

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043029**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.19

(51) Int. Cl. **G01V 3/20 (2006.01)**
G12B 17/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
202292306

(22) Дата подачи заявки
2021.03.09

(54) **УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ ЗОНДА ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАРОТАЖА И ЗОНД,
СОДЕРЖАЩИЙ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ**

(31) **2020110042**

(56) **RU-C2-2488851**

(32) **2020.03.10**

RU-C1-2617718

(33) **RU**

SU-616606

(43) **2022.11.21**

US-A1-2006119364

(86) **PCT/RU2021/050058**

(87) **WO 2021/183009 2021.09.16**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ЖИЛИН ОЛЕКСАНДР
ОЛЕКСАНДРОВИЧ (UA)**

(72) Изобретатель:

**Жилин Олександр Олександрович
(UA), Васильев Артем Юрьевич,
Каюмов Максим Курмангалиевич
(RU)**

(74) Представитель:

**Котлов Д.В., Яшмолкина М.Л.,
Яремчук А.А. (RU)**

(57) Изобретение относится к оборудованию для исследования скважин, в частности к зондам для электрического каротажа скважин, а более конкретно к уплотнительному узлу зонда, обеспечивающему герметичность электрического оборудования, размещаемого в корпусе зонда, от воздействия внешней среды скважины. Уплотнительный узел зонда для электрического каротажа содержит цилиндрический корпус, по меньшей мере две диэлектрические втулки, установленные на корпусе, по меньшей мере один кольцеобразный электрод, коаксиально размещенный на корпусе между диэлектрическими втулками и контактирующий своими торцевыми поверхностями с торцевыми поверхностями диэлектрических втулок, изолирующее средство, размещенное на цилиндрическом корпусе, средство создания усилия поджатия и фиксации, причем каждый из по меньшей мере одного кольцеобразного электрода и по меньшей мере двух диэлектрических втулок, контактирующих с кольцеобразным электродом, имеют криволинейные торцевые поверхности, причем криволинейные торцевые поверхности по меньшей мере одного электрода сопряжены с криволинейными торцевыми поверхностями контактирующих с ним диэлектрических втулок. Технический результат заключается в повышении герметичности и исключении повреждений электрического оборудования зонда для электрического каротажа, повышении гибкости зонда, повышении безопасности прохода каротажных приборов в скважинах, исключении деформаций кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок.

B1**043029****043029****B1**

Область техники

Изобретение относится к оборудованию для исследования скважин, в частности к зондам для электрического каротажа скважин, а более конкретно к уплотнительному узлу зонда, обеспечивающему герметичность электрического оборудования, размещаемого в корпусе зонда, от воздействия внешней среды скважины.

Уровень техники

Известны различные устройства для герметизации электродного узла каротажного зонда.

Наиболее близким по технической сущности к настоящему изобретению является уплотнительный узел зонда для электрического каротажа, описанный в патенте RU 2488851 С2, опубл. 27.07.2013. Известный уплотнительный узел зонда для электрического каротажа содержит цилиндрический корпус, множество диэлектрических втулок, установленных на корпусе, множество кольцеобразных электродов, коаксиально размещенных на корпусе между диэлектрическими втулками и контактирующих своими торцевыми поверхностями с торцевыми поверхностями диэлектрических втулок, изолирующее средство, размещенное на цилиндрическом корпусе для электрической изоляции множества кольцеобразных электродов от корпуса, согласно изобретению, одна из диэлектрических втулок контактирует торцевой поверхностью с цилиндрическим корпусом, при этом каждый из множества кольцеобразных электродов и диэлектрические втулки, контактирующие с кольцеобразными электродами, имеют скошенные торцевые поверхности, причем скошенные торцевые поверхности электродов сопрягаются со скошенными торцевыми поверхностями контактирующих с ними диэлектрических втулок, при этом уплотнительный узел содержит средство создания усилия поджатия и фиксации. Предпочтительно острый угол наклона торцевой поверхности каждого кольцевого электрода и диэлектрической втулки относительно продольной оси корпуса находится в пределах от 20 до 40°.

