



УКРАЇНА

(19) UA (11) 23394 (13) A

(51)6 D 65 G 67/24

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ВІБРОРОЗВАНТАЖУВАЧ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ЗМЕРЗЛИСЯ

1

(21) 95052514

(22) 25.05.95

(24) 31.08.98

(46) 31.08.98. Бюл. № 4

(72) Шпачук Володимир Петрович, Пушня
Валентин Олександрович(73) Харківський державний технічний
університет будівництва та архітектури

(57) 1. Виброразгрузчик смерзшихся сыпучих материалов, содержащий устанавливаемую на верхнюю обвязку полувагона несущую раму, выполненную в виде нижней плиты с ограничителями боковых смещений ее относительно верхней обвязки полувагона и вертикальных направляющих, смонтированный в несущей раме рабочий орган, выполненный в виде подвижной плиты с вибровозбудителем и штырями, и узел подъема-опускания рабочего органа, выполненный в виде силового механизма, отличающийся тем, что узел подъема-опускания рабочего органа дополнительно содержит размещенную в вертикальных направляющих несущей рамы вспомогательную плиту, установленную на подвижной плите рабочего органа через упругий подвес, несущая рама дополнительно содержит размещенные на нижней плите упоры-ограничители перемещений подвижной плиты рабочего органа вниз, размещенные на ограничите-

2

лях боковых смещений нижней плиты упоры-ограничители перемещений несущей рамы вверх, и фиксирующую вертикальные направляющие верхнюю плиту, причем силовой механизм узла подъема-опускания рабочего органа размещен между верхней плитой несущей рамы и вспомогательной плитой узла подъема-опускания.

2. Виброразгрузчик смерзшихся сыпучих материалов по п.1, отличающийся тем, что силовой механизм узла подъема-опускания рабочего органа выполнен в виде четырех вертикальных цепей подъема-опускания вспомогательной плиты, размещенных по две с каждой боковой стороны виброразгрузчика и прикрепленных каждая к нижней и верхней плитам несущей рамы с наружной боковой стороны, закрепленных на вспомогательной плите зеркально по две с каждой боковой стороны опор, содержащих каждая ведущую, первую и вторую ведомые звездочки, и привода вращения ведущих звездочек, причем оси вращения первой и второй ведомых звездочек каждой опоры лежат с осью вращения ведущей звездочкой соответственно на одной горизонтали и одной вертикали, а каждая цепь охватывает ведущую звездочку собственной опоры – снизу, первую и вторую ведомые – соответственно сбоку и сверху.

(19) UA (11) 23394 (13) A

Изобретение относится к устройствам для рыхления, выгрузки и доочистки смерзшихся сыпучих материалов из полувагонов.

Известен виброразгрузчик смерзшихся сыпучих материалов НИИ Железобетон [Владимиров А.П. Механизация выгрузки смерзшихся в железнодорожных вагонах нерудных материалов. Промышленное строительство. - 1960. - № 9. - С. 30-34], содержащий рабочий орган в виде подвижной плиты с вибровозбудителем и штырями.

Недостатком известного, виброразгрузчика является низкая производительность установки, за счет низкого удельного давления штырей на разрыхляемый материал и отсутствия возможности регулирования его величины в зависимости от глубины промерзания материала, а также отсутствие возможности регулирования скорости погружения штырей по величине и направлению в зависимости от неравномерности обрушивания разрыхляемого материала по высоте полувагона.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является виброразгрузчик [Авт.св. СССР № 1661120, кл. В 65 G 67/24], содержащий устанавливаемую на верхнюю обвязку полувагона несущую раму, выполненную в виде нижней плиты с ограничителями боковых смещений ее относительно верхней обвязки полувагона и вертикальных направляющих, смонтированный в несущей раме рабочий орган, выполненный в виде подвижной плиты с вибровозбудителем и штырями, узел фиксации рабочего органа по высоте в направляющих рамы, выполненный в виде упора, сухаря, троса и подпружиненного стержня, и узел подъема-опускания рабочего органа, выполненный в виде силового механизма, включающего грузоподъемный механизм, лебедку, канат и пилообразных штырей.

