



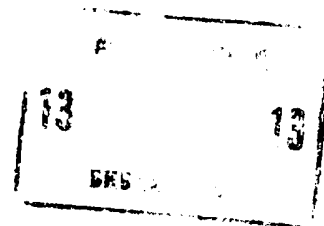
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1250619** **A1**

(51) 4 E 02 F 5/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3704451/29-03
(22) 06.03.84
(46) 15.08.86. Бюл. № 30
(71) Институт горного дела СО АН СССР
(72) Е.И.Шемякин, В.В.Каменский,
А.Д.Костылев, Б.В.Суднишников,
С.К.Тупицын, К.К.Тупицын, В.Д.Плавских и Н.П.Чепурной
(53) 621.643.2.624.13 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 388121, кл. Е 21 С 3/24, 1971.
Авторское свидетельство СССР
№ 652279, кл. Е 02 F 5/18, 1975.
(54) (57) 1. ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ РЕВЕРСИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ СКВАЖИН В ГРУНТЕ, содержащее размещенный в цилиндрическом корпусе подвижный ударник, образующий в нем рабочие камеры, периодически сообщаемые с воздухоподводящей магистралью посредством распределителя, выполненного в виде соединенного с воздухоподводящей магистралью патрубка, подпружиненного золотника и фиксатора золотника, отличающееся тем, что, с целью снижения трудоемкости обслуживания, устройство имеет камеру-аккумулятор, которая сообщена с воздухоподводящей магистралью.
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что камера-аккумулятор сообщена с воздухоподводящей

магистралью посредством калиброванного отверстия.

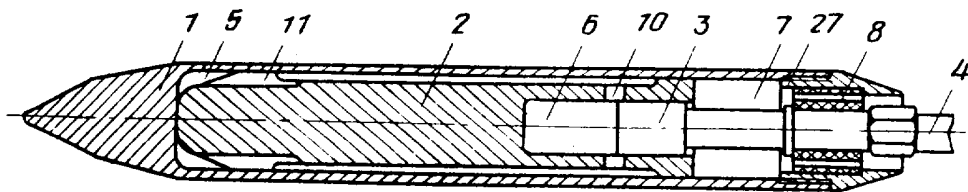
3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что камера-аккумулятор сообщена с воздухоподводящей магистралью посредством дополнительного отверстия с обратным клапаном.

4. Устройство по пп. 1-3, отличающееся тем, что обратный клапан выполнен в виде эластичной манжеты.

5. Устройство по пп. 1-4, отличающееся тем, что камера-аккумулятор образована между патрубком и золотником.

6. Устройство по пп. 1-5, отличающееся тем, что, камера-аккумулятор образована двухступенчатым по наружной поверхности патрубком, который охвачен выполненным в виде ступенчатой втулки золотником.

7. Устройство по пп. 1-6, отличающееся тем, что камера-аккумулятор образована двухступенчатым по внутренней поверхности патрубком и вмонтированным в него золотником, выполненным в виде ступенчатой втулки.



фиг. 1

(19) **SU** (11) **1250619** **A1**

Изобретение относится к бестраншейной проходке скважин в грунте и может быть использовано в горной и строительной промышленности.

Целью изобретения является снижение трудоемкости обслуживания.

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2 - распределитель при положении золотника, соответствующем работе устройства в режиме "прямой ход", сечение; на фиг. 3 - то же, в режиме "Обратный ход"; на фиг. 4 - распределитель при положении золотника, соответствующем работе устройства в режиме "Прямой ход", сечение, вариант; на фиг. 5 - то же, в режиме "Обратный ход".

