



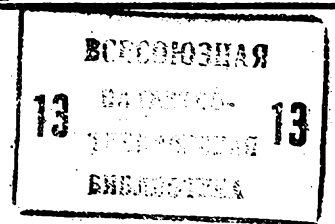
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1138310** **A**

4(51) В 25 D 11/12

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3594904/29-28

(22) 20.05.83

(46) 07.02.85. Бюл. № 5

(72) Б. Г. Гольдштейн, В. Н. Адамов,
В. М. Брагинский, В. Л. Пятов,
Б. С. Сандуленко и И. Е. Кудряшов

(71) Всесоюзный научно-исследователь-
ский и проектно-конструкторский ин-
ститут механизированного и ручного
строительно-монтажного инструмента,
вibrаторов и строительно-отделочных
машин

(53) 622.233.5(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 480832, кл. В 25 D 11/12, 1973.

2. Патент США № 3568780,
кл. 173-116, 1969 (прототип).

(54)(57) КОМПРЕССИОННО-ВАКУУМНАЯ МА-
ШИНА УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ, содержащая
корпус, размещенные в нем привод,
нагнетательную систему в виде сило-

вого цилиндра, поршень которого сое-
динен с приводом, и ударную систему
в виде цилиндра с поршнем-ударником,
оси цилиндров параллельны, о т л и -
ч а ю щ а я с я тем, что, с целью
снижения уровня вибрации и повышения
надежности работы при низких темпе-
ратурах, она снабжена тремя дополни-
тельными силовыми цилиндрами, распо-
ложенными в корпусе с основным сило-
вым цилиндром попарно симметрично от-
носительно оси цилиндра ударной сис-
темы, подпоршневые полости пар силовых
цилиндров сообщены соответственно с
надпоршневой и подпоршневой полостя-
ми цилиндра ударной системы и пары
поршней соединены с приводом противо-
фазно, а последний имеет систему про-
тивовесов, симметрично расположенную
относительно оси цилиндра ударной
системы.

(19) **SU** (11) **1138310** **A**

Изобретение относится к ручным машинам ударного действия и может быть использовано в машиностроении, строительстве и других отраслях промышленности.

Известна компрессионно-вакуумная машина ударного действия, содержащая корпус, размещенные в нем привод, нагнетательную систему в виде цилиндра с нагнетательным поршнем, соединенным с приводом, ударную систему в виде цилиндра с поршнем - ударником, поршни разделены воздушной подушкой, оси цилиндров параллельны и их диаметры не равны между собой [1].

Недостатками этой машины являются повышенный уровень вибрации, в том числе в поперечном направлении, и трудность запуска машины при низких температурах.

Наиболее близкой к предложенной по технической сущности является компрессионно-вакуумная машина ударного действия, содержащая корпус, размещенные в нем привод, нагнетательную систему в виде силового цилиндра, поршень которого соединен с приводом, и ударную систему в виде цилиндра с поршнем-ударником, оси цилиндров параллельны [2].

Недостатком известной машины являются повышенная вибрация в продольном и поперечном направлениях и недостаточная надежность работы машины при низких температурах, связанная с трудностью запуска ударной системы, поскольку в подпоршневой полости нагнетательной системы имеется значительный паразитный объем (картерное пространство), затрудняющий создание в ней необходимого для запуска давления.

Целью изобретения является снижение уровня вибрации и повышение надежности работы при низких температурах.

Поставленная цель достигается тем, что компрессионно-вакуумная машина ударного действия, содержащая корпус, размещенные в нем привод, нагнетательную систему в виде силового цилиндра, поршень которого соединен с приводом, и ударную систему в виде цилиндра с поршнем-ударником, оси цилиндров параллельны, снабжена тремя дополнительными силовыми цилиндрами, расположенными в корпусе с основным силовым цилиндром попарно симметрично

относительно оси цилиндра ударной системы, подпоршневые полости пар силовых цилиндров сообщены соответственно с надпоршневой и подпоршневой полостями цилиндра ударной системы и пары поршней соединены с приводом противофазно, а последний имеет систему противовесов, симметрично расположенную относительно оси цилиндра ударной системы.

На фиг. 1 представлена компрессионно-вакуумная машина ударного действия, продольный разрез; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Компрессионно-вакуумная машина ударного действия содержит размещенные в корпусе 1 нагнетательную систему в виде четырех силовых цилиндров 2 - 5 с поршнями соответственно 6 - 9 и ударную систему в виде цилиндра 10 с поршнем-ударником 11. Оси цилиндров параллельны. Подпоршневые полости 12 силовых цилиндров 2 и 4 нагнетательной системы соединены с надпоршневой полостью 13 ударной системы через отверстия 14 в корпусе 1. Подпоршневые полости 15 силовых цилиндров 3 и 5 нагнетательной системы соединены с подпоршневой полостью 16 ударной системы через трубопроводы 17. Нагнетательная и ударная системы разделены с одной стороны воздушной подушкой, образованной полостями 12 и 13, а с другой - воздушной подушкой, образованной полостями 15 и 16.