Недостатком указанного виброразгрузчика являются низкие эффективность и производительность выгрузки смерзшегося материала, которые обусловлены: отсутствием возможности регулирования скорости погружения штырей по направлению в зависимости от неравномерности обрушивания материала по высоте полувагона, являющейся причиной паразитных угловых поворотов рабочего органа, приводящей к его заклиниванию, необходимостью предварительного заглубления в материал дополнительных пилообразных штырей, приводящей к увеличению продолжительности выгрузки, зависимостью функциональных возможностей виброразгрузчика от глубины заглубления пилообразных штырей т.к. при недостаточном погружении указан-

ных штырей не происходит срабатывание подпружиненных штырей узла фиксации, что приводит к полному нарушению функционирования виброразгрузчика по причине неопускания рабочего органа, а также от недостаточности величины сил сцепления пилообразных штырей с окружающим их материалом, т.к. по мере заглубления в материал основных штырей происходит не только разрыхление материала вокруг и под ними, но и одновременно уменьшается плотность материала, окружающего пилообразные стержни, из-за совместного воздействия на него вытягивающего усилия узла поступательного перемещения рабочего органа и вибрации основных штырей, что снижает величину удельного давления основных штырей на разрыхляемый материал по мере заглубления рабочего органа, зависимостью расстояния между концами штырей в крайнем нижнем положении рабочего органа и дном полувагона от типоразмера полувагона (полувагоны могут иметь высоту бортов 1880 или 2060 мм), так как переустановка виброразгрузчика на полувагон с более высокими бортами приводит к увеличению указанного расстояния, увеличению толщины неразрыхляемого штырями нижнего слоя смерзшегося материала.

В основу изобретения поставлена задача создания виброразгрузчика, в котором узел подъема-опускания рабочего органа дополнительно содержит размещенную в вертикальных направляющих несущей рамы вспомогательную плиту, установленную на подвижной плите рабочего органа через упругий подвес, несущая рама дополнительно содержит размещенные на нижней плите упоры-ограничители перемещений подвижной плиты рабочего органа вниз, размещенные на ограничителях боковых смещений нижней плиты упоры-ограничители перемещений несущей рамы вверх и фиксирующую вертикальные направляющие верхнюю плиту, причем силовой механизм узла подъема-опускания рабочего органа размещен между верхней плитой несущей рамы и вспомогательной плитой узла подъема-опускания, что обеспечивает достижение технического результата, заключающегося в исключении эффектов заклинивания рабочего органа в направляющих несущей рамы, а штырей в смерзшемся материале, в замыкании статического усилия узла подъема-опускания посредством ограничителей перемещений несущей рамы вверх, в исключении из конструкции свойственных прототипу пилообразных штырей, а из рабочего цикла устройства - операции предварительного заглубления пилообразных штырей, а также

в исключении зависимости толщины неразрыхляемого штырями нижнего слоя смерзшегося материала от типоразмера полувагона, и за счет этого повышения эффективности и производительности выгрузки смерзшегося материала.

Поставленная задача решается тем, что в виброразгрузчике, содержащем устанавливаемую на верхнюю обвязку полувагона несущую раму выполненную в виде нижней плиты с ограничителями боковых смещений ее относительно верхней обвязки полувагона и вертикальных направляющих, смонтированный в несущей раме рабочий орган, выполненный в виде подвижной плиты с вибровозбудителем и штырями, и узла подъема-опускания рабочего органа, выполненный в виде силового механизма, согласно изобретения, узел подъема-опускания рабочего органа дополнительно содержит размещенную в вертикальных направляющих несущей рамы вспомогательную плиту, установленную на подвижной плите рабочего органа через упругий подвес, несущая рама дополнительно содержит размещенные на нижней плите упоры-ограничители перемещений подвижной плиты рабочего органа вниз, размещенные на ограничителях боковых смещений нижней плиты упоры-ограничители перемещений несущей рамы вверх и фиксирующую вертикальные направляющие верхнюю плиту, причем силовой механизм двухстороннего принципа действия узла подъема-опускания рабочего органа размещен между верхней плитой несущей рамы и вспомогательной плитой узла подъема-опускания.

