



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44264 (13) C2

(51) 6 B30B1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) КОЛІНОВАЖІЛЬНИЙ ПРЕС БІЛОВИЦЬКОГО

1

2

(21) 96072665

(22) 05.07.1996

(24) 15.02.2002

(46) 15.02.2002, Бюл. № 2, 2002 р.

(72) Біловицький Йосип Іванович

(73) Біловицький Йосип Іванович

(56) SU 1701107 A3, 23.12.91 US 4 013 003, 22.03.77

(57) 1. Коленорычажный пресс, включающий установленную на несущей опоре станину с боковыми вертикальными стойками, привод, два установленных симметрично относительно поперечной оси станины рабочих органа, в виде прессовых плит, промежуточный механизм, состоящий из установленного на станине двуплечего рычага, правого и левого симметрично расположенных относительно поперечной оси станины многоступенчатых коленорычажных трансформаторов силы, которые кинематически связаны с приводом, рабочими органами и плечами двуплечего рычага, **отличающийся** тем, что станина пресса содержит установленную на несущей опоре центральную колонну с размещенным в ней приводом, колонна посредством продольных балок жестко связана с боковыми вертикальными стойками, при этом промежуточный механизм состоит из правого и левого симметрично расположенных шестиступенчатых коленорычажных трансформаторов силы, каждый из которых состоит из первой, второй, третьей, четвертой, пятой и шестой силовой ступеней в виде коленорычажных механизмов, где первая ступень является однозвенным коленорычажным механизмом, выполненным в виде тяги, а остальные ступени - двухзвенные коленорычажные механизмы, причем последняя шестая силовая ступень каждого трансформатора выполнена из симметрично расположенных парных коленорычажных механизмов, а двуплечий рычаг, выполняющий роль разделителя силы энергетического потока между трансформаторами и установленный на центральной колонне, своими концами связан с шарнирами соединения четвертой и пятой ступеней соответствующих трансформаторов, для чего сверху от двуплечего рычага каждая четвертая ступень соответствующих трансформаторов одним своим крайним шарниром связана с одним из концов двуплечего рычага, а другим закреплена на соответствующей бо-

ковой вертикальной стойке, средний шарнир каждой четвертой ступени сочленен с одним из концов третьей ступени соответствующего трансформатора, у каждой из которых другой ее крайний шарнир закреплен на центральной колонне, затем средний шарнир каждой третьей ступени соответствующего трансформатора сочленен соответственно с одним из концов второй ступени соответствующего трансформатора, у которой другой ее крайний шарнир закреплен на соответствующей продольной балке соединяющей центральную колонну с соответствующей боковой вертикальной стойкой, причем средний шарнир каждой второй ступени соответствующего трансформатора связан с приводом, посредством соответствующей тяги, выполняющей роль первой ступени соответствующего трансформатора и установленного на центральной колонне зубчатого поворотного сектора, который входит в зацепление с ведущей звездочкой привода и одновременно шарнирно связан с тягами правого и левого трансформаторов силы, помимо этого двуплечий рычаг посредством пазов, выполненных по его концам, соответственно соединен с осью среднего шарнира нижерасположенной пятой ступени соответствующего трансформатора, каждая пятая ступень своими концами соединена со средними шарнирами симметрично расположенных парных силовых коленорычажных механизмов, являющихся последней шестой силовой ступенью соответствующего трансформатора и сочлененной каждой крайними шарнирами соответственно с одной из прессовых плит и станиной.

2. Коленорычажный пресс по п. 1, **отличающийся** тем, что каждая прессовая плита и связанные с ней симметрично расположенные парные силовые коленорычажные механизмы последней шестой силовой ступени соответствующего трансформатора размещены соответственно в замкнутых по периметру правом и левом модулях станины, корпус каждого из которых выполнен в виде катушки, он снабжен ребрами жесткости и усилен намотанным между ними высокопрочным рулонным материалом, при этом на каждом из указанных модулей жестко закреплены соответствующие боковые вертикальные стойки.

3. Коленорычажный пресс по п. 1, **отличающийся** тем, что он снабжен охватывающими по перимет-

(13) C2

(11) 44264

(19) UA

ру боковые вертикальные плоскости прессовых плит с возможностью вертикального возвратно-поступательного перемещения и фиксации в за-

данном положении вакуумными камерами, которые газодинамически связаны с вакуум-насосом.

