



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 964054

- (61) Дополнительное к авт. свид-ву 583240
(22) Заявлено 10.04.81 (21) 3273291/29-33
с присоединением заявки —
(23) Приоритет —
(43) Опубликовано 07.10.82. Бюллетень № 37
(45) Дата опубликования описания 07.10.82

(51) М.Кл.³ E 02 D 7/10

(53) УДК 624.155.15
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Г. И. Неудачин, В. А. Жагулин, О. И. Калинин
и А. А. Чаленко

(71) Заявитель

Донецкий ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ВИБРОМОЛОТ

1

2

Изобретение относится к строительству и может быть использовано в буровых работах, при спуске и извлечении обсадочных труб, для погружения труб, свай, шпунтов и т. д.

По основному авт. св. № 583240 известен гидравлический вибромолот, включающий корпус с наковальнями, переходник с нагнетательными каналами и выхлопными отверстиями, распределительное устройство, состоящее из впускного и выпускного клапанов, причем переходник и распределительное устройство снабжены горизонтальными перегородками, установленными на входе рабочей жидкости, при этом нагнетательные каналы в переходнике смещены относительно оси вибромолота в сторону, противоположную выхлопным отверстиям [1].

Недостатками известного гидравлического вибромолота являются низкая эффективная мощность и КПД, обусловленные тем, что свободный ход поршня-бойка вниз (S') меньше свободного хода поршня-бойка вверх (S) на величину свободного хода выпускного клапана вверх (a), вследствие чего происходит потеря кинетической энергии бояка при ходе его вниз и работа всего механизма является неуравновешенной.

Целью изобретения является повышение эффективности и надежности работы гидравлического вибромолота путем обеспечения равенства свободных ходов поршня-бойка вверх и вниз до встречи с выпускным клапаном и его хвостовиком.

Указанная цель достигается тем, что в гидравлическом вибромолоте выпускной клапан снабжен концентрично установленной на его хвостовике подвижной втулкой, торец которой выступает над верхним торцом хвостовика на расстояние, соответствующее величине свободного хода выпускного клапана, при этом шток последнего удлиннен на ту же величину.

На фиг. 1 изображена схема предлагаемого гидравлического вибромолота; на фиг. 2 — положение выпускного клапана и поршня в момент удара бояка по нижней наковальне предлагаемого гидравлического вибромолота; на фиг. 3 — то же, в момент удара бояка по верхней наковальне.

Гидравлический вибромолот состоит из корпуса 1, включающего верхнюю 2 и нижнюю 3 наковальни, переходника 4, снабженного горизонтальной перегородкой 5, нагнетательным каналом 6 и выхлопным отверстием 7. К переходнику 4 снизу прикреплено распределительное устройство 8,

имеющее горизонтальную перегородку 9, камеру 10, выхлопной канал 11 и соединенное с цилиндром 12, внутри которого установлен поршень 13, составляющий одно целое с бойком 14, нижняя часть которого, имеющая меньший, по сравнению с поршнем 13 диаметр, является второй ступенью дифференциального поршня, уплотненную манжетой 15. Клапанная группа образована впускным клапаном 16, размещенным в камере 10, выпускным клапаном 17, толкателем 18 и пружиной 19.

Хвостовик 20 выпускного клапана 17, жестко соединенный с самим клапаном 17 посредством штока 21, подвижная втулка 22, концентрично установленная на хвостовике 20, и пружина 19 расположены в головке поршня 13. Причем верхний торец 23 хвостовика 20 расположен от верхнего торца 24 втулки 22 на расстоянии, равном величине свободного хода выпускного клапана 17.

Устройство работает следующим образом.

В исходном положении боек 14 под действием собственного веса находится в крайнем нижнем положении, впускной клапан 16 закрыт, а выпускной 17 открыт. Благодаря тому, что втулка 22 своим верхним торцом 24 упирается во внутренний торец поршня 13, между верхним торцом 23 хвостовика 20 и внутренним торцом поршня 13 имеется зазор, равный величине свободного хода выпускного клапана 17 — a (см. фиг. 4). Скоростной напор рабочей жидкости, подаваемой буровым насосом в вибромолот, воспринимается горизонтальной перегородкой 5 и затем через нагнетательный канал 6 переходника 4 жидкость поступает в кольцевой зазор между корпусом 1 и цилиндром 12. За счет давления рабочей жидкости в нижней полости цилиндра 12 поршень 13 вместе с бойком 14 перемещается вверх. Жидкость, находящаяся над поршнем 13, через выхлопной канал 11 в распределительном устройстве 8 и выхлопное отверстие 7 в переходнике 4 вытесняется в скважину. Благодаря давлению жидкости в камере 10, разобщенной с выхлопным отверстием 7 горизонтальной перегородкой 9, впускной клапан 16 остается закрытым. По мере подъема поршня-бойка пружина 19 сжимается. В верхнем положении поршень 13 контактирует с выпускным клапаном 17 и совершает с ним совместное движение на участке, величина которого определяется по формуле:

$$b = S_1 - S,$$

где S_1 — полный ход поршня-бойка, т. е. ход бойка от нижней до верхней наковальни;

S — свободный ход поршня-бойка, т. е. ход поршня-бойка до встречи с выпускным клапаном.

Под действием толчка и силы сжатой пружины 19 выпускной клапан 17 и вся клапанная группа перемещаются вверх на величину свободного хода выпускного клапана 17 — a (см. фиг. 5), которая определяется по формуле:

$$a = S_k - b,$$

где S_k — полный ход клапанной группы (см. фиг. 4).

