

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392557 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.10.31

(22) Дата подачи заявки
2023.08.14

(51) Int. Cl. *H01B 7/08* (2006.01)
H01B 7/18 (2006.01)
H01B 7/29 (2006.01)
D03D 15/20 (2021.01)
D03D 15/267 (2021.01)

(54) КАБЕЛЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

(31) 20230073

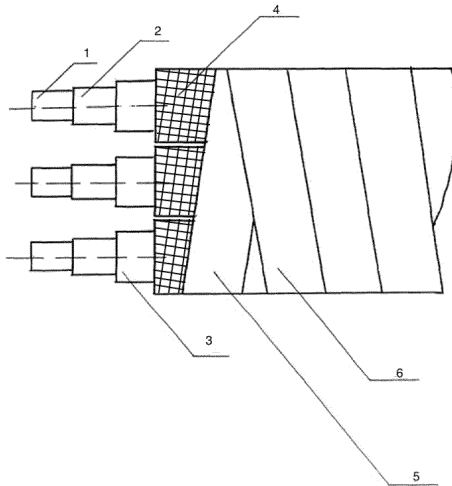
(32) 2023.04.05

(33) BY

(96) 2023/EA/0043 (BY) 2023.08.14

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
ФЕДОРИНЧИК ЛЕОНИД
РОМАНОВИЧ (BY)

(57) Изобретение относится к области электротехнической промышленности и может быть использовано в качестве силового электрического кабеля для питания электродвигателя погружного нефтяного насоса. Кабель содержит три токопроводящих жилы, слои изоляции, где по меньшей мере один внешний слой изоляции выполнен из фторсополимеров и термически спечён со слоем фторопластовых стеклолент, класса нагревостойкости не менее 250°C, покрывающие каждую из жил, общую защитную подушку и бронепокров. Решается задача повышения термостойкости, увеличения срока службы кабеля в условиях воздействия вибрационных нагрузок, высоких температур и давления, защита от агрессивной среды пластовой жидкости.



202392557
A1

202392557
A1

Кабель электрический

МПК H01B 7/08

Изобретение относится к кабельной технике и может быть использован для питания погружных систем, работающих в условиях повышенных температур и агрессивных сред, а более конкретно - для подачи электрической энергии к погружным электродвигателям установок добычи нефти, водоподъема и перекачки жидкостей из шурфов, резервуаров и водоемов.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому изобретению является электрический кабель[1] который содержит три токопроводящие жилы, расположенные параллельно в одной плоскости, причем каждая покрыта первым слоем изоляции в виде полиимиднофторопластовой пленки, соединенной с токопроводящей жилой спеканием, двух других слоев: второй изоляции и оболочки, причем второй слой изоляции и оболочка выполнены из фторсополимера, например, тетрафторэтилена с гексафторпропиленом, или поливинилиденфторида, или тетрафторэтилена с этиленом, или тетрафторэтилена с перфторалкилперфторвиниловыми эфирами, при этом второй слой изоляции выполнен толщиной 0,6-0,8 мм, а слой оболочки выполнен толщиной 0,9-1,1 мм, и соединены друг с другом и с первым слоем изоляции экструзионно, из общей обмотки из нетканого полотна, расположенной на оболочке и расположенного поверх защитной подушки бронепокрова. В варианте исполнения непосредственно на каждую жилу нанесена дополнительный слой изоляции из полиимиднофторопластовой плёнки.

Недостатком известного технического решения являются сравнительно низкие показатели механической прочности и термостойкости защитного слоя оболочки, выполненного из экструдированного фторопласта, а также имеет слабое сопротивление набуханию внешнего слоя изоляции в агрессивной среде, что приводит к разрушению изоляции и к снижению срока службы данного кабеля.

Задачей заявленного изобретения является усовершенствование существующих конструкций электрического кабеля, обладающего повышенной термостойкостью, увеличение срока службы кабеля в условиях воздействия вибрационных нагрузок, высоких температур и давления, защита от агрессивной среды пластовой жидкости.

Технический результат, достигаемый при использовании заявленного изобретения, заключается в повышении его термостойкости, надежности и увеличении срока службы в условиях воздействия вибрационных нагрузок, высоких температур и давления, защита от агрессивной среды пластовой жидкости.

Технический результат достигается тем, что в кабеле электрическом для установок погружных электронасосов, состоящем из трёх токопроводящих жил[2], слоёв изоляции[7] и оболочки выполненных из фторсополимеров, где по меньшей мере один внешний слой изоляции выполнен из фторсополимеров[3] и термически спечён со слоем фторопластовых стеклянных лент[4], класса нагревостойкости не менее 250°C, покрывающие каждую из жил, имеющих общую защитную подушку[5] и бронепокров[6].

