



Государственный Комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

(61) Дополнительный к патенту -

(22) Заявлено 09.03.73 (21) 1894756/22-02

(23) Приоритет - (32) 10.03.72

(31) 233438 (33) США

Опубликовано 30.03.81 Бюллетень № 12

Дата опубликования описания 30.03.81

(11) 818468

(51) М. Кл.³

В 22 С 11/10

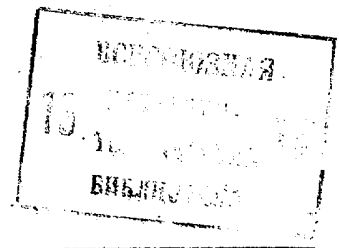
(53) УДК 621.744.
.46(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Роберт Самуэль Лунд и Вернон Джон Косс
(США)

(71) Заявитель

Иностранная фирма
"Петтибоун Корпорейшн"
(США)



(54) ФОРМОВОЧНАЯ МАШИНА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
БЕЗОПОЧНЫХ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ

1

Изобретение относится к литейному производству, а именно к формовочным машинам, предназначенным для одновременного изготовления верхней и нижней частей песчаной формы с последующей сборкой их так, что они готовы для выполнения операции разливки металла в момент выхода из машины.

В этих машинах использовались двухсторонние модельные плиты, и все машинные операции осуществлялись на одной рабочей позиции на которой выполнялись различные перемещения опок и модельной плиты совместно с параллельными перемещениями под действием плунжера.

Известна формовочная машина для изготовления безопочных литейных форм, содержащая основание, установленное на нем несущее средство, с опорами для верхних и нижних опок, расположенные друг над другом подпрессовочные приводные плиты, между которыми смонтирован кронштейн с двусторонней модельной плитой, бункер для формовочной смеси, две пескодувные головки и средства для извлечения полужформ и их сборки [1].

2

Известная машина имеет низкую производительность. Кроме того, в ней затруднена простановка стержней.

Цель изобретения - повышение производительности машины и улучшение условий простановки стержней.

Для этого в предлагаемой машине несущее средство выполнено в виде расположенных соосно друг над другом на фиксированном расстоянии крестовин с приводом поворота относительно вертикальной колонны, причем опоры укреплены на крестовинах попарно соответственно с числом позиций.

Привод крестовин выполнен в виде мальтийского механизма с горизонтальным рычагом, один конец которого закреплен на выходном валу механизма, а на другом смонтирован вертикальный приводной палец, взаимодействующий с нижней крестовиной.

На фиг. 1 изображена предлагаемая машина, вид сверху (машина показана без опок, но их расположение показано пунктиром); на фиг. 2 - то же, вид сбоку; на фиг. 3 - то же, вид с торца; на фиг. 4 - приводной механизм типа "Женева", неполный вид; на фиг. 5 - один из типов верхних опок, которые используются в качестве де-

талей машины, вид с торца; на фиг. 6 - модельная плита машины на рабочей позиции, вид с торца; на фиг. 7 - один из типов нижних опок, которые являются другими деталями машины, вид с торца; на фиг. 8 - собранные верхние и нижние опоки, представленные на фиг. 5 и 7, вид сбоку; на фиг. 9 - то же, вид сверху; на фиг. 10 - сечение А-А на фиг. 2 (некоторые части опущены для ясности); на фиг. 11 - то же, вид сбоку; на фиг. 12 - сечение Б-Б на фиг. 2; на фиг. 13 - то же, вид сбоку; на фиг. 14 - увеличенное сечение по длине, взятое из центральной части сетчатого фильтра; на фиг. 15 - сетчатый фильтр, вид в перспективе; на фиг. 16-26 - последовательные стадии перемещения различных формообразующих устройств или деталей на рабочей позиции, сечения вертикальные и по центру рабочей позиции машины; на фиг. 27 - позиция для установки стержней в нижней части формы, вертикальное сечение; на фиг. 28-35 - позиции по освобождению готовых форм, на которых показаны последовательные стадии установки устройств или деталей, манипулирующих с опокой на указанной позиции, вертикальные сечения относительной позиции, по освобождению готовых форм; на фиг. 36 - конструкция, представленная на фиг. 35, вид сбоку; на фиг. 37 - разгрузочный механизм, представляющий собой другую часть машины, вид сбоку; на фиг. 38 - то же, вид сверху.

Машина установлена на площадке 1 литейного цеха и включает каркас 2. Последний образует ряд из четырех по квадрату расположенных позиций, включающих главную рабочую позицию, позицию по установке стержней, позицию съема опок и холостую позицию. Четыре позиции расположены под углом 90° друг к другу вокруг центральной вертикальной оси 3 периодически поворачивающегося диска 4, имеющего устройства для свободного удержания четырех пар опок 5, причем каждая пара состоит из верхней 6 и нижней 7 опок (фиг. 1 и 2). Поворотный диск 4 при каждом повороте поворачивается на 90° , при этом пары опок, расположенные в районе каждой позиции, перемещаются совместно с следующей соседней позиции в направлении вращения диска, по часовой стрелке.

В течение каждой операции поворота пара пустых опок 6 и 7 перемещается из холостой позиции к главной рабочей позиции, на которой под действием автоматически срабатывающего механизма 8 опоки прижимаются к модельной плите 9 и затем одновременно заполняются формовочной смесью при помощи подачи воздуха, который предварительно уплотняет формовочную

смесь в полостях формы 10. Затем формовочная смесь еще уплотняется относительно модели 11, находящейся на плите 9, при помощи операции опрессовывания, после этого опоки с уплотненной формовочной смесью отводятся от модельной плиты 9 при операции освобождения модели для того, чтобы освободить их для перемещения к позиции установки стержней. При этом модельная плита 9 с присоединенной к ней моделью остается в нормальном положении на рабочей позиции.

На позиции по установке стержней никакие автоматические операции не выполняются, и две опоки 6 и 7, наполненные формовочной смесью, находятся на поворотном диске 4 во время установки вручную в нижнюю опоку 7 стержня (фиг. 25).

На позиции по съему опок на разделенные опоки 6 и 7 с уплотненной формовочной смесью снова воздействует автоматически срабатывающая аппаратура. При этом нижняя плита 12, которая находится ниже двух частей формы, перемещается вверх, плотно прижимая опоки друг к другу с последующим сопряжением частей формы для получения готовой формы, состоящей из уплотненной формовочной смеси и находящейся в опоках, которая затем поджимается к опорной плите 13 так, что при дальнейшем перемещении вверх: сомкнутых опок последние освобождаются от готовой формы, удерживаемой на плите 14. После этой операции готовая форма на нижней плите отводится вниз в положение для разгрузки, которое находится в пределах позиции, в то время как пустые опоки 6 и 7 возвращаются в нормальные положения, ожидая перемещения к холостой позиции в течение следующей операции поворота диска 4.

Автоматические операции для освобождения готовой формы находятся в соответствии с операциями, которые осуществляются при подаче нижней плиты 13 и при помощи разгрузочного механизма 15. Механизм 15 срабатывает в определенные периоды цикла для подачи одной нижней плиты 14 (фиг. 2) из накопителя (фиг. 35) в положение на позиции съема опок в течение времени, которое необходимо для поворота диска 4 с целью перемещения пары заполненных формовочной смесью опок 6 и 7 к позиции, а также для вывода на нижней плите 14 удерживаемой готовой формы 10 из позиции для съема опок в течение следующей операции поворота диска 4 и перемещения ее в район разгрузки.

Последовательные операции поворота диска, которые происходят через четыре раза в течение каждого цикла работы машины, осуществляются при помощи механизма 16 типа "Женева",

который приводится в действие гидравлическим исполнительным приводом 17 типа "Женева".

Операции, выполняемые на главной рабочей позиции, осуществляются при помощи гидравлически срабатывающего плунжерного устройства 18, которое взаимодействует с верхней опорной частью 19 (фиг. 2, 16-26).

Операции по манипулированию с опорами, которые выполняются на позиции, осуществляются под действием основного гидравлического цилиндра 20, а также ряда из четырех второстепенных гидравлических цилиндров 21 (фиг. 1, 2, 28-37). Операции по горизонтальному перемещению плиты, которые выполняются на позиции, осуществляются под действием гидравлического цилиндра 22.

Каркас 2 машины состоит из двух развитых боковых опор 23 и 24 С-образной формы, отстоящих на определенном расстоянии друг от друга и снабженных верхними узкими горизонтальными частями 25, нижними широкими горизонтальными частями 26 и вертикальными соединительными частями 27. Боковые балки 28 расположены вдоль нижних концов частей 26.

Продолжением нижних частей 26 является горизонтальная нижняя рама, состоящая из сходящихся боковых опор 23 и нижней передней торцевой балки 29, а продолжением верхних частей 25 - горизонтальная верхняя рама, состоящая из сходящихся боковых балок 30 и верхней передней торцевой балки 31. Концы нижней балки 29 выступают за пределы передних концов боковых балок 32 и крепятся к выступающим концам верхней передней торцевой балки 31. Верхняя и нижняя промежуточные поперечные балки 33 и 34 расположены горизонтально между двумя угловыми стойками 35. Стойки 35 и боковые опоры 23 и 24 крепятся к обработанным площадкам стального основания 36.