В результате происходит переключение клапанов, впускной клапан 16 благодаря толкателю 18 открывается, а выпускной 17 закрывается. Рабочая жидкость начинает поступать и в верхнюю полость цилиндра 12, но, поскольку рабочая площадь поршня 13 сверху больше, чем снизу, то он вместе с бойком 19 опускается вниз. Опускаясь вниз, поршень 13 проходит до встречи с верхним торцом 23 хвостовика 20 выпускного клапана 17 расстояние S' (см. фиг. 5 и 2), равное свободному ходу поршня-бойка вверх S (см. фиг. 4). После этого он своим внутренним торцом ударяет по верхнему торцу 23 хвостовика 20. В результате толчка клапанная группа перемещается вниз, впускной клапан 16 и выпускной 17 занимают исходное положение. Затем цикл работы повторяется.

При ходе вверх боек 14 наносит удар по верхней наковальне 2, а при ходе вниз — по нижней наковальне 3.

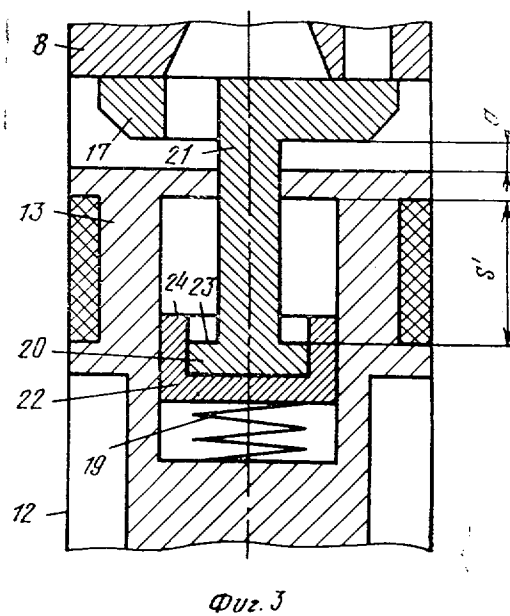
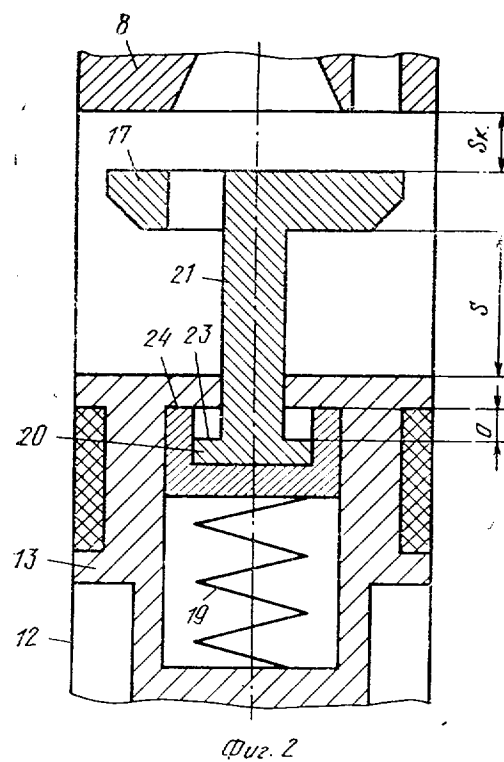
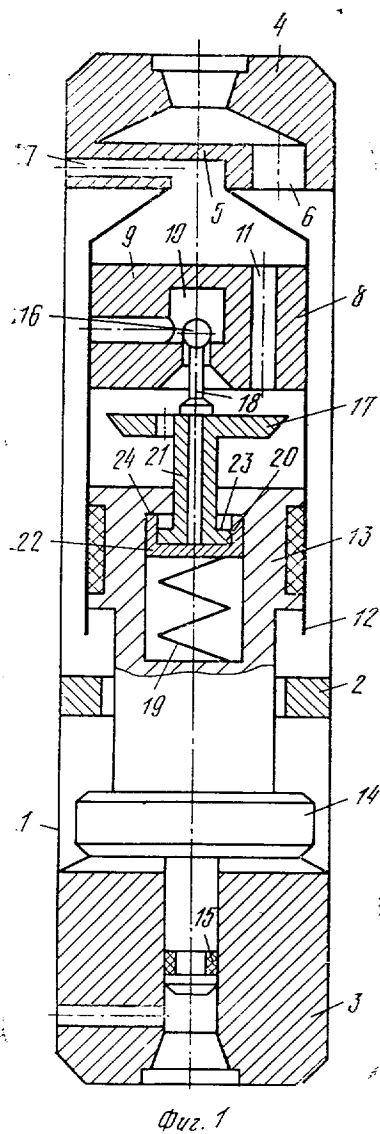
Применение подвижной, концентрично установленной на хвостовике выпускного клапана втулки, верхний торец которой расположен от верхнего торца хвостовика на расстоянии, равном величине свободного хода выпускного клапана, и увеличение длины штока выпускного клапана на ту же величину позволяет, за счет достижения равенства свободных ходов поршня-бойка вверх и вниз до встречи с выпускным клапаном и его хвостовиком, увеличить эффективную мощность и КПД гидравлического вибромолота.

Формула изобретения

Гидравлический вибромолот по авт. св. 583240, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности и надежности работы, выпускной клапан снабжен концентрично установленной на его хвостовике подвижной втулкой, торец которой выступает над верхним торцом хвостовика на расстояние, соответствующее величине свободного хода выпускного клапана, при этом шток последнего удлинен на ту же величину.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 583240, Е 02 D 7/10, 1975 (прототип).



Составитель Н. Заболоцкая

Редактор О. Филиппова

Техред А. Камышникова

Корректор С. Файн

Заказ 1024/757

Изд. № 235

Тираж 711

Подписное

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

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»