



УКРАЇНА

(19) UA (11) 3413 (13) C1

(51)5 B 08 B 9/04

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВНУТРІШНЬОЇ ПОВЕРХНІ ТРУБОПРОВОДУ

1

(21) 94040924, 18.11.93

(46) 27.12.94. Бюл. № 6-1

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1549622, М.кл.⁵ В 08 В 5/02, 9/04, 1987 –
прототип.(71) Жилін Анатолій Микитович, Перуєв
Олександр Анатолійович, Тараненко Віктор
Микитович(72) Жилін Анатолій Микитович, Перуєв
Олександр Анатолійович, Тараненко Віктор
Микитович(73) Жилін Анатолій Микитович, Перуєв
Олександр Анатолійович, Тараненко Віктор
Микитович, UA(57) Устройство для очистки внутренней по-
верхности трубопровода, содержащее пол-
ный корпус с перегородкой, имеющей
осевое отверстие, с одной стороны которой
размещен ресивер, а с другой – установлен

2

дифференциальный поршень, снабженный
на торце большей ступени клапаном для вза-
имодействия с кромкой осевого отверстия в
перегородке и образующий с меньшей сту-
пенью и полостью в корпусе зарядную каме-
ру, сообщенную с ресивером зарядным
каналом и с воздухоподводящей трубкой че-
рез радиальные отверстия, выполненные в
ней, при этом по окружности корпуса в зоне
расположения поршня выполнены выхлоп-
ные сопла, отличающиеся тем, что
поршень снабжен расположенным в ресиве-
ре вторым клапаном для взаимодействия со
второй кромкой отверстия в перегородке, а
в воздухоподводящей трубке перед ради-
альными отверстиями установлен жиклер,
площадь сечения канала которого больше
площади сечения зарядного канала ресиве-
ра.

Изобретение относится к конструкции
механических средств, применяемых для
очистки трубопроводов от различных отло-
жений на их внутренней поверхности, и мо-
жет быть использовано для очистки
водоподводящих и водоотводящих систем в
различных отраслях промышленности и
коммунальном хозяйстве.

Уменьшение проходного сечения маги-
стралей из-за наличия отложений приводит
к ухудшению их эксплуатационных характе-
ристик, что отрицательно влияет на техноло-
гические циклы, обеспечиваемые ими, а так
же сокращает срок их службы. Поэтому про-
блема очистки трубопроводов от внутренних
отложений является актуальной.

Известен пневмопатрон для очистки тру-
бопроводов от внутренних отложений (см. ав-
торское свидетельство СССР № 1530706,

МКИ5 Е 03 Е 9/00), содержащий корпус с
рабочей камерой и зарядной полостью, с
установленным в нем пружинным золотни-
ком. В корпусе имеется демпферная камера
и реактивные выхлопные сопла.

В этом устройстве перемещение золот-
ника замедленно, особенно в конце рабоче-
го хода, когда давление в ресивере
уменьшается, а усилие пружины возрастает,
что увеличивает время выхлопа воздуха и
снижает амплитуду генерируемых при этом
ударных волн.

Известно также выбранное в качестве
прототипа устройство для очистки внутрен-
ней поверхности трубопровода (см. автор-
ское свидетельство СССР № 1549622, МКИ5
В 08 В 9/04), содержащее корпус с перего-
родкой, имеющей осевое отверстие. С одной
стороны перегородки размещена нагнета-

Відділ патентної
інформації

№ _____

" _____ " _____ р.

(19) UA (11)

3413

(13) C1

тельная камера (ресивер), а с другой — установлен дифференциальный поршень с клапаном на торце большей ступени для взаимодействия с большим седлом, выполненным в осевом отверстии перегородки. 5
Меньшая ступень поршня установлена в полости корпуса и образует с ним зарядную камеру, сообщенную каналом с ресивером и воздухоподводящей трубкой через радиальные отверстия в ней, по окружности корпуса выполнены сопла. 10

В отличие от заявленного устройства известное имеет демпферную камеру, образованную поршнем и корпусом со стороны зарядной камеры. Демпферная камера сообщена обратным клапаном с внешней средой. Кроме этого на поршне со стороны демпферной камеры установлен демпфер для гашения удара поршня о поверхность корпуса в крайнем положении. 15

Экспериментально установлено, что ударная волна наибольшей разрушительной силы генерируется при изменении давления в ресивере от P_{\max} в начале выхлопа до $0,8 P_{\max}$ в конце выхлопа, что характеризует 20 концентрированный во времени выхлоп.

