

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 18713

(13) С1

(46) 2014.10.30

(51) МПК

E 21B 47/00 (2012.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ ВОДОЗАБОРНОЙ СКВАЖИНЫ

(21) Номер заявки: а 20111722

(22) 2011.12.13

(43) 2013.08.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Ивашечкин Владимир Васильевич; Автушко Павел Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 78556 Y1, 2008.

SU 1208213, 1986.

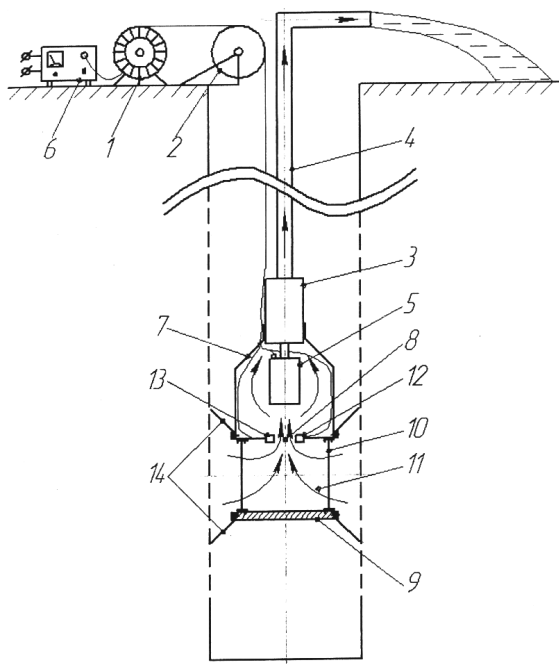
SU 976043, 1982.

SU 829900, 1981.

SU 1328501 A1, 1989.

(57)

Устройство для обследования водозаборной скважины, содержащее барабан с кабелем со знаками длины пройденного расстояния, источник света, связанный с источником электропитания, отличающееся тем, что содержит погружной насос с напорным трубопроводом и связанным с источником электропитания электродвигателем, закрепленным в охлаждающем кожухе с входным отверстием, диск, закрепленный с помощью стержней к нижней части охлаждающего кожуха, фоторезистор, установленный вместе с источником света во входном отверстии охлаждающего кожуха, уплотнительные манжеты, закрепленные снаружи на охлаждающем кожухе и диске для создания разрежения в зоне фильтра водозаборной скважины.



ВУ 18713 С1 2014.10.30

ВУ 18713 С1 2014.10.30

Изобретение относится к водоснабжению и может быть использовано в качестве прибора для диагностики технического состояния водозаборных скважин, в частности для определения места притока песка в фильтр.

Известен пробоотборник [1], содержащий груз с кольцевым уплотнением, кран для слива воды, стальной оцинкованный цилиндр с козырьком снизу и воронкой с пробкой сверху.

Для отбора пробы груз спускают в скважину на тонком тросе на нужную глубину. Затем сбрасывают вниз цилиндр, внутрь которого продет трос. Цилиндр достигает груза, плотно насаживается на него с помощью резиновой прокладки и захватывает пробу воды с нужной глубины. Затем таким же образом сбрасывают вниз пробку. После подъема на поверхность воду выливают в бутылку через кран.

К недостаткам конструкции следует отнести сложность и трудоемкость осуществления забора проб жидкости по всей высоте фильтра. Для определения места пескования скважины необходимо многократно опускать пробоотборник, брать пробу, поднимать на поверхность, выливать содержимое в бутылку и исследовать количество песка в пробе. При большой длине фильтра требуются значительные трудозатраты.

Известна система для обследования и диагностики скважин и вертикальных трубопроводов [2], включающая герметичный корпус, источники света, барабан с кабелем с двойной изоляцией и знаками длины пройденного расстояния, источник электропитания, отражатель с моторедуктором, установленным внутри корпуса соосно видеокамере, и центрирующие опоры, закрепленные на наружной поверхности корпуса.