Изобретение относится к кузнечно-прессовому оборудованию, преимущественно для стройиндустрии, и может быть использовано в составе мобильных отвалоперерабатывающих комплексов при массовой переработке в высокопрочные строительные изделия отвалов горнодобывающей и других отраслей промышленности, для утилизации устаревших или разрушенных от стихийных бедствий жилых массивов и т.д. Оно может быть использовано в машиностроении при производстве крупных машинных агрегатов для металлургии, для открытых горных разработок, в судостроении и отраслях народного хозяйства.

Известен "Механический пресс Беловицкого" /патент №1701107 23.12.91 Бюл. №47, МКИ В30В1/08/ содержит станину с боковыми вертикальными стойками, два установленных в симметричных относительно поперечной оси пресса направляющих станины ползуна, размещенный и системе блоков, часть которых закреплена на станине, замкнутый гибкий силовой элемент, связанный с приводом и смонтированный между опорами ползунов и гибким силовым элементом промежуточный механизм который выполнен в виде двуплечного рычага, закрепленного на станине, пары коленорычажных силовых механизмов, сочлененных каждый крайними шарнирами с опорой одного из ползунов и станиной, двух тяг, соединяющих каждая средний шарнир одного из силовых механизмов с одним из концов двуплечного рычага, пары нажимных коленорычажных механизмов, один крайний шарнир каждого из которых соединен с одним из концов двуплечного рычага, а другой закреплён на боковой вертикальной стойке станины пары кулисно-коромысловых механизмов, кулиса каждого из которых закреплена на двуплечном рычаге, а кулисный камень на среднем звене одного из нажимных коленорычажных механизмов, причем два блока из системы блоков закреплённых на концах кулис, гибкий элемент неподвижно связан с кулисными камнями, а пресс снабжен дополнительными замкнутым силовым элементом и промежуточным механизмом, выполненными аналогично и размещёнными параллельно имеющимся.

Недостатком известного устройства является то, что у промежуточного механизма состоящего из правого и левого, симметрично расположенных трехступенчатых коленорычажных трансформаторов силы перед двуплечим рычагом, выполняющим роль разделителя силы энергетического потока между трансформаторами, размещена, считая от приводного звена, лишь одна ступень в виде нажимного коленорычажного механизма, что промежуточный механизм связан с приводом посредством кулисно-коромысловых механизмов и гибкой силовой связи размещенной на системе блоков, что связанные с силовыми коленорычаж-

ными механизмами рабочие органы выполненные в виде пары ползунов неравномерно передают усилия на направляющие станины. В результате этого не рационально снижен КПД силовой системы устройства и невозможно дальнейшее повышение силы прессования со снижением энергоёмкости, сужена область применения силовой системы устройства.

Недостатком известного устройства является то, что станина требует изменения конструкции при повышении усилий на рабочие органы.

Недостатком известного устройства является то, что конструкция его силовой системы и рабочих органов выполненных в виде ползунов затрудняет обеспечение возможности вакуумирования прессуемого материала как до, так и в момент его статического прессования.

В основу изобретения поставлена задача путем изменения "Механического пресса Беловицкого", у которого правый и левый коленорычажные трансформаторы силы были бы выполнены не менее чем пятиступенчатыми, при этом перед двуплечим рычагом, выполняющим роль разделителя силы энергетического потока между трансформаторами разместить считая от приводного звена, не менее чем три ступени и одновременно упростить кинематическую связь коленорычажных трансформаторов силы с приводом, кроме того, обеспечить свободное вертикальное возвратно-поступательное перемещение рабочих органов без направляющих, тем самым обеспечить увеличение силы прессования прессуемого материала /в степенной зависимости на большей длине конечного участка рабочего органа в линейной зависимости от числа ступеней в трансформаторах/ при снижении энергоёмкости устройства, использование силовой системы устройства /как в целом, так и ее части/ в качестве базовой, для создания новых высокоэффективных устройств нового поколения с обеспечением расширения их функциональных возможностей и области применения, например, создать условия для выполнения предлагаемого устройства, при необходимости, с обеспечением возможности его самопередвижения /при массе в тысячу и более тонн/ с использованием рычажных движителей и боковых опор для этого предназначенных в запасном комплекте и т.д.

Во вторую очередь и задачу предлагаемого изобретения входит конструктивное изменение станины "Механического пресса Беловицкого" путей совершенствования ее вида и формы и технологии изготовления обеспечить повышение прочности и жесткости станины при снижении или без повышения металлоёмкости, а также повышения удобства ее монтажа.

В третью очередь в задачу предлагаемого изобретения входит конструктивное изменение

силового механизма и рабочих органов "Механического пресса Беловицкого" путем усовершенствования их вида и формы обеспечить возможность вакуумирования прессуемого материала в формах непосредственно под рабочими органами без создания в них специальных каналов и тем самым повысить качество отпрессованных строительных изделий.