При использовании прототипа давление в ресивере меняется от P_{\max} в начале выхлопа до $0,3...0,4 P_{\max}$ в конце выхлопа, что характеризует растянутый во времени выхлоп. Такой выхлоп в прототипе обусловлен замедлением движения поршня из-за 30 наличия демпферной камеры и демпфера, работающего как пружина. Кроме этого выхлоп затягивается из-за обратного клапана, открывающегося в конце хода поршня, что еще больше удлиняет путь последнего из-за снижения давления в демпферной камере, растягивает выхлоп во времени и отрицательно сказывается, как указано выше, на 35 силе воздействия ударной волны на отложения и скорость очистки. Из-за падения давления в ресивере до $0,3...0,4 P_{\max}$, процесс его зарядки также затягивается, что увеличивает интервал между выхлопами и снижает скорость очистки. 40

В основу изобретения поставлена задача в устройстве для очистки внутренней поверхности трубопровода изменением конструкции дифпоршня и воздухоподводящей трубки обеспечить концентрированный во времени выхлоп (сократить время выхлопа), тем самым сократить время зарядки ресивера и повысить силу удара генерируемых волн, что приведет к повышению скорости 45 очистки. 50

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для очистки внутренней поверхности трубопровода, содержащем полый корпус с перегородкой, имеющей осевое от-

верстие, с одной стороны которой размещен ресивер, а с другой — установлен дифпоршень, снабженный на торце большей ступени клапаном для взаимодействия с кромками осевого отверстия в перегородке, и образующий меньшей ступенью и полостью в корпусе зарядную камеру, сообщенную с ресивером зарядным каналом и воздухоподводящей трубкой через радиальные отверстия в ней, при этом по окружности корпуса в зоне расположения поршня выполнены выхлопные сопла, согласно изобретению, поршень снабжен расположенным в ресивере вторым клапаном для взаимодействия с другой кромкой отверстия в перегородке (со стороны ресивера), а в воздухоподводящей трубке перед радиальными отверстиями установлен жиклер, площадь сечения канала которого больше сечения зарядного канала ресивера. 55

Установка второго клапана на поршне со стороны ресивера обеспечивает принудительное закрытие ресивера после открытия поршнем выхлопных сопел, что обеспечивает выхлоп в оптимальном интервале давлений в ресивере и предотвращает значительное его падение, что сокращает время зарядки ресивера. Сокращение времени выхлопа, как указывалось выше, обеспечивает генерацию ударных волн с максимальными усилиями, что в сочетании с уменьшением времени между выхлопами за счет сокращения времени зарядки ресивера 60 положительно сказывается на скорости очистки. Скорость очистки повышает и установка жиклера в воздухоподводящей трубке, что устраняет уход воздуха из зарядной камеры и еще больше сокращает время зарядки ресивера. 65

Изобретение поясняется чертежом, где изображено заявленное устройство для очистки внутренней поверхности трубопровода, продольный разрез. 70

Это устройство имеет цилиндрический корпус 1 с перегородкой 2, имеющей осевое отверстие 3. С одной стороны перегородки 2 размещен ресивер 4, а с другой стороны — установлен дифференциальный поршень 5, снабженный на торце большей ступени клапаном 6 для взаимодействия с кромкой 7 осевого отверстия 3. Меньшая ступень поршня размещена в полости корпуса и образует с ней зарядную камеру 8, сообщенную с ресивером зарядным каналом 9, который выполнен в виде кольцевого зазора между 75 расточкой в поршне 5 и воздухоподводящей трубкой 10, закрепленной в корпусе 1 и сообщенной с зарядной камерой через радиальные отверстия 11. В корпусе 1 по окружности в зоне расположения поршня 5

выполнены сопла 12. Поршень 5 снабжен расположенным в ресивере вторым клапаном 13 для взаимодействия со второй кромкой 14 отверстия 3. Клапан 13 может быть выполнен, как показано на чертеже, в виде отдельной детали, жестко связанной с поршнем 5. В воздухоподводящей трубке 10 перед радиальными отверстиями 11 установлен жиклер 15 с дроссельным отверстием 16, площадь сечения которого больше площади сечения зарядного канала 9. Для подключения шланга от источника сжатого воздуха имеется гнездо 17.