Кроме того, силовой механизм узла подъема-опускания рабочего органа выполнен в виде четырех вертикальных цепей подъема-опускания вспомогательной плиты, размещенных по две с каждой боковой стороны виброразгрузчика и прикрепленных каждая к нижней и верхней плитам несущей рамы с наружной боковой стороны, закрепленных на вспомогательной плите зеркально по две с каждой боковой стороны опор, содержащих каждая ведущую, первую и вторую ведомые звездочки, и привода вращения ведущих звездочек, причем горизонтальная ось первой ведомой и вертикальная осей второй ведомой звездочек каждой стороны совпадает соответственно с горизонтальной и вертикальной осями ведущей звездочки, а каждая цепь охватывает ведущую звездочку собственной опоры — снизу, первую и вторую ведомые соответственно сбоку и сверху.

Применением вспомогательной плиты, установленной на подвижной плите рабочего органа через упругий подвес, упоров-ограничителей перемещений подвижной плиты рабочего органа вниз, упоров-ограничителей перемещений несущей рамы вверх, верхней плиты, силового механизма двухстороннего принципа действия, размещенного между верхней и вспомогательной плитами, в виброразгрузчике обеспечивается чередование режимов опускания, зависания и подъема рабочего органа (скорость погружения штырей изменяется по величине и направлению) в любой комбинации в зависимости от текущего состояния взаимодействия рабочего органа, а также штырей с разрушаемым, расстрескиваемым, разрыхляемым и обрушиваемым смерзшимся материалом. При этом исключается эффект заклинивания вспомогательной плиты узла подъема-опускания в направляющих несущей рамы, а штырей рабочего органа — в смерзшемся материале, что повышает эффективность и производительность выгрузки.

Применение вспомогательной плиты и ее упругого подвеса приводит, во-первых, к уменьшению уровней паразитных вибра нагрузок, действующих на силовой механизм узла подъема-опускания при работе вибровозбудителя, что повышает долговечность и ресурс силового механизма, а следовательно, и производительность виброразгрузчика, т.к. сокращаются сроки обслуживания и простоев. Во-вторых, наличие упругого подвеса между вспомогательной плитой и подвижной плитой, учитывая что ответные части направляющих несущей рамы размещены только на вспомогательной плите, обуславливает дополнительную поступательную и угловую подвижность рабочего органа относительно вспомогательной плиты, что приводит к предотвращению эффектов заклинивания вспомогательной плиты в направляющих несущей рамы при перекосах рабочего органа, повышению эффективности и производительности выгрузки. В виброразгрузчике замыкание создаваемого узлом подъема-опускания статического усилия происходит через штыри, узел подъема-опускания, несущую раму, упоры-ограничители перемещений несущей рамы вверх, верхнюю обвязку полувагона и разрыхляемый материал. Здесь нет свойственных прототипу пилообразных штырей, нет необходимости их предварительного заглубления в смерзшийся материал, что повышает производительность выгрузки, сокращая его продолжительность, а также повышает эффективность выгрузки, исклю-

чая зависимость функциональных возможностей виброразгрузчика и величины статического усилия узла подъема-опускания, удельного давления рабочего органа на разрыхляемый материал от глубины заглубления пилообразных штырей.

Применение размещенных на нижней плите несущей рамы упоров-ограничителей подвижной плиты рабочего органа исключает зависимость для обоих типоразмеров полувагонов расстояния между концами штырей в крайнем нижнем положении рабочего органа и днищем полувагона, т.е. толщины неразрыхляемого штырями нижнего слоя смерзшегося материала, что повышает эффективность выгрузки.