Поставленная задача решается тем, что станина пресса содержит установленную на несущей опоре центральную колонну с размещенным в ней приводом, колонна посредством продольных балок жестко связана с боковыми вертикальными стойками, при этом промежуточный механизм состоит из правого и левого симметрично расположенных шестиступенчатых коленорычажных трансформаторов силы, каждый из которых состоит из первой, второй, третьей, четвертой, пятой, шестой силовой ступени в виде коленорычажных механизмов, где первая ступень является однозвенным коленорычажным механизмом, выполненным в виде тяги, а остальные ступени - двухзвенные коленорычажные механизмы, причем последняя шестая силовая ступень каждого трансформатора выполнена из симметрично расположенных парных коленорычажных механизмов, которые могут быть выполнены многократно повторенными и соответственно связанными одной осью своих средних шарниров, а двуплечий рычаг, выполняющий роль разделителя силы энергетического потока между трансформаторами и установленный на центральной колонне, своими концами связан с шарнирами соединения четвертой и пятой ступеней соответствующих трансформаторов, для чего сверху от двуплечего рычага каждая ступень соответствующих трансформаторов одним своим крайним шарниром связана с одним из концов двуплечего рычага, а другим закреплена на соответствующей боковой вертикальной стойке, средний шарнир каждой четвертой ступени сочленен с одним из концов третьей ступени соответствующего трансформатора, у каждой из которых другой шарнир соответственно закреплён на центральной колонне, затем шарнир каждой третьей ступени соответствующего трансформатора сочленен соответственно с одним из концов второй ступени трансформатора, у которой другой её крайний шарнир закреплён на соответствующей продольной балке соединяющей центральную колонну с соответствующей боковой вертикальной стойкой, причем средний шарнир каждой второй ступени соответствующего трансформатора связан с приводом, например, посредством тяги, выполняющей роль первой ступени соответствующего трансформатора, с установленным на центральной колонне зубчатым поворотным сектором, который входит в зацепление с ведущей звездочкой привода, помимо этого двуплечий рычаг посредством пазов, выполненных по его концам соответственно соединен с осью среднего шарнира нижерасположенной пятой ступени соответствующего трансформатора, каждая пятая ступень своими концами соединена со средними шарнирами симметрично расположенных парных силовых коленорычажных механизмов, являющихся последней шестой силовой ступенью соот-

ветствующего трансформатора и сочлененной каждая крайними шарнирами соответственно с одной из прессовых плит станиной, при этом пресс снабжен дополнительными приводом, зубчатым поворотным сектором и промежуточным механизмом, выполненными аналогично и размещенными параллельно имеющимся.

Поставленная задача решается тем, что в коленорычажном прессе каждая прессовая плита и связанные с ней симметрично расположенные парные силовые коленорычажные механизмы последней шестой силовой ступени соответствующего трансформатора размещены соответственно в замкнутых по периметру правом и левом модулях станины, корпус каждого из которых выполнен в виде катушки, он снабжен ребрами жесткости и усилен намотанным между ними высокопрочным рулонным материалом, например, из стали, стеклоткани или других новых высокопрочных тканевых или канатных материалов, при этом, на каждом из указанных модулей жестко закреплены соответствующие боковые вертикальные стойки.

Поставленная задача решается тем, что коленорычажный пресс снабжен охватывающими по периметру боковые вертикальные плоскости прессовых плит с возможностью вертикального возвратно-поступательного перемещения и фиксации в заданном положении вакуумными камерами, которые газодинамически связаны с вакуум-насосом.

На фиг. 1 изображен общий вид коленорычажного пресса;

На фиг. 2. то же, вид сверху, без показа силовой системы;

На фиг. 3 показан общий вид модуля станины;

На фиг. 4 то же, вид сверху;

На фиг. 5 показан общий вид вакуумной камеры, при ее верхнем положении и поднятой прессовой плите над формой с прессуемым материалом, продольный разрез;

На фиг. 6 показана вакуумная камера в сопряжении с формой при поднятой прессовой плите в момент вакуумирования прессуемого материала, продольный разрез;

На фиг. 7 то же, при опущенной прессовой плите;

На фиг. 8 то же, вид сверху.

