



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1258978** **A1**

(51) 4 E 21 B 7/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

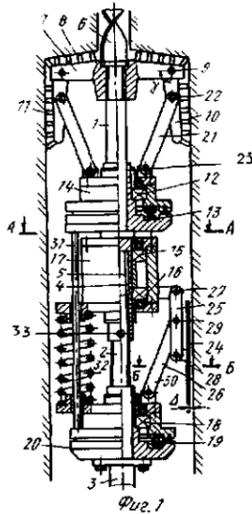
## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3846935/22-03  
(22) 24.01.85  
(46) 23.09.86. Бюл. № 35  
(71) Кузбасский политехнический институт  
(72) М. С. Сафохин, И. Д. Богомолов,  
К. В. Начев и А. М. Цехин  
(53) 622.233.055(088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 983246, кл. E 21 B 7/28, 1981.

Авторское свидетельство СССР  
№ 1006744, кл. E 21 C 9/00, 1981.  
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

(57) Изобретение относится к горной промышленности и предназначено для бурения скважин большого диаметра. Целью является — расширение технологических возможностей за счет бурения скважин с различной формой продольного сечения. Для этого устройство снабжено дополнительными корпусами (ДК) 10 с породоразрушающими элементами (ПРЭ) 11. Величина рас-

крытия ПРЭ 11 увязана с величиной раздвижения опорных поверхностей 24 стабилизатора. При перемещении нижней секции 2 относительно верхней 1 сближаются верхняя 17 и нижняя 20 ступицы. Шарнирные рычаги 25 и 26 стабилизатора поворачиваются на своих шарнирах и раздвигают опорные поверхности 24 стабилизатора. Перемещение вверх нижней ступицы 20 приводит к перемещению толкателя 31 и подвижной ступицы 14 вдоль секции 1. Шарнирные тяги 21 раздвигают ДК 10. Синхронизация достигается тем, что длина тяги 21 равна длине рычага 26. Длина ДК 10 расширителя равна длине рычага 25, а расстояние между шарнирами 9 и 22 равно расстоянию между шарнирами 27 и 29. Для получения скважины конической формы забуривание осуществляют со специальной конической стартовой площадки-трубы. Форма скважины зависит и от длины опорной поверхности 24 стабилизатора. 8 ил.



(19) **SU** (11) **1258978** **A1**

Изобретение относится к области горной промышленности, а конкретно — к устройствам для бурения скважин большого диаметра.

Цель изобретения — расширение технологических возможностей за счет бурения скважин с различной формой продольного сечения.

На фиг. 1 изображено устройство при забуривании, продольный разрез; на фиг. 2 — устройство при бурении скважины конической формы, общий вид; на фиг. 3 — устройство при бурении конического участка скважины; на фиг. 4 — то же, в конце бурения; на фиг. 5 — разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 6 — разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 7 и 8 — скважина, формы продольного сечения.

Устройство для бурения скважин включает буровой телескопический вал, который состоит из верхней секции 1 и нижней секции 2, соединенной со ставом бурильных труб 3. Шлицы 4 нижней секции расположены в шлицевых пазах 5 верхней секции 1 бурового вала.

К верхней секции 1 посредством, например, резьбы прикреплен забурник 6, а также, например, посредством шлицевого соединения — корпус 7 расширителя, снабженный породоразрушающими элементами 8. К корпусу 7 посредством шарнира 9 присоединены дополнительные корпуса 10 расширителя с породоразрушающими элементами 11.

На верхней секции 1 на подшипниках 12 и 13 с возможностью осевого перемещения установлена подвижная ступица 14, а при помощи подшипников 15 и 16 — верхняя ступица 17. На нижней секции 2 посредством подшипников 18 и 19 установлена нижняя ступица 20. Тяги 21 посредством шарниров 22 и 23 соединяют дополнительные корпуса 10 расширителя с подвижной ступицей 14.

Устройство имеет стабилизатор, который включает опорную поверхность 24 и рычаги 25 и 26. Один конец рычага 25 посредством шарнира 27 соединен с верхней ступицей 17, а другой конец этого рычага соединен с опорной поверхностью 24 посредством шарнира 28. Рычаг 26 посредством шарнира 29, расположенного в средней части рычага 25, соединен с этим рычагом, а другой конец рычага 26 посредством шарнира 30 соединен с нижней ступицей 20.

