

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к устройствам для изоляции водопроявления в скважине, и может быть использовано в горно-химической промышленности, теплоэнергетики для осветления суспензий, предотвращения образования твердых отложений в аппаратах и трубопроводах.

Наиболее близким к заявляемому решению по технической сущности является генератор магнитного поля, содержащий источник магнитного поля, состоящий из постоянных полосообразных магнитов, размещенных на диамагнитном корпусе [1].

Увеличение напряженности магнитного поля в устройстве по прототипу достигается тем, что вектор напряженности магнитного поля направлен поперек оси устройства.

Недостатком прототипа является невозможность отключения (уменьшения) магнитного поля при окончании работ в скважине и подъеме устройства на поверхность.

Задачей изобретения является создание способа, позволяющего отключить (уменьшить) напряженность магнитного поля при окончании работ в скважине.

Предложенная конструкция устройства дает возможность ослабления напряженности магнитного поля в 2 раза при отключении устройства чего невозможно достичь в известных устройствах. Это, в свою очередь, помогает обезопасить ремонтные работы в скважине, исключив возможность прихвата пакерующего устройства.

Для этого в пакерующем устройстве, содержащем источник магнитного поля, состоящий из постоянных магнитов, размещенных на диамагнитном корпусе, источник магнитного поля выполнен в виде набора чередующихся подвижных и неподвижных секций магнитных систем, причем каждая из секций содержит набор элементарных магнитных систем, обращенных друг к другу одноименными полюсами и состоящих из параллельно соединенных между собой постоянных магнитов, включенных в магнитную цепь при помощи двух магнитопроводов.

Неподвижные секции магнитных систем соединены между собой штифтовыми соединениями, а в подвижных секциях выполнены круговые пазы, длина которых равна шагу элементарной магнитной системы.

На фиг. 1 изображено пакерующее устройство, общий вид с частичным разрезом; на фиг. 2 - сечение А-А; на фиг. 3 - сечение Б-Б; на фиг. 4 - схема включения магнитного поля.

Предлагаемое устройство содержит установленные на центральной трубе 1 с возможностью проворота переводники-центраторы 2, между которыми размещено n -е количество секций магнитных систем: неподвижных 3, жестко соединенных с переводниками-центраторами 2 и между собой штифтовыми соединениями 4, и подвижных 5, установленных между неподвижными системами 3 и жестко связанных с центральной трубой 1 посредством шпоночного соединения 6 (фиг. 1).

В подвижных секциях магнитных систем 5 выполнены пазы 7, длина которых равна шагу элементарной магнитной системы (фиг. 2). Переводники-центраторы 2 (фиг. 1) снабжены фиксаторами 8, обеспечивающими удержание устройства в положении "магнитное поле включено" и, после поворота, в положении "магнитное поле выключено".

Секции неподвижных 3 и подвижных 5 магнитных систем содержат набор элементарных магнитных систем, состоящих из параллельно соединенных между собой постоянных магнитов 9 (фиг. 2, 3), включенных в магнитную цепь при помощи двух магнитопроводов 10. Постоянные магниты 9

сдвинуты по отношению к магнитопроводам 10 в сторону нерабочего торца, что увеличивает сопротивление магнитному потоку на нерабочем торце магнитной системы, и таким образом, приводит к перераспределению магнитного потока в сторону рабочего торца. Элементарные магнитные системы размещены по окружности на цилиндрическом диамагнитном корпусе 11, причем обращены друг к другу одноименными "полюсами",

Указанное размещение элементарных магнитных систем позволяет избежать замыкания магнитного поля внутри самого скважинного устройства, и, кроме того, приводит к усилению магнитного поля на рабочей поверхности устройства за счет "выталкивания" последнего наружу.

Промежутки между магнитопроводами 10, а также полости над постоянными магнитами 9 заполнены герметизирующим немагнитным материалом 12. Это предотвращает шунтирование магнитной системы внутри самой себя и обеспечивает постоянную жесткость конструкции,

Устройство работает следующим образом.