К двум боковым опорам 23 и 24 крепится питатель 37 для формовочной смеси, в который формовочная смесь поступает из загрузочного бункера 38 через запорно-выпускной люк 39.

Спаренные опоки перемещаются по окружности при помощи периодических поворотов диска 4. Обычно в начале любого цикла работы машины каждая пара опок находится в требуемом положении у каждой из четырех позиций и в разведенном положении, при котором верхняя опока 6 находится над нижней опокой 7. В момент поворота диска 4 спаренные опоки перемещаются из каждой позиции по дуге на угол 90° к следующей примыкающей позиции, причем все четыре пары опок перемещаются в направлении по часовой стрелке (фиг. 1). Указанные операции перемещения возможны благодаря наличию у поворотного

диска верхней крестовины 40, предназначенной для удержания четырех верхних опок 6, и нижней крестовины 41, предназначенной для удержания четырех нижних опок (фиг. 37 и 38).

Каждая из четырех верхних или нижних опок представляет собой прямоугольную конструкцию из литого металла с торцовыми 42 и боковыми 43 стенками, имеющими наклон под малым углом по направлению кверху и внутрь. Верхние опоки не имеют ни дна, ни крышки.

Каждая торцовая стенка 42 имеет горизонтальный, удлиненный и широкий фланец 44 с отверстием 45, в которое вмонтирована втулка 46, предназначенная для установочных штифтов 47 верхней крестовины 40, предусмотренных для обеспечения надлежащего положения верхней опоки при выполнении различных операций на рабочей позиции.

Вблизи других концов фланцев 44 находятся вертикальные болты 48, которые выходят за пределы нижнего торца опоки и на которые надеты пружины 49. Верхние торцы пружины упираются во фланцы 44, а нижние торцы пружин примыкают к шайбам 50. Указанные пружины отделяют модельную плиту 9 от верхней опоки 6 при операции удаления модели 11, выполняемой на рабочей позиции.

Каждая верхняя опока 6 имеет дополнительные отверстия 51, которые находятся в боковых проушинах 52, причем одна из проушин находится на одной из стенок 42 вблизи нижнего ее края, а другая проушина - на другой стенке 42, причем проушины сдвинуты в разные стороны от оси симметрии. Два отверстия 51 предназначены для установочных штифтов 47 нижней опоки 7.

Четыре стенки 42 и 43 каждой верхней опоки 6 имеют внутреннюю износостойкую облицовку 53 и отверстия 54, в каждом из которых смонтирован небольшой чашеобразный сетчатый фильтр 55, в нижней стенке которого имеются прорези 56 и являются двуслойными. Ширина прорезей 56 настолько мала, что при продувке воздух может проходить через стенки верхних опок, а подаваемая воздухом формовочная смесь остается внутри опок. Указанная операция подачи воздуха осуществляется через открытый верхний торец каждой верхней опоки 6 (фиг. 5 и 8).

Каждая нижняя опока 7 представляет собой конструкцию, подобную ящику без дна и крышки с торцовыми 57 и боковыми 58 стенками, имеющими наклон кверху и внутрь. Размеры верхнего торца каждой нижней опоки равны размерам нижнего торца примыкающей верхней опоки. Четыре стенки 57 и 58 имеют отверстия 59, которые по-

добны отверстиям 54. В каждое отверстие 59 вставлен один из фильтров 55.

Торцовые стенки 57 имеют две проушины 60, которые смещены в разные стороны от оси симметрии и в которые установлены штифты 47, предназначенные для попадания в отверстия 51 проушин 52. Дополнительные проушины 61 на одной из боковых стенок 58 имеют отверстия 62, которые предназначены для ловителей устройства 18.

Фланцы 63 торцовых стенок 57 имеют отверстия 64 для попадания в них установочных штифтов 47 с тем, чтобы обеспечить надлежащее положение модельной плиты 9 относительно нижней опоки 6 при операции подачи воздуха, а также для попадания вверх выступающих установочных штифтов поворотного диска с тем, чтобы обеспечить правильное положение нижней опоки 6 относительно диска.

Одна из торцовых стенок 57 имеет наружу выступающий прилив 65 с горизонтальным прямоугольным отверстием 66, через которое подается смешанная с воздухом формовочная смесь, когда обе опоки 6 и 7 одновременно заполняются формовочной смесью. Удлиненная тонкая планка 67 определяет нижнюю границу отверстия 68 и удерживается в требуемом положении винтами 69 (фиг. 7 и 8).

Модельная плита 9 имеет форму плоской прямоугольной пластины, к противоположным сторонам которой крепятся верхняя 70 и нижняя 71 поверхности. Верхняя поверхность 70 предназначена для контактирования с нижним основанием верхней опоки 6 при операциях подачи воздуха и опрессовывания на рабочей позиции, а нижняя поверхность 71 - для контактирования с верхним торцом нижней опоки 7. По достижении надлежащего уплотнения стенки 43 и 42 совместно с верхней поверхностью 70 образуют полость 72 в верхней опоке, которая при операции подачи воздуха с формовочной смесью заполняется формовочной смесью (фиг. 21).

Стенки 57 и 58 совместно с нижней поверхностью 71 образуют полость 73 в нижней опоке, которая может быть заполнена формовочной смесью с последующей ее опрессовкой.

Четыре отверстия 74, имеющиеся в углах модельной плиты, предназначены для ловителей 75, расположенных на неподвижной консоли 76, которая крепится к двум боковым опорам 23 и 24 и находится в пределах рабочей позиции.

Консоль 76 состоит из двух горизонтальных параллельных плеч 77, которые примыкают к траектории перемещения опок 6 и 7, когда последние перемещаются в пределах рабочей позиции, и которые удерживаются штангами 78 на расстоянии от боковых опор 23 и 24

В нормальном положении модельная плита 9 под действием собственного веса свободно лежит на двух плечах 77 консоли 76. Однако она может быть поднята в вертикальном направлении с указанных плеч нижней опокой 7 при операциях, выполняемых на рабочей позиции под действием плунжерного устройства 18.

Штифты крепятся к модельной плите 9 рядом с ее боковыми гранями и посередине между ее концами и предназначены для попадания в отверстия 64 фланцев 63 нижней опоки 7 с целью обеспечения надлежащего положения модельной плиты относительно опоки (фиг. 6, 16-26).

Модельная плита 9 имеет четыре отверстия 79, расположенные вблизи ее углов, в которые входят нижние концы болтов 48. Основание верхней опоки контактирует с верхней поверхностью модельной плиты при операции по сведению опок вместе на рабочей позиции. Диаметр отверстий 79 такой, что головки болтов 48 могут проходить через них, тогда как шайбы 50 не могут пройти через эти отверстия. Следовательно, при выполнении операции по сведению опок пружины 49 будут сжаты, а после завершения операции по уплотнению формовочной смеси и падения давления при операции разведения опок указанные пружины способствуют отделению модельной плиты от основания верхней части формы (фиг. 6 и 8).

Поворотный диск 4 удерживается на центральной опоре 80, от которой вверх идет поворотная колонна 81, на которой крепится ступица 82, имеющая цилиндрическую внутреннюю поверхность и снаружи имеющая форму квадрата при виде сверху. К боковым поверхностям ступицы 82 при помощи болтов 83 прикреплены верхние и нижние прямоугольные кронштейны 84 и 85 служащие для удержания нескольких радиально расположенных консолей, которые являются элементами верхней и нижней крестовин 40 и 41 поворотного диска 4. Указанные крестовины состоят из четырех радиально расположенных верхних консолей 86 и четырех радиально расположенных нижних консолей 87. Нижние консоли 87 находятся непосредственно под верхними консолями 86 и расположены параллельно им и на определенном расстоянии от них. Концы колонны 81 вставлены в верхний и нижний подшипники 88 и 89, которые расположены на каркасе 2 машины и на опоре 80. Таким образом ось вращения поворотного диска 4 в целом удерживается в вертикальном положении. Верхний подшипник 88 представляет собой фланцевый шарикоподшипниковый блок, который крепится к плите 90, расположен-

ной в центральной верхней части кар-
каса 2 (фиг. 1-3).

Каждая консоль 86 крестовины сос-
тоит из кронштейна 84, к которому
приварены две параллельные боковые
балки 91, идущие в радиальном направ-
лении (фиг. 10). Наружные концы бал-
ки 91 удерживают Т-образный крон-
штейн 92, который состоит из промежу-
точного звена 93, длинной наружной
Т-образной головки 94 и короткого
внутреннего Т-образного основания. К
обеим концам головки 94 и основанию
95 приварены две опорные пластины 96,
причем каждая из пластин имеет вверх
направленный установочный штифт 97.
Пластина 96 служит для удержания од-
ного конца верхней опоки 6. Таким
образом концы верхней опоки распола-
гаются на наружных концах смежных
верхних консолей 86, причем основная
часть корпуса опоки расположена меж-
ду смежными верхними консолями 86
на общем плане крестовины 40, что по-
казано пунктиром в четырех местах на
фиг. 1.