Для перемещения подвижной ступицы 14 применен толкатель 31, нижний конец которого скреплен с нижней ступицей 20, а верхний конец связан и контактирует с подвижной ступицей 14. На толкателе 31 между ступицами 14 и 20 установлена пружина 32. В отверстия (не показаны) выполненные на одном уровне в верхней 1 и нижней 2 секциях может быть установлен стопор 33.

Длина тяги 21 равна длине рычага 26, длина дополнительного корпуса 10 расширителя равна длине рычага 25, а расстояние между шарнирами 9 и 22 равно расстоянию между шарнирами 27 и 29.

Наибольший диаметр скважины  $D$ , наименьший  $d$ , длина скважины  $L$ .

Расстояние между дополнительным корпусом и стабилизатором равно  $l$ , а зазор между опорной поверхностью стабилизатора и стенкой скважины  $\Delta$ .

Угол уклона образующей скважины к ее оси  $\alpha$  угол наклона рычага 25 к горизонтальной плоскости  $\beta$ , а угол наклона дополнительного корпуса 10 расширителя к горизонтальной плоскости  $\gamma$ .

Устройство для бурения скважин работает следующим образом.

Первоначально забуривают цилиндрическую направляющую скважину забурником 6 и разбуривают ее породоразрушающими элементами 8, установленными на корпусе 7 расширителя. Предварительно устанавливают опорные поверхности 24 стабилизатора на таком расстоянии от оси бурового телескопического вала, чтобы при бурении обеспечивался необходимый (в зависимости от свойств породы) зазор между опорной поверхностью 24 и стенкой скважины. Величина этого зазора может регулироваться подбором длины кронштейна (не показан), соединяющего ступицу 17 с рычагом 25. В этом положении между секциями телескопического вала устанавливают стопор 33. При бурении скважины крутящий момент и осевое усилие от буровой машины (не показана) передается расширителю через став бурильных труб 3 и буровой телескопический вал. После того, как опорные поверхности 24 стабилизатора войдут в скважину, образованную породоразрушающими элементами 8, вращение става бурильных труб 3 останавливают и из телескопического вала удаляют стопор 33. При дальнейшем бурении образуется скважина, ствол которой равномерно или уступами расширяется в сторону забоя.

Осевое усилие подачи буровой машины перемещает нижнюю секцию 2 относительно верхней секции 1 за счет перемещения ее в шлицевых пазах 5, при этом верхняя 17 и нижняя 20 ступицы сближаются, а шарнирные рычаги 25 и 26 поворачиваются на своих шарнирах, раздвигая опорные поверхности 24 стабилизатора, приближая их к стенкам скважины. Одновременно с этим перемещение вверх нижней ступицы 20, преодолевая сопротивление пружины, приводит к перемещению вверх толкателя 31, а следовательно, и подвижной ступицы 14 вдоль верхней секции 1. При этом шарнирные тяги 21 расправляют соединенные с ними дополнительные корпуса 10 расширителя, породоразрушающие элементы 11 которого

образуют стенки скважины, расширяющейся в сторону забоя. Величина раскрытия породоразрушающих элементов 11 увязана с величиной раздвижения опорных поверхностей 24 стабилизатора. Синхронизация достигается тем, что длина тяги 21 равна длине рычага 26, длина дополнительного корпуса 10 расширителя равна длине рычага 25, а расстояние между шарнирами 9 и 22 равно расстоянию между шарнирами 27 и 29.

Для получения скважины конической формы (фиг. 2) забуривание осуществляют со специальной конической стартовой площадки-трубы (не показана). Уклон образующей скважины

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{D-d}{L}$$

Для получения такой скважины необходимо, чтобы было обеспечено соотношение

$$\frac{\Delta}{l} = \frac{D-d}{2L} \quad \text{или} \quad \Delta = \frac{l(D-d)}{2L}$$

Задаваясь значениями зазора  $\Delta$ , можно получать скважины необходимой конусности.

При отсутствии стартовой площадки-трубы получается скважина, расширяющаяся от устья к забою, при этом отдельные ее участки будут цилиндрическими (фиг. 7 и 8).

Бурение скважины такой формы производят следующим образом.

