



(51) МПК
B25D 9/04 (2006.01)
B25D 9/26 (2006.01)
B25D 17/02 (2006.01)
E21C 37/24 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B25D 9/04 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2019143871, 23.12.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 23.12.2019

Дата регистрации:
 28.07.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.12.2019

(45) Опубликовано: 28.07.2020 Бюл. № 22

Адрес для переписки:
 630008, г. Новосибирск, ул. Ленинградская, 113,
 НГАСУ (Сибстрин), отдел ПЛР

(72) Автор(ы):

Абраменков Дмитрий Эдуардович (RU),
 Абраменков Эдуард Александрович (RU),
 Гвоздев Владимир Алексеевич (RU),
 Серебренников Александр Валерьевич (RU),
 Хомяков Роман Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего
 образования Новосибирский
 государственный
 архитектурно-строительный университет
 (Сибстрин) (RU)

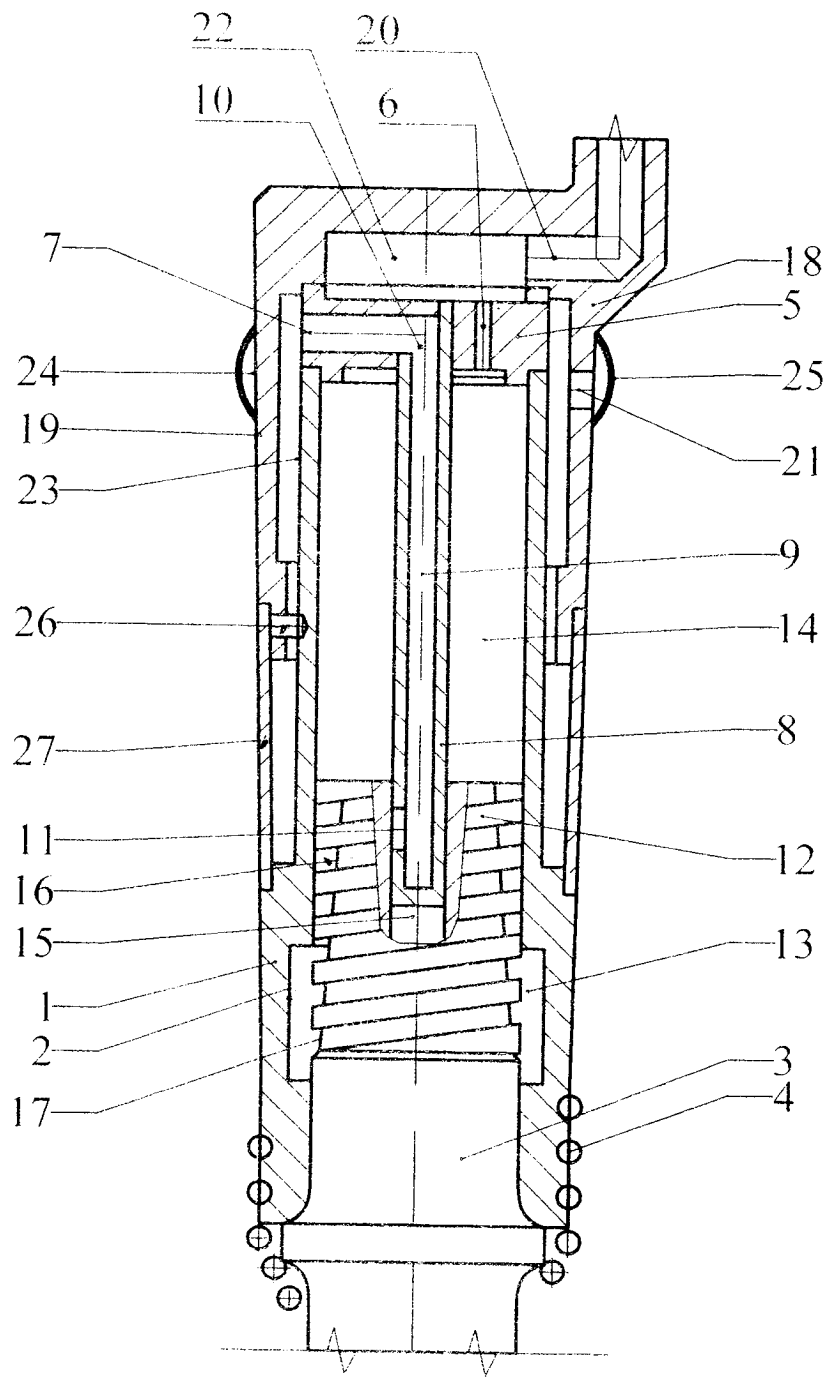
(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2583575 C1, 10.05.2016. RU
 2259477 C2, 27.08.2005. RU 2612889 C2,
 13.03.2017. DE 546489 C, 14.03.1932.