Частным случаем конструктивного исполнения устройства выполнения электрического кабеля каждая токопроводящая жила дополнительно содержит промежуточный слой полиимиднофторопластовой пленки[7], расположенный между изоляцией и токопроводящей жилой[2].

Отличительной особенностью заявляемого изобретения является то, что, кабель электрический состоит из трех токопроводящих жил, слоёв изоляции и оболочки выполненных из фторсополимеров, отличающийся тем что по меньшей мере один внешний слой изоляции выполнен из фторсополимеров и термически спечён со слоем фторопластовых стеклянных лент, класса нагревостойкости не менее 250°C, покрывающие каждую из жил, имеющих общую защитную подушку и бронепокров.

При эксплуатации кабеля для электродвигателя погружного нефтяного насоса, вследствие воздействия скважинной жидкости происходит разбухание изоляции кабеля, т.к. броня образует закрытое пространство для изолированных жил, изоляция деформируется, заполняя свободное пространство. Изоляции крайних жил сдавливают среднюю жилу, и профиль последней приобретает квадратную форму, причем толщина изоляции в местах соприкосновения жил истирается и уменьшается. Это может привести к электрическому пробое изоляции и, как следствие к отказу установки. Фторопластовые стеклоленты имеют высокую термостойкость и могут эксплуатироваться в пределах температур до 250°C, высокие диэлектрические показатели в широком диапазоне температур и высокую химическую стойкость. Наличие основы из стеклянной ткани фторопластовых стеклолент существенно повышает механические свойства в сравнении с чистыми фторопластами и исключает хладотекучесть, присущую фторопласту. Фторопластовая стеклолента в отличие от полиимиднофторопластовых, полиимидных и фторопластовых плёнок имеет высокое сопротивление удлинению и разрыву, благодаря чему оболочка токопроводящей жилы имеет большее сопротивление радиальному расширению изоляции при работе в условиях воздействия высоких температур и давления. Высокие показатели термостойкости и устойчивости к воздействию нефтяной агрессивной среды верхнего слоя изоляции токопроводящих жил защитного слоя из фторопластовых стеклолент в совокупности позволяют повысить область применения, рабочую температуру кабеля, его надежность и срок службы.

Осуществление изобретения

На чертеже приведена конструкция предлагаемого кабеля силового электрического. В данном примере конкретного выполнения электрический кабель содержит три токопроводящие жилы (1). На каждую токопроводящую жилу(1) наложен слой изоляции из полиимиднофторопластовой плёнки(2), поверх которого наложен внешний слой изоляции (3) из фторсополимера. Поверх внешнего слоя изоляции (3) наложен защитный слой(4) из фторопластовых стеклянных лент методом обмотки и спекания. На токопроводящие изолированные жилы наложена общая защитная подушка(5) из нетканого полотна и бронепокров (6).

Приведенный пример не ограничивает притязаний заявителя и служит иллюстрацией предпочтительной реализации изобретения.

Изготовление кабеля осуществляется на базе известного оборудования, материалов и технологий, существующих в кабельной промышленности и используемых в производстве электрических кабелей. Наложение оболочки из фторопластовых стеклолент осуществляется на том же оборудовании что и полиимиднофторопластовая плёнка.

Фторопластовая стеклянная лента обеспечивает сопротивление набухания в агрессивной среде основного слоя изоляции, его истиранию и деформации, высокие показатели термостойкости и устойчивости к воздействию нефтяной агрессивной среды и в совокупности позволяет повысить рабочую температуру кабеля, его надежность и срок службы.

Кабель соответствует критерию изобретения «промышленная применимость», поскольку он может быть многократно произведен и использован по своему назначению и расширяет арсенал средств.

Патент RU 2302049, опубл. 27.06.2007 [1]

Проволока медная круглая - ТУ 16-705.492-2005 [2]

ТУ 301-05-73-90 Фторопласт-4МБ (FEP) [3]

Ткань стеклянная фторопластовая. ТСФ - ТУ 2249-001-72197209-2005 [4]

Подушка под броню - лента полиэфирная (ТУ ВУ 391369982.005-2019) [5]

Лента стальная для бронирования кабелей (ГОСТ 3559-75) [6]

Пленка полиимидная с односторонним фторопластовым покрытием с термосвариваемыми поверхностями ПМФ-С 351 производства компании Эстроком (эстроком.рф) ТУ 2255-005-18805827-2006 [7]