Через насосно-компрессорные трубы в обрабатываемый пласт нагнетается под давлением водно-дисперсная жидкость, содержащая ферромагнитный порошок и вязущие вещества. Через перфорационные отверстия в обсадной колонне водно-дисперсная жидкость проникает в трещины и разломы водоносного пласта (на чертеже не показано).

При помощи резьбы на конусе переводника-центратора 2 устройство соединяется с колонной насосно-компрессорных труб, спускается в обводненную скважину и устанавливается против водоносного пласта, причем спускается в положении "магнитное поле включено".

В случае необходимости к другому концу устройства можно присоединить различное линейное оборудование.

Постоянство рабочего зазора с внутренней стенкой обсадной колонны обеспечивается двумя переводниками-центраторами 2. Под воздействием магнитного поля устройства ферромагнитный порошок, входящий в состав водно-дисперсной жидкости, намагничивается и притягивается к обсадной колонне.

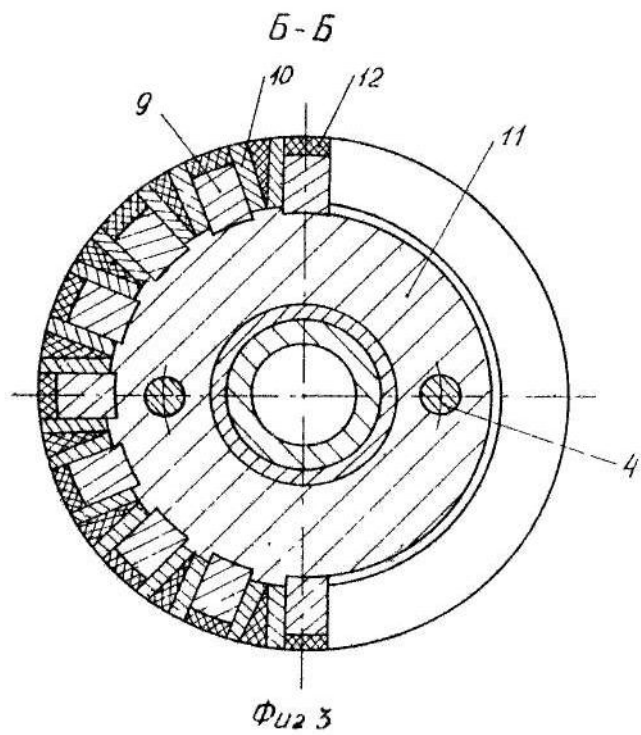
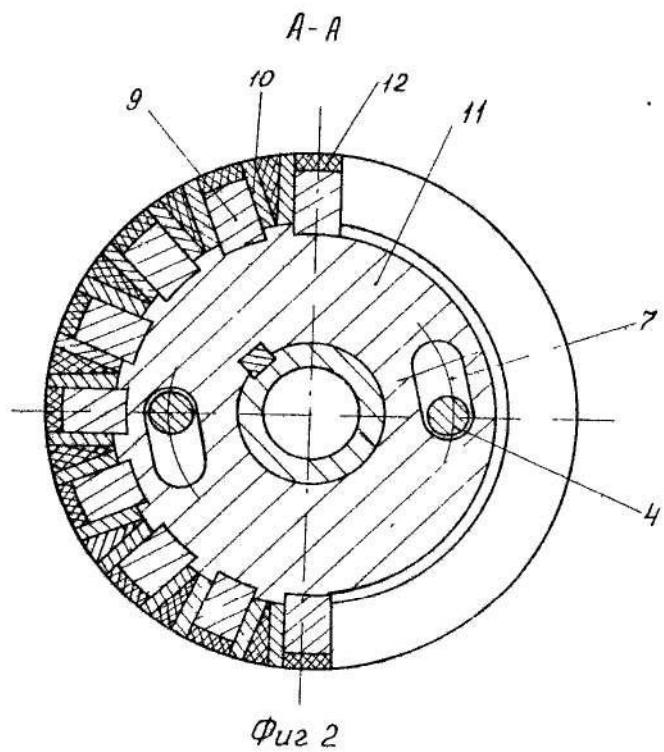
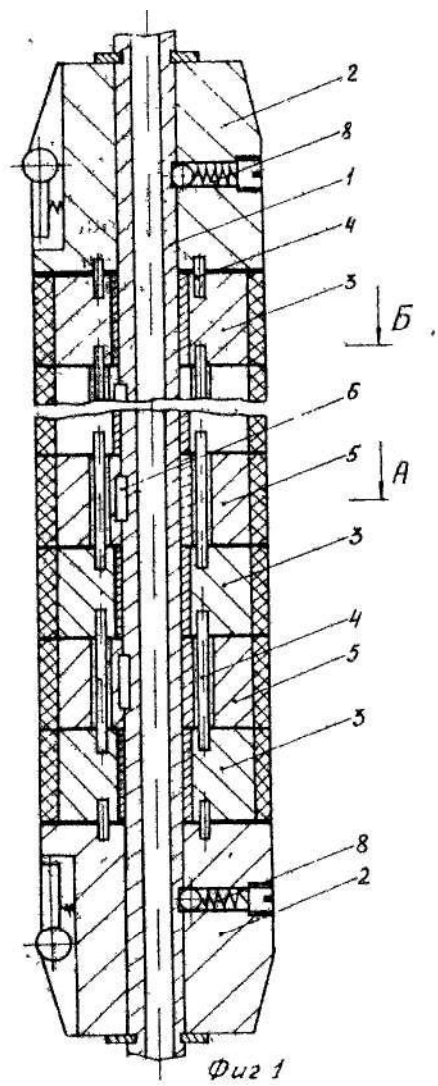
Далее в скважине создается депрессия, и начинается обратное поступление водно-дисперсной жидкости в ствол скважины. Вместе с водой перемещается ферромагнитный порошок, который намагнитившись, накапливается в зазоре между устройством и обсадной колонной (рабочем зазоре) и перфорационных отверстиях колонны. Совместно со связующими веществами ферромагнитный порошок создает пробки в рабочем зазоре, накапливается за колонной и закупоривает перфорационные отверстия. После этого, как образованная пробка отвердеет, поступление воды в ствол скважины прекращается. Устройство механическим способом проворачивается, при этом подвижные секции 5 магнитных систем, жестко

