

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро

(43) Дата международной публикации
23 апреля 2020 (23.04.2020)



(10) Номер международной публикации
WO 2020/080974 A1

- (51) Международная патентная классификация :
H02G 3/04 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки : PCT/RU20 19/000654
- (22) Дата международной подачи :
20 сентября 2019 (20.09.2019)
- (25) Язык подачи : Русский
- (26) Язык публикации : Русский
- (30) Данные о приоритете :
2018136648 16 октября 2018 (16.10.2018) RU
- (72) Изобретатели ; и
- (71) Заявители : ДМИТРИЕВ , Михаил Викторович
(DMITRIEV, Mikhail Viktorovich) [RU/RU]; пр.
Тореза , 30, кв. 37 Санкт -Петербург , 194021,
St.Petersburg (RU). КУЛЕШОВ , Дмитрий Владими -
рович (KULESHOV, Dmitry Vladimirovich) [RU/RU];
Малая Балканская ул., 20, кв. 300 Санкт -Петербург ,
192281, St.Petersburg (RU). ШАБАНОВ , Александр
Евгеньевич (SHABANOV, Alexandr Evgenievich)
[RU/RU]; пр. Народного Ополчения , 71, кв. 7 Санкт -П -
етербург , 198215, St.Petersburg (RU).
- (74) Агент : СТЕПАНОВА , Нина Ивановна
(STEPANOVA, Nina Ivanovna); а/я 341 Санкт -Петер -
бург , 19003 1, Sankt-Peterburg (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,

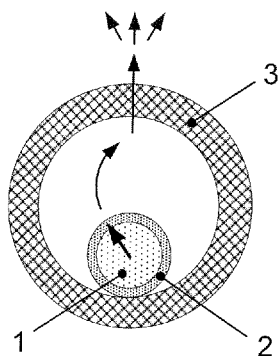
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM , PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована :
— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(54) Title: CABLE LINE

(54) Название изобретения : КАБЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ



Фиг. 1

(57) **Abstract:** A cable line includes a cable conduit having a tubular casing, the wall of which is made of a polymer material, and is equipped with an inner sheath made of a polymer material, and an electric cable laid within the casing along the length thereof. The wall of the casing is designed with electroconductive properties which allow current flow through the wall in a direction away from the internal surface thereof toward the external surface thereof, wherein the ratio of the diameter of the internal surface of the casing wall to the diameter of the external sheath of the cable is no less than 1.5.

(57) Реферат : Кабельная линия включает кабелепровод, имеющий трубчатый корпус, стенка которого выполнена из полимерного материала, а также снабженный внешней оболочкой, выполненной из полимерного материала, электрический кабель, проложенный внутри корпуса по его длине. При этом стенка корпуса выполнена с обеспечением ее электропроводящих свойств, обуславливающих возможность протекания тока через стенку в направлении от ее внутренней поверхности к внешней поверхности, при этом отношение диаметра внутренней поверхности стенки корпуса к диаметру внешней оболочки кабеля составляет величину не менее 1,5.

WO 2020/080974 A1

Кабельная линия

Область техники

Изобретение относится к электромонтажным изделиям, в частности, к высоковольтным кабельным линиям передачи электроэнергии, преимущественно, используемым для подземных кабельных трасс.

Предшествующий уровень техники

Известны конструкции кабельных линий, которые включают кабель и средства, обеспечивающие размещение кабеля по кабельной трассе.

Известна кабельная линия [RU2617451], содержащая кабель, уложенный в кабельный лоток, а также кабельные полки, расположенные под кабельным лотком поперечно к продольному направлению его бортов, при этом борта кабельного лотка наклонены в разные стороны друг от друга, что способствует повышению устойчивости кабельной линии к вертикальной нагрузке, и, как следствие, повышению долговечности кабеля.

Данная кабельная линия обеспечивает размещение кабеля и сохранение его положения внутри зданий или на зданиях, сооружениях:

Однако она не предназначена для прокладки подземных кабельных трасс; что ограничивает область ее применения. Кроме того, применяемые в данной конструкции средства размещения кабеля не обеспечивают его защиту от внешних воздействий.