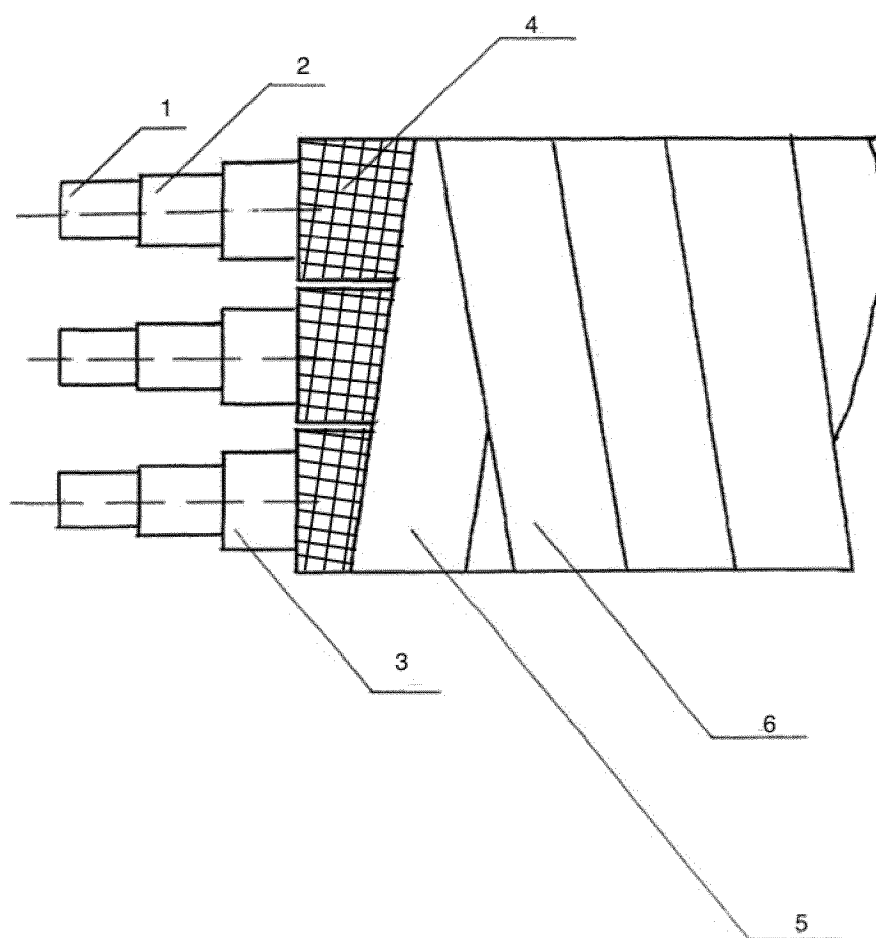
Формула изобретения

1. Кабель электрический, характеризующийся тем, что состоит из трех токопроводящих жил, слоёв изоляции и оболочки выполненных из фторсополимеров, отличающийся тем, что где по меньшей мере один внешний слой изоляции выполнен из фторсополимеров и термически спечён со слоем фторопластовых стеклянных лент, класса нагревостойкости не менее 250°C, покрывающие каждую из жил, имеющих общую защитную подушку и бронепокров.

2. Электрической кабель по п. 1, отличающийся тем, что каждая токопроводящая жила дополнительно содержит слой полиимиднофторопластовой пленки, расположенный между изоляцией и токопроводящей жилой.

Кабель электрический

в разрезе



ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202392557А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:
См. дополнительный лист

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

H01B 7/08, H01B 7/18, H01B 7/29, D03D 15/20, D03D 15/267

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, используемые поисковые термины)
Espacenet, EAPATIS, Google, Reaxys

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	RU 2302049 C1 (ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "АЛМАЗ") 2007-06-27, рисунок 1, раздел описания, лист 4, строка 35 - лист 5, строка 54	1-2
Y	JP 2017179340 A (COROPLAST FRITZ MUELLER GMBH & AMP, CO, KG) 2017-10-05, реферат, рисунок 1, раздел описания [0039], [0042-0043]	1
A		2
Y	RU 2726670 C1 (ДЯТЛЕНКО ОКСАНА ВАЛЕРЬЕВНА (RU)) 2020-07-15, реферат, раздел описания, лист 1 строки 1-14	1
A		2
A	US 5245134 C (W. L. GORE & ASSOCIATES, INC.) 1993-09-14	1-2

 последующие документы указаны в продолжении графы

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

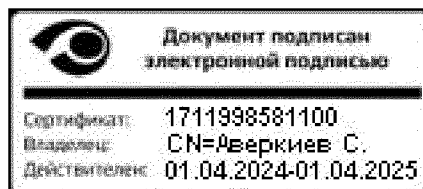
«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: 08 апреля 2024 (08.04.2024)

Уполномоченное лицо:
Начальник Управления экспертизы

С.Е. Аверкиев

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(дополнительный лист)

Номер евразийской заявки:

202392557

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ (продолжение графы А)

МПК:

H01B 7/08 (2006.01)
H01B 7/18 (2006.01)
H01B 7/29 (2006.01)
D03D 15/20 (2021.01)
D03D 15/267 (2021.01)

СПК:

H01B 7/0823
H01B 7/083
H01B 7/0838