(19) **RU** (