



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014131764/28, 31.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.07.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.07.2014

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2016 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 10.12.2016 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 659796 A1 30.04.1979. RU 2244828 C1 20.01.2005. RU 2401910 C1 20.10.2010. US 6691607 B2 17.02.2004.

Адрес для переписки:

119160, Москва, ул. Профсоюзная, 84/32, Главный научно-исследовательский испытательный центр робототехники Министерства обороны Российской Федерации, Иконников Максим Александрович

(72) Автор(ы):

Сосенков Анатолий Виссарионович (RU),
Донченко Анатолий Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

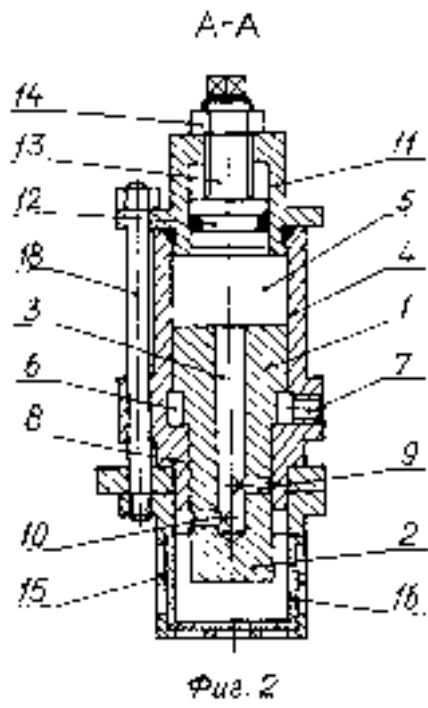
Федеральное государственное бюджетное учреждение "Главный научно-исследовательский испытательный центр робототехники" Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ "ГНИИЦ РТ" МО РФ) (RU)

(54) ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ВИБРОВОЗБУДИТЕЛЬ

(57) Реферат:

Пневматический вибровозбудитель относится к устройствам для получения механических колебаний, приводимым в действие давлением сжатого воздуха и обеспечивающим возвратно-поступательное движение, и предназначен для использования в качестве привода для вибрационных конвейеров и питателей, а также в качестве движителя для бесколесных транспортных средств, взаимодействующих с поверхностью дороги. Заявленный вибровозбудитель, содержит поршень со штоком и центральным каналом в нем, помещенный с возможностью продольного перемещения в полый корпус, разделенный им на поршневую камеру и штоковую камеру, в боковой стенке которой имеется канал для подачи сжатого воздуха, а в торцевой стенке - отверстие, сквозь которое шток выведен наружу, а также переключающее устройство для попеременного

сообщения поршневой камеры со штоковой камерой или с наружной средой. Особенность заявленного вибровозбудителя состоит в том, что переключающим устройством в нем является золотниковый распределитель, образованный отверстием в торцевой стенке штоковой камеры и штоком, в котором имеется два окружных ряда сквозных радиально направленных отверстий, сообщающих его поверхность с центральным каналом в нем и расположенных таким образом, что при втянутом поршне первый от него ряд отверстий открыт в штоковую камеру корпуса, а при выдвинутом поршне второй ряд отверстий открыт в наружную среду. Техническим результатом изобретения является упрощение конструкции вибровозбудителя и обеспечение возможности его работы без ударов. 2 з.п. ф-лы, 2 ил.



RU 2604862 C2

RU 2604862 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B06B 1/18 (2006.01)
F15B 21/12 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014131764/28, 31.07.2014

(24) Effective date for property rights:
31.07.2014

Priority:

(22) Date of filing: 31.07.2014

(43) Application published: 20.02.2016 Bull. № 5

(45) Date of publication: 10.12.2016 Bull. № 34

Mail address:

119160, Moskva, ul. Profsojuznaja, 84/32, Glavnyj
nauchno-issledovatel'skij ispytatel'nyj tsentr
robototekhniki Ministerstva oborony Rossijskoj
Federatsii, Ikonnikov Maksim Aleksandrovich

(72) Inventor(s):