Коленорычажный пресс содержит станину I, которая установлена на несущей опоре 2. Станина I включает центральную колонну 3 с размещенным в ней приводом 4. Центральная колонна 3 посредством продольных балок 5, 5' и 6, 6' /см. фиг.1 и 2/ связана с боковыми вертикальными стойками 7 и 8 жестко закрепленных на симметрично расположенных относительно поперечной оси станины I соответственно правом и левом замкнутых по периметру модулей 9 и 10, которые закреплены на станине I.

Каждая пара вертикальных стоек 7 и 8 имеет промежуточные связи /не обозначены/. Модули 9 и 10 выполнены в виде катушек /см. фиг.1, 3 и 4/, корпус каждого из которых содержит остоу II снабженный ребрами жесткости 12, 13, 14 и усилен намотанным между ними высокопрочным рулонным материалом 15, 16, например, из стали,

стеклоткани или других новых высокопрочных тканевых или канатных материалов. Внутри каждого модуля 9 и 10 станины I /см. фиг.1, 3, 5, 6 и 7/ установлен шабот с выполненными в нем нишами 18 и 19, в которых установлены вибраторы 20. Каждый модуль станины I снабжен верхней распоркой соответственно 21 и 22 в каждой из которых выполнены пазы 23 и 24 /см. фиг.3/ для установки в них опор верхних крайних шарниров симметрично расположенных парных силовых механизмов соответственно 25, 26 и 27, 28 последних шестых ступеней соответствующих колёнорычажных трансформаторов силы /см. фиг.1/. К нижним крайним шарнирам парных рычажных механизмов 25, 26 и 27, 28 соответственно подвешены органы в виде прессовых плит 29, 30 с обеспечением возможности вертикального возвратно-поступательного перемещения без перекосов. Силовая система колёнорычажного пресса, служащая для приведения в действие прессовых плит 29, 30, содержит промежуточный механизм который состоит из правого и левого симметрично расположенных относительно поперечной оси станины I шестиступенчатых колёнорычажных трансформаторов силы, каждый из которых /см. фиг.1/ состоит соответственно из первой 38, 39 ступени, второй 36, 37 ступени, 34, 35 ступени, четвертой 32, 33 ступени, пятой 45, 46 ступени и последней силовой шестой 25, 26 и 27, 28 ступени в виде колёнорычажных механизмов. В каждом трансформаторе силы первая ступень соответственно 38 и 39 является однозвенным колёнорычажным механизмом выполненным в виде тяги, а остальные ступени - двухзвенные колёнорычажные механизмы. Последняя шестая силовая ступень каждого трансформатора силы выполнена из симметрично расположенных парных колёнорычажных механизмов соответственно 25, 26 и 27, 28, которые могут быть многократно повторенными и соответственно связанными одной осью своих средних шарниров /не показано/. Двуплечий 31, выполняющий роль разделителя силы энергетического потока между трансформаторами силы и установленный на центральной колонне 3, своими концами связан с шарнирами соединения соответственно четвертой 32, 33 и пятой 45, 46 ступеней соответствующих трансформаторов силы. Сверху от двуплечего рычага 31 каждая четвертая ступень 32 и 33 соответствующих трансформаторов силы одним своим крайним ром связана с одним из концов двуплечего рычага 31, а другим закреплена на соответствующей вертикальной боковой стойке 7, 8. Средний шарнир каждой четвертой ступени 32, 33 сочленен с одним из концов третьей ступени 34, 35 соответствующего трансформатора, у каждой из которых другой её крайний шарнир соответственно закреплён на центральной колонне 3. Средний шарнир каждой третьей ступени 34, 35 соответствующего трансформатора сочленен соответственно с одним из концов второй ступени 36, 37 соответствующего трансформатора, у которой другой её крайний шарнир закреплён на соответствующей продольной балке 5, 6 соединяющей центральную колонну 3 с соответствующей боковой вертикальной стойкой 7, 8. Каждый средний шарнир второй ступе-