(54) Пневматический молоток

(57) Реферат:

Изобретение относится к пневматическому молотку. Молоток содержит цилиндрический корпус, рабочий инструмент, удерживаемый относительно цилиндрического корпуса, рукоять с корпусом, перегородку с осевым отверстием, в котором закреплена трубка, кольцевую выпускную камеру с выпускным отверстием, образованную упомянутыми перегородкой, цилиндрическим корпусом и корпусом рукояти, проточную предкамеру, образованную корпусом рукояти и перегородкой, и ударник, выполненный со сквозным осевым каналом для пропуска упомянутой трубки и разделяющий полость цилиндрического корпуса на камеру рабочего

хода и камеру холостого хода со стороны рабочего инструмента. На ударнике выполнен винтовой сквозной паз с переменным поперечным сечением и постоянно открытыми выходами на оба торца ударника со стороны камер рабочего и холостого хода с постоянным сообщением обеих камер между собой. Сквозной винтовой паз выполнен с уменьшающейся площадью поперечного сечения в сторону камеры холостого хода. В результате снижается расход воздуха из сети, повышается экономичность молотка и энергия удара, передаваемая рабочему инструменту. 1 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B25D 9/04 (2006.01)
B25D 9/26 (2006.01)
B25D 17/02 (2006.01)
E21C 37/24 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B25D 9/04 (2020.02)

(21)(22) Application: **2019143871, 23.12.2019**

(24) Effective date for property rights:
23.12.2019

Registration date:
28.07.2020

Priority:

(22) Date of filing: **23.12.2019**

(45) Date of publication: **28.07.2020** Bull. № 22

Mail address:

**630008, g. Novosibirsk, ul. Leningradskaya, 113,
NGASU (Sibstrin), otdel PLR**

(72) Inventor(s):

**Abramenkov Dmitrij Eduardovich (RU),
Abramenkov Eduard Aleksandrovich (RU),
Gvozdev Vladimir Alekseevich (RU),
Serebrennikov Aleksandr Valerevich (RU),
Khomyakov Roman Evgenevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya Novosibirskij gosudarstvennyj
arkhitekturno-stroitelnyj universitet (Sibstrin)
(RU)**

(54) **PNEUMATIC HAMMER**

(57) Abstract:

FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention relates to a pneumatic hammer. Hammer comprises a cylindrical body, a working tool retained relative to the cylindrical body, a handle with a body, a partition with an axial hole, in which a tube is fixed, annular outlet chamber with an outlet formed by said partition, a cylindrical body and a handle body, a flow prechamber formed by the handle body and the partition, and hammer, made with through axial channel for passage of said tube and separating cavity of cylindrical housing on working stroke chamber and idle stroke chamber on side of working tool.

