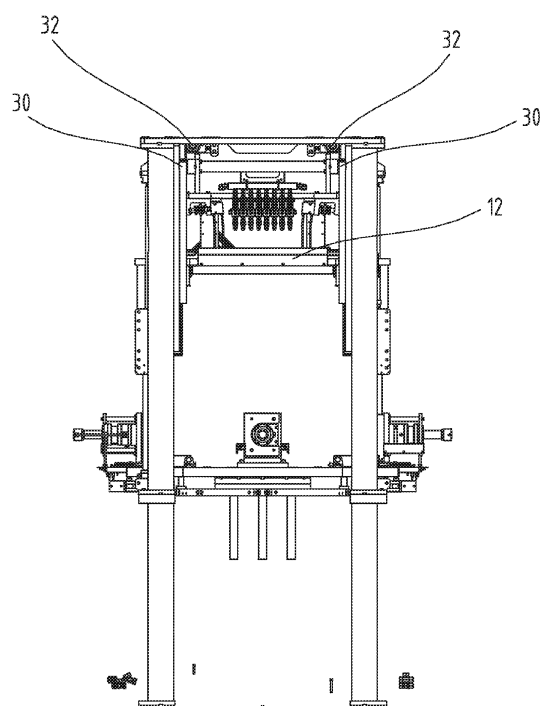
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2