Нижняя крестовина 41 подобна верх-
ней крестовине 40, причем нижние пря-
моугольные плиты ступицы служат для
удержания радиально расходящихся кон-
солей 87 крестовины 41. Консоли 87
подобны верхним консолям 86 (фиг. 1,
2 и 12).

Боковые балки 91 нижних консолей
87 шире, чем балки верхних консолей
86, а опорные пластины 96, которые
служат для удержания нижних опок 7,
привариваются к нижним кромкам более
удлиненных наружных Т-образных голо-
вок 94 и к нижним кромкам коротких
внутренних Т-образных оснований 95,
а не к верхним их кромкам.

Различие между нижней крестовиной
41, на которой удерживаются нижние
опоки 7, и верхней крестовиной 40,
на которой удерживаются верхние опо-
ки 6, состоит в том, что внутренние
поверхности параллельных боковых бал-
ок 91 нижних консолей 87 имеют ан-
тифрикционные прокладки 98.

Дополнительными элементами нижней
крестовины 41 являются втулки 99,
которые переходят в четыре кронштей-
на 100, расположенные на наружных
поверхностях удлиненных наружных Т-
образных головок Т-образных кронштей-
нов 92, которые находятся на концах
нижних консолей 87. Втулки 99 предназ-
начены для попадания в них вертикаль-
но перемещающихся контрольных штиф-
тов 101 (фиг. 1 и 2), предназначен-
ных для стабилизации положения пово-
ротного диска 4, после каждого его по-
ворота. Контрольный штифт 101 под-
пружинен сверху.

Привод 17 состоит из четырех гид-
равлических цилиндров 102, которые
расположены попарно, причем каждая
пара задает перемещение внутренней

зубчатой рейке. Центральная шестерня
входит в зацепление с обеими рейками
и имеет вертикальный качающийся выход-
ной вал 103, который может поворачи-
ваться в обоих направлениях на 90°.

Привод 17 смонтирован на опорном
кронштейне 104 который крепится бол-
тами 105 к боковой опоре 24. К выход-
ному валу 103 крепится приводной ры-
чаг 106, на другом конце которого
крепится гидравлический цилиндр 107,
при помощи которого подпружиненный
контрольный штифт 108 с роликом 109
попеременно вставляется и убирается
из направляющих пазов 110, которые
имеются между износостойкими проклад-
ками 98 нижних консолей 87.

Поворот диска 4 осуществляется
при повороте приводного рычага 106 из
положения, обозначенного на фиг. 1
сплошными линиями, в направлении про-
тив часовой стрелки на 90°, при этом
штифт 108 и его ролик 109 перемеца-
ются радиально внутрь между проклад-
ками 98, заставляя диск 4 поворачи-
ваться в направлении по часовой стрел-
ке. В конце рабочего хода приводного
рычага 106, как показано пунктиром
на фиг. 1, поворотный диск 4 повернут
точно на 90°, при этом каждая пара
опок 6 и 7 перемещается из началь-
ной позиции к следующей соседней по-
зиции для выполнения определенных
операций на ней. В конце каждой опе-
рации поворота диска с помощью гид-
равлического цилиндра 107 штифт 108
с роликом 109 выводится из радиаль-
но направленного паза, и при включен-
ном гидравлическом цилиндре срабаты-
вает привод 17 в обратном направле-
нии с тем, чтобы вернуть приводной
рычаг 106 в положение, обозначенное
на фиг. 1 сплошными линиями.

Для фиксации диска 4 в положении
между операциями поворота, осуще-
ствляемыми механизмом 16, контроль-
ный штифт 101 в конце каждой операции
поворота заскакивает во втулку 99,
которая находится на конце каждой
нижней консоли 87 крестовины, где
она остается до момента выполнения
следующей операции поворота.

Штифт 101 выдвигается и отводит-
ся назад с помощью цилиндра 111
(фиг. 2).

Плунжерное устройство 18 опирает-
ся на площадку 112 включает верти-
кально расположенный плунжер 113, на
верхнем торце которого закреплена
опорная площадка 114, служащая для
опрессовки формовочной смеси. Цент-
ральный плунжер 113 перемещается
внутри цилиндра 115. Верхний торец
цилиндра открыт, а нижний имеет глу-
хую стенку 116, опорная площадка 114
и плавающий плунжер 117 представляют
собой одну деталь, плунжерная часть
которой входит в наружную втулку 118.
Последняя может перемещаться относи-

тельно плавающего плунжера 117. Указанная втулка имеет верхнюю, вертикальную, замкнутую прямоугольную часть 119, а также внутреннюю горизонтальную, плоскую, выступообразную поверхность 120, на которой обычно находится площадка 114 (фиг. 17-21). Когда в цилиндр 115 через отверстие 121 подается масло, плунжер 113 вместе с плавающим плунжером 117 и втулкой поднимается, центральный плунжер 113 осуществляет абсолютные перемещения площадки 114 и плавающего плунжера 117. При перемещении плунжера 113 вверх втулка 118 вводится в контакт с нижней опокой и перемещает ее в течение выполнения операций с различными парами опок на рабочей позиции.

Верхнее отверстие 122 для подачи масла, расположенное в верхней части втулки 118, имеет выход в верхнюю часть кольцеобразной полости 123 между втулкой и плунжером 117, а нижнее отверстие 124 для подачи масла, расположенное в нижней части втулки 118, имеет выход в ее нижнюю часть. Часть плунжера 117, находящаяся между отверстиями 122 и 124, имеет увеличенный диаметр и используется в качестве поршня 125 стенки втулки 118, а также в пределах полости 123. Отверстия 122 и 124 приспособлены для подсоединения гибкими маслопроводами к источнику подачи масла под давлением, причем поток масла, проходящий через указанные трубопроводы, регулируется регулировочными золотниками. Когда масло под давлением поступает в нижнюю часть полости 123 через нижнее отверстие 124, а верхнее отверстие работает на слив, втулка 118 вместе с прямоугольной частью 119 перемещается вниз относительно плунжеров 117 и 113. Когда масло под давлением поступает в верхнюю часть полости 123 через верхнее отверстие 122, а нижнее отверстие 124 работает на слив, втулка 118 вместе с вертикальной прямоугольной частью 119 перемещается вверх относительно плунжеров 117 и 113.

Втулка 118 плунжерного устройства 18 имеет горизонтальную площадку 126, на которой находятся направленные вверх ловители 127, которые предназначены для попадания в отверстия 62 проушин нижней опоки 7, показанные пунктиром на фиг. 1. Когда ловители 127 попадают в отверстия 62, предотвращается боковое смещение нижней опоки 7 относительно плунжерного устройства 18.

Верхняя опорная часть 19 состоит из неподвижной верхней плиты 128, которая в нормальном положении находится внутри прямоугольной рамы 129, нижний торец которой предназначен для установки на верхний торец верхней опоки 6 при операции опрессовывания (фиг. 22).

Рама 129 перемещается в вертикальном направлении по направляющим 130 сразу же после операции опрессовывания, срабатывают два гидравлических цилиндра 131 двойного действия, имеющие штоки 132 для того, чтобы возвратить раму 129 в ее верхнее положение (фиг. 16, 23, 24, 25 и 26). Когда цилиндры 131 срабатывают в обратном направлении, штоки 132 перемещают раму 129 вниз, в положение, показанное на фиг. 17-21.

Стрипперный механизм позиции для съема опок с формы приспособлен принимать пару заполненных формовочной смесью и опрессованных опок 6 и 7, находящихся в разделенном положении, после того, как пара опок переместится по дуге на угол 90° из позиции по установке стержней, сводить две разделенные опоки для того, чтобы собрать верхнюю и нижнюю части формы и которые находятся в опоках 6 и 7, а также подводить опорную плиту под основание собранной формы 10 и осуществлять съем опок с собранной формы, оставляя последнюю на нижней опорной плите (фиг. 1, 2, 28-33).

Стрипперный механизм состоит из двух направляющих 133, верхние и нижние концы которых присоединены к кронштейнам 134 и 135, которые крепятся к промежуточным поперечным балкам 34 и 33 каркаса 2. По направляющим 133 перемещается стрипперная каретка 136, которая состоит из горизонтальной платформы 137. На внутренних узлах платформы расположены две направляющие втулки 138, которые перемещаются по направляющим 133. Каретка 136 перемещается в вертикальном направлении под действием плунжера 139, который приводится в действие цилиндром 20 стрипперного механизма. Кроме того, каретка 136 имеет две горизонтальные направляющие 140, на которые последовательно укладываются плиты 14 (фиг. 37), когда они подаются из накопителя под действием механизма 15. Направляющие 140 имеют вертикальные щитки 141, которые находятся выше уровня платформы 137. На каретке 136 также находятся четыре вспомогательных цилиндра 21 стрипперного механизма. Последние находятся ниже платформы 137 и имеют вертикально перемещающиеся плунжеры (съемники) 142, которые выходят за пределы уровня указанной платформы и в нерабочем положении находятся ниже уровня направляющих 140. При включении вспомогательных цилиндров 21 плунжеры 142 перемещаются вверх в положение, показанное на фиг. 32 и 33, и перемещаются вверх в положение, показанное на фиг. 32, 33 и 34, при котором их верхние торцы находятся выше уровня направляющих 140, при этом осуществляется подъем верхней опоки

6 до упора и частично освобождается форма от опок.