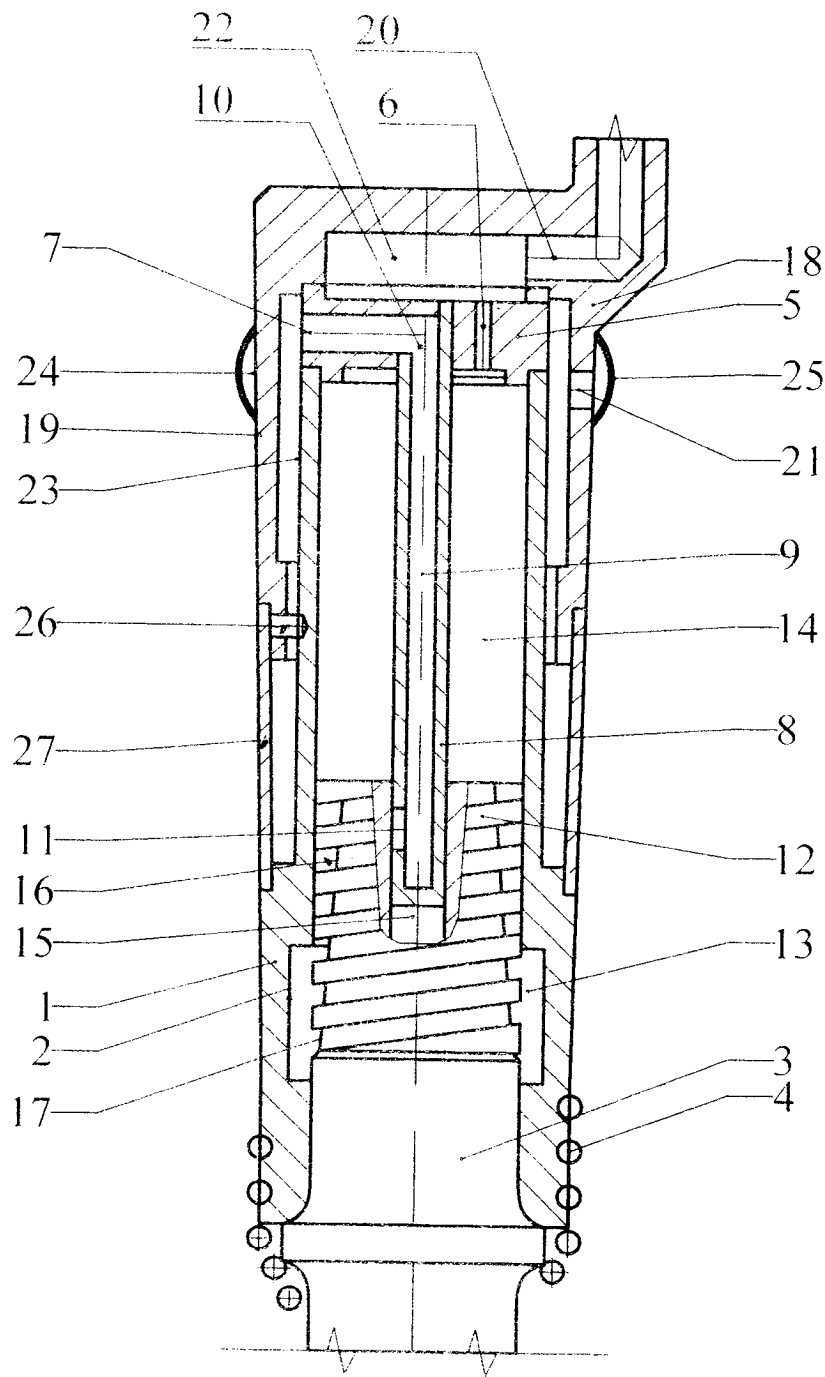
Hammer has a screw-through through slot with variable cross-section and constantly open outlets on both end faces of the striker on the side of working and idling chambers with constant communication of both chambers to each other. Through screw groove is made with decreasing cross-section area towards idling chamber.

EFFECT: as a result, reduced air flow from the network, higher efficiency of the hammer and impact energy transmitted to the working tool.