При вращении става бурильных труб 3 и осевой подаче породоразрушающие элементы 8 раскрываются, выбуривая в скважине уширение, а опорные поверхности 24 стабилизатора при этом синхронно приближаются к стенке скважины. После упора поверхностей 24 в стенку скважины будет буриться небольшой участок скважины цилиндрической формы. Длина этого участка зависит от величины  $l$ , причем, чем меньше  $l$ , тем меньше по длине получится цилиндрический участок скважины. При дальнейшей осевой подаче става бурильных труб 3, как только опорная поверхность 24 минует цилиндрический участок скважины, вновь появится зазор  $\Delta$ . Появление зазора снова создает возможность перемещения нижней ступицы 20 вверх. Перемещение ее увеличивает углы раскрытия дополнительного корпуса 10 расширителя  $\beta$  и рычага  $B$ . Форма скважины зависит и от длины опорной поверхности 24 стабилизатора. В этом случае, если длина поверхности 24 больше длины цилиндрического участка скважины, то скважина в

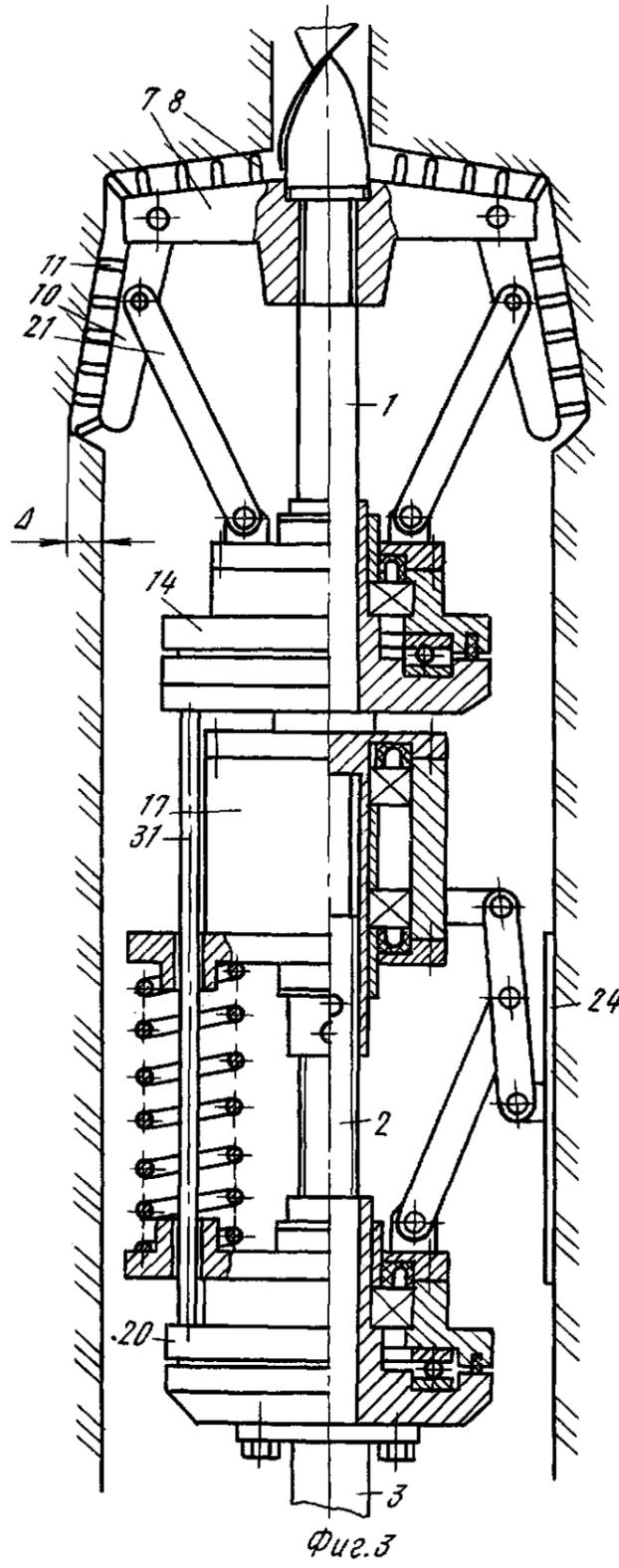
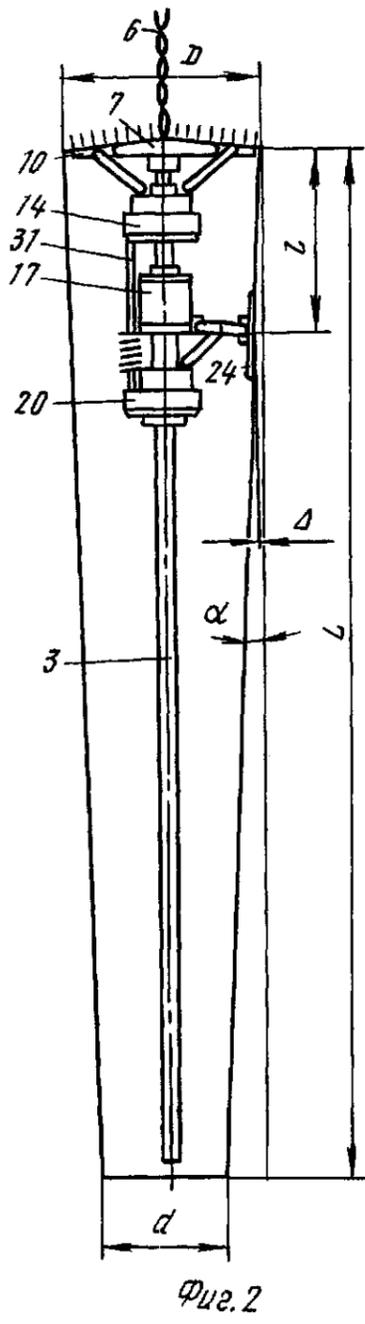
дальнейшем бурится конической формы (фиг. 7) а если же длина опорной поверхности 24 меньше длины цилиндрического участка скважины, то будут формироваться скважины с цилиндрическими участками (фиг. 8)