Sosenkov Anatolij Vissarionovich (RU),
Donchenko Anatolij Anatolevich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe bjudzhetnoe
uchrezhdenie "Glavnyj nauchno-issledovatel'skij
ispytatel'nyj tsentr robototekhniki" Ministerstva
oborony Rossijskoj Federatsii (FGBU "GNIITS
RT" MO RF) (RU)

(54) **PNEUMATIC VIBRATION EXCITER**

(57) Abstract:

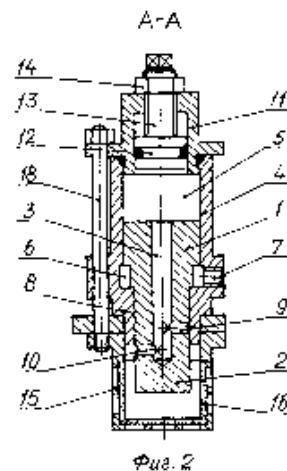
FIELD: mechanics.

SUBSTANCE: pneumatic vibration exciter relates to mechanical vibrations production devices, driven by compressed air pressure and providing for reciprocating movement, and intended for use as vibration conveyors and feeders drive, as well as for wheel-free vehicles propulsion source, interacting with road surface. Disclosed vibration exciter, comprises piston with rod and central channel in it, placed into hollow housing with possibility of longitudinal displacement, divided by it into piston chamber and rod chamber, in side wall of which there is compressed air supply channel, and in end wall is hole, through which rod is brought out to outside, as well as switching device for piston chamber alternate communication with rod or with external environment. Disclosed vibration exciter feature is, that switching device in it is slide valve, formed by rod chamber end wall hole and rod, in which there are two circumferential rows of through radial holes, communicating its surface with central channel in it and arranged so, with retracted piston first from it row

of holes is open into housing rod chamber, and with extended piston second row of holes is open into external environment.

EFFECT: technical result is simplification of vibration exciter design and possibility of its operation without impacts.

3 cl, 2 dwg



RU 2 604 862 C2

RU 2 604 862 C2

Изобретение относится к устройствам для получения механических колебаний, приводимым в действие давлением протекающей среды и обеспечивающим возвратно-поступательное движение, и может использоваться в качестве привода для вибрационных конвейеров и питателей, а также в качестве движителя для бесколесных транспортных средств, взаимодействующих с поверхностью дороги.

Известен пневматический вибровозбудитель, содержащий поршень со штоком, помещенный с возможностью продольного перемещения в полый корпус, разделенный им на поршневую камеру и штоковую камеру, в боковой стенке которой имеется канал для подачи сжатого воздуха, а в торцевой стенке - отверстие, сквозь которое шток выведен наружу, а также переключающее устройство для попеременного сообщения поршневой камеры с источником сжатого воздуха или с наружной средой (см. описание изобретения к патенту RU №2290262 по МПК В06В 1/18). В этом вибровозбудителе переключающее устройство выполнено в виде реверсивного клапана, установленного на корпусе со стороны поршневой камеры. Переключение клапана происходит при работе вибровозбудителя в моменты достижения поршнем крайних положений.

Недостатком известного устройства является то, что подача сжатого воздуха в него должна осуществляться с двух сторон, а главное - он будет стучать при работе, так как переключение реверсивного клапана непосредственно поршнем неизбежно сопровождается ударом по нему.

Известен также пневматический вибровозбудитель, принятый за прототип, содержащий поршень со штоком и центральным каналом в нем, помещенный с возможностью продольного перемещения в полый корпус, разделенный им на поршневую камеру и штоковую камеру, в боковой стенке которой имеется канал для подачи сжатого воздуха, а в торцевой стенке - отверстие, сквозь которое шток выведен наружу, а также переключающее устройство для попеременного сообщения поршневой камеры со штоковой камерой или с наружной средой (см. описание изобретения к патенту RU №2136396 по МПК В06В 1/18). В поршне этого вибровозбудителя имеются расположенные по окружности периферийные каналы, сообщающие между собой поршневую и штоковую камеры, центральный канал выполнен открытым в наружную среду, а переключающее устройство представляет собой смонтированный на поршне реверсивный клапан с отдельными запорными органами для попеременного перекрытия либо периферийных, либо центрального каналов.