1 cl, 1 dwg

RU 2 728 059 C1

RU 2 728 059 C1



Фиг. 1

Изобретение относится к области строительства, в частности пневматическим машинам ударного действия, и может быть использовано при разрушении крепких материалов, а также может быть использовано в горном деле и машиностроении.

Известен пневматический молоток (а.с. СССР №1172692, 1986 г. В25D 9/04),
 5 содержащий цилиндрический корпус с рукояткой, выпускной канал, проточную камеру, постоянно сообщающейся воздухоподводящим каналом с сетью сжатого воздуха, ударник, разделяющий полость корпуса на камеру рабочего хода, постоянно
 10 сообщающуюся с проточной камерой и попеременно с атмосферой, и камеру холостого хода попеременно сообщающуюся с атмосферой, и дроссель, причем, в корпусе между камерой рабочего хода и проточной камерой установлена перегородка с центральным
 15 отверстием с установленным и закрепленным в отверстии коаксиально корпусу стержня, в котором выполнены дополнительные воздухоподводящие каналы к камере холостого хода, постоянно сообщающие ее с проточной камерой, и выпускной канал, на одном из торцов которого установлен дроссель, а другой сообщен с атмосферой. Ударник
 15 установлен коаксиально стержню с возможностью перемещения вдоль него.

Недостатком описанной конструкции является:

- в рабочем цикле камер рабочего и холостого ходов осуществляется впуск воздуха в каждую из камер и выпуск отработавшего воздуха осуществляется также из каждой
 20 камеры, что приводит к значительному непроизводительному расходу воздуха из сети при сообщении каждой из камер с атмосферой, чем снижается экономичность рабочего
 20 цикла и молотка в целом;

- канал впуска в камеру холостого хода и канал выпуска из камер рабочего и холостого ходов выполнены в одной трубке воздухоподвода и воздухоотвода отработавшего воздуха, что приводит к увеличению поперечных размеров;

25 - канал выпуска в трубке для камер рабочего и холостого ходов обуславливает увеличение поперечных размеров канала для обеспечения выпуска отработавшего воздуха в течение одного цикла, что требует дополнительного увеличения поперечных
 25 размеров трубки, молотка и массы молотка в целом.

Наиболее близким, по технической сущности заявляемому (выбранного в качестве
 30 прототипа) является пневматический молоток (патент РФ №2583575, 2016 г. В25D 9/04, В25D 9/08) содержащий:

- цилиндрический корпус;

- рабочий инструмент, удерживаемый относительно цилиндрического корпуса, рукоять с устройством впуска;

35 - перегородку с впускным дроссельным каналом и осевым отверстием, в котором установлена и закреплена трубка с продольным выпускным каналом, радиальным
 35 выпускным каналом, выходящим в ее боковой поверхности;

- кольцевую выпускную камеру с выпускным отверстием, образованную перегородкой, цилиндрическим корпусом и корпусом рукояти;

40 - предкамеру, образованную корпусом рукояти и перегородкой, сообщенную посредством воздухоподводящего канала, с сетью сжатого воздуха;

- ударник со сквозным осевым каналом, для пропуска упомянутой трубки, разделяющей полость цилиндрического корпуса на камеру рабочего хода со стороны
 40 перегородки, постоянно сообщенную с предкамерой, посредством впускного дросселя в перегородке;

- камеру холостого хода со стороны рабочего инструмента, периодически сообщенную посредством радиального и продольного выпускных каналов в трубке;

- выпускной канал, выполненный в перегородке с выходом в кольцевую выпускную

камеру и посредством выпускного отверстия в корпусе рукояти в атмосферную камеру, образованную корпусом рукояти и воздухоотбойным кольцом, в цилиндрическом корпусе;

- выточку в корпусе со стороны камеры холостого хода;

5 - перепускной канал на боковой поверхности ударника, в виде сквозного винтового паза с постоянно открытым выходом в торце ударника со стороны камеры рабочего хода.