ни:36, 37 соответствующего трансформатора связан с приводом 4, например, посредством соответствующей тяги 38, 39 выполняющей роль первой ступени трансформатора, с установленным на центральной колонне 3 зубчатым поворотным сектором 40, который входит в зацепление с ведущей звездочкой привода 4. Помимо этого двуплечий рычаг 31 посредством пазов 41, 42 выполненных по его концам соответственно соединен с осью среднего шарнира 43, 44 нижерасположенной пятой /распорной/ ступени 45, 46 соответствующего трансформатора. Каждая пятая ступень 45, 46 своими концами соединена со средними шарнирами симметрично расположенных парных силовых колёнорычажных механизмов соответственно 25, 26 и 27, 28 являющихся последней шестой силовой ступенью соответствующего трансформатора и сочлененной каждая крайними шарнирами с одной из прессовых плит 29, 30 и одной из верхних распорок 21, 22 соответствующих модулей 9, 10 станины I. При этом пресс снабжен дополнительным приводом, зубчатым поворотным сектором и промежуточным механизмом, выполненными аналогично и размещенными параллельно имеющимся /не показано/. Каждый из модулей 9 10 станины I выполнен с обеспечением возможности продвижения по шаботу 17 соответствующего конвейера, например, карусельного 47 и 48 с встроенными в них формами 49 и 50 снабженными соответственно подштамповыми плитами 51, 52 и загруженных прессуемым материалом 53 с арматурой 54 или без /см. фиг.5 и 6/ для прессования в формах 49 и 50 изделий 55 из промходов, например, дорожных или аэродромных плит повышенной толщины и размеров, железнодорожных шал, тубингов тоннелей и шахтных отвалов и т.д. Корпуса форм 49 и 50 выполнены по аналогии с модулями 9 и 10. Они также усилены рулонным материалом 56 /фиг.5, 6 и 7/. Прессовые плиты 29 и 30 снабжены охватывающими по их периметру боковые вертикальные плоскости с возможностью вертикального возвратно-поступательного перемещения по ним фиксации в заданном положении и герметизации - разгерметизации форм 49 и 50, вакуумными камерами соответственно 57, 58 /см.фиг. 1, 5, 6, 7 и 8/ которые газодинамически связаны с вакуум-насосом /не показано/. Каждая вакуумная камера 57 и 58 содержит охватывающую по периметру боковые вертикальные плоскости прессовых плит соответственно 29 и 30 рубашку 59 /см. фиг. 5, 6, 7 и 8/ снабженную уплотнением 60. Снизу рубашку 59 опоясывает коллектор 61 с фланцем 62 снабженным уплотнением /не обозначено/. В рубашке 59 выполнены прорези 63 и 64 /см. фиг. 5, 6 и 7/. Рубашка 59 может быть выполнена жесткой, как показано на фиг. 1, 5, 6 и 7, 8, или эластичной снабженной в необходимых местах армирующим материалом /не показано/. Коллектор 61 снабжен патрубком 65, который газодинамически связан с вакуум-насосом /не показано/. На прессовых плитах 29 и 30 установлены фиксирующие устройства, например, силовые цилиндры двустороннего действия 66 и 67 /см. фиг. 8, 7 и 6, 5 и 1/ или линейные двигатели /не показано/ со штоками 68, 68', 69, 69' выполняющими роль фиксаторов ваку-

умных камер соответственно 57 и 58 при их поднятии прессовыми плитами 29 и 30 над формами соответственно 49 и 50. При необходимости создания коленорычажного пресса с расширенными функциональными возможностями, например, с обеспечением его самопередвижения /см. фиг.2/ двуплечие рычаги 31 и 31' могут быть выполнены удлиненными как показано штрих пунктиром, а их концы могут быть попарно соединены посредством балок 70 и 71 и снабжены цапфами 72 и 72', 73 и 73' на которые могут быть установлены рычажные движители со сменными опорами находящимися в запасном комплекте устройства /не показано/ и т.д.

Коленорычажный пресс работает следующим образом.

В момент подвода под прессовую плиту, например, 29 правой формы 49 с прессуемым материалом 53 прессовая плита 29 находится в крайнем верхнем положении, как показано на, фиг. 1, 5. Штоки силовых цилиндров 68, 68' и 69, 69' введены соответственно в прорези 63 и 64 рубашки 59 вакуумной камеры 57 и фиксируют ее в верхнем положении. Сразу же после остановки правой карусели 47 и фиксации формы 49 строго под прессовой плитой 29 /см. фиг. 1, 6 и 8/ силовые цилиндры 66, 67 втягивают в себя соответственно штоки 68 и 68', 69, 69'. Освободившись от фиксации вакуумная камера 57 под силой тяжести собственного веса падает на верхнюю плоскость бортов формы 49. Между формой 49 и прессовой плитой 29 образуется замкнутый объем, как показано на фиг. 1 и 6. Включают вакуумную систему /не показано/. Через связанный с ней патрубок 65 коллектора 61 вакуумной камеры 57 вакуумируют объем засыпки прессуемого материала 53 в течение заданного времени до заданной величины вакуума. Одновременно с включением вакуумной системы включают вибраторы 20. После достижения заданного вакуума в объеме засыпки прессуемого материала 53 включают привод 4. Вращаясь, например, по часовой стрелке ведущая звездочка привода 4 поворачивает зубчатый поворотный сектор 40 вправо. Связанная с зубчатым поворотным сектором 40 и средним шарниром второй ступени 37 /левого трансформатора силы/ тяга 39 тянет последнюю вверх и вправо. Нижний конец второй ступени 37 тянет вверх и вправо средний шарнир третьей ступени 35 левого трансформатора. Левый конец третьей ступени 35 левого трансформатора в свою очередь тянет вверх и вправо средний шарнир четвертой ступени 33 левого трансформатора. Нижний конец четвертой ступени 33 левого трансформатора с большой силой тянет вверх и вправо левый конец двуплечего рычага 31, от чего последний совершает поворот на своей оси вверх по часовой стрелке. Это происходит благодаря, тому, что силовая система коленорычажного пресса уравновешена и в первых четырех ступенях левого трансформатора в начальный момент за очень короткое время /практически мгновенно/ возникают очень большие тянущие силы, которые способны легко преодолеть большие силы инерции и трения большой массы прессовой плиты 30 и вакуумной камеры 56 вместе с большой массой пя-