В настоящее время широко применяются кабельные линии, которые в качестве средства для размещения кабеля содержат кабелепровод, имеющий трубчатый корпус, во внутреннем пространстве которого уложен кабель. Трубчатый корпус кабелепровода может быть выполнен в виде единой трубы или в виде нескольких труб, состыкованных друг с другом.

Так, известна кабельная линия, описанная в в.ж.к. «Новости Электротехники» № 4 (82), 2013, стр. 788-831, которая выбрана в качестве ближайшего аналога.

Рассматриваемая кабельная линия включает кабелепровод, имеющий трубчатый корпус, содержащий стенку из полиэтилена, а также снабженный внешней полимерной оболочкой силовой кабель (66-5000 кВ), уложенный во внутреннем пространстве трубчатого корпуса по его длине.

Использование полимерного трубчатого кабелепровода, обладающего достаточной механической прочностью и устойчивостью к воздействию факторов внешней среды, обеспечивает защиту кабеля от механических повреждений и внешних воздействий, что способствует повышению надежности работы данной кабельной линии, а также обуславливает возможность ее применения при прокладке как наземных, так и подземных кабельных трасс.

При этом оказывается возможным использовать технологичные и экономически выгодные методы прокладки кабельной трассы, в частности, метод горизонтально направленного бурения, в ходе которого полимерный трубчатый корпус кабелепровода затягивается в грунт, а затем в него протягивается кабель.

Однако рассматриваемая кабельная линия не обеспечивает возможность осуществления поиска места повреждения внешней оболочки силового кабеля известными из уровня техники способами, основанными на поиске и локализации на трассе кабельной линии с помощью применяемых для данной цели приборов места, где испытательный ток с проводящего экрана силового кабеля через поврежденную внешнюю оболочку выходит в грунт.

Выходу тока в грунт препятствует стенка корпуса, изготовленная из полиэтилена, являющегося диэлектриком, не обладающая свойствами электропроводности в направлении от ее внутренней поверхности к внешней поверхности.

Раскрытие изобретения

В основу заявляемого изобретения положена задача обеспечения возможности проведения испытаний и поиска места повреждения внешней оболочки электрического кабеля, размещенного в защитном трубчатом полимерном кабелепроводе, методами, основанными на обнаружении места выхода тока в грунт.

Поставленная задача решается тем, что кабельная линия включает кабелепровод, имеющий трубчатый корпус, стенка которого выполнена из полимерного материала, а также снабженный внешней оболочкой, выполненной из полимерного материала, электрический кабель, проложенный внутри корпуса по его длине. При этом согласно изобретению стенка корпуса выполнена с обеспечением ее электропроводящих свойств, обуславливающих возможность протекания тока через стенку в направлении от ее внутренней поверхности к внешней поверхности,

при этом отношение диаметра внутренней поверхности стенки корпуса к диаметру внешней оболочки кабеля составляет величину не менее 1,5.

В частном случае реализации изобретения электропроводящие свойства стенки обеспечены путем использования для ее изготовления полимерного электропроводящего материала .

В частном случае реализации изобретения электропроводящие свойства стенки обеспечены путем использования для ее изготовления полимерного диэлектрического материала и формирования в ней электропроводящих участков , выполненных в виде сквозных отверстий в стенке корпуса , распределенных по его длине , в каждом из которых установлен проходящий на всю глубину сквозного отверстия электропроводящий элемент .

В частном случае реализации изобретения внешняя оболочка кабеля выполнена из полимерного электропроводящего материала .

Благодаря тому , что в заявляемой кабельной линии электрический кабель проложен внутри трубчатого кабелепровода , обеспечивается размещение и сохранение положения кабеля в месте прохождения кабельной трассы , а также защита кабеля от механических повреждений и внешних воздействий при его эксплуатации . При этом , благодаря использованию для изготовления стенки корпуса кабелепровода полимерного материала , обладающего устойчивостью к коррозии и механическим воздействиям , гибкостью , легкостью , долговечностью , повышается удобство эксплуатации и надежность работы заявляемой кабельной линии .

Кроме того , наличие в заявляемой кабельной линии трубчатого полимерного кабелепровода обуславливает возможность применения ее как в наземных , так и в подземных кабельных трассах с использованием экономически выгодных и технологичных методов прокладки , в частности , метода горизонтально направленного бурения ,

При проведении испытаний кабельной линии для выявления фактов повреждения внешней оболочки кабеля необходимо обеспечить выход испытательного тока из кабеля через место повреждения оболочки в окружающий грунт .