К недостаткам конструкции следует отнести узкую область применения, ограниченную скважинами, имеющими видимый изнутри с помощью телекамеры дефект фильтра. Это возможно только в каркасно-стержневых фильтрах, где отсутствует трубчатый каркас. В большинстве случаев фильтры скважин имеют трубчатый каркас с наружной сетчатой или проволочной водоприемной поверхностью, в которой возможен дефект и проникновение песка. В этом случае видеокамера может его зафиксировать только тогда, когда он виден через отверстие трубчатого каркаса. В реальных условиях, когда скважность каркаса составляет всего 20-30 %, это маловероятно. Пескование скважины проявляется только при работе скважинного насоса. Это затрудняет нахождение места появления песка по увеличению мутности воды, так как необходимо одновременное нахождение в скважине видеокамеры и насоса, что может привести к выходу из строя видеокамеры. Кроме того мест притока песка может быть несколько и тогда определить их с помощью видеокамеры не представляется возможным.

Задачей, решаемой изобретением, является упрощение конструкции прибора для обследования скважин и повышение точности определения места притока песка в фильтр.

Поставленная задача решается тем, что устройство для обследования водозаборной скважины, содержащее барабан с кабелем со знаками длины пройденного расстояния, источник света, связанный с источником электропитания, дополнительно содержит погружной насос с напорным трубопроводом и связанным с источником электропитания электродвигателем, закрепленным в охлаждающем кожухе с входным отверстием, диск, закрепленный с помощью стержней к нижней части охлаждающего кожуха, фоторезистор, установленный вместе с источником света во входном отверстии охлаждающего кожуха, уплотнительные манжеты, закрепленные снаружи на охлаждающем кожухе и диске для создания разрежения в зоне фильтра водозаборной скважины.

Схема устройства для обследования скважин поясняется фигурой. Устройство содержит барабан 1 с кабелем со знаками длины пройденного расстояния, скважинный блок 2, погружной насос 3 с напорным трубопроводом 4, электродвигатель 5, источник 6 электропитания, охлаждающий кожух 7 с входным отверстием 8 в нижней части, диск 9, стержни 10, цилиндрическое отверстие 11, фоторезистор 12, источник 13 света, уплотнительные манжеты 14.

ВУ 18713 С1 2014.10.30

Устройство работает следующим образом. Барабан 1 с кабелем размещают возле водозаборной скважины. Устанавливают на устье скважины скважинный блок 2. Погружной насос 3 опускают в нижнюю часть фильтра водозаборной скважины и включают источник 6 электропитания. Затем с помощью барабана 1 и скважинного блока 2 начинают перемещать погружной насос 3 вверх. При включении электродвигателя 5 погружной насос 3 создает разрежение в зоне фильтра, ограниченного уплотнительными манжетами 14, закрепленными на диске 9 и охлаждающем кожухе 7. Под действием разрежения вода проходит через участок фильтра, последовательно поступает через цилиндрическое отверстие 11 и отверстие 8 в полость охлаждающего кожуха 7 и далее попадает в погружной насос 3, который подает ее по напорному трубопроводу 4 на выброс. Проходя через отверстие 8, поток воды оказывается между источником света 13 и фоторезистором 12, который подключен к источнику 6 электропитания, содержащему миллиамперметр (на фигуре не показан). Так как сопротивление фоторезистора 12 зависит от его освещенности источником света 13, сила тока на миллиамперметре будет зависеть от содержания песка в потоке воды. При отсутствии песка сила тока будет наибольшей, с увеличением количества песка в потоке воды сила тока будет уменьшаться. Перемещая погружной насос вдоль фильтра и фиксируя показания миллиамперметра, можно с высокой точностью определить место притока песка в фильтр и произвести его локальный ремонт.

Источники информации:

1. Башкатов Д.Н., Драхлис С.Л., Сафонов В.В., Квашнин Г.П. Специальные работы при бурении и оборудовании скважин на воду. - М.: Недра, 1988. - С. 125, рис. III.8.
2. Патент RU 78556 U1, МПК F 17D 5/00, F 16L 55/26, 2008.