В известный вибровозбудитель подача сжатого воздуха осуществляется с одной стороны, но реверсивный клапан сложен по конструкции и, хотя на нем установлен пружинный упор, ударов поршня о корпус избежать не удастся. К тому же пружина будет быстро разрушаться от неизбежно накапливающихся в ней усталостных напряжений.

Задачей заявляемого изобретения является устранение указанных недостатков прототипа.

Задача решена следующим образом. В пневматическом вибровозбудителе, который, как и известный, содержит поршень со штоком и центральным каналом в нем, помещенный с возможностью продольного перемещения в полый корпус, разделенный им на поршневую камеру и штоковую камеру, в боковой стенке которой имеется канал для подачи сжатого воздуха, а в торцевой стенке - отверстие, сквозь которое шток выведен наружу, а также переключающее устройство для попеременного сообщения поршневой камеры со штоковой камерой или с наружной средой, переключающим устройством является золотниковый распределитель, образованный отверстием в торцевой, стенке штоковой камеры и штоком, в котором имеется два окружных ряда сквозных радиально направленных отверстий, сообщающих его поверхность с

центральным каналом в нем и расположенных таким образом, что при втянутом поршне первый от него ряд отверстий открыт в штоковую камеру корпуса, а при выдвинутом поршне второй ряд отверстий открыт в наружную среду.

5 Техническим результатом заявляемого изобретения является упрощение конструкции вибровозбудителя и обеспечение возможности его работы без ударов.

Развитием изобретения, направленным на создание возможности настройки безударности его работы, является снабжение поршневой камеры корпуса дополнительной камерой, имеющей устройство для изменения ее объема, выполненное, например, в виде плунжера с резьбовым хвостовиком, застопоренным гайкой.

10 Еще одним развитием заявленного изобретения, решающим задачу снижения шума, возникающего при его работе, является то, что снаружи к корпусу, со стороны штоковой камеры, присоединен глушитель выхлопа воздуха, выполненный, например, в виде решетчатого каркаса, внутрь которого помещена микропористая оболочка.

15 Сущность изобретения поясняется с помощью рисунков, на которых изображен общий вид заявляемого пневматического вибровозбудителя. На фиг. 1 показан вид на него с торца; на фиг. 2 - разрез по А-А на фиг. 1.

Поршень 1 со штоком 2 и центральным каналом 3 помещен с возможностью продольного перемещения в полый корпус 4, разделенный им на поршневую 5 и штоковую 6 камеры. В боковой стенке последней имеется канал 7 для подачи сжатого 20 воздуха, а в торцевой стенке - отверстие 8, сквозь которое шток 2 выведен наружу. В штоке имеется два окружных ряда сквозных отверстий 9 и 10, сообщающих его поверхность с центральным каналом 3. При выдвинутом, как показано на фиг. 2, положении поршня 1, второй от него ряд отверстий 10 открыт в наружную среду, а первый ряд отверстий 9 перекрыт поверхностью отверстия 8. При втянутом положении 25 поршня перекрытым окажется второй ряд отверстий 10, а первый ряд отверстий 9 будет открыт в штоковую камеру 6.

К корпусу 4 со стороны поршневой камеры 5 пристыкована дополнительная камера 11, содержащая плунжер 12 с резьбовым хвостовиком 13, застопоренным гайкой 14.

30 Со стороны штоковой камеры 6 к корпусу 4 присоединен глушитель выхлопа воздуха, образованный решетчатым каркасом 15, внутрь которого помещена микропористая оболочка 16.

В конструкции вибровозбудителя, изображенной на рисунках, предусмотрен прямоугольный фланец 17, предназначенный для закрепления на приводимом в движение объекте. Корпус 4, камера 11, каркас 15 глушителя и фланец 17 стянуты между собой 35 четырьмя резьбовыми шпильками 18 с гайками 19.