Привод машины содержит электродвигатель 18 и редуктор 19 с двумя выходными валами 20 и 21, соединенными парой одинаковых шестерен 22 и 23. Валы 20 и 21 соединены с поршнями 6 - 9 соответственно кривошипно-шатунными механизмами. Кривошипы 24 и 25 механизмов заклинены на валу 20 в диаметрально противоположных положениях, а кривошины 26 и 27 заклинены на валу 21 в диаметрально противоположных положениях, причем кривошипы 24 и 26 симметричны относительно оси 28 цилиндра 10 ударной системы, а кривошипы 25 и 27 симметричны относительно оси 28. Пара силовых цилиндров 2 и 4 с поршнями 6 и 8 расположена симметрично относительно оси 28 цилиндра 10. Другая пара силовых цилиндров 3 и 5 с поршнями 7 и 9 также расположена симметрично относительно оси 28. На валах 20 и 21 установлена система противовесов 29 - 34. Противовесы 29 и 30 установлены в плоско-

сти, проходящей через ось 28, и симметричны относительно оси 28. Противовесы 31 - 34 установлены диаметрально противоположно кривошипам соответственно 24 - 27. Поршень-ударник 11 взаимодействует с рабочим инструментом 35.

Компрессионно-вакуумная машина ударного действия работает следующим образом.

При включении электродвигателя 18 валы 20 и 21 вращаются в противоположные стороны с одинаковой скоростью благодаря одинаковым шестерням 22 и 23. Так как кривошипы 24 и 25, а также 26 и 27 установлены на валах соответственно 20 и 21 попарно в диаметрально противоположных положениях, то поршни 6 и 8, а также 7 и 9, движутся синфазно, причем пара поршней 6 и 8 движется противофазно паре поршней 7 и 9.

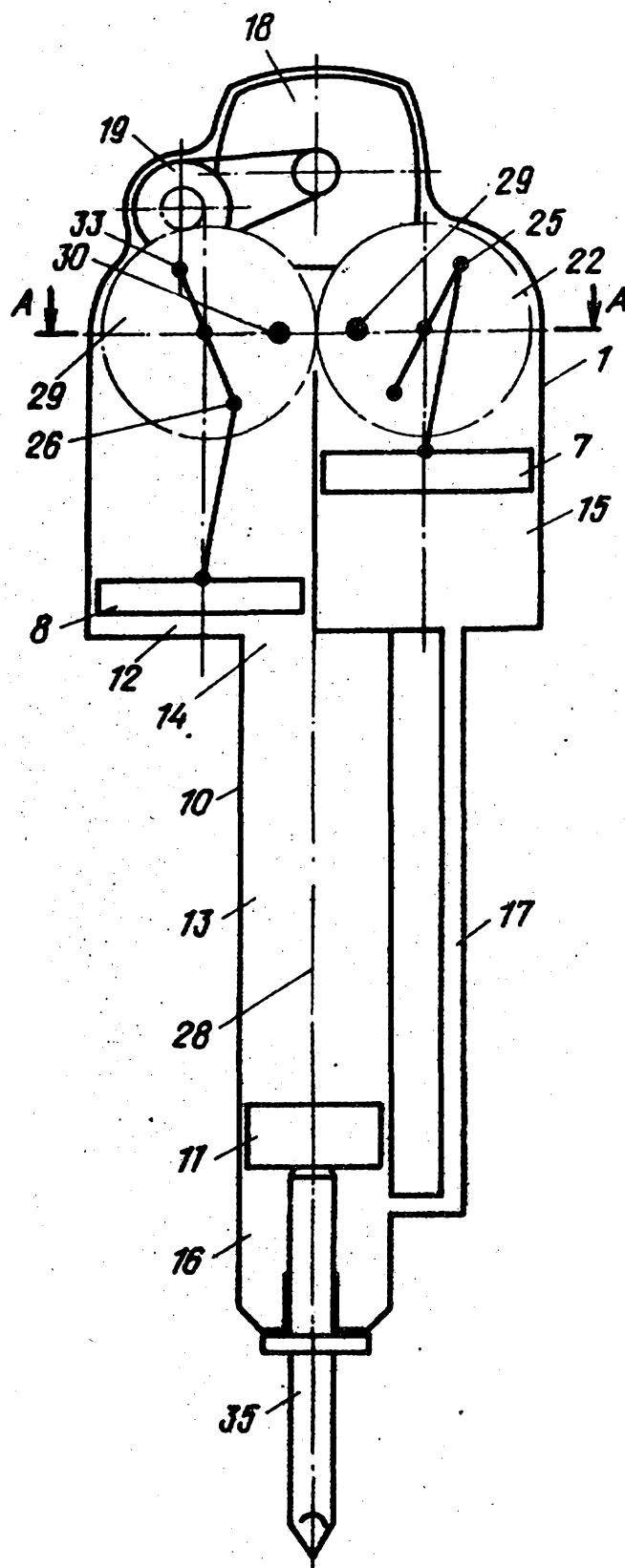
Поскольку подпоршневые полости 12 силовых цилиндров 2 и 4 с поршнями 6 и 8 соединены с надпоршневой полостью 13 ударной системы, а подпоршневые полости 15 силовых цилиндров 3 и 5 с поршнями 7 и 9 соединены с подпоршневой полостью 16 ударной системы, то давление воздушных подушек в полостях 13 и 16 резко изменяется. Например, при движении поршней 6 и 8 вниз давление в полости 13 повышается, при этом поршни 7 и 9 двигаются вверх, создавая в полости 16 пониженное давление. Под действием перепада давлений в полостях 13 и 16 поршень-ударник 11 двигается вниз и наносит удар по инструменту 35. При движении поршней 6 и 8 вверх в полости 13 образуется разрежение, в это же время поршни 7 и 9 движутся вниз, создавая повышенное давление в полости 16, а поршень-ударник 11 под действием перепада давления в по-