Каретка 136 вертикально перемещается по направляющим 133 из нижнего положения, показанного на фиг. 2 и 28. При этом плита 12 будет захватывать нижнюю опоку 7 и прижимать ее к верхней опоке 6 с последующим перемещением обеих опок вверх до тех пор, пока собранные части формы и находящиеся внутри опок не достигнут опорной плиты 13. Они будут находиться в этом положении до тех пор, пока плунжеры 142 цилиндров 21 не осуществят операцию по съему опок. Плита 13 крепится к кронштейну 143 (фиг. 2), который прикреплен к боковым балкам 30. Вертикальное перемещение каретки осуществляется под действием штока основного цилиндра 20, который крепится к угловым стойкам 35 каркаса 2 при помощи кронштейна 144 (фиг. 6, 16-26).

Механизм 15 подачи нижних плит и разгрузки включает рольганг 145 подачи, который расположен с одной из сторон машины, и разгрузочный рольганг 146, который расположен с другой стороны машины. Оба рольганга охватывают с двух сторон указанную позицию машины по съему и разгрузке форм. Рольганг 145 имеет стойки 147 и служит для удержания двух направляющих рельсов 148 на одном уровне с направляющими 140 (фиг. 1, 37 и 38).

Рольганг 145 удерживает раму 141 накопителя нижних плит 14 и цилиндр 22 приводного механизма. Цилиндр 22 крепится к рольгангу 145 при помощи кронштейна 149 и расположен так, что горизонтально перемещающийся плунжер 150, который обычно находится в отведенном назад положении, показанном на фиг. 37, может захватывать самую нижнюю плиту 14 из накопителя и перемещать ее по рельсам 148 и направляющим 140 к позиции.

Наружный конец плунжера 150 имеет два ролика 151, которые обкатываются по рельсам 152, подвешенным к подающему рольгангу 145. Ролики 151, перемещаясь по рельсам 152, обеспечивают надлежащее положение плунжера 150, при котором плунжер захватывает только самую нижнюю плиту 14 из накопителя.

При каждом рабочем ходе плунжера 150 из накопителя к промежуточной позиции передается по рельсам 152 плита 14. Следовательно, при следующим рабочем ходе плунжера вторая плита будет контактировать с первой и будет заставлять ее перемещаться вперед по направляющим 140. После того, как операции по съему опок с формы заканчиваются на позиции и собранная форма находится на первой нижней плите 14, как показано на фиг. 37, из накопителя выталкивается третья плита,

при этом вторая плита воздействует на первую и последняя перемещается с направляющих 140 на разгрузочный рольганг 146. В этот момент вторая плита занимает требуемое положение на каретке 136 и готова к выполнению операций на позиции.

Один законченный цикл работы машины состоит из четырех операций поворота и каждая пара опок вокруг центральной вертикальной оси поворотного диска 4 совершает один полный оборот, так как при этом повороте диска 4 четыре пары опок 6 и 7 одновременно перемещаются по дуге на угол 90° и каждая пара опок в конце каждого цикла работы машины занимает свое первоначальное положение.

В позиции перед пуском формовочной машины все элементы плунжерного устройства 18 занимают положения, показанные на фиг. 16, и в начале любого цикла работы машины масло поступает в отверстие 122, при этом втулка 118 устанавливается в положение, показанное на фиг. 17. В то же время срабатывают цилиндры 131 и выходят штоки 132, вызывающие соответствующее перемещение рамы 129. Опoki 6 и 7 остаются соответственно на верхней и нижней крестовинах 40 и 41 поворотного диска. Масло затем поступает в отверстие 121, расположенное в нижнем конце цилиндра 115. При этом центральный плунжер 113 идет вверх и одновременно с ним поднимается втулка 118 так, что прямоугольная часть 119 втулки 118 входит в контакт с нижним торцом нижней опoki 7 (фиг. 18). При дальнейшем перемещении вверх одновременно втулки 118 и плунжера 113 поднимается нижняя опока и верхний ее торец входит в контакт с нижней поверхностью модельной плиты 9 (фиг. 18). Так как плунжер 113 и втулка 118 поднимаются еще выше, то модельная плита 9, перемещаясь вверх, контактирует с нижним торцом верхней опoki (фиг. 19). Подача масла в отверстие 121 продолжается до тех пор, пока плунжер 113, втулка 118, нижняя опока 7, модельная плита 9 и верхняя опока 6 не достигают такого положения, при котором верхний торец верхней опoki входит в контакт с нижним торцом рамы 129 (фиг. 21).

В это время начинается операция подачи смеси воздуха с формовочной смесью одновременно через две пескодувные головки 153 и 154 (фиг. 21) в полости, образованные опоками 6 и 7. Пескодувная головка 153 проходит вниз через верхнюю плиту 127, пескодувная головка 154 проходит через отверстие 66 в одной из торцовых стенок 57 нижней опoki 7. Подача формовочной смеси продолжается до тех пор, пока обе полости, расположенные

внутри двух опок, не заполняются, и формовочная смесь в них не уплотняется.

После того, как полости в обеих опоках заполняются уплотненной формовочной смесью, давление масла, проходящего через отверстие 122, понижается, в то же время давление масла в гидравлических цилиндрах 131 также понижается. В это время перемещающиеся вверх плунжер 113 и нижняя опорная площадка 114 производят дополнительное опрессовывание формовочной смеси в полости, ограниченной нижней опокой и модельной плитой 9, которая в свою очередь дополнительно опрессовывает формовочную смесь в полости, ограниченной верхней опокой и верхней опорной плитой 128. Тем самым осуществляется операция опрессовывания и окончательного изготовления стержня 155 (фиг. 1-26) делается обычный литник, проходящий к верхней части формы.

После вышеупомянутой операции опрессовывания срабатывают цилиндры 131, рама 129 перемещается вверх (фиг. 23) и осуществляется операция по удалению модели, при которой давление масла у отверстия 121 падает, в то время как у отверстия 124 масло поступает под давлением. При этом втулка 118 отводится назад, вниз относительно опорной площадки 114, и плунжер 113 с опорной площадкой 114 и плавающим плунжером 117 перемещаются вниз, опуская обе опоки 6 и 7 с частями формы вниз от верхней плиты 128.

При перемещении плунжера 113 вниз верхняя опока 6 и часть формы, находящаяся в опоке, занимает требуемое положение на смежных консолях 80 верхней крестовины, показанное на фиг. 24, тогда как нижняя опока с другой частью формы продолжает опускаться. При дальнейшем перемещении плунжера 113 вниз модельная плита 9 занимает требуемое положение на консоли 76 (фиг. 24). При еще большем перемещении вниз нижняя опока 7 занимает требуемое положение на консолях 87 нижней крестовины. Таким образом различные элементы опок и плунжерного устройства занимают положения, показанные на фиг. 25.

В конце первой четверти цикла работы машины и после того, как части формы и опоки поданы на позицию по установке стержней, нет никаких автоматических операций; на указанной позиции имеется площадка, на которой, если требуется, может быть вручную установлен стержень 156 в нижнюю часть формы; а если опоки находятся на позиции, то верхняя опока 6 находится в поднятом состоянии относительно нижней опоки 7 (фиг. 27).

На фиг. 28 представлены положения узлов машины в начале третьей четверти цикла ее работы. В этот момент платформа 137 вертикально перемещающейся каретки 136 находится в своем крайнем нижнем положении, причем нижняя плита 12 лежит на направляющих 140, в то время как опоки 6 и 7 находятся в своих положениях на консолях 86 и 87 верхней и нижней крестовин.

Операция по съему опок с формы начинается на позиции с подачи масла в цилиндр 20 стрипперного механизма с тем, чтобы плунжер 139 пошел вверх. При этом платформа 137 поднимается вверх и нижняя плита 12 входит в контакт с нижней частью формы (фиг. 29). При дальнейшем перемещении платформы 137 вверх нижняя плита 12 поднимает нижнюю опоку 7 и последняя плотно поднимается к верхней опоке 6. При этом части формы оказываются собранными и образуют собранную форму (фиг. 30). При еще большем перемещении платформы 137 вверх верхний торец собранной формы входит в контакт с опорной плитой 13 (фиг. 31).

Когда платформа 137 находится в положении, показанном на фиг. 31, собранная форма обжимается под очень низким давлением между плитами 12 и 13. В этот момент в четыре вспомогательных цилиндра 21 стрипперного механизма подается масло и начинают выходить плунжеры 142, которые с усилием перемещают опоки 7 и 6 вверх, снимая их с формы (фиг. 32). После этого срабатывает главный цилиндр 20 с тем, чтобы опустить платформу 137 с выдвинутыми плунжерами 142 (фиг. 33).