Работа заявляемого вибровозбудителя происходит следующим образом. Сжатый воздух постоянно подают в штоковую камеру 6 корпуса 4. Под его воздействием поршень 1 из выдвинутого положения, изображенного на фиг. 2, переходит во втянутое положение. Отверстия 9 открываются в штоковую камеру 6, и сжатый воздух, через 40 них и канал 3, поступает в поршневую камеру 5. Поскольку площадь круглого поперечного сечения камеры 5 превышает площадь кольцевого поперечного сечения камеры 6, поршень 1, не успев удариться о торцевую кромку камеры 11 (подтверждено практикой), станет двигаться в обратном направлении. Отверстия 9 перекрываются поверхностью отверстия 8, и дальнейшее движение поршня происходит за счет 45 расширения воздуха в камере 5, сопровождающееся потерей давления. При возвращении поршня 1 в исходное выдвинутое положение, происходит открытие отверстий 10 в наружную среду и сброс сжатого воздуха из камеры 5 внутрь микропористой оболочки 16 глушителя, а из нее в атмосферу. После этого циклы возвратно-поступательных

движений поршня 1 повторяются.

Для того чтобы поршень 1 возвращался в исходное выдвинутое положение без удара, необходимо, чтобы к этому моменту уравнивались создаваемые сжатым воздухом силы, действующие на него с двух сторон.

5 Это условие обеспечено за счет того, что в заявленном вибровозбудителе диаметры штока, поршня и амплитуда его колебаний выбраны с учетом соблюдения следующей зависимости: отношение конечного объема поршневой камеры 5 к начальному объему равно отношению площади ее поперечного сечения (круга) к площади поперечного сечения штоковой камеры 6 (кольца).

10 Фактическая амплитуда колебаний поршня неизбежно будет отличаться от расчетной. По этой причине в заявленном вибровозбудителе предусмотрена возможность изменения начального объема поршневой камеры 5 посредством перемещения плунжера 12 в дополнительной камере 11, осуществляемого путем вращения за хвостовик 13.

15 Настройка частоты колебаний вибровозбудителя осуществляется путем изменения давления питающего его сжатого воздуха.

Работоспособность предложенного изобретения подтверждена практикой. Было изготовлено 7 штук таких вибровозбудителей. Поршень со штоком выполнены из латуни, а корпус и остальные детали из стали. Диаметр поршня составляет 28 мм, диаметр штока 21 мм, расчетная амплитуда колебаний поршня 16 мм. Вибровозбудители 20 установлены на вибрационные конвейеры, предназначенные для непрерывного перемещения изделий. Каждый конвейер представляет собой плоский желоб шириной 140 мм и длиной 700 мм. Частота колебаний конвейера составляет порядка 30 Гц. Избыточное давление питающего сжатого воздуха 1,2 ати. Конвейеры более 3-х лет успешно работают на одном из предприятий города Москвы.

25

Формула изобретения

1. Пневматический вибровозбудитель, содержащий поршень со штоком и центральным каналом в нем, помещенный с возможностью продольного перемещения в полый корпус, разделенный им на поршневую камеру и штоковую камеру, в боковой 30 стенке которой имеется канал для подачи сжатого воздуха, а в торцевой стенке - отверстие, сквозь которое шток выведен наружу, а также переключающее устройство для попеременного сообщения поршневой камеры со штоковой камерой или с наружной средой, отличающийся тем, что переключающим устройством в нем является золотниковый распределитель, образованный отверстием в торцевой стенке штоковой 35 камеры и штоком, в котором имеется два окружных ряда сквозных радиально направленных отверстий, сообщающих его поверхность с центральным каналом в нем и расположенных таким образом, что при втянутом поршне первый от него ряд отверстий открыт в штоковую камеру корпуса, а при выдвинутом поршне второй ряд отверстий открыт в наружную среду.

40 2. Пневматический вибровозбудитель по п. 1, отличающийся тем, что поршневая камера корпуса снабжена дополнительной камерой, имеющей устройство для изменения ее объема, выполненное, например, в виде плунжера с резьбовым хвостовиком, застопоренным гайкой.

45 3. Пневматический вибровозбудитель по п. 1, отличающийся тем, что снаружи к корпусу, со стороны штоковой камеры, присоединен глушитель выхлопа воздуха, выполненный, например, в виде решетчатого каркаса, внутрь которого помещена микропористая оболочка.