лостях совершает движение от рабочего инструмента. Таким образом, осуществляется возвратно-поступательное движение поршня-ударника 11, сопровождающееся периодическими ударами по инструменту 35.

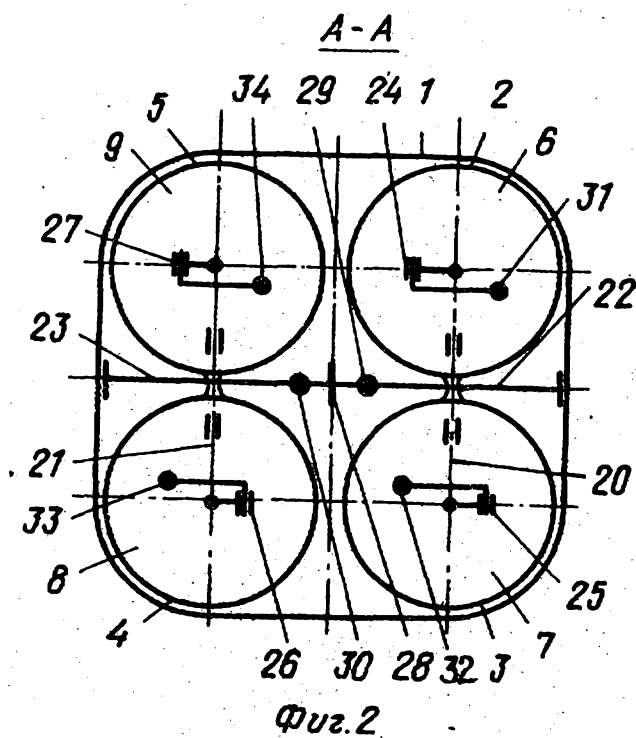
Движение поршней 6 - 9 не создает неуравновешенности вдоль оси 28 ударной системы. Противовесы 31 - 34 уравнивают массы кривошипов 24 - 27 и шатунов, обеспечивая тем самым уравновешенность вокруг оси 28 ударной системы. Противовесы 29 и 30 уравнивают первую гармонику результирующей силы давления в воздушных подушках в надпоршневой 13 и подпоршневой 16 полостях ударной системы. Ввиду симметричности размещения противовесов 29 и 30 колебания вдоль оси, перпендикулярной оси 28 ударной системы, отсутствуют.

Компрессионно-вакуумная машина ударного действия является машиной двустороннего действия, причем паразитный объем воздушных подушек незначителен. Паразитный объем подпоршневой полости 16 ударной системы включает в себя объем трубопроводов 17 и не включает в себя картерное пространство. Поэтому перепад давления в воздушных подушках существенно увеличивается, что повышает эффективность запуска ударной системы при низких температурах.

Кроме того, машина полностью уравновешена в направлении, перпендикулярном оси 28 цилиндра 10 ударной системы, и по оси 28. Масса противовесов 29 и 30 не ограничена уровнем поперечной вибрации, поэтому она подбирается из условия уравнивания первой гармоники силы давления воздуха в воздушных подушках, что дает возможность снизить уровень вибрации в продольном направлении машины.



Фиг. 1



Редактор Т. Кугрышева Составитель В. Сафронов Техред Л. Коцюбняк Корректор Е. Сирохман

Заказ 10604/13 Тираж 1050 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИИП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4