Недостатком указанного ближайшего технического решения является недостаточная степень гибкости зонда для электрического каротажа в радиальном направлении, так как скошенные торцевые поверхности электродов и диэлектрических втулок плотно контактируют между собой и препятствуют "искривлению" зонда для электрического каротажа, что необходимо для безопасного прохода каротажных приборов в скважинах. Также при высоких изгибающих нагрузках зонда для электрического каротажа происходит деформация кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок, что приводит к разгерметизации и повреждению электрического оборудования, размещаемого в корпусе зонда.

Заявленное изобретение устраняет указанные недостатки и позволяет достичь заявленный технический результат.

Раскрытие изобретения

Технической задачей, которую решает предлагаемое решение, является создание уплотнительного узла зонда, обладающего достаточной степенью гибкости в радиальном направлении для безопасного прохода каротажных приборов в скважинах и исключения деформаций кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок, приводящих впоследствии к разгерметизации и повреждению электрического оборудования.

Технический результат заключается в повышении герметичности и исключении повреждений электрического оборудования зонда для электрического каротажа, повышении гибкости зонда, повышении безопасности прохода каротажных приборов в скважинах, исключении деформаций кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок.

Для решения поставленной задачи с достижением заявленного технического результата уплотнительный узел зонда для электрического каротажа содержит цилиндрический корпус, по меньшей мере две диэлектрические втулки, установленные на корпусе, по меньшей мере один кольцеобразный электрод, коаксиально размещенный на корпусе между диэлектрическими втулками и контактирующий своими торцевыми поверхностями с торцевыми поверхностями диэлектрических втулок, изолирующее средство, размещенное на цилиндрическом корпусе, средство создания усилия поджатия и фиксации, причем каждый из по меньшей мере одного кольцеобразного электрода и по меньшей мере двух диэлектрических втулок, контактирующих с кольцеобразным электродом, имеют криволинейные торцевые поверхности, причем криволинейные торцевые поверхности по меньшей мере одного электрода сопряжены с криволинейными торцевыми поверхностями контактирующих с ним диэлектрических втулок.

Каждая торцевая криволинейная поверхность электрода и диэлектрических втулок выполнена сферической с диаметром не менее чем половина внешнего диаметра зонда.

Изолирующее средство выполнено в виде трубки из диэлектрического материала.

Уплотнительный узел дополнительно содержит уплотнительные средства, размещенные в углублениях, выполненных на торцевых криволинейных поверхностях электрода.

Уплотнительный узел дополнительно содержит уплотнительные средства, размещенные в углублениях, выполненных на поверхности корпуса под концевыми диэлектрическими втулками.

Уплотнительные средства выполнены в виде резиновых колец.

Кольцевым электродом является излучающий или измерительный элемент.

Зонд для электрического каротажа содержит вышеуказанный уплотнительный узел.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - известный из уровня техники уплотнительный узел зонда.

Фиг. 2 - продольный разрез зонда, содержащего уплотнительный узел, согласно заявленному изобретению.

Фиг. 3 - уплотнительный узел зонда (продольный разрез), согласно заявленному изобретению.

Осуществление изобретения

Заявленный уплотнительный узел зонда для электрического каротажа содержит цилиндрический корпус зонда, по меньшей мере две диэлектрические втулки, установленные на корпусе, по меньшей мере один кольцеобразный электрод, коаксиально размещенный на корпусе между диэлектрическими втулками и контактирующий своими торцевыми поверхностями с торцевыми поверхностями диэлектрических втулок, изолирующее средство, размещенное на цилиндрическом корпусе для электрической изоляции по меньшей мере одного кольцеобразного электрода от корпуса, средство создания усилия поджатия и фиксации кольцевого электрода и диэлектрических втулок, при этом каждый из по меньшей мере одного кольцеобразного электрода и по меньшей мере двух диэлектрических втулок, контактирующие с кольцеобразным электродом, имеют криволинейные торцевые поверхности, причем криволинейные торцевые поверхности электрода сопряжены с криволинейными торцевыми поверхностями контактирующих с ними диэлектрических втулок.