Благодаря размещению кабеля в трубчатом кабелепроводе , стенка корпуса которого выполнена с обеспечением ее электропроводящих свойств , обуславливающих возможность протекания тока через стенку в направлении от ее

внутренней поверхности к внешней поверхности в заявляемой кабельной линии организован путь для тока образующегося во внутреннем пространстве корпуса при повреждении внешней оболочки кабеля через стенку корпуса за его пределы.

- На практике выход тока из корпуса кабелепровода в окружающий грунт бывает затруднен в силу его низкой электропроводности, обусловленной длительным воздействием на грунт высокой рабочей температуры кабеля. Так, температура жилы высоковольтного кабеля в нормальном режиме работы достигает 90°C , а температура его внешней оболочки достигает 80°C . Нагрев грунта приводит к отсутствию или минимизации содержания влаги, заполняющей зазоры между частицами грунта и обладающей свойствами электропроводности, что приводит к снижению электропроводности грунта.

- Размещение кабеля в электропроводящем полимерном трубчатом корпусе способствует снижению температуры нагрева окружающего кабельную линию грунта и, соответственно, к негативному влиянию нагрева на электропроводность грунта, тем большому, чем больше величина зазора между кабелем и трубчатым корпусом, которая определяется отношением диаметров корпуса и кабеля:

- Как показывает практика, для ощутимого снижения нагрева грунта, окружающего кабельную линию, необходимо, чтобы отношение диаметра внутренней поверхности стенки корпуса к диаметру внешней оболочки кабеля составляло не менее 1,5.

Кроме того, чем больше диаметр электропроводящего трубчатого корпуса, тем больше площадь контакта кабелепровода с окружающим грунтом, что способствует снижению электрического сопротивления на пути из корпуса в грунт.

- Указанные факторы способствуют снижению сопротивления току на его пути из корпуса в грунт.

- Таким образом, в заявляемой кабельной линии организован путь тока из внутреннего пространства корпуса, куда он попадает с поверхности кабеля из поврежденной внешней оболочки и, через стенку корпуса за его пределы в окружающий грунт, где ток может быть зафиксирован приборами, осуществляющими поиск места повреждения кабеля.

- Для обеспечения возможности поиска и определения мест повреждения оболочки кабеля необходимым является придание электропроводящих свойства полимерной стенке корпуса в направлении от ее внутренней поверхности к внешней

поверхности на всю ее толщину, то есть: в поперечном (радиальном) направлении. При этом придание электропроводящих свойств стенке корпуса в продольном направлении не является обязательным.

5 Полимерная стенка корпуса может быть выполнена с обеспечением электропроводящих свойств в поперечном направлении, в частности, путем применения для ее изготовления электропроводящих полимеров. В таком случае стенка корпуса имеет электропроводящие свойства в поперечном направлении по всей длине корпуса.

10 Полимерная стенка корпуса может быть выполнена с обеспечением электропроводящих свойств в поперечном направлении на отдельных ее участках, в частности, путем создания в объеме стенки корпуса отдельных электропроводящих участков, распределенных по длине корпуса.

15 Указанные электропроводящие участки могут быть распределены по длине корпуса с некоторым шагом, зависящим от требуемой точности поиска места повреждения кабеля. При этом указанные участки могут быть расположены по длине корпуса в один ряд или могут быть дополнительно распределены по окружности поперечного сечения корпуса и в этом случае могут образовывать несколько рядов, по длине корпуса.

20 Для объединения отдельных участков, обладающих электропроводящими свойствами в поперечном направлении, в единую систему с целью облегчения выхода тока из внутреннего пространства корпуса за его пределы стенка корпуса может иметь покрытие из электропроводящего материала на ее внутренней или внешней поверхности или на обеих ее поверхностях (многослойная стенка).

25 Корпус кабелепровода может быть выполнен в виде единой трубы или в виде нескольких труб, состыкованных друг с другом.

В качестве электрического кабеля преимущественно может быть использован силовой кабель (0,44 – 5000 кВ), содержащий жилу, внутреннюю изоляционную оболочку, металлический экран и внешнюю оболочку.