Как только верхняя опока 6 достигает уровня консолей 86 на позиции, она остается на них, а платформа 137, нижняя опока 7 и форма продолжают опускаться (фиг. 34). Когда нижняя опока 7 достигает уровня смежной пары консолей 87 нижней крестовины, оно также занимает на них требуемое положение, тогда как платформа с формой опускается вниз до тех пор, пока плунжер 139 не опускается на всю величину хода, а узлы не занимают положения, показанные на фиг. 35 и 36. В этот момент нижняя плита, находящаяся на платформе 137, занимает положение на одном уровне с самой нижней плитой накопителя.

Операции по разгрузке осуществляются в то время, когда платформа 137 и собранная форма, находящаяся на ней, занимают свои крайние положения (фиг. 36 и 38). Разгрузка осуществляется при включении цилиндра 22 и срабатывании плунжера 150, при этом самая нижняя плита 12 накопителя перемещается на рельсам 148 до требуемого положения. При указанном перемещении нижней плиты 12 предыду-

мая плита проталкивается вперед на позицию с тем, чтобы заменить плиту, находящуюся на направляющих 140, в свою очередь последняя с находящейся на ней формой выталкивается на разгрузочный рольганг 146. Последующая операция поворота поворотного диска 4 и соединенных с ним крестовин 40 и 41 выполняется для того, чтобы передать пустые опоки 6 и 7 с позиции на холостую позицию.

Операции, выполняемые на позиции, носят выборочный характер и могут выполняться вручную, если потребуются. В число этих операций входит сьем опок для их очистки или замены, или проверки узлов машины при холостом ходе.

Как и в обычных формовочных машинах, отдельные части формы изготавливаются при операции подачи формовочной смеси с воздухом, которая показана на фиг. 21 и завершается операцией опрессования (фиг. 22).

При указанных выше операциях в частях формы и образуются полости 157 и 158 (фиг. 24 и 25), а также литник 159, который идет в полость 157 верхней части формы. В собранной форме сочетание двух полостей 157 и 158 образует литейную полость, в которую через литник 159 поступает расплавленный металл.

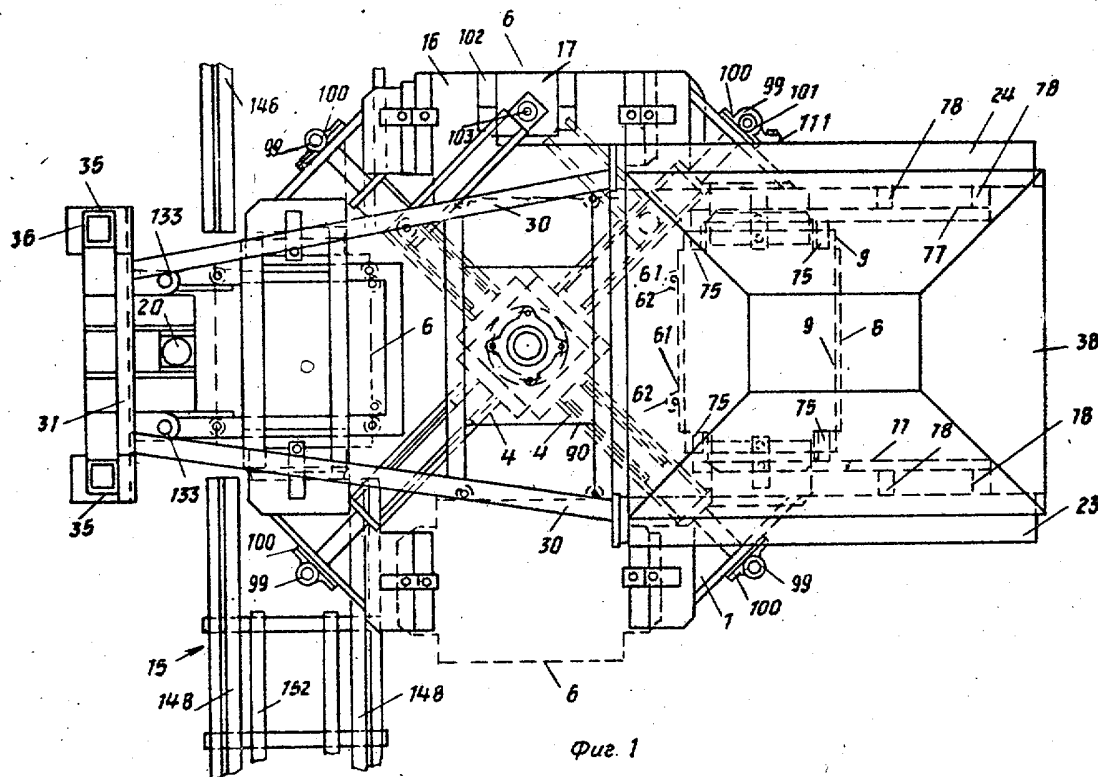
Формула изобретения

1. Формовочная машина для изготовления безопочных литейных форм, со-

держающая основание, установленное на нем несущее средство с опорами для верхних и нижних опок, расположенные друг над другом над подпрессовочные приводные плиты, между которыми смонтирован кронштейн с двусторонней модельной плитой, бункер для формовочной смеси, две пескодувные головки и средства для извлечения полумформ и их сборки, отличающаяся тем, что, с целью повышения производительности и улучшения условий простановки стержней, несущее средство выполнено в виде расположенных соосно друг над другом на фиксированном расстоянии крестовин с приводом поворота относительно вертикальной колонны, причем опоры укреплены на крестовинах попарно соответственно с числом позиций.

2. Машина по п. 1, отличающаяся тем, что привод крестовин выполнен в виде мальтийского механизма с горизонтальным рычагом, один конец которого закреплен на выходном валу механизма, а на другом смонтирован вертикальный приводной палец, взаимодействующий с нижней крестовиной.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Патент США № 3648759, кл. 164-182, 1972.