Процесс бурения скважины осуществляют до полного раскрытия породоразрушающих элементов 11 на дополнительных корпусах 10 расширителя.

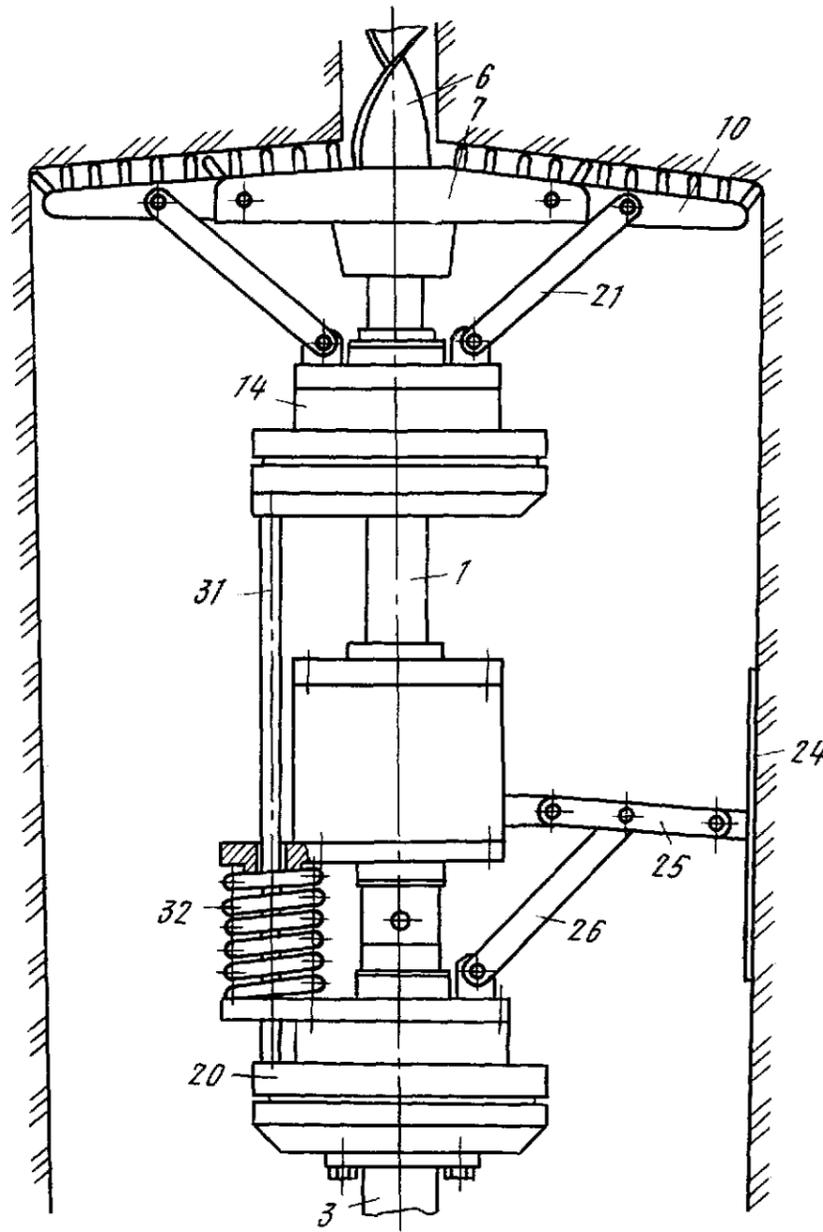
После окончания бурения скважины под действием пружины 32 опорные поверхности 24 и дополнительные корпуса отводятся в исходное положение, т.е. устройство складывается и его извлекают из скважины.