30 Кабель установлен внутри трубчатого корпуса преимущественно с обеспечением наличия участков контакта (механического и/или электрического) его внешней оболочки с внутренней поверхностью корпуса.

Внутренний объем трубчатого корпуса может быть заполнен электропроводящей средой, например эрвдой, что обеспечивает гарантированное

протекание тока от поверхности кабеля до внутренней поверхности корпуса даже на участках, где отсутствует контакт внешней оболочки кабеля с внутренней поверхностью корпуса.

5 Таким образом, техническим результатом изобретения является возможность проведения испытаний и обнаружения места повреждений внешней оболочки электрического кабеля, размещенного в защитном трубчатом полимерном кабелепроводе, методами, основанными на обнаружении места выхода тока в грунт.

10 В случае, когда электропроводящие свойства стенки обеспечены путем использования для ее изготовления полимерного электропроводящего материала, обеспечивается простота конструкции кабельной линии с достижением электропроводящих свойств стенки корпуса в поперечном направлении на всю ее толщину. При этом стенка корпуса обладает также электропроводящими свойствами на всю ее толщину в продольном направлении.

15 В качестве электропроводящих полимерных материалов могут быть использованы композитные полимерные материалы на основе различных полимеров (термо, реакто, эласто - пласты), содержащих электропроводящие наполнители (сажа, графит, углеродные, металлические и металлизированные волокна, металлическая пудра и прочее), или полимерные материалы, в которых электропроводностью обладают сами молекулы или определенным образом построенные надмолекулярные образования.

20 В случае, когда электропроводящие свойства стенки обеспечены путем использования для ее изготовления полимерного диэлектрического материала и формирования в ней описанных выше электропроводящих участков, достигаются электропроводящие свойства стенки корпуса в поперечном направлении на всю ее толщину на дискретных участках, распределенных по длине корпуса. При этом для изготовления кабелепровода используют диэлектрические полимерные материалы, стоимость которых ниже, чем стоимость электропроводящих полимеров.

30 В качестве электропроводящих элементов, с помощью которых образуются путь для тока из внутреннего пространства корпуса через его стенку, могут быть использованы элементы различного вида и формы, изготовленные из электропроводящих материалов, в частности из металлов или электропроводящих пластмасс.

Так, в частности, в качестве указанных элементов могут быть использованы болты, саморезы, заклепки, перемычки, стержневые, проволочные, ленточные элементы и прочее.

Проволочные и ленточные элементы могут быть выполнены в виде схватывающих кабель с нижней и с боковых сторон петли или кольца (в том числе разомкнутого), при этом каждый из указанных элементов имеет концевой участок, установленный в сквозном отверстии и проходящий на всю его глубину.

Преимущественным является выполнение мест установки электропроводящих элементов в сквозных отверстиях стенки в герметичном исполнении.

Количество электропроводящих элементов, распределенных вдоль корпуса по его длине, и их шаг зависит от требуемой точности поиска места повреждения кабеля и выбирается тем больше, чем больше длина корпуса кабелепровода. При этом при образовании корпуса из состыкованных трубчатых секций, в одной секции кабелепровода, имеющей относительно малую длину, может быть установлен один электропроводящий элемент.

Электропроводящие элементы по длине корпуса могут располагаться с отступом от торцевых участков стыкуемых трубчатых секций для их свободной сварки.

В случае, когда внешняя оболочка кабеля выполнена из полимерного электропроводящего материала, облегчается выход тока из поврежденной оболочки кабеля на внутреннюю поверхность стенки корпуса.

Краткое описание чертежей

Предлагаемое изобретение поясняется прилагаемыми чертежами.

На фиг. 1 представлен общий вид кабельной линии, у которой стенка корпуса кабелепровода выполнена из полимерного электропроводящего материала (поперечное сечение); на фиг. 2 — то же (продольное сечение); на фиг. 3 представлен общий вид кабельной линии, в стенке корпуса кабелепровода которой сформированы электропроводящие участки (поперечное сечение); на фиг. 4 — то же (продольное сечение).

Лучший вариант осуществления изобретения

Кабельная линия содержит электрический кабель 1, снабженный внешней оболочкой 2 из полимерного материала, проложенный во внутреннем пространстве кабелепровода по его длине, имеющего трубчатый корпус, стенка 3 которого изготовлена из полимерного материала.