Устройство состоит из цилиндрического корпуса 1, размещенного в нем ударника 2 и распределителя 3, сообщенного с воздухоподводящей магистралью 4. Ударник 2 и распределитель 3 разделяют внутреннюю полость корпуса на три рабочие камеры: переднюю 5, заднюю 6 и выхлопную 7. Выхлопная камера 7 постоянно сообщена с атмосферой через отверстия 8. Задняя камера 6 постоянно сообщена с воздухоподводящей магистралью 4 посредством канала 9, выполненного в распределителе. Передняя камера 5 через отверстия 10 и пазы 11, выполненные в ударнике 2, сообщается либо с задней камерой 6, либо с выхлопной камерой 7 в зависимости от положения ударника 2 относительно распределителя 3. Распределитель 3 состоит из патрубка 12, соединенного с корпусом 1, подвижного относительно патрубка 12 золотника 13, пружины 14 и фиксатора золотника 13, выполненного в виде кольцевых эластичных манжет 15, установленных в кольцевых канавках. Кольцевые канавки сообщены с воздухоподводящей магистралью 4 посредством отверстий 16. Устройство оснащено камерой-аккумулятором 17, сообщенной с воздухоподводящей магистралью 4 посредством калиброванного отверстия 18 и дополнительного отверстия 19, оснащенного обратным клапаном 20. Обратный клапан 20 выполнен в виде эластичной манжеты. Герметичность камеры-аккумулятора 17 в местах контакта патрубка 12 и золотника 13 обеспечивается резиновыми уплотнительными кольцами 21. В варианте распределителя, представленном

на фиг. 2 и 3, камера-аккумулятор 17 образована двухступенчатым по наружной поверхности патрубком 12 и охватывающим его золотником 13, выполненным в виде ступенчатой втулки. В варианте распределителя, представленном на фиг. 4 и 5, камера-аккумулятор 17 образована двухступенчатым по внутренней поверхности патрубком 12 и вмонтированным в него золотником 13, выполненным в виде ступенчатой втулки. В этом варианте на патрубке 12 выполнена кольцевая канавка 22 с отверстиями 23, которые могут перекрываться подпружиненным золотником 13.

Рассмотрим работу устройства в режиме "Прямой ход". Запуск устройства осуществляется путем подачи сжатого воздуха по воздухоподводящей магистрали 4. Давлением сжатого воздуха, поступающего через отверстия 16, эластичная манжета 15 прижимается к золотнику 13 и стопорит золотник 13 относительно патрубка 12 в положении, показанном на фиг. 2.

Одновременно с этим осуществляется зарядка камеры-аккумулятора 17, т.е. заполнение этой камеры сжатым воздухом через отверстия 18 и 19. По каналу 9 сжатый воздух поступает в заднюю камеру 6 и в переднюю камеру 5 через отверстия 10 и пазы. Поскольку рабочая площадь ударника 2 со стороны передней камеры 5 больше, чем со стороны задней 6, ударник 2 под действием сжатого воздуха движется в сторону распределителя 3. После того как отверстия 10 перекроются передней распределительной кромкой 24 золотника 13, подача сжатого воздуха в переднюю камеру 5 прекратится и дальнейшее движение ударника 2 происходит за счет работы расширения воздуха в передней камере 5. Выхлоп сжатого воздуха из передней камеры 5 произойдет, когда ударник 2 сместится относительно распределителя 3 настолько, что отверстия 10 будут открыты задней распределительной кромкой 25 золотника 13. После выхлопа ударник 2 под действием давления в задней камере 6 постепенно останавливается и в дальнейшем движется в обратном направлении. При подходе ударника 2 к крайнему переднему положению отверстия 10 открываются передней распределитель-

ной кромкой 24 золотника 13 и передней камера 5 сообщается с задней. Ударник 2, двигаясь по инерции, наносит удар по передней части корпуса 1. При соударении с корпусом 1 ударник 2 останавливается и под действием давления в передней камере 5 начинает двигаться в сторону распределителя 3. В дальнейшем описанный рабочий цикл повторяется. Под действием ударов корпус 1 забивается в грунт и в результате образуется с уплотненными стенками.

При эксплуатации устройство часто возникает необходимость его реверсирования, например при встрече с непреодолимым препятствием. В этих случаях устройство переключается на режим "Обратный ход".

Включение режима "Обратный ход" осуществляется следующим образом.