Фиг. 1

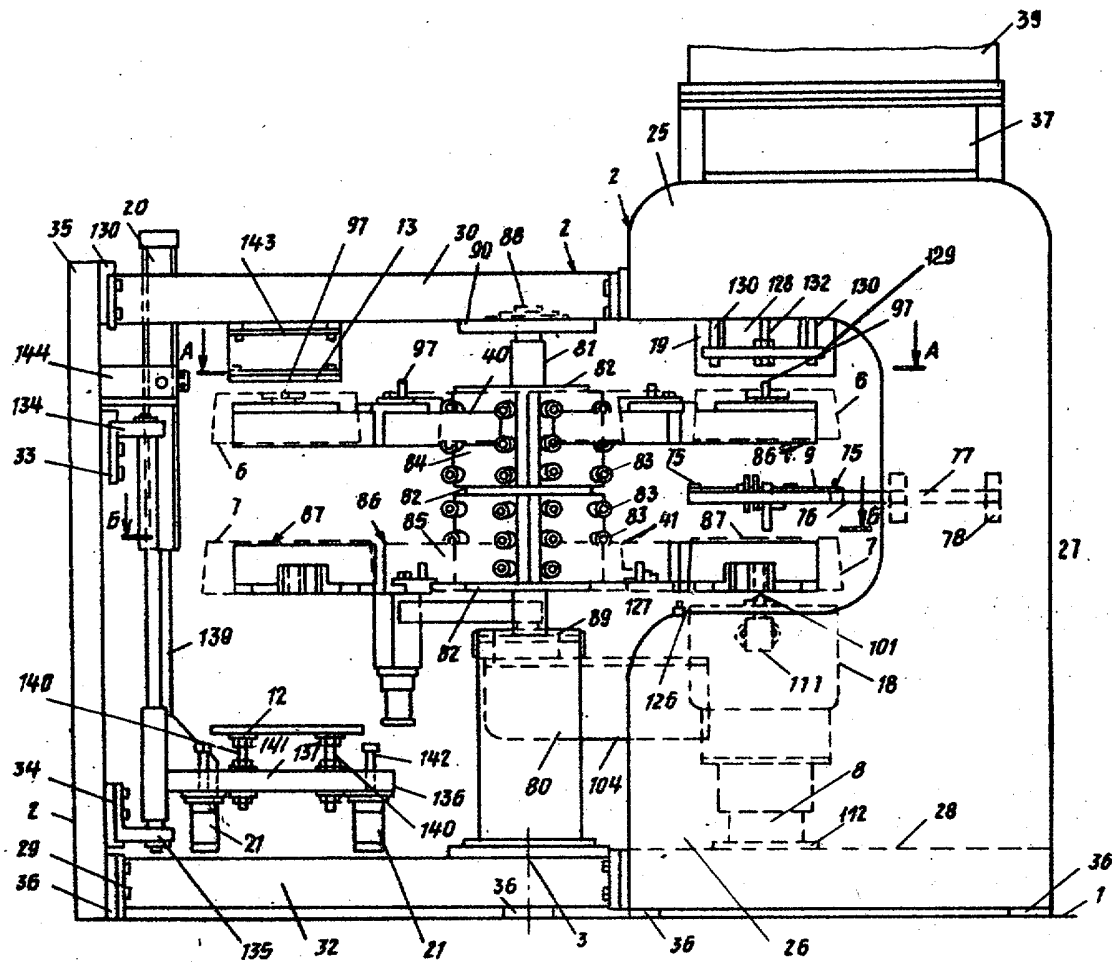
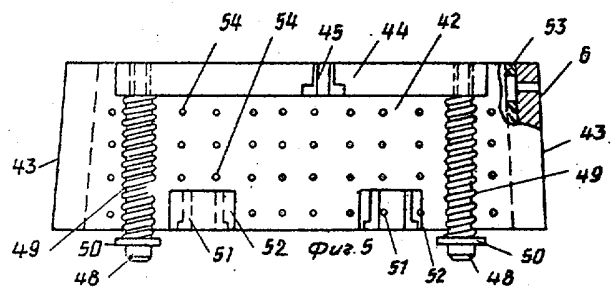
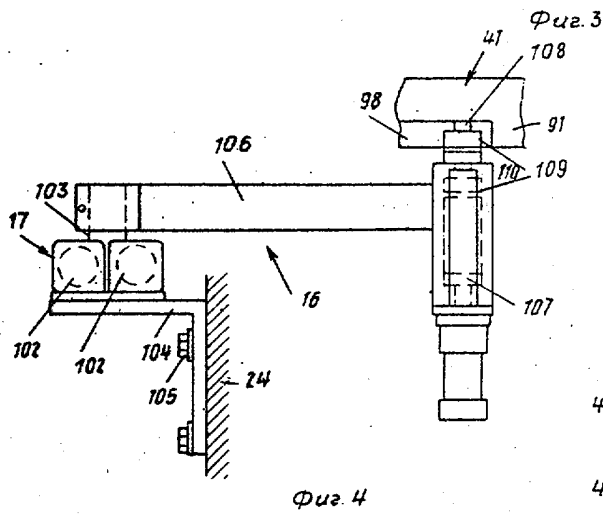