В общем случае кабелепровод может также содержать соединительные муфты, торцевые заглушки и прочее (на чертеже не показаны).

Отношение диаметра D_1 внутренней поверхности стенки 3 к диаметру D_2 внешней оболочки 2 кабеля 1 составляет величину не менее 1,5.

Стенка 3 корпуса выполнена с обеспечением ее электропроводящих свойств, обуславливающих возможность протекания тока через стенку 3 в направлении от ее внутренней поверхности к внешней поверхности.

При этом (см. фиг. 2) отношение диаметра D_1 внутренней поверхности стенки 3 корпуса к диаметру D_2 внешней оболочки кабеля 1 составляет не менее 1,5.

Так, на фиг. 1, 2 представлена кабельная линия, у которой стенка 3 изготовлена из полимерного электропроводящего материала, чем достигаются ее электропроводящие свойства, в том числе, в направлении от внутренней поверхности стенки 3 к внешней ее поверхности (в поперечном направлении). При этом внешняя оболочка 2 кабеля 1 изготовлена из диэлектрического полимерного материала.

На фиг. 1, 2 стрелками обозначен путь тока из кабеля 1 через поврежденную внешнюю оболочку 2 во внутреннее пространство корпуса 3 и далее за его пределы (в грунт).

Так, на фиг. 3, 4 представлена кабельная линия, у которой стенка 3 изготовлена полимерного диэлектрического материала и в ней сформированы электропроводящие участки, выполненные в виде сквозных отверстий в стенке 3 корпуса 2 (на чертеже позицией и не обозначены), распределенные по его длине, в каждом из которых установлен проходящий на всю глубину сквозного отверстия электропроводящий элемент 4 (на чертеже позицией и обозначен один электропроводящий элемент). В частности, каждый электропроводящий элемент 4 выполнен в виде металлической перемычки и.

Кроме того, в кабельной линии (фиг. 3, 4) внешняя оболочка 2 выполнена из электропроводящего полимерного материала, а стенка 3 имеет внутреннее 5 и

внешнее 6 покрытие, изготовленное из электропроводящего материала, в частности, из металла.

На фиг. 3, 4 стрелками обозначен путь тока из кабеля 1 через поврежденную внешнюю оболочку 2 по ее электропроводящей поверхности и далее по электропроводящему внутреннему слою 5 стенки 3, через перемычку 4 за пределы корпуса (в грунт).

Устройство работает следующим образом.

При подаче испытательного тока по экрану кабеля 1 ток из поврежденной оболочки 2 кабеля 1 попадает или в его внутреннее пространство стенки 3 корпуса кабелепровода (фиг. 1, 2) и далее через воздушную среду, находящуюся во внутреннем пространстве корпуса, попадает на внутреннюю поверхность стенки 3 или (фиг. 3, 4) ток из поврежденной оболочки кабеля 1 непосредственно попадает на внутреннюю поверхность (слой 5) стенки 3 корпуса, в частности (фиг. 3, 4) через электропроводящую оболочку 2 кабеля 1.

Сам факт протекания испытательного тока, выдаваемого подключенной к кабелю испытательной установкой, означает, что оболочка кабеля действительно где-то повреждена, и ток где-то выходит в грунт. Место выхода испытательного тока из кабеля в грунт, фиксируемое приборами, укажет конкретное место повреждения на трассе кабельной линии.

Для повышения электропроводящих свойств воздушной среды внутри корпуса кабелепровода его внутреннее пространство может быть заполнено электропроводящей средой, например, водой.

Ток (фиг. 1, 2) с внутренней поверхности 1 стенки 3 проходит через нее в направлении от внутренней поверхности 1 к внешней 2, что обеспечивается электропроводящими свойствами и стенки 3 в поперечном направлении, и далее поступает в грунт, или ток (фиг. 3, 4) проходит через перемычки 4, расположенные вблизи места повреждения внешней оболочки 2 кабеля 1, в направлении от внутренней поверхности 1 стенки 3 (слой 5) к ее внешней поверхности (слой 6) и далее попадает в грунт.

Попадающий в грунт ток фиксируется приборами, с помощью которых осуществляется поиск повреждения кабеля 1.1.