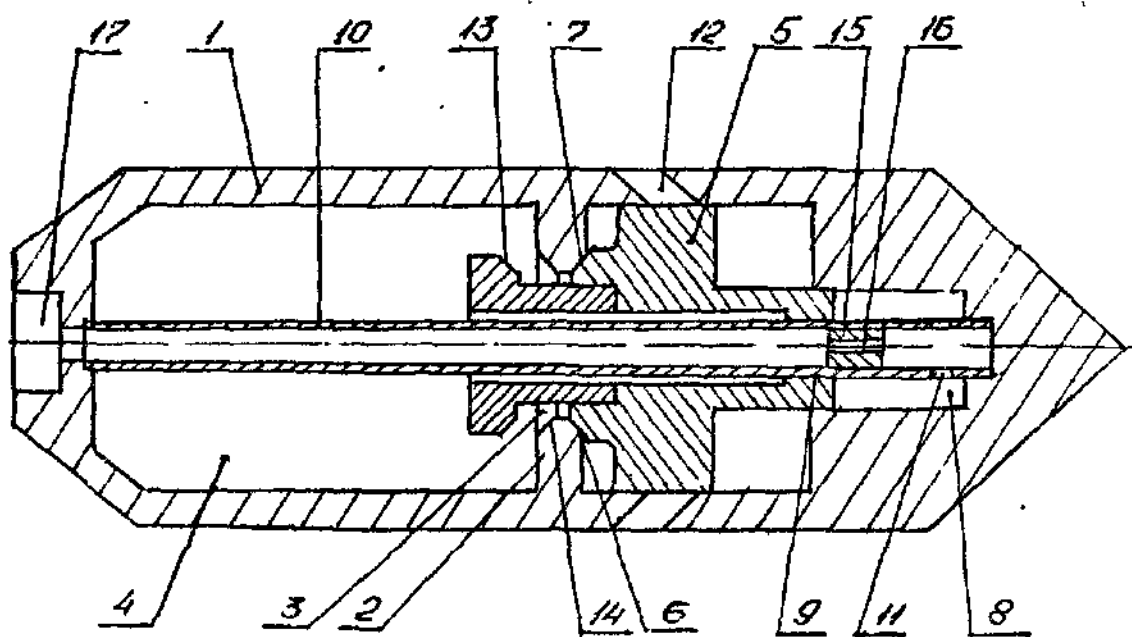
Устройство работает следующим образом.

Подсоединяют к гнезду 17 шланг от источника сжатого воздуха и помещают устройство в очищаемый трубопровод. Включают источник и воздух по трубке 10, через отверстие 16 жиклера 15 поступает в зарядную камеру 8, создавая давление, действующее на торец меньшей ступени поршня 5 и перемещающее последний до упора клапана 6 в кромку 7 отверстия 3, после чего воздух из камеры 8 по зарядному каналу 9 поступает на зарядку ресивера 4. При достижении в ресивере расчетного давления P_{max} , последнее, действуя на торец клапана 6, смещает поршень 5 в направлении камеры 8. При этом открываются сопла 12, через которые происходит выхлоп сжатого воздуха за короткий промежуток времени, поскольку при дальнейшем движении поршня 5 полость ресивера 4 перекрывается кла-

паном 13, который запирается в кромку 14 отверстия 3. Импульс сжатого воздуха генерирует в окружающей среде ударную волну, воздействующую на отложения и разрушающее их. При движении поршня 5 до закрытия ресивера 4 клапаном 13 происходит сжатие воздуха в зарядной камере 8, образуя в ней воздушную пружину, демпфирующую поршень. Выход воздуха из зарядной камеры 8 исключен из-за скачков уплотнений, возникающих на кромках отверстия 16 и запирающие его ввиду малости сечения.

При достижении поршнем крайнего правого положения (в плоскости чертежа), когда ресивер перекрыт клапаном 13, усилие от давления в зарядной камере 8 на торец меньшей ступени поршня превышает усилие на поршень со стороны ресивера (расчетные величины), и поршень перемещается в сторону ресивера 4 до упора клапана 6 в кромку 7. При этом перекрываются сопла 12, давление в зарядной камере 8 падает вследствие увеличения ее объема и происходит подзарядка ресивера и цикл повторяется.

Как видно из описания работы устройства, в нем обеспечивается концентрированный во времени выхлоп, который генерирует в окружающей среде ударную волну максимальной разрушающей силой. При этом сокращается время зарядки ресивера, что в целом ускоряет очистку внутренней поверхности трубопровода от отложений увеличивает.



Упорядник А. Жілін

Техред М.Моргентал

Коректор С. Патрушева

Замовлення 563

Тираж

Підписне

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

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна. 101