

### Область техники

Настоящее изобретение относится к скважинной бурильной установке с жидкостным приводом, содержащей корпус, буровую коронку, смонтированную в направляющей втулке с фиксированным угловым положением, но с возможностью ограниченного передвижения в ней, поршневой ударник, предназначенный для удара по хвостовику буровой коронки, и клапан для управления возвратно-поступательным движением поршня ударника, при этом клапан поочередно создает давление и сбрасывает давление в напорной камере, в которой имеется площадь поршня, благодаря которой поршень толкает ударник вперед, когда в камере создается давление.

### Предпосылки создания изобретения

Скважинные бурильные установки с жидкостным приводом часто используются с буровыми штангами, которые скрепляются друг с другом и, сформированная таким образом бурильная колонна вращается с тем, чтобы бурильная установка и, соответственно, буровая коронка поворачивались бы на определенный угол между каждым ударом поршневого ударника. Буровая коронка крепится в корпусе под углом. При бурении глубоких скважин, хотя вращение верхнего конца буровой штанги происходит непрерывно, трение между буровой штангой и стенками скважины иногда останавливает вращение нижнего конца буровой штанги. Буровая штанга будет действовать как торсионная пружина, и вместо равномерного поворота на заданный угол между ударами поршневого ударника, бурильная установка сначала останавливает вращение штанги, а после нескольких ударов начинает вращать штангу с удвоенной скоростью. Этот контактный эффект снижает скорость бурения и увеличивает износ буровой коронки.

В скважинных бурильных установках с жидкостным приводом, рабочая жидкость подается через буровую штангу, и обратный ход поршневого ударника гидравлически замедляется, что создает пики давления, поскольку поршневой ударник выбрасывает жидкость в буровую штангу. Это приводит к высоким механическим напряжениям и снижению производительности установки.

Были предприняты попытки создать аккумулятор, соединенный непосредственно с бурильной установкой, но до настоящего времени не достигнуто положительного решения этой проблемы.

### Предмет изобретения

Цель изобретения - обеспечить периодический поворот штанги между ударами в используемых скважинных бурильных установках с жидкостным приводом. Другая цель состоит в том, чтобы уменьшить пики давления при входе напорной жидкости в установку и, в то же время, повысить производительность установки.

Эти цели достигаются путем использования направляющей втулки, которая поворачивается в корпусе и через одностороннюю муфту соединяется с поворотной муфтой, которая имеет ряд выступов, которые определяют множество напорных камер и образуют поворотные поршни для поворота поворотной муфты взад и вперед, при этом ряд этих камер соединены между собой, чтобы в них создавалось и сбрасывалось давление одновременно с указанной напорной камерой для воздействия на поршень и перемещения поршневого ударника вперед. Изобретение определено формулой изобретения.

### Краткое описание чертежей

Фиг. 1а - продольный разрез через переднюю часть скважинной бурильной установки в соответствии с изобретением.

Фиг. 1б - продольный разрез через заднюю часть той же самой скважинной бурильной установки.

Фиг. 2 - вид в разрезе по линии 2-2 на фиг. 1а.

Фиг. 3 и 4 - то же поперечное сечение, как на фиг. 2, но некоторые элементы представлены в других взаимных положениях.

Фиг. 5 - поперечный разрез по линии 5-5 на фиг. 1а.

### Описание предпочтительного варианта изобретения

Бурильная установка с жидкостным приводом, показанная на фигурах, имеет корпус, представляющий собой трубу 11, верхняя часть которой, не показанная на чертеже, состыкована с буровой штангой, через которую подается рабочая жидкости, обычно вода или водная суспензия бентонита. Средняя часть скважинной бурильной установки не показана. Внешняя труба 12 жестко ввернута в переднюю часть трубы бурильной установки, и буровая коронка 13 входит своим хвостовиком 14 во внешнюю трубу 12. Торец втулки 15 ввернут во внешнюю трубу 12 и прижимает ведомую втулку 16 к осевому подшипнику 17, который упирается во внутренний фланец 18 во внешней трубе 12. Ведомая втулка 16 смонтирована во внешней трубе 12 с возможностью поворота. Передний конец трубы бурильной установки 11 имеет уменьшенный диаметр и имеет множество выступов 20 (фиг. 2). Поворотная втулка 22 смонтирована между передним концом трубы бурильной установки 11 и внешней трубой 12. Эта втулка имеет выступы 24. Множество герметичных камер 25, 26, 27 создано между выступами 24 и 20. На внутренней части трубы бурильной установки сформированы радиальные выступы 24, которые образуют короткую переднюю направляющую для поршневого ударника 30. Односторонняя муфта 28 обычного типа, имеющая рычажные элементы 29, введена между ведомой втулкой 16 и поворотной втулкой 22.