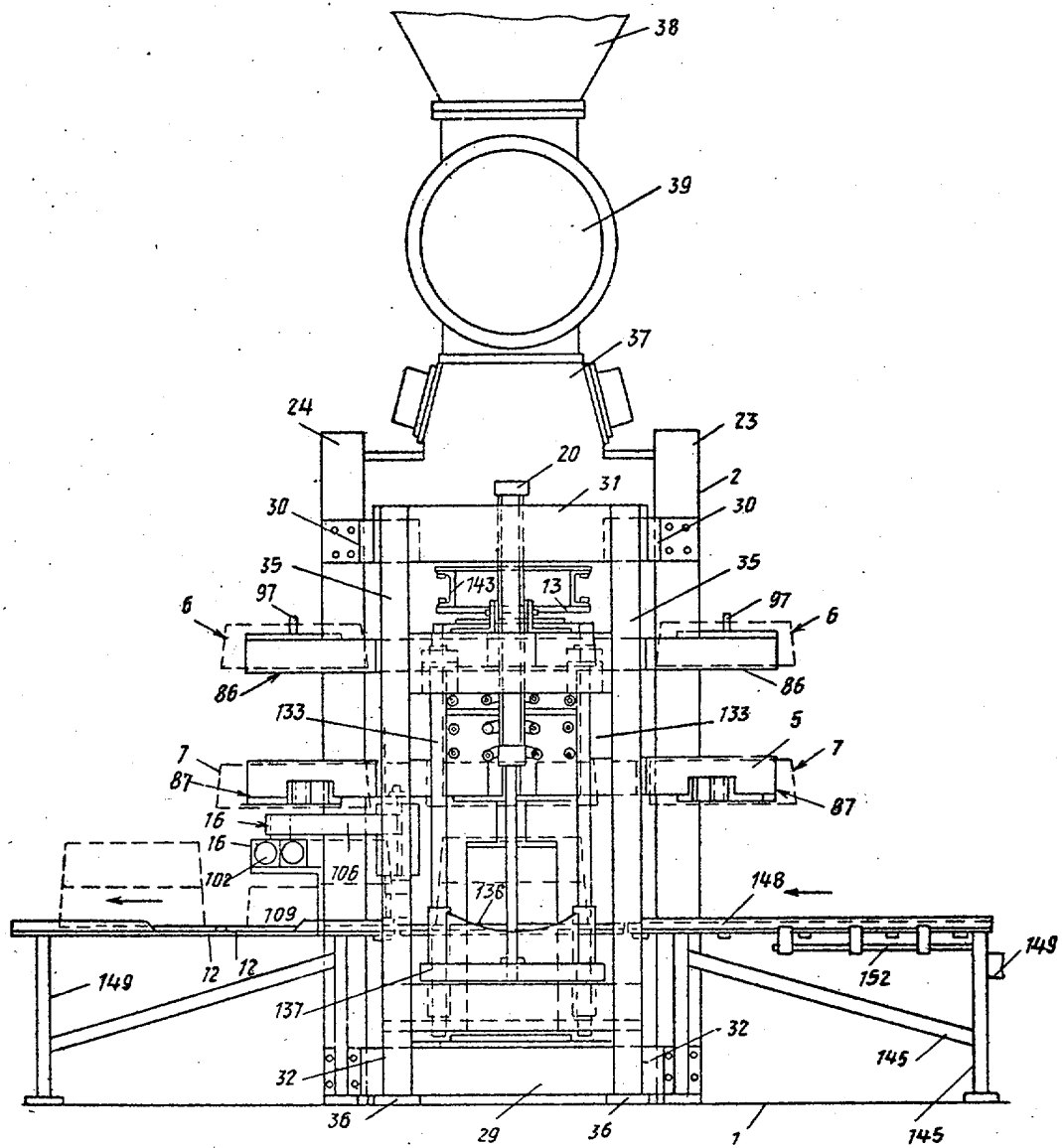
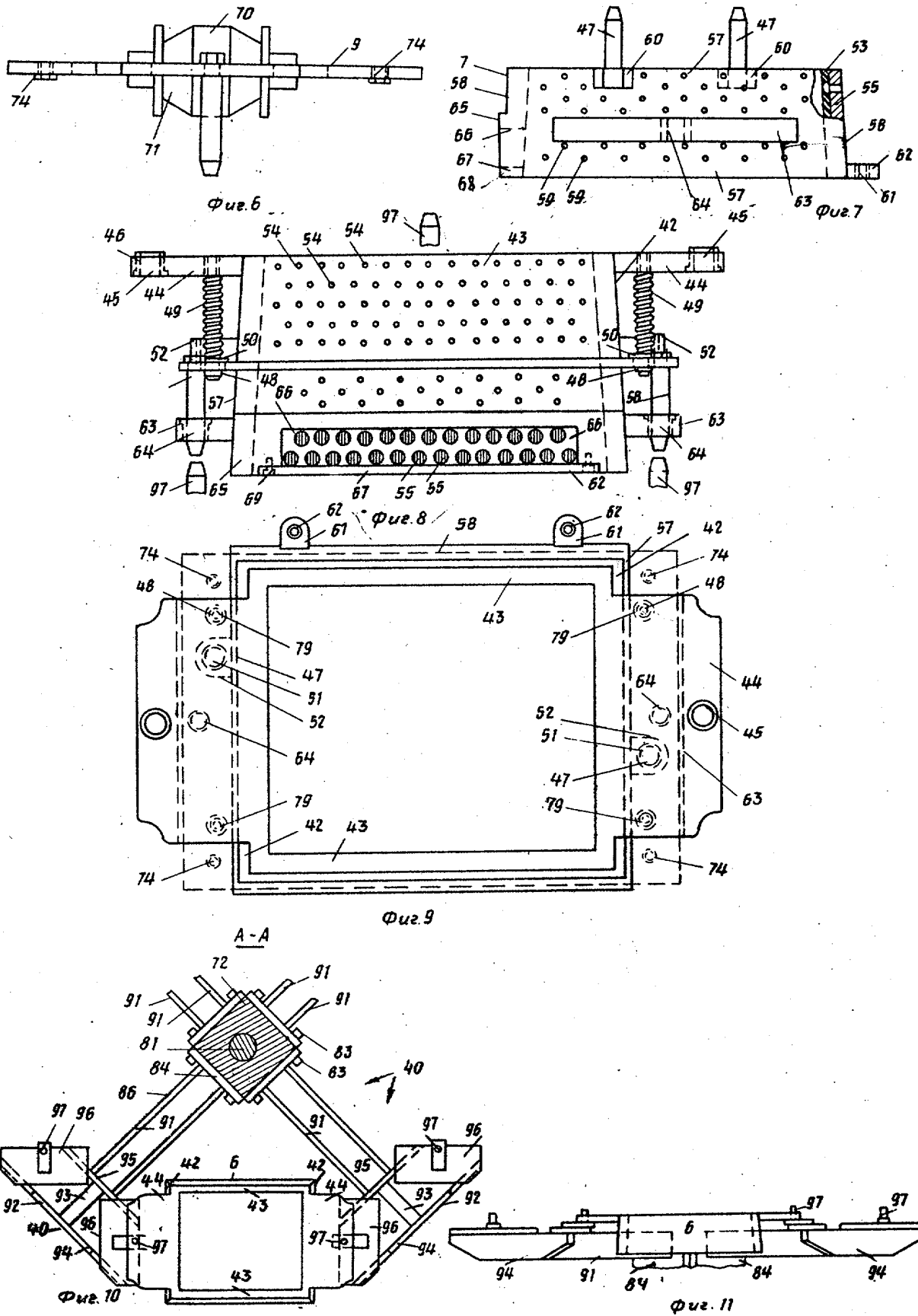
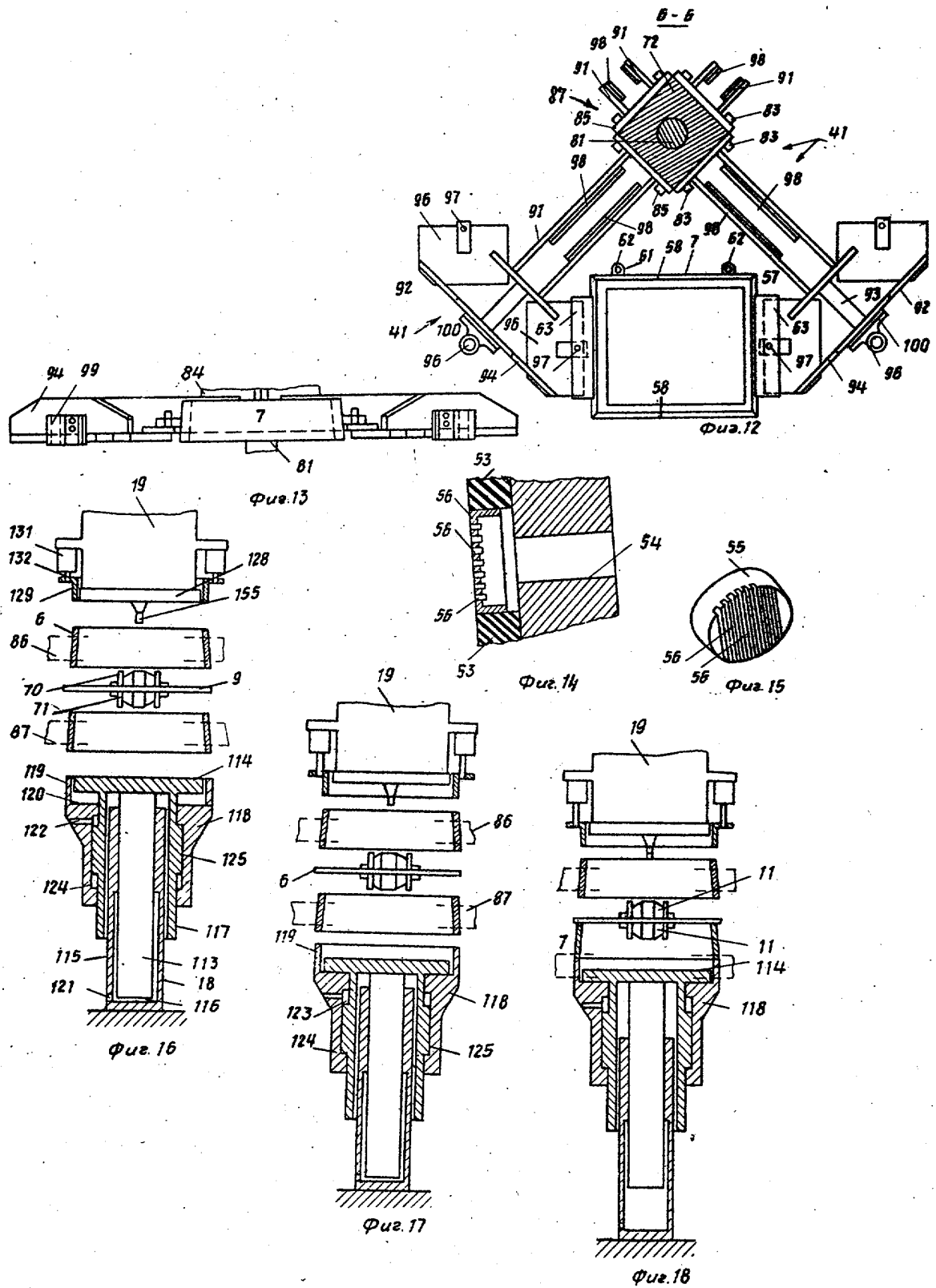
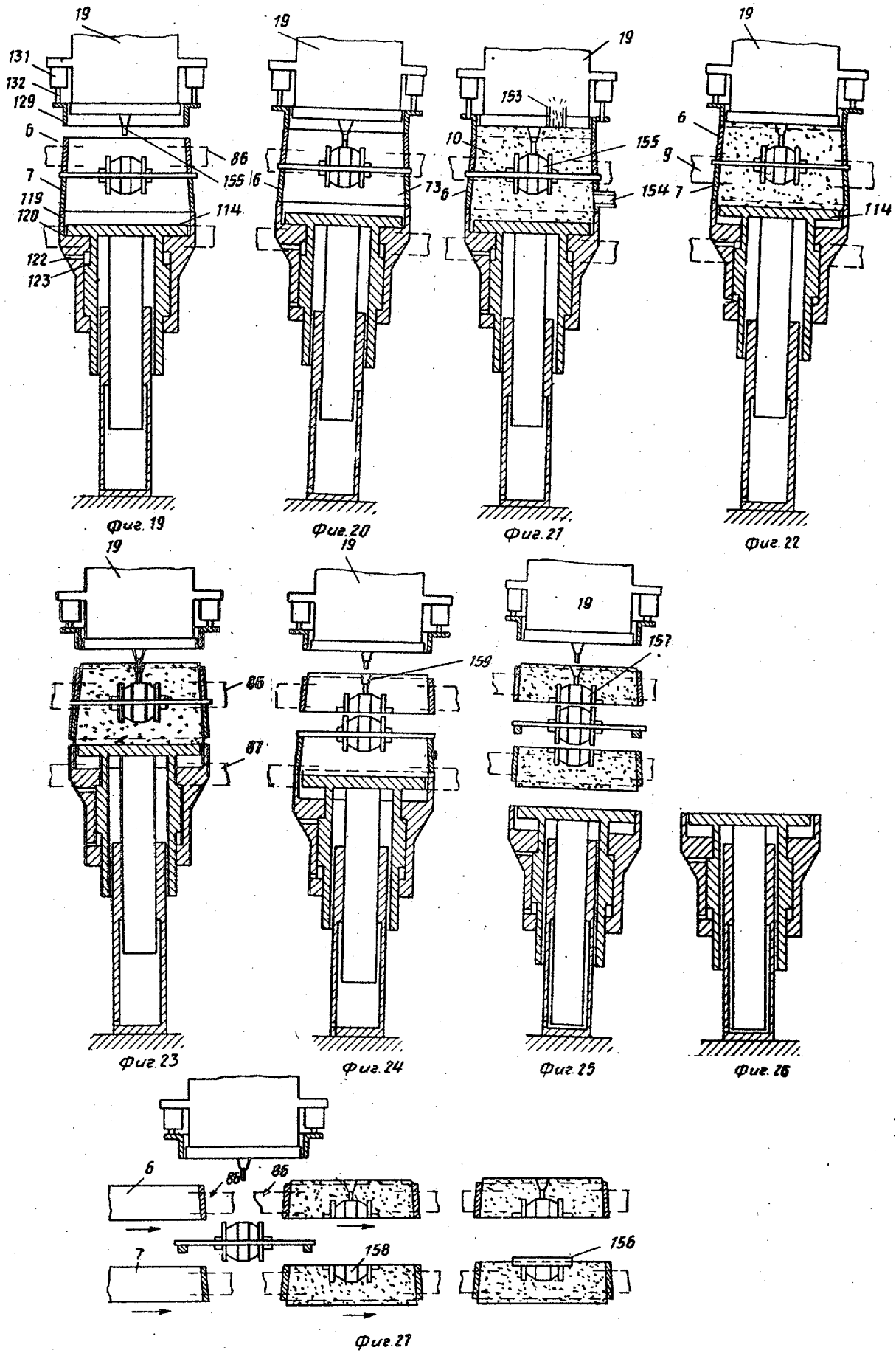