Предпочтительной криволинейной поверхностью является сферическая поверхность с диаметром не менее чем половина внешнего диаметра зонда каротажного прибора.

На торцевых криволинейных поверхностях электрода выполнены углубления, в которых размещены уплотнительные средства.

На фиг. 1 показан известный из уровня техники уплотнительный узел зонда для электрического каротажа, являющийся наиболее близким к заявленному техническому решению. Главным отличием известного уплотнительного узла от заявленного является то, что каждый из множества кольцеобразных электродов и диэлектрические втулки, контактирующие с кольцеобразными электродами, имеют скошенные торцевые поверхности, а не криволинейные. Скошенные торцевые поверхности электродов и диэлектрических втулок плотно контактируют между собой и препятствуют "искривлению" зонда, не обеспечивают необходимую гибкость зонда, приводящую к деформациям кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок, что в свою очередь приводит к разгерметизации и повреждению электрического оборудования, размещаемого в корпусе зонда. А при выполнении торцевых поверхностей кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок криволинейными обеспечивается необходимая гибкость зонда, исключаются деформации кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок, и не возникает разгерметизации и повреждений электрического оборудования, размещаемого в корпусе зонда, обеспечивается безопасный проход каротажного прибора в скважине.

На фиг. 2 показан продольный разрез зонда, содержащий уплотнительный узел согласно настоящему изобретению. На цилиндрическом корпусе 1 зонда коаксиально установлены по меньшей мере один кольцеобразный электрод 3 и по меньшей мере две диэлектрические втулки 4, причем кольцеобразные электроды 3 размещены между диэлектрическими втулками 4 и контактируют своими торцевыми криволинейными поверхностями 5 с торцевыми криволинейными поверхностями 6 диэлектрических втулок. Для электрической изоляции по меньшей мере одного кольцеобразного электрода 3 от корпуса 1 на цилиндрическом корпусе 1 размещено изолирующее средство 2, которое выполнено в виде трубки из диэлектрического материала.

Торцевые поверхности по меньшей мере одного кольцеобразного электрода 3 и по меньшей мере двух диэлектрических втулок 4 выполнены криволинейными, что обеспечивает лучшее прилегание торцевой поверхности 5 электрода к торцевой поверхности 6 диэлектрических втулок. Под действием сжимающей силы криволинейная поверхность 5 кольцевого электрода 3 прижимается к криволинейной поверхности 6 диэлектрической втулки 4, и тем самым обеспечивается наилучшая герметизация.

Предпочтительной криволинейной торцевой поверхностью 5 электрода и торцевой поверхности 6 диэлектрических втулок, является сферическая поверхность с диаметром не менее чем половина внешнего диаметра зонда каротажного прибора.

На фиг. 3 показан продольный разрез уплотнительного узла зонда согласно заявленному изобретению. В углублениях 7, выполненных в торцевых поверхностях 5 кольцевых электродов 3 размещены уплотнительные средства 8, в данном случае представляющие собой резиновые кольца.

На поверхностях электродов 3, контактирующих с изолирующей трубкой 2, выполнены углубления 9, в которых размещены уплотнительные средства 10, в данном случае представляющие собой резиновые кольца.

На поверхности корпуса 1 под концевыми диэлектрическими втулками 4а и 4б выполнены углубления 11, в которых размещены уплотнительные средства 12, выполненные также в виде резиновых колец. Кольцевым электродом 3 может являться излучающий или измерительный элемент.

Средство создания усилия поджатия и фиксации кольцевых электродов и диэлектрических втулок контактирует с торцевой поверхностью диэлектрической втулки 4а, размещенной дистально по отношению к диэлектрической втулке 4б, контактирующей с цилиндрическим корпусом 1, и предназначено для

предотвращения осевых перемещений кольцевых электродов и диэлектрических втулок относительно корпуса. В качестве средства создания усилия поджатия и фиксации может быть использована, например, гайка, которая обеспечивает закрепление и поджатие кольцевых электродов и диэлектрических втулок 4.