той и шестой ступеней соответственно 46 и 27, 28 /подобно как в горизонтально туго натянутом тросе возникают огромные силы рвущий трос от подвешенного к его середине небольшого груза или от обледенения троса/. В результате левый конец двуплечего рычага 31 тянет вверх ось 44 среднего шарнира пятой ступени 46 левого трансформатора силы. Правый и левый концы пятой ступени 46 левого трансформатора подтягивают к середине и вверх средние шарниры силовых парных коленорычажных механизмов 27, 28 /последней шестой силовой ступени левого трансформатора силы/, нижние концы которых поднимают плиту прессовую плиту 30 вместе с вакуумной камерой 58 вверх и освобождают форму 50. Одновременно при повороте зубчатого поворотного сектора 40 вправо связанная с ним тяга 38 /первая ступень правого трансформатора силы/ нажимает на средний шарнир второй ступени 36 правого трансформатора силы. Нижний конец второй ступени 36 нажимает на средний шарнир третьей ступени 34 правого трансформатора силы. Правый конец третьей ступени 34 нажимает на средний шарнир четвертой ступени 32 правого трансформатора силы. Нижний конец четвертой ступени 32 правого трансформатора силы нажимает на правый конец двуплечего рычага 31, который поворачиваясь на своей оси нажимает на ось 43 среднего шарнира пятой /распорной/ ступени 45 правого трансформатора силы. Правое и левое звенья пятой /распорной/ ступени 45 распрямляясь нажимают на средние шарниры симметрично расположенных парных /силовых/ коленорычажных механизмов 25 и 26 последней шестой /силовой/ ступени правого трансформатора силы. Нижние концы парных коленорычажных механизмов 25 и 26 последней шестой силовой ступени правого трансформатора силы давят с нарастающей силой /в степенной зависимости от числа ступеней в трансформаторе силы/ на прессовую плиту 29 вниз с конечной силой равной

$$P_K = P_H \cdot k^n \cdot \eta = P_H \cdot /8 \div 16,5/^{1/6} \cdot 0,3 \text{ ТС}$$

где P_K - конечная сила прессования на конечном участке $l = 115 \div 150$ мм длины $L = 750$ мм рабочего хода рабочего органа. ТС /тонна силы/. Для сравнения, в одноступенчатом коленорычажном трансформаторе силы $l = 3 : 5$ мм при $L = 750$ мм ;

P_H - начальная сила, т.е. сила действующая на первую ступень трансформатора силы /тягу 38 или 39/ от зубчатого сектора 40 (приводного звена), ТС;

k - коэффициент трансформации силы P_H , в каждой ступени трансформатора он зависит от угла α , где α -угол между линией соединяющей оси крайних шарниров двухзвенного коленорычажного механизма и продольной осью одного из его звеньев, а в однозвенном коленорычажном механизме угол α - угол между горизонтальной линией и продольной осью звена, $k = 8 \div 16,5$;

n - число ступеней в коленорычажном трансформаторе силы, $n = 6$;

η - КПД силовой системы устройства при условии, что один из трансформаторов силы не нагружен, $\eta = 0,3$.