10 10

Промышленная применимость

Изобретение может быть использовано в отраслях, где применяются кабельные линии, в таких как электроэнергетика, в сфере жилищно-коммунального хозяйства, в нефтегазовой, химической промышленности и других отраслях.

5 Были проведены испытания заявляемой кабельной линии рядом независимых организаций в лабораторных и полевых условиях, которые продемонстрировали возможность оперативного и точного нахождения мест повреждения оболочки кабеля.

10 Так, в частности, организацией Публичное акционерное общество «Федеральный испытательный центр» были проведены испытания проложенной в грунте на глубине 1 м кабельной линии, в которой кабель, содержащий участок с поврежденной оболочкой, был размещен в изготовленном из специального полимерного электропроводящего материала трубчатом корпусе (Производитель ООО «ЭнергоТэк», маркировка «ПРОТЕКТОР - ФЛЕКС ОМП»).

15 Проводили поиск места повреждения оболочки кабеля стандартным методом «шагового напряжения».

Было выявлено место повреждения оболочки кабеля с погрешностью 0,3 м.

Указанный результат свидетельствует о высокой точности нахождения места повреждения кабеля с использованием заявляемого изобретения.

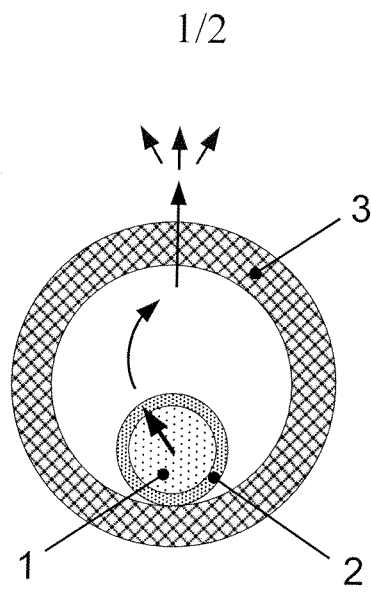
20

25

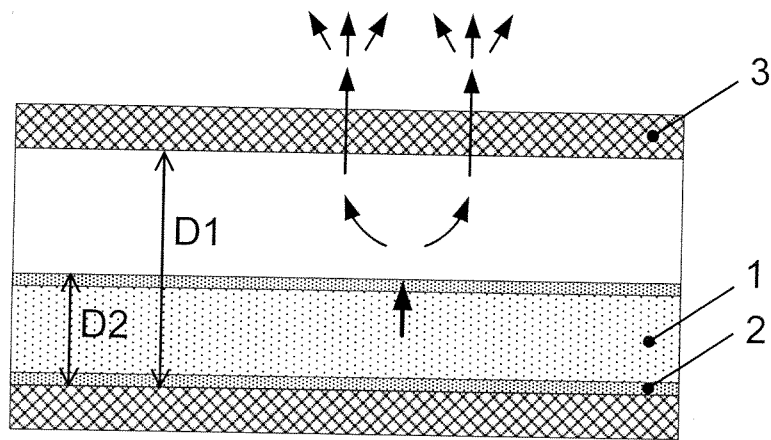
30

Формула изобретения

1. Кабельная линия, включающая кабелепровод, имеющий трубчатый корпус, стенка которого выполнена из полимерного материала, а также снабженный внешней оболочкой, выполненной из полимерного материала. Электрический кабель, проложенный внутри корпуса по его длине, отличающаяся тем, что стенка корпуса выполнена с обеспечением ее электропроводящих свойств, обуславливающих возможность протекания тока через стенку в направлении от ее внутренней поверхности к внешней поверхности, при этом отношение диаметра внутренней поверхности стенки корпуса к диаметру внешней оболочки кабеля составляет величину не менее 1,5.
2. Кабельная линия по п.1, отличающаяся тем, что электропроводящие свойства стенки обеспечены путем использования для ее изготовления полимерного электропроводящего материала.
3. Кабельная линия по п.1, отличающаяся тем, что электропроводящие свойства стенки обеспечены путем использования для ее изготовления полимерного диэлектрического материала и формирования в ней электропроводящих участков, выполненных в виде сквозных отверстий в стенке корпуса, распределенных по его длине, в каждом из которых установлен проходящий на всю глубину сквозного отверстия электропроводящий элемент.
4. Кабельная линия по п.1, отличающаяся тем, что внешняя оболочка кабеля выполнена из полимерного электропроводящего материала.