Уплотнительные кольца перекрывают все возможные зазоры и предохраняют узел зонда от проникновения внешней среды.

Наличие торцевых криволинейных поверхностей на электродах и диэлектрических втулках является отличительной особенностью заявленного технического решения. Выполнение устройства вышеуказанным образом повышает герметичность и исключает повреждения электрического оборудования зонда, повышает гибкость зонда, исключает деформации кольцеобразных электродов и диэлектрических втулок, повышает безопасность прохода каротажных приборов в скважинах.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Уплотнительный узел зонда для электрического каротажа, содержащий цилиндрический корпус, по меньшей мере две диэлектрические втулки, установленные на корпусе, по меньшей мере один кольцеобразный электрод, коаксиально размещенный на корпусе между диэлектрическими втулками и контактирующий своими торцевыми поверхностями с торцевыми поверхностями диэлектрических втулок, изолирующее средство, размещенное на цилиндрическом корпусе, средство создания усилия поджатия и фиксации, отличающийся тем, что каждый из по меньшей мере одного кольцеобразного электрода и по меньшей мере двух диэлектрических втулок, контактирующих с кольцеобразным электродом, имеют криволинейные торцевые поверхности, причем криволинейные торцевые поверхности по меньшей мере одного электрода сопряжены с криволинейными торцевыми поверхностями контактирующих с ним диэлектрических втулок.

2. Уплотнительный узел по п.1, отличающийся тем, что каждая торцевая криволинейная поверхность электрода и втулок выполнена сферической с диаметром не менее чем половина внешнего диаметра зонда.

3. Уплотнительный узел по п.1, отличающийся тем, что изолирующее средство выполнено в виде трубки из диэлектрического материала.

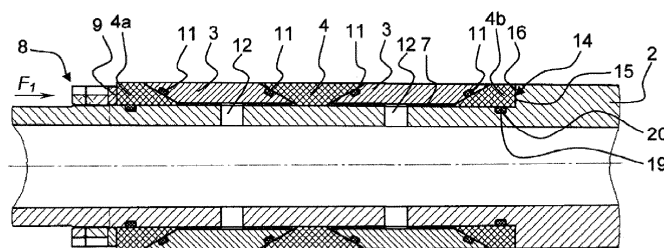
4. Уплотнительный узел по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит уплотнительные средства, размещенные в углублениях, выполненных на торцевых криволинейных поверхностях электродов.

5. Уплотнительный узел по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит уплотнительные средства, размещенные в углублениях, выполненных на поверхности корпуса под концевыми диэлектрическими втулками.

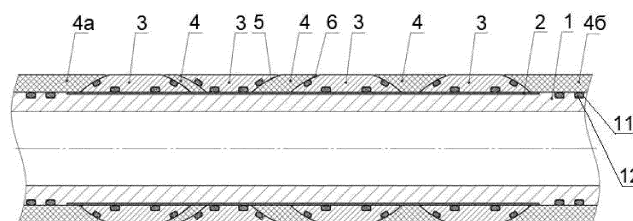
6. Уплотнительный узел по п.4 или 5, отличающийся тем, что уплотнительные средства выполнены в виде резиновых колец.

7. Уплотнительный узел по п.1, отличающийся тем, что кольцевым электродом является излучающий или измерительный элемент.

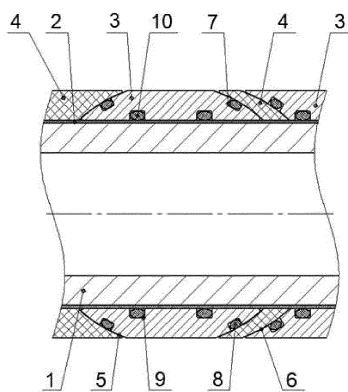
8. Зонд для электрического каротажа, отличающийся тем, что содержит уплотнительный узел по пп.1-7.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