Таким образом, отличительные признаки являются общими необходимыми и достаточными для выполнения технического результата и в совокупности с признаками ограничительной части приводят к решению поставленной задачи – повышению эффективности и производительности выгрузки смерзшегося материала

На фиг.1 изображен виброразгрузчик, вид сбоку; на фиг.2 – вспомогательная плита, вид сверху; на фиг.3 – опора, вид сбоку.

Виброразгрузчик содержит устанавливаемую на верхнюю обвязку полувагона несущую раму, выполненную в виде нижней плиты 1, закрепленных на плите 1 ограничителей 2 боковых смещении ее относительно верхней обвязки полувагона, вертикальных направляющих 3 и верхней плиты 4, фиксирующей вертикальные направляющие 3 в пространстве, смонтированный в направляющей раме рабочий орган, выполненный в виде подвижной плиты 5 и закрепленных на плите 5 вибровозбудителя 6 и штырей 7, узел подъема-опускания рабочего органа, выполненный в виде вспомогательной плиты 8, направляющих 9 плиты 8, размещенных в вертикальных направляющих 3 и являющихся их ответными частями, упругого подвеса 10 плиты 8 и силового механизма, содержащего вертикальные цепи 11 подъема-опускания плиты 8, размещенные по две с каждой боковой стороны виброразгрузчика и прикрепленные каждая к нижней 1 и верхней 4 плитам несущей рамы с наружной боковой стороны, опоры 12, закрепленные на плите 8 зеркально по две с каждой боковой стороны и содержащие каждая ведущую 13, первую 14 и вторую 15 ведомые звездочки, охваченные цепью 11 и привод 16 вращения ведущих звездочек 13. На нижней плите 1 виброразгрузчика размещены упоры-ограничители 17 подвижной плиты 5 рабочего органа вниз с приводами 18. На ограничителях 2 размещены упоры-ограничители 19 пе-

ремещений несущей рамы вверх с приводами 20. Включение вибровозбудителя 6 и приводов 16, 18, 20 производится при помощи пульта управления (на чертеже не показан).

Силовой механизм узла подъема-опускания рабочего органа вибровозбудителя может быть по конструкции механическим (как показано, например, на фиг.1,2,3), пневматическим и гидравлическим (в виде цилиндров двухстороннего принципа действия), комбинированным и т.п. Функционально он обеспечивает поступательное перемещение вверх вниз вспомогательной плиты 8 совместно с рабочим органом, а также заданную величину удельного давления штырей 7 на разрыхляемый материал. Привод 16 силового механизма может быть электрическим, пневматическим и т.п. Функционально он обеспечивает синхронное вращение ведущих звездочек 13 опор 12, а также вращение ведущих звездочек опор, размещенных на одноименной боковой стороне плиты 8 в противоположные стороны. Конструкция его очевидна.

Направляющие 3,9 могут быть направляющими скольжения (как показано на фиг.2), качения, комбинированным и т.п. Упругий подвес 10 обеспечивает демпфирование воспринимаемых плитой 8 вибронагрузок от рабочего органа, характеристики его определяются расчетно-экспериментальным путем в зависимости от массы рабочего органа и частоты вынуждающей силы вибровозбудителя 6.

Длину штырей 7 рабочего органа выбирают с учетом высоты бортов полувагона, равной 2060 мм. В этом случае в крайнем нижнем положении рабочего органа подвижная плита 5 ложится на плиту 1 непосредственно. Для полувагонов с высотой бортов 1880 мм между плитами 1 и 5 размещают упоры-ограничители 17, которые ограничивают глубину проникновения штырей 7 в полувагон. Высоту упоров-ограничителей 17 определяют с учетом разницы высот применяемых полувагонов. Перемещение упоров-ограничителей 17 производится при помощи приводов 18, которые могут быть выполнены в виде пневматических, гидравлических цилиндров, электрических мотор-редукторов и т.п. Упоры-ограничители 19 в рабочем задвинутом (как показано на фиг.1) положении предотвращают отрыв нижней плиты 1 несущей рамы от обвязки полувагона для усилий статического давления штырей 8 на разрыхляемый материал, превышающих общий вес виброразгрузчика. Перемещение упоров-ограничителей 19 производится при помощи приводов 20 аналогичных по конструкции приводам 18.