Прессовая плита 29, опускаясь вниз, входит в форму 49 и с нарастающей силой прессует прес-

суемый материал 53 в вакууме с виброподпрессовкой и занимает крайнее нижнее положение как показано на фиг. 1, поз. 30. После чего привод 4 и вибраторы 20 /см. фиг. 7/ отключают. Прессование прессуемого материала 53 происходит с нарастающей силой сначала ускоренно, а к концу прессования замедленно. Что весьма важно для получения высококачественных строительных изделий. При этом ступени трансформатора силы включаются в работу все одновременно. При достижении прессовой плитой 29 крайнего нижнего положения начинают выдержку отпрессованного изделия 55 под предельным гиперстатическим давлением в вакууме, а перед концом цикла с отключенными вибраторами 20 и вакуумной камерой 57. С этого момента в левом модуле 10 станины I начинают подвод и установку левой формы 50 с прессуемым материалом 53и арматурой 54 или без. После установки под левой прессовой плитой 30 формы 50 на нее опускают вакуумную камеру 58 герметизируют ее и начинают в ней вакуумировать объем засыпки прессуемого материала 53. В этот момент правую форму 49 разгерметизируют и продолжают выдержку отпрессованного изделия 55 под предельным гиперстатическим давлением при атмосферном давлении до заданного времени. По истечении времени выдержки отпрессованного изделия 55 под предельным гиперстатическим давлением /а оно равно времени установки под пресс прессовой плитой формы и вакуумирования в ней объема засыпки прессуемого материала/ включают привод 4 с обеспечением вращения его ведущей звездочки в обратном направлении т.е. влево до поднятия прессовой плиты 29 в крайнее верхнее положение. При поднятии прессовой плиты 29, когда концы штоков 68, 68' и 69, 69' силовых цилиндров 66 и 67 по высоте сравняются с прорезами 63 и 64, в рубашке 59 вакуумной камеры 57 срабатывают силовые цилиндры 66 и 67. Их штоки 68, 68' и 69, 69' входят в прорезы 63 и 64. Вакуумная камера зафиксированная с прессовой плитой 29 вместе с ней занимают крайнее верхнее положение освободив форму 49 для извлечения ее из пресса. После чего привод 4 снова отключают и т.д. На этом цикл работ правой части пресса закончен. А в левой форме 50 начинают выдержку отпрессованного изделия 55 под предельным гиперстатическим давлением левой прессовой плитой 30 в вакууме. В правом модуле 9 убирают форму 49 с отпрессованным изделием 55 для его распалубки и отправки на склад. Цикл прессования строительным изделий попеременно меняются со сдви-

гом времени $0,5t_{\text{ц}}$, где $t_{\text{ц}}$ - время цикла прессования изделия в правой /левой/ части пресса.

ТЕХНИЧЕСКИ РЕЗУЛЬТАТ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ:

В преодолении многовекового двухступенчатого барьера силовой системы в механических прессах с коленорычажными механизмами после введения двуплечего рычага в качестве разделителя силы энергетического потока между правым и левым многоступенчатыми коленорычажными трансформаторами силы:

в существенном увеличении конечной силы до гиперстатического прессования при снижении энергоемкости привода /до 10000ТС на 1кВ энергии затраченной приводом/;

в значительном увеличении длины конечного участка I с максимальной силой давления на длине рабочего хода рабочего органа, до $I = 115:150\text{мм}$ при $L = 750\text{мм}$, для сравнения в одноступенчатом коленорычажном трансформаторе силы $I = 3 \div 5\text{мм}$.при той же величине $L = 750\text{мм}$;

в использовании холостого хода одного рабочего органа в качестве рабочего хода другого рабочего органа и наоборот;

в обеспечении вакуумирования прессуемого материала в форме как до его прессования, так и в момент прессования, а также при длительной выдержке отпрессованного изделия в вакууме под предельным гиперстатическим давлением в сочетании с виброподпрессовкой, т.е. в получении высокопрочных изделий из промотходов не уступающих прочности гранита;

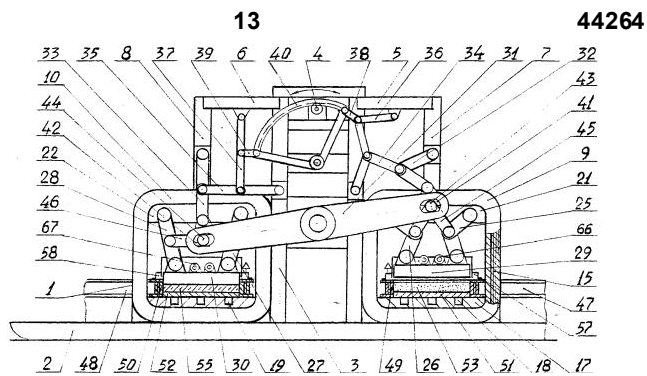
в повышении надежности устройства;

в существенном повышении производительности труда /на два порядка больше по сравнению с существующими линиями, где после формовки изделий осуществляется их энергоемкая и длительная пропарка/;

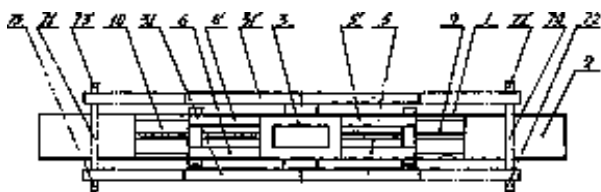
в снижении удельной материалоемкости устройства;

в расширении функциональных возможностей и области применения силовой системы устройства.