Прекращается подача сжатого воздуха к устройству, например, путем закрывания вентиля в воздухоподводящей магистрали 4. Давление в полости распределителя 3 быстро падает, и фиксатор 15 прекращает стопорить золотник 13. Под действием давления в камере-аккумуляторе 17 золотник 13 сжимает пружину 14 до соприкосновения витков и устанавливается при этом в новое положение, соответствующее режиму работы "Обратный ход". Не позже, чем произойдет разрядка камеры-аккумулятора 17, осуществляется повторная подача сжатого воздуха и золотник 13 стопорится относительно патрубка 12 в новом положении (фиг.3). Стопорение золотника 13 осуществляется в результате того, что эластичная манжета 15 под действием давления сжатого воздуха, поступающего через отверстие 16, прижимается к золотнику 13.

Работа устройства в режиме "обратный ход" осуществляется следующим образом.

По каналу 9 сжатый воздух поступает в заднюю камеру 6 и в переднюю 5 через отверстия 10 и пазы. Поскольку рабочая площадь ударника 2 со стороны передней камеры 5 больше, чем со стороны задней камеры 6, ударник 2 под действием давления сжатого воздуха двигается в сторону распределителя 3. После того как отверстия 10 перекроются передней распределительной кромкой

24 золотника 13, подача сжатого воздуха в камеру 5 прекратится и дальнейшее движение ударника 2 происходит за счет работы расширения воздуха в передней камере 5. Выхлоп сжатого воздуха из передней камеры 5 произойдет, когда ударник 2 сместится относительно распределителя 3 настолько, что отверстия 10 будут открыты 10 задней распределительной кромкой 25 золотника 13. После выхлопа ударник 2, двигаясь по инерции, наносит удар по хвостовой гайке 27, связанной с корпусом 1. В процессе соударения ударник 2 останавливается и под действием давления в камере 6 движется в обратном направлении. Как только отверстия 10 откроются передней распределительной кромкой 24 золотника 13, происходит впуск сжатого воздуха в переднюю камеру 5. Давлением сжатого воздуха в передней камере 5 ударник 2 останавливается и начинает двигаться в направлении распределителя 3. В дальнейшем описанный рабочий цикл повторяется. Под действием ударов по хвостовой гайке 27 устройство движется по готовой скважине в обратном направлении (к устью скважины).

Переключение устройства на режим "прямой ход" осуществляется следующим образом.

Прекращается подача сжатого воздуха к устройству, при этом давление в полости распределителя 3 быстро падает и фиксатор 15 прекращает стопорить золотник 13. Под действием давления в камере-аккумуляторе 17 золотник 13 находится в положении, соответствующем режиму "Обратный ход" до тех пор, пока не произойдет разрядка камеры-аккумулятора 17, т.е. пока не упадет давление в камере 17 в результате истечения воздуха через калиброванное отверстие 18 малого диаметра. После разрядки камеры-аккумулятора 17 золотник 13 под действием пружины 14 перемещается в положение, показанное на фиг.2. Теперь осуществляется повторная подача сжатого воздуха и золотник 13 стопорится относительно патрубка 12 в положении, соответствующем режиму "Прямой вход". Таким образом, для включения режима "Прямой ход" необходимо повторную подачу сжатого воздуха осуществлять не раньше, чем

произойдет разрядка камеры-аккумулятора 17.