Недостатком прототипа является:

10 значительное противодействие воздуха со стороны камеры рабочего хода в конце холостого хода за счет сжатия воздуха движущимся ударником, которое усиливается при постоянном впуске сетевого воздуха из предкамеры посредством дроссельного канала в перегородке, в результате чего ударник преждевременно начинает торможение и не достигает расчетной величины хода; значительное противодействие воздуха в камере холостого хода в конце рабочего хода перед соударением ударника с
15 хвостовиком инструмента, за счет сжатия отсеченного в камере воздуха и воздуха, поступающего через канал перепуска, выполненный на боковой поверхности ударника при выходе его радиального канала в кольцевую выточку камеры холостого хода с резким перепуском в ее объем воздуха из камеры рабочего хода, в результате чего ударник затормаживается с потерей скорости соударения, а следовательно, потерей
20 ударного импульса, передаваемого хвостовику инструмента.

Задачей заявляемого изобретения является: снижение противодействия воздуха в камерах рабочего и холостого хода, в период окончания рабочего и холостого ходов ударника, путем образования канала перепуска воздуха между камерами рабочего и холостого хода, постоянно сообщающего; указанные камеры между собой,
25 выполненного в виде сквозного винтового паза с уменьшающейся площадью поперечного сечения, обращенного в сторону камеры холостого хода.

Поставленная задача решается тем, что в пневматическом молотке, содержащем цилиндрический корпус, рабочий инструмент, удерживаемый относительно цилиндрического корпуса, рукоять с устройством впуска, перегородку с впускным
30 дросселем, выпускным каналом и осевым отверстием, в котором установлена и закреплена трубка с продольным выпускным каналом и радиальным выпускным каналом, выходящим в ее боковой поверхности, кольцевую выпускную камеру с выпускным отверстием, образованную перегородкой, цилиндрическим корпусом и корпусом рукояти, предкамеру, образованную корпусом рукояти и перегородкой и
35 сообщенную посредством воздухоподводящего канала с сетью сжатого воздуха, ударник со сквозным осевым каналом для пропуска упомянутой трубки, разделяющей полость цилиндрического корпуса на камеру рабочего хода со стороны перегородки, постоянно сообщенную с предкамерой посредством впускного дросселя в перегородке, и камеру холостого хода со стороны рабочего инструмента, периодически сообщенную
40 посредством радиального и продольного выпускных каналов в трубке и выпускного канала в перегородке с выходом в кольцевую выпускную камеру и посредством выпускного отверстия в корпусе рукояти в атмосферную камеру, образованную корпусом рукояти и воздухоотбойным кольцом, в цилиндрическом корпусе со стороны камеры холостого хода выполнена выточка, а на боковой поверхности ударника
45 выполнен перепускной канал в виде винтового паза, под углом к образующей поверхности ударника с постоянно открытым выходом в торце ударника со стороны камеры рабочего хода, согласно изобретению винтовой паз выполнен сквозным с переменным проходным сечением и постоянно открытыми выходами на оба торца

ударника со стороны камер рабочего и холостого хода с постоянным сообщением обеих камер между собой и так, что открытый выход сквозного винтового паза, выполнен с уменьшающейся площадью поперечного сечения, в сторону камеры холостого хода.

5 На чертеже (фиг. 1) представлен продольный разрез пневматического молотка, с перепускным каналом на боковой поверхности ударника в виде сквозного винтового паза с постоянно открытыми выходами на оба торца ударника с уменьшающейся площадью сечения в сторону камеры холостого хода.

10 Пневматический молоток содержит цилиндрический корпус 1 с выточкой 2, рабочий инструмент 3, удерживаемый пружиной 4 относительно корпуса 1, перегородку 5 с впускным дросселем 6, выпускным каналом 7, трубку 8 с продольным выпускным каналом 9 и боковым отводным каналом 10, радиальный канал 11 выпуска на боковой поверхности трубки 8, ударник 12, камеру 13 холостого хода с выточкой 2 со стороны рабочего инструмента 3, камеру 14 рабочего хода со стороны перегородки 5 и так, что в любом положении ударника 12 камера 13 холостого хода и камера 14 рабочего хода сообщаются между собой.