Для обеспечения наилучшего центрирования вспомогательной плиты 8 в направляющих 3 несущей рамы при подъеме-опускании рабочего органа применено четыре вертикальных цепи 11, размещенных по две с каждой боковой стороны виброразгрузчика, и четыре опоры, закрепленные на плите 8 зеркально по две с каждой боковой стороны. Ось вращения первой ведомой звездочки 14 каждой опоры лежит на одной горизонтали с осью вращения ведущей звездочки 13. Расстояние между указанными осями вращения определяется с учетом необходимого угла зацепления звездочки 13 с цепью 11, обеспечивающего их работу без проскальзывания для максимально возможного усилия статического давления штырей 7 на разрыхляемый материал. Для обеспечения материала плиты 8 в направляющих 3 без перекосов оси вращения ведущей 13 и второй ведомой 15 звездочек, имеющих одинаковые диаметры, размещены на одной вертикали. Это исключает возникновение паразитных моментов между силами натяжения верхнего (до опоры) и нижнего (после опоры) участков каждой цепи, т.к. оба этих участка всегда лежат на одной прямой, а плечо между силами натяжения в таком случае равно нулю.

В исходном положении виброразгрузчика упоры-ограничители 19 раздвинуты, а рабочий орган размещен в крайнем верхнем положении. Виброразгрузчик работает следующим образом. С помощью грузоподъемника механизма виброразгрузчик нижней плитой несущей рамы устанавливают на верхнюю обвязку полувагона. При этом нижняя плита 1 центрируется на обвязке полувагона ограничителями 2 боковых смещений. Упоры-ограничители 17 в зависимости от высоты бортов полувагона при помощи приводов 18 раздвигают (при высоте бортов 2060 мм) или сдвигают (при высоте бортов 1880 мм). Упоры-ограничители 19 переводятся приводами 20 в рабочее (сдвинутое) положение и препятствуют отрыву несущей рамы нижней плитой от обвязки полувагона. Включается привод 16 узла подъема-опускания рабочего органа. При вращении ведущих звездочек 13 по стрелке на фиг.3 происходит опускание плиты 8, а вместе с ней и рабочего органа со штырями 7. Штыри 7 прижимаются к разрыхляемому

материалу. При сдвинутых упорах-ограничителях 19 создаваемое узлом подъема-опускания статическое усилие прижатия штырей замыкается через разрыхляемый материал, штыри, направляющую раму и упоры-ограничители 19 на верхнюю обвязку полувагона. Величина статического усилия может регулироваться, например, изменением диаметров звездочек 13, 15, опор 12. Включается вибровозбудитель 6, вынуждающая сила которого через штыри передается в зоны контакта их с разрыхляемым материалом. В результате в зонах контакта возникают одновременно статические и динамические нагрузки, приводящие к интенсивному растрескиванию смерзшегося материала, его рыхлению и обрушению в открытые люки. При выключении привода 16 рабочий орган зависая сохраняет текущее положение по высоте в несущей раме, а статическое давление штырей на разрыхляемый материал становится равным нулю. В результате растрескивание и разрыхление материала происходит на текущей глубине полувагона вокруг заглубленных штырей, что предотвращает эффекты заклинивания рабочего органа по причине заклинивания собственно штырей в смерзшемся материале. При переключении привода 16 происходит подъем рабочего органа. Чередование режимов опускания, зависания и подъема предотвращает также эффект заклинивания рабочего органа от паразитных его угловых поворотов по причине неравномерности обрушивания разрыхляемого материала по высоте полувагона.