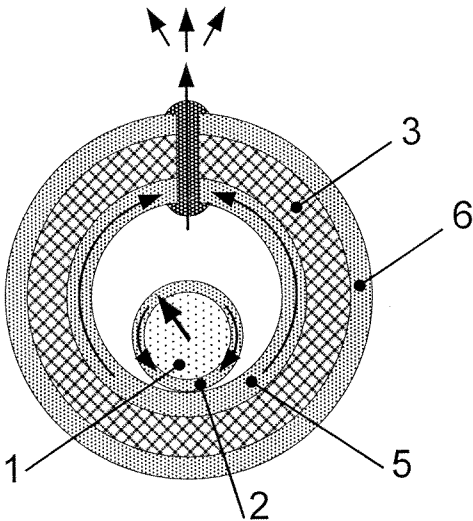


Фиг.1

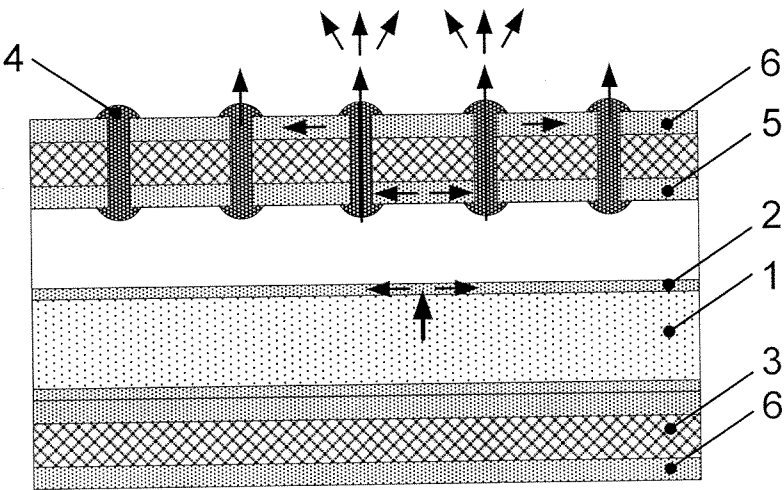


Фиг.2

2/2



Фиг.3



Фиг.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2019/000654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02G 3/04 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02G 3/00 –3/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

RUPAT, PatSearch, spacemen, USPTO, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Novosti elektrotekhniki N°4 (82) 2013, p.77-78 razdel «Reshenie problemy»	1, 2
Y		4
A		3
Y	RU 2677 U 1 (Aksionernoe obshchestvo zakrytogo tipa «Antikor-Anod») 16.08.1996, point 1, fig. 2	4
A	WO 2014/181065 A1 (LABINAL POWER SYSTEMS) 13.11.2014	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 December 2019 (30.12.2019)

Date of mailing of the international search report

09 January 2020 (09.01.2020)

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Номер международной заявки

PCT/RU 2019/000654

A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ <i>H02G 3/04 (2006.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации МПК		
B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации) H02G 3/00 –3/40		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) RUPAT, PatSearch, spacemen, USPTO, PAJ		
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	Новости электротехники №4 (82) 2013, с.77-78 раздел «Решение проблемы»	1, 2
Y		4
A		3
Y	RU 2677 U1 (Акционерное общество закрытого типа «Антикор-Анод») 16.08.1996, пункт 1, фиг. 2	4
A	WO 2014/181065 A1 (LABINAL POWER SYSTEMS) 13.11.2014	1-4
☐ последующие документы указаны в продолжении графы C. ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: “А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным “Е” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее “L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) “О” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. “Р” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета	“Т” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение “Х” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности “У” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста “&” документ, являющийся патентом-аналогом	
Дата действительного завершения международного поиска 30 декабря 2019 (30.12.2019)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 09 января 2020 (09.01.2020)
Наименование и адрес ISA/RU: Федеральный институт промышленной собственности, Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59, ГСП-3, Россия, 125993 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37		Уполномоченное лицо: О.А. Щедрина Телефон № 499-240-60-15