Ударник 12 снабжен осевым сквозным каналом 15 и перепускным каналом на боковой поверхности ударника 12 в виде сквозного винтового паза 16 с выходом 17 с уменьшающейся площадью поперечного сечения в сторону камеры 13 холостого хода

20 Рукоять 18 посредством резьбового соединения на ее корпусе 19 и цилиндрическом корпусе 1 уплотненно прижимает перегородку 5 к торцу цилиндрического корпуса 1 со стороны камеры 14 рабочего хода. Корпус 19 рукояти 18 содержит впускной канал 20, выпускной канал 21 предкамеры 22 сетевого воздуха.

Между корпусом 19 рукояти 18 и цилиндрическим корпусом 1 образована кольцевая выпускная камера 23, которая посредством выпускного канала 21 в корпусе 19 сообщена с атмосферной камерой 24 образованной корпусом 19 и установленным разъемно с ним воздухоотбойным кольцом 25. Корпус 19 рукояти 18 фиксируется относительно цилиндрического корпуса 1 фиксатором 26, удерживаемым относительно цилиндрического корпуса 1 и корпуса 19 рукояти 18 кольцевым кожухом 27.

30 Пневматический молоток работает следующим образом:

после включения устройства подачи сетевого воздуха (на чертеже не показано и может быть любым известным по конструктивному решению) воздух поступает по впускному каналу 20 рукояти 18 в предкамеру 22 сетевого воздуха, откуда по впускному дросселю 6 в перегородке 5 в камеру 14 рабочего хода в цилиндрическом корпусе 1.

35 При положении пневматического молотка, представленном на чертеже, воздух поступает из камеры 14 рабочего хода по перепускному каналу на боковой поверхности ударника 12 в виде сквозного винтового паза 16 с выходом 17 под углом к образующей поверхности ударника 12, на оба торца поступает в камеру 13 холостого хода, образованную выточкой 2 в цилиндрическом корпусе 1. При сообщении камеры 13 холостого хода и камеры 14 рабочего хода меняются функции камер: камера 14 рабочего хода приобретает функции камеры с частичным вытеснением воздуха, камера 13 холостого хода - функции проточной камеры наддува.

40 Вследствие отмеченного, в камере 14 рабочего хода давление воздуха повышается медленно, а давление воздуха в камере 13 холостого хода будет поддерживаться более высоким за счет его натекания из камеры 14. Под действием давления воздуха на торец ударника 12 со стороны камеры 13 холостого хода, ударник перемещается в сторону камеры 14 рабочего хода с большим давлением воздуха, совершая холостой ход.

Ударник 12, продолжая движение, при взаимодействии с выточкой 2 перекрывает

часть сквозного винтового паза 16 с большей пропускной площадью поперечного сечения и из камеры 14 рабочего хода перепуск воздуха будет осуществляться только через выход 17 с уменьшающейся поперечной площадью сечения в сторону камеры 13 холостого хода. В камере 13 холостого хода продолжается процесс расширения с большим количеством воздуха, а в камере 14 рабочего хода продолжается процесс сжатия оставшегося в ней воздуха и воздуха продолжающего поступать через впускной дроссель 6 перегородки 5 из предкамеры 22.

Продолжая движение ударник 12 торцом со стороны камеры 13 холостого хода откроет радиальный выпускной канал 11, на боковой поверхности трубки 8 и посредством продольного выпускного канала 9 в трубке 8, а также бокового отводного канала 10 и выпускного канала 7 в перегородке 5, выпускной кольцевой камеры 23, выпускного канала 21 в корпусе 19 рукоятки 18 и атмосферной камеры 24, образованной корпусом 19 и воздухоотбойным кольцом 25 воздух их камеры 13 холостого хода будет выпускаться в атмосферу. Давление воздуха в камере 13 холостого хода за счет уменьшенной площади поперечного сечения выхода 17 сквозного винтового паза 16 выравнивается до величины атмосферного давления.