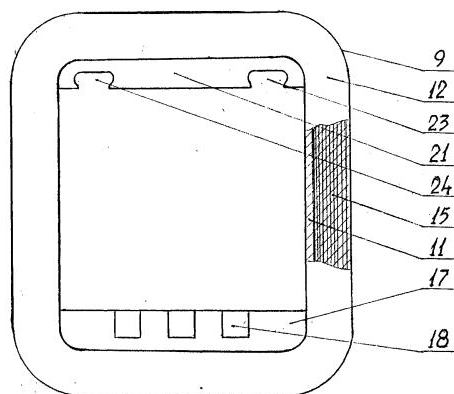
В результате чего силовая система устройства является базовой для создания новых силовых механизмов особенно крупных машинных агрегатов, с обеспечением возможности их самоперемещения. Устройство является базовым для создания самых мощных в мире мало энергоемких прессов усилием до 100000ТС.



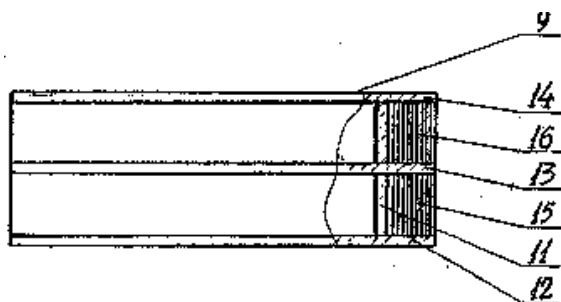
Фиг. 1



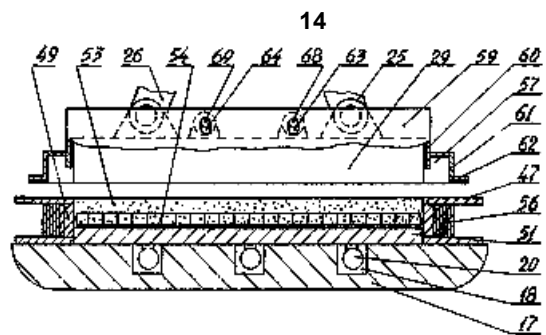
Фиг. 2



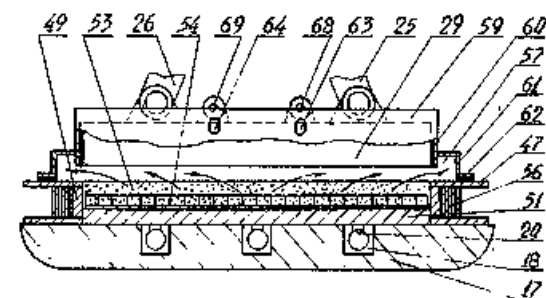
Фиг. 3



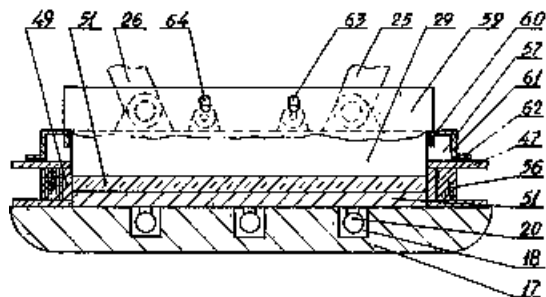
Фиг. 4



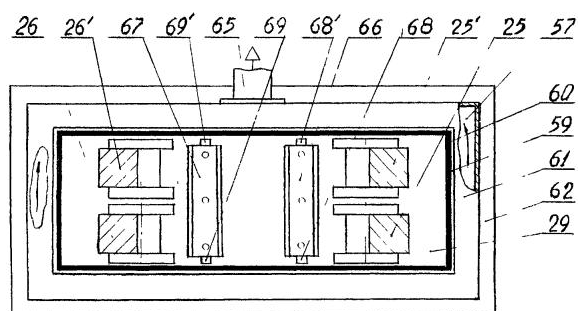
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8