Хвостовик 14 буровой коронки 13 имеет шлицевое соединение с направляющей втулкой 31, которая ввернута в ведомую втулку 16 и прижимает стопорное кольцо 32 по оси к фланцу на ведомой втулке. Стопорное кольцо 32 разрезано по оси и входит в углубление 33 в хвостовике буровой коронки с тем,

чтобы предотвратить выпадение буровой коронки и, в то же время, обеспечить ограниченное осевое движение буровой коронки. Буровая коронка имеет не показанный на чертеже центральный канал для передачи промывочной воды в канавки на переднем конце буровой коронки.

В переднем конце трубы бурильной установки 11 имеется клапан 40, размещенный в корпусе 41, и корпус клапана имеет трубу 42, которая входит в продольный канал 43 поршневого ударника 30. Не показанная на чертеже задняя часть прижимает корпус клапана к дистанционной втулке 44, которая подерживается на переднем конце фланцем в трубе установки 11. Дистанционная втулка 44 герметично примыкает к поверхности трубы бурильной установки 11 и имеет продольные канавки, которые образуют ряд каналов 25а между дистанционной втулкой и трубой установки. Поршневой ударник 30 имеет головку 45, которая направляется внешне в дистанционную втулку 44 и внутренне на трубе 42. Таким образом, поршень направляется только по концам в пределах коротких участков, а основная часть длины поршня не направляется в силу наличия кольцевого пространства 49 между поршнем и дистанционной втулкой 44. За головкой 45 поршневого ударника сформирована кольцевая поршневая поверхность 46 в кольцевой цилиндрической камере 47 (напорной камере), и головка формирует малую кольцевую поршневою поверхность 48 в цилиндрической камере 49 (напорной камере), которая образована в пространстве, которое проходит полностью между двумя направляющими участками поршневого ударника. Цилиндрическая камера 49 постоянно находится под высоким давлением жидкости через каналы, которые проходят параллельно каналам 25а, чтобы обеспечить постоянное направленное назад усилие на поршне, тогда как клапан 40 поочередно соединяет цилиндрическую камеру 47 с жидкостью высокого давления и с трубой 42, которая соединена с промывочными канавками в буровой коронке через канал 43 поршня. Таким образом, труба 42 всегда находится под низким давлением, и вытекающая жидкость используется, чтобы вымыть обломки из буровой скважины. Поскольку площадь поршня 46 намного больше площади поршня 48, поршневой ударник совершает возвратно-поступательное движение и ударяет по хвостовику буровой коронки с частотой, которая может быть, например, равна 100 Гц.

Каналы 25а проходят от цилиндрической камеры 47 к шести камерам 25 на фиг. 2 так, что эти камеры 25 находятся поочередно под высоким и низким давлением. Отверстия 26а ведут от цилиндрической камеры 49, постоянно находящейся под высоким давлением, в две камеры 26 на фиг. 2 с тем, чтобы эти камеры 26 постоянно находились под давлением, а отверстия 27а соединяют четыре камеры 27 с камерой 50, которая выполнена на торцевой поверхности хвостовика буровой коронки. Следовательно, эти четыре камеры 27 постоянно находятся под низким давлением.

На фиг. 3 показано положение поворота поворотной втулки 22, когда камеры 25 находятся под низким давлением. Эти две камеры 26 являются единственными камерами, в которых создается давление, и, следовательно, втулка 22 поворачивается против часовой стрелки в свое конечное положение, в котором ее выступы 24 упираются в выступы (20) трубы бурильной установки 11.

На фиг. 4 показано положение поворота поворотной втулки 22, когда не только две камеры 26, но также и четыре камеры 25 находятся под давлением. Эти две камеры 26 имеют тенденцию к повороту против часовой стрелки, но шесть камер 25 имеют тенденцию к повороту по часовой стрелке, и усилие этих четырех камер направлено на поворот втулки 22 по часовой стрелке в конечное положение, в котором его выступы упираются в выступы трубы бурильной установки.

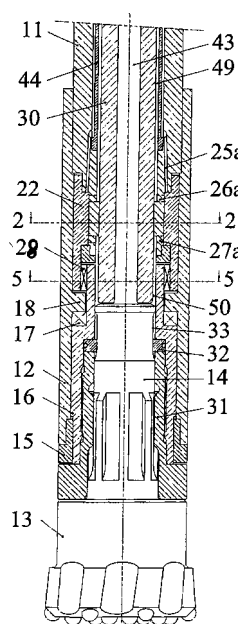
Таким образом, поворотная втулка 22 будет двигаться взад и вперед под давлением на задней поверхности поршня поршневого ударника, т.е. приводится в движение ударами ударника. Поскольку превентор обратного хода 29 или односторонняя муфта сцепления соединяет поворотную втулку 22 с ведомой втулкой 16, последняя будет вращаться по часовой стрелке относительно трубы бурильной установки 11. Ведомая втулка будет следовать за вращением по часовой стрелке поворотной втулки, но будет оставаться неподвижной при движении поворотной втулки против часовой стрелки. В результате, буровая коронка 31 повернется на определенный угол (будет индексирована) после каждого удара так, что твердосплавные зубья буровой коронки изменят свои точки контакта с горной породой в промежутках между ударами и эффективно дробят горную породу. Следовательно, отпадает необходимость вращать буровые штанги, и вместо добавочных труб, можно использовать рулонные трубы без стыков, т.е. гибкую буровую штангу, которая может разматываться с барабана.