#### Формула изобретения

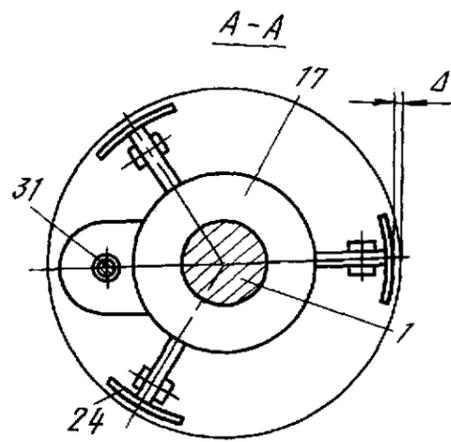
Устройство для бурения скважин, включающее буровой телескопический вал с верхней и нижней секциями, корпус расширителя с породоразрушающими элементами, подвижную ступицу, установленную на верхней секции бурового вала с возможностью вращения и осевого перемещения, вращающиеся верхнюю и нижнюю ступицы, установленные соответственно на верхней и нижней секциях бурового вала, стабилизатор с опорной поверхностью и с рычагами, соединенными с верхней и нижней ступицами и один с другим, и толкатель, один конец которого закреплен на нижней ступице, а другой конец связан с подвижной ступицей, отличающееся тем, что, с целью расширения технологических возможностей за счет бурения скважин с различной формой продольного сечения, оно снабжено дополнительными корпусами расширителя, шарнирно соединенными с основным корпусом и посредством тяг — с подвижной ступицей, при этом рычаг, соединенный с нижней ступицей, связан с рычагом, соединенным с верхней ступицей, в средней его части, а свободный конец этого рычага шарнирно скреплен с опорной поверхностью стабилизатора, при этом длина тяги равна длине рычага, соединенного с нижней ступицей, длина каждого дополнительного корпуса расширителя равна длине рычага, соединенного с верхней ступицей, а расстояние между шарнирами расположенного на каждом дополнительном корпусе расширителя равно расстоянию между шарнирами, один из которых соединяет рычаг с верхней ступицей, а другой — рычаги один с другим.



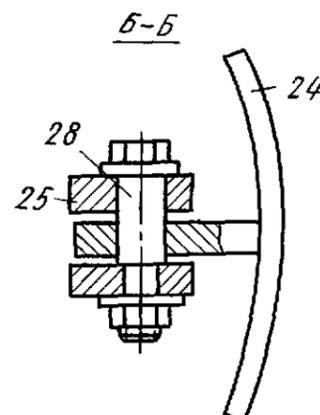
1258978



Фиг. 4

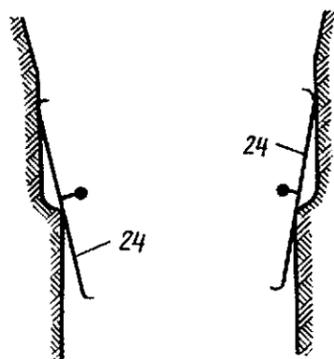


Фиг. 5

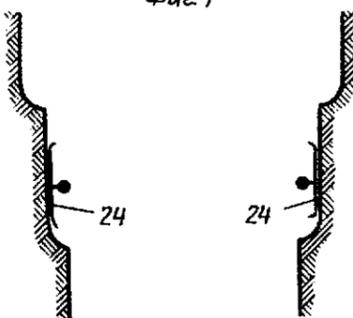


Фиг. 6

1258978



Фиг. 7



Фиг. 8

Редактор П. Косей  
Заказ 5099/32

Составитель Л. Черепенкина  
Техред И. Верес  
Тираж 548

Корректор И. Эрдей  
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5  
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4