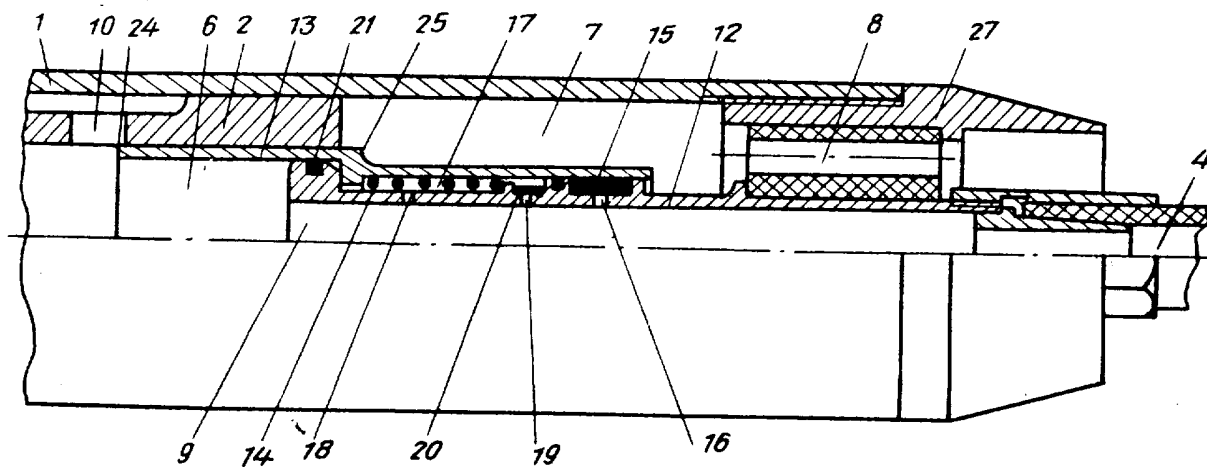
Запуская устройство в работу после длительной остановки, оператор всегда знает, что устройство будет работать в режиме "Прямой ход".

Для устройств, предназначенных для образования скважин малого диаметра (менее 100 мм), более предпочтительным является вариант распределителя, представленный на фиг.4.

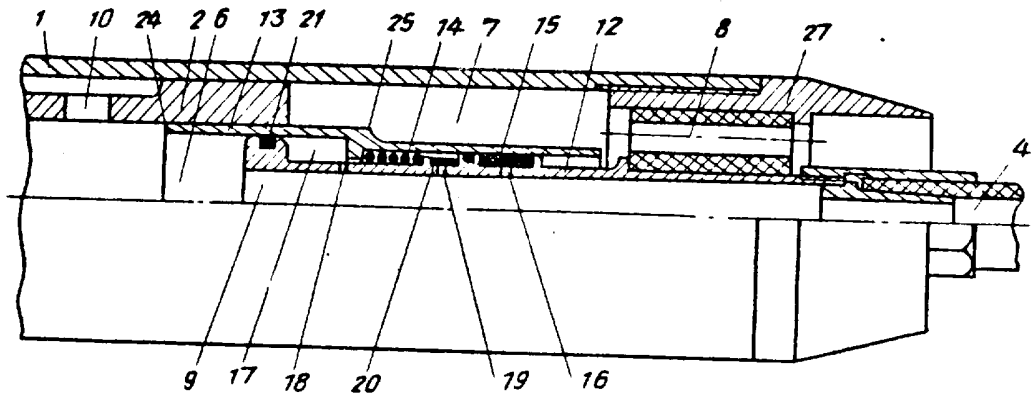
Работа этого варианта устройства в режиме "Прямой ход" осуществляется при положении золотника, показанном на фиг.4, и не отличается от работы рассмотренного варианта устройства. Включение режима "Обратный ход" осуществляется следующим образом. Прекращается подача сжатого воздуха к устройству, при этом давление в полости распределителя 3 быстро падает и фиксатор 15 прекращает стопорить золотник 13. Под действием давления в камере-аккумуляторе 17 золотник сжимает пружину 14 до соприкосновения витков и устанавливается при этом в новое положение относительно патрубка 12, соответствующее режиму "Обратный ход". Не позднее, чем произойдет разрядка камеры-аккумулятора 17, осуществляется подача сжатого воздуха и золотник 13 стопорится в новом положении (фиг.5), при котором отверстия 23 открываются. Прекращение подачи сжатого воздуха в переднюю камеру 5 теперь осуществляется, когда отверстие 10 перекроется распределительной кромкой 26 патрубка 12. Выхлоп сжатого воздуха из передней камеры