Когда поршневой ударник находится в положении обратного хода, и клапан 40 переходит в положение для создания давления в задней цилиндрической камере 47, поршневой ударник будет остановлен этим давлением и вернется в положение прямого хода. При замедлении хода поршня цилиндрическая камера 47 уменьшится в объеме, и рабочая жидкость будет вытеснена из камеры, что приведет к увеличению давления и потере энергии из-за потока. Шесть камер 25 поворотного устройства сообщаются с цилиндрической камерой 47 и, следовательно, они могут забрать жидкость из цилиндрической камеры, что снижает потери и повышает эффективность бурения. Необходимость в аккумуляторе на входе ударного двигателя также отпадает. В выбранном варианте напорных камер 25, 26, 27 и поворотных поршней 24 с двенадцатью напорными камерами будет создана симметрия по отношению к поворотным силам и радиальным силам, которая снижает несущую способность во втулке 5. Может быть выбран другой вариант и, тем не менее, поворотные напорные камеры могут быть соединены с напорной камерой для движения поршневого ударника вперед. Изобретение может применяться к поршневым ударникам, ко-

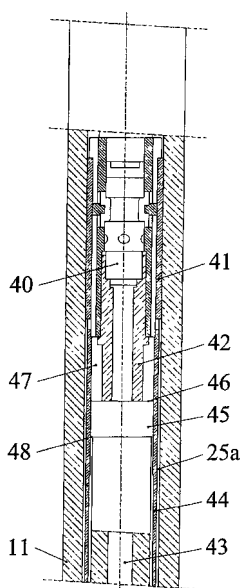
торые работают на другом принципе, чем тот, в котором используется чередование повышенного давления для рабочего хода поршня и постоянного давления для обратного хода.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

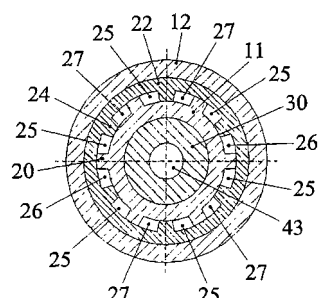
Бурильная установка с жидкостным приводом, содержащая корпус (11, 12), буровую коронку (13), смонтированную в направляющей втулке (31), которая фиксирована по углу, но имеет возможность ограниченного передвижения в указанной направляющей втулке, и поршневой ударник (30), служащий для удара по хвостовику (14) буровой коронки, и клапан (40) для управления возвратно-поступательным движением поршня ударника, при этом указанный клапан поочередно создает и сбрасывает давление в напорной камере (47), в которой имеется площадь поршня 46, который толкает ударник вперед, когда в камере создается давление, отличающаяся тем, что направляющая втулка (31) выполнена с возможностью перемещения с поворотом в корпусе (11, 12) и соединена через одностороннюю муфту (29) с поворотной втулкой (22), которая имеет осевые выступы (24), создающие множество камер (25, 26, 27) и формирующие поворачивающие поршни для возвратно-вращательного движения поворотной втулки, при этом эти камеры соединены параллельно с указанной напорной камерой (47) с возможностью обеспечения одновременного создания и сброса давления в этих камерах.



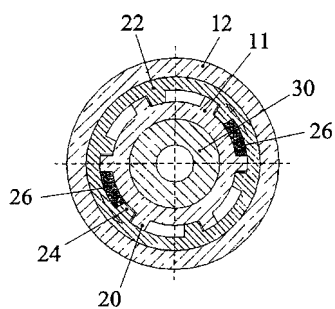
Фиг. 1а



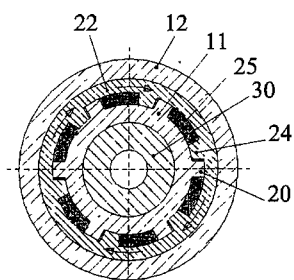
Фиг. 1б



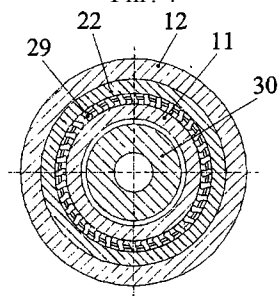
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