связанных с центральной трубой 1 и далее с колонной насос-но-компрессорных труб, проворачиваются на угол, равный шагу системы и фиксируются одним из фиксаторов 8. В процессе проворота неподвижные секции 3 магнитных систем удерживаются от провода переводниками-центраторами 2, контактирующими своими центровыми элементами с внутренней стенкой обсадной колонны. При провороте устройства происходит отключение магнитного поля устройства (компенсационный метод отключения), поскольку при провороте подвижных секций 5 магнитных систем относительно неподвижных секций 3 на шаг системы, контактирующие системы этих секций оказываются обращенными друг к другу противоположными полюсами, взаимно компенсируя магнитный поток (фиг. 4). После выключения магнитного поля устройства, последнее извлекается из скважины. В скважине можно возобновить добычу нефти.

Изготовлены опытные образцы заявляемого устройства. Результаты испытаний в сравнении с прототипом приведены в таблице.

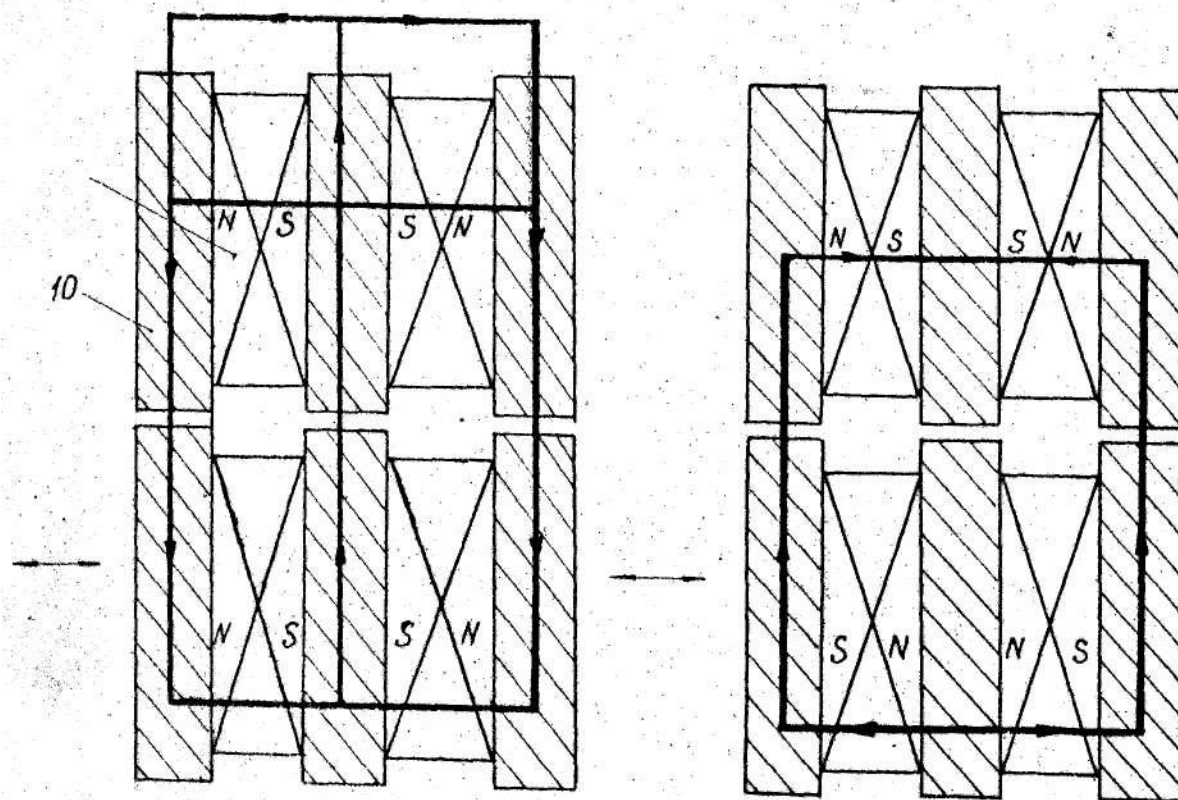
Результаты измерения напряженности магнитного поля, создаваемого пакерующим устройством для магнитной обработки водно-дисперсных сред в скважине

№ стыка	Напряженность магнитного поля полюсов, кА/т					
	Рабочее положение устройства		Поворот магнитной системы		Ослабление (%) напряженности магн. поля	
	полож. полюс (+)	отрицательн. полюс (-)	полож. полюс (+)	отрицательн. полюс (-)	полож. полюс (+)	отрицательн. полюс (-)
Заявляемый способ						
1	50,1	40,3	25,4	23,8	50,7	59,05
2	48,4	39,1	24,2	21,7	50,0	55,5
3	49,3	40,0	23,1	20,4	46,8	51,0
4	47,9	38,4	22,5	19,5	46,9	50,8
5	50,0	39,0	23,4	20,5	46,8	52,6
6	47,5	38,6	23,5	20,1	49,5	52,1
7	42,7	38,5	21,4	18,4	50,1	47,8
8	45,8	37,1	20,6	17,9	44,9	48,2
9	49,5	39,4	22,1	20,1	44,6	51,0
10	44,3	37,6	20,3	19,4	45,8	51,6
Прототип						
стыковки отсутствуют	45,3	37,2	Поворот магнитной системы отсутствует		0	0



Включено

Выключено



Фиг. 4