При достижении рабочим органом крайнего нижнего положения он накладывается на нижнюю плиту 1 несущей рамы и вибрация передается бортам полувагона, в результате чего происходит окончательная зачистка полувагона от остатков материала. После зачистки производят переключение привода 16 узла подъема-опускания, рабочий орган перемещается вверх в крайнее верхнее исходное положение. Виброразгрузчик переустанавливается по длине полувагона и рабочий цикл его повторяется до полной разгрузки полувагона.

Предложенное изобретение обеспечивает повышение эффективности и производительности выгрузки смерзшихся сыпучих материалов из полувагона.

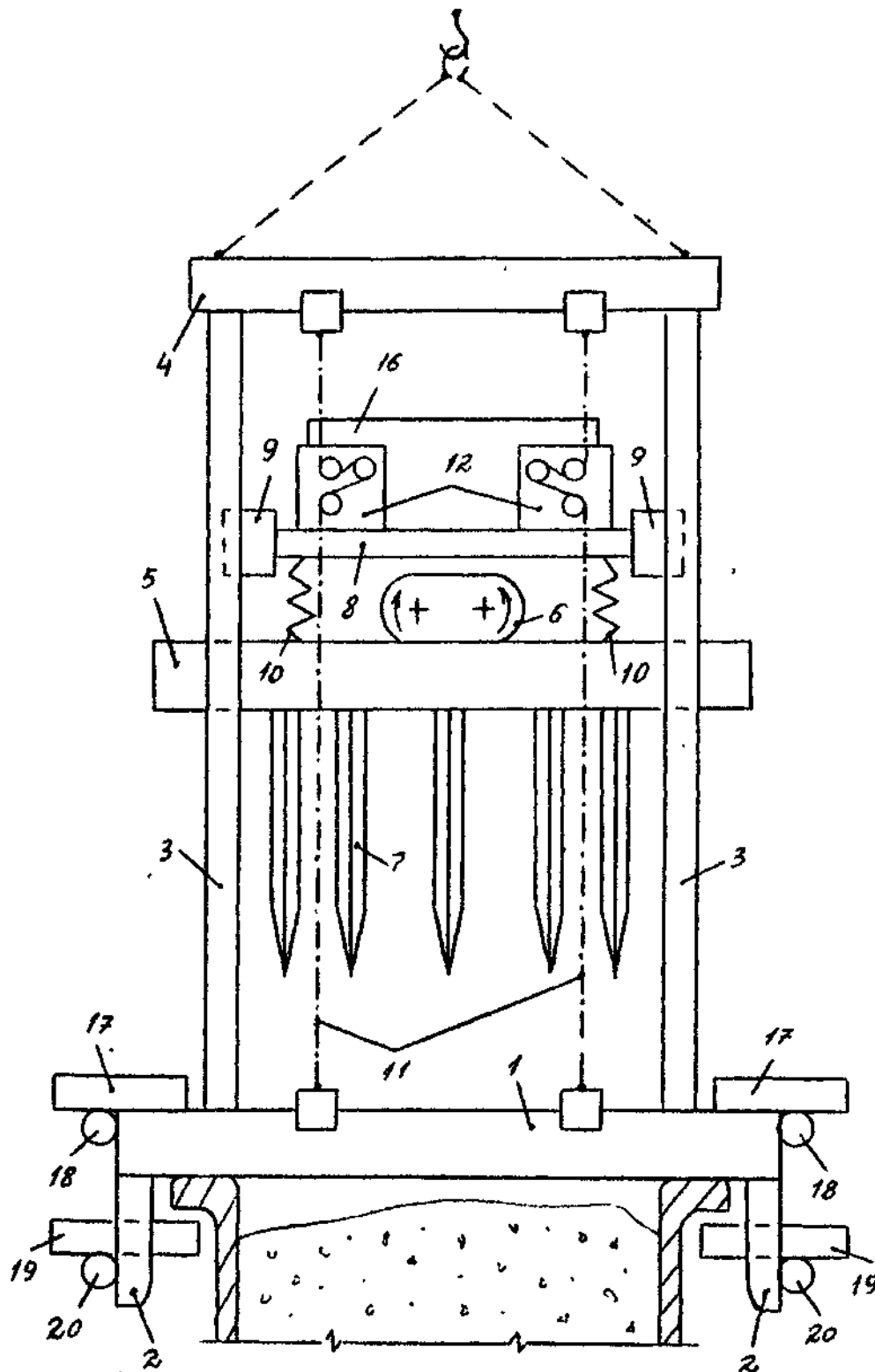
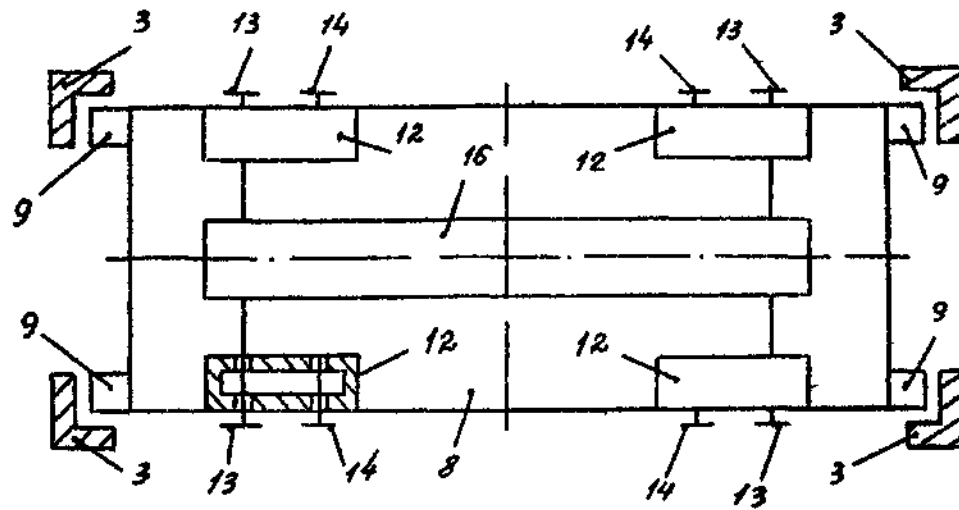
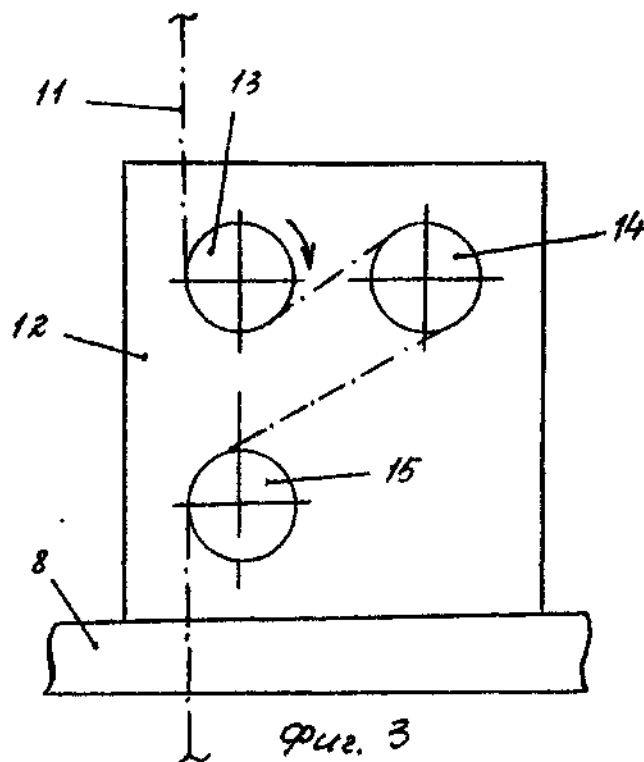


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М. Керецман

Замовлення 4538

Тираж

Підписне

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

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