5 осуществляется, когда отверстие 10 откроется задней распределительной кромкой 25 патрубка 12. При работе устройства в режиме "Обратный ход" скорость ударника в момент выхлопа сжатого воздуха больше, чем в режиме "Прямой ход", поэтому ударник 2 не успевает остановиться под действием давления в камере 6 и наносит удар по торцу хвостовой гайки 27. После соударения ударник 2 под действием давления в камере 6 движется в обратном направлении. Впуск сжатого воздуха в переднюю камеру 5 происходит, когда отверстие 10 откроется распределительной кромкой 26 патрубка 12. Поскольку впуск сжатого воздуха в переднюю камеру 5 происходит раньше, чем в режиме "Прямой ход", ударник 2 под действием давления в камере 5 останавливается без соударения с передней частью корпуса 1. После остановки ударник 2 движется в направлении распределителя 3. В дальнейшем описанный рабочий цикл повторяется. Под действием ударов по хвостовой гайке 27 устройство движется по готовой скважине в обратном направлении.

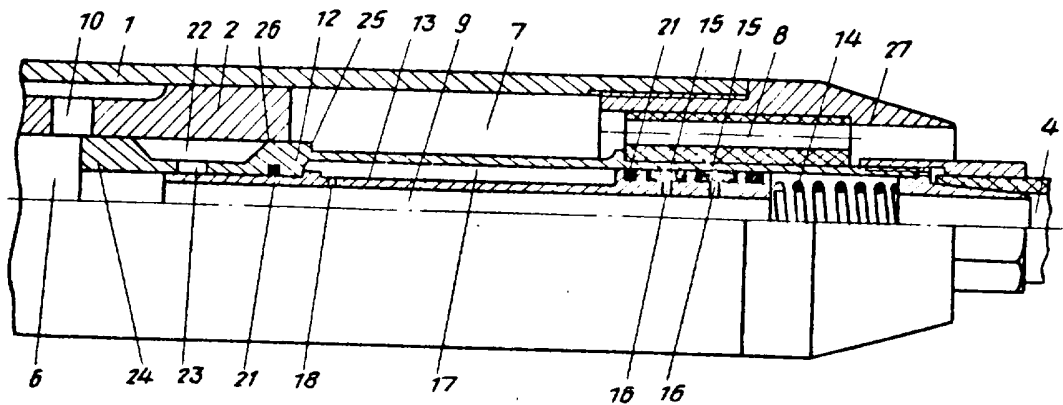
В большинстве пневмопробойников (самодвижущихся пневматических машин ударного действия для образования скважин в грунте) реализован способ реверсирования, согласно которому прекращают подачу сжатого воздуха, осуществляют натяжение воздухоподводящего рукава и повторно подают сжатый воздух. Таким образом, устройство обеспечивает снижение трудоемкости обслуживания.



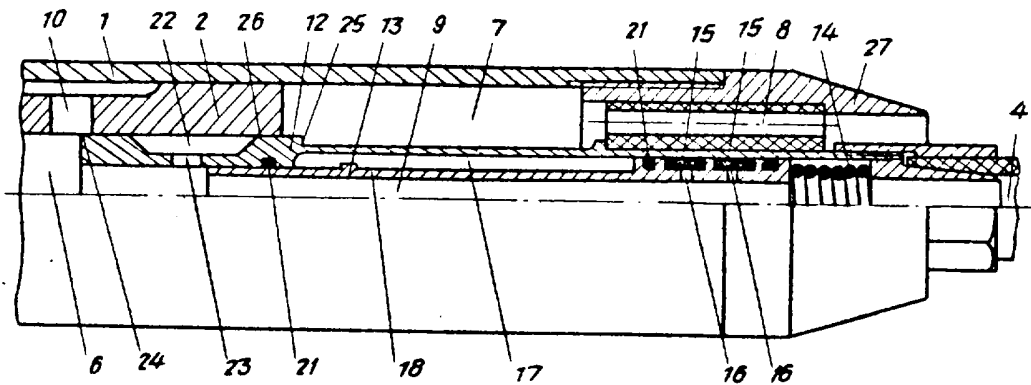
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор М.Недолуженко

Составитель О.Серегина
Техред Э.Чижмар

Корректор А.Обручар

Заказ 4381/23

Тираж 641

Подписное

ВНИИТИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул.Проектная, 4