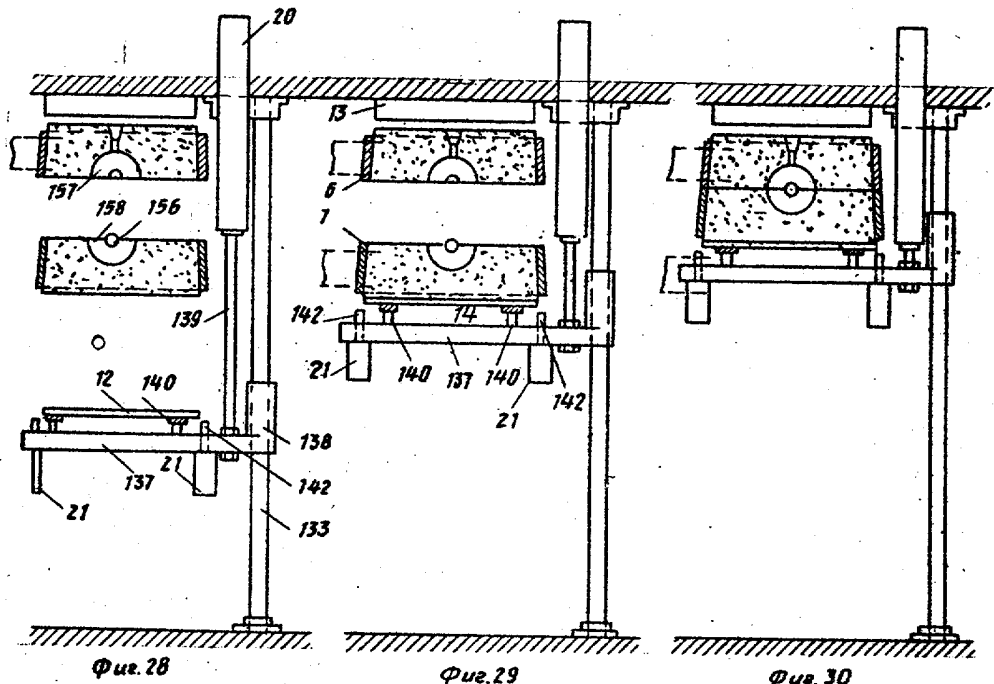
Fig. 2







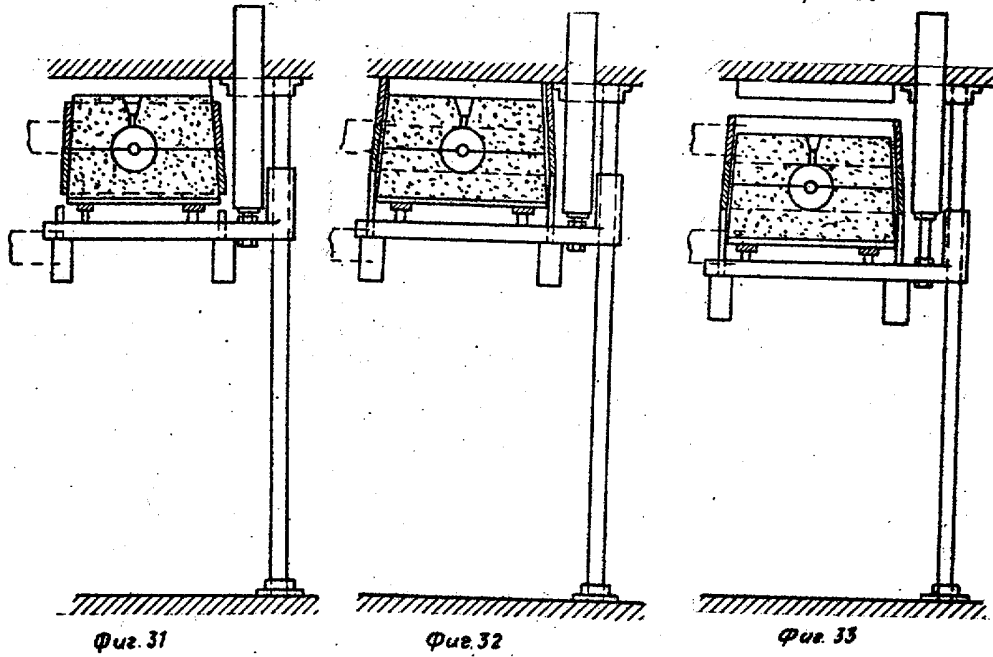




Фиг. 28

Фиг. 29

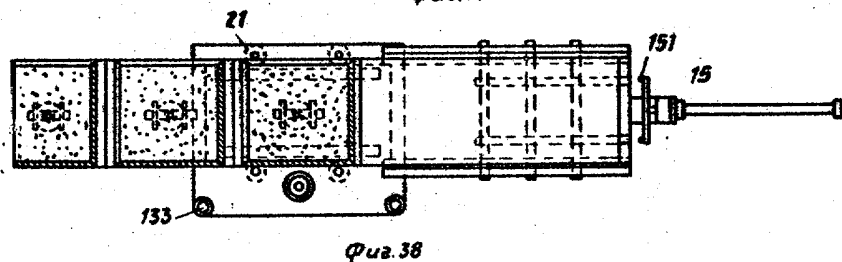
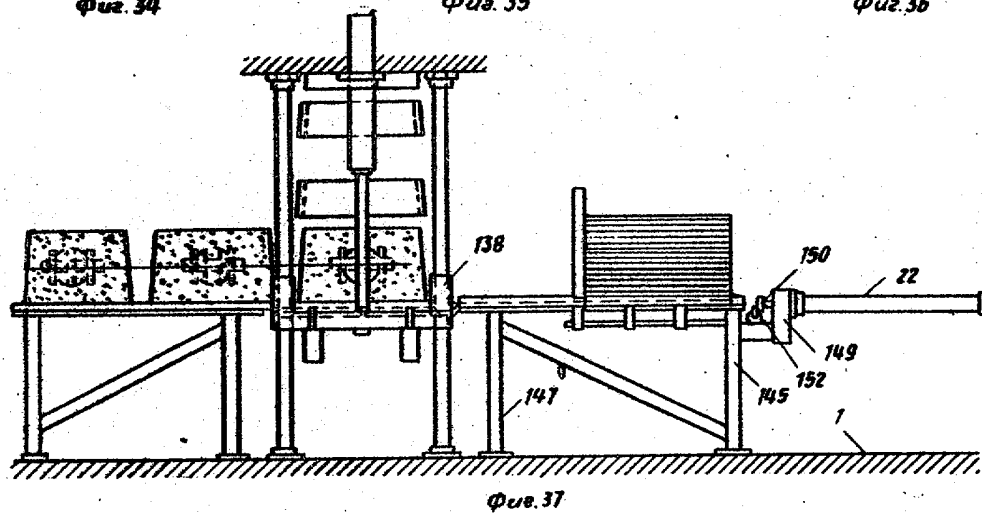
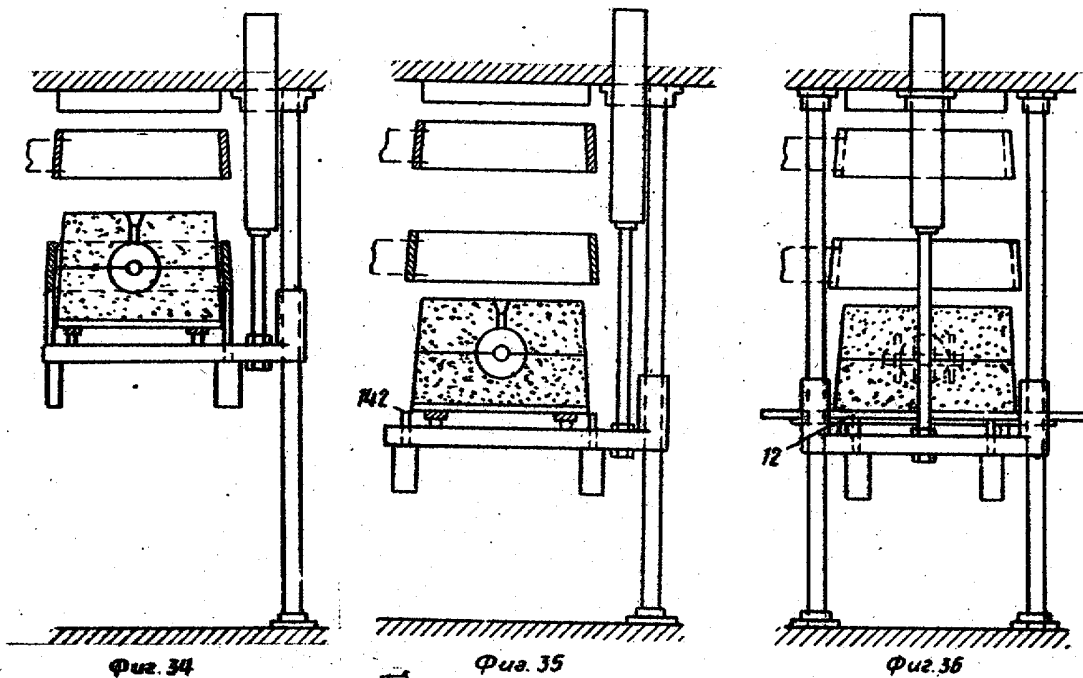
Фиг. 30



Фиг. 31

Фиг. 32

Фиг. 33



Редактор Горячева Составитель З. Тюрина Корректор О. Билак
 Техред М. Рейвес
 Заказ 1483/81 Тираж 869 Подписное
 ВНИПИ 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