Продолжая движение, ударник 12 под действием сил инерции преодолевает сопротивление воздуха со стороны камеры 14 рабочего хода, затормаживается и останавливается в расчетном положении.

После остановки ударник 12 под действием давления воздуха со стороны камеры 14 рабочего хода начнет ускоренное движение в сторону камеры 13 холостого хода, совершая рабочий ход.

Одновременно с поступлением воздуха в камеру 14 рабочего хода через впускной дроссель 6 перегородки 5 из предкамеры 22, воздух в камере 14 рабочего хода будет интенсивно расширяться.

Продолжая движение, ударник 12 перекроет радиальный выпускной канал 11 в трубке 8, после чего камера 13 холостого хода разобщится с атмосферой и в ней будет осуществляться процесс ускоренного сжатия отсеченного в ней воздуха и воздуха, перетекаемого из камеры 14 рабочего хода через перепускной канал в виде сквозного винтового паза 16 на боковой поверхности ударника 12.

При последующем перемещении ударник 12 откроет дополнительно часть сквозного паза с большей площадью поперечного сечения в виде сквозного винтового паза 16 при взаимодействии с выточкой 2 со стороны камеры 13 холостого хода только перед соударением ударника 12 с рабочим инструментом, после чего воздух начнет поступать в камеру 13 холостого хода из камеры 14 рабочего хода в значительно большем количестве, что существенно не повлияет на рост противодействия и преждевременное торможение ударника 12, но существенно повысит импульс давления воздуха на ударник 12 при холостом ходе и обеспечит величину его расчетного хода и соответствующие величины энергетических параметров рабочего процесса.

В результате такого воздухораспределения в камере 13 холостого хода будет продолжаться процесс сжатия отсеченного воздуха и воздуха, поступающего из камеры 14 рабочего хода с меньшим противодействием воздуха со стороны камеры 13 холостого хода.

Преодолевая сопротивление воздуха со стороны камеры 13 холостого хода, ударник 12 наносит удар по рабочему инструменту 3.

Рабочий процесс пневматического молотка будет повторяться и очередной холостой ход ударника 12 осуществляется за счет добавления импульса давления воздуха со стороны камеры 13 холостого хода и импульса отскока ударника 12 от хвостовика

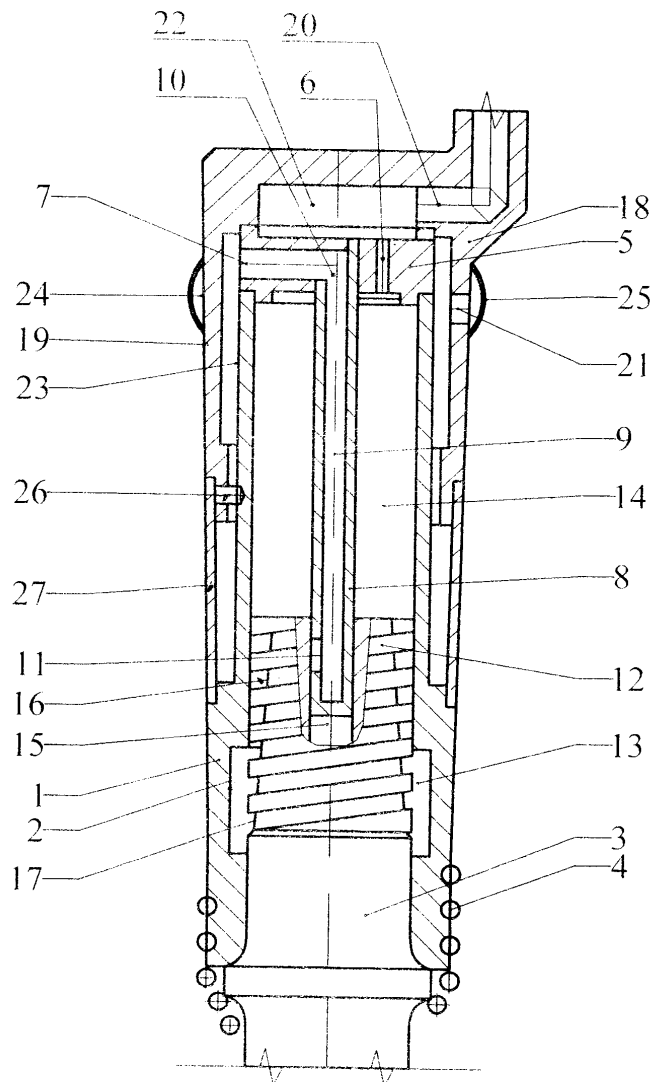
рабочего инструмента 3.

Использование заявляемого изобретения позволяет осуществить постоянно частичный перепуск воздуха между камерами рабочего и холостого хода с меньшим значением противодействия воздуха, за счет чего в конце рабочего хода ударника 5 обеспечивается частичное вытеснение воздуха из камеры холостого хода в предупредительный период, чем повысить скорость ударника при соударении с рабочим инструментом и увеличить энергию удара при снижении расхода воздуха из сети за счет перепуска его в камеру рабочего хода. При холостом ходе ударника частичное вытеснение воздуха из камеры рабочего хода обуславливает снижение противодействия воздуха с ее стороны 10 и препятствует преждевременному торможению ударника, чем обеспечивается гарантированная величина расчетного хода ударника. Таким образом, предложенное техническое решение рабочего процесса пневматического молотка с частичным перепуском воздуха между камерами по сквозному винтовому пазу с уменьшающейся площадью поперечного сечения в сторону камеры холостого хода позволяет снизить 15 расход воздуха потребляемого из сети, повысить экономичность молотка и энергию удара, передаваемую рабочему инструменту.

(57) Формула изобретения

Пневматический молоток, содержащий цилиндрический корпус, рабочий инструмент, 20 удерживаемый относительно цилиндрического корпуса, рукоять с корпусом, имеющим устройство впуска и выпускное отверстие, перегородку с впускным дросселем, выпускным каналом и осевым отверстием, в котором установлена и закреплена трубка с продольным выпускным каналом и радиальным выпускным каналом, выходящим на ее боковой поверхности, кольцевую выпускную камеру с выпускным отверстием, 25 образованную упомянутыми перегородкой, цилиндрическим корпусом и корпусом рукояти, проточную предкамеру, образованную корпусом рукояти и перегородкой и сообщенную посредством воздухоподводящего канала с сетью сжатого воздуха, ударник, выполненный со сквозным осевым каналом для пропуска упомянутой трубки и разделяющий полость цилиндрического корпуса на камеру рабочего хода со стороны 30 перегородки, постоянно сообщенную с проточной предкамерой посредством впускного дросселя в перегородке, и камеру холостого хода со стороны рабочего инструмента, периодически сообщенную посредством радиального и продольного выпускных каналов в трубке и выпускного канала в перегородке с выходом в кольцевую выпускную камеру и посредством выпускного отверстия в корпусе рукояти в атмосферную камеру, 35 образованную корпусом рукояти и воздухоотбойным кольцом, при этом в цилиндрическом корпусе со стороны камеры холостого хода выполнена выточка, а на боковой поверхности ударника выполнен перепускной канал в виде винтового паза с постоянно открытым выходом в торце ударника со стороны камеры рабочего хода, отличающийся тем, что винтовой паз на ударнике выполнен сквозным с переменным 40 поперечным сечением и постоянно открытыми выходами на оба торца ударника со стороны камер рабочего и холостого хода с постоянным сообщением обеих камер между собой, причем сквозной винтовой паз выполнен с уменьшающейся площадью поперечного сечения в сторону камеры холостого хода.

45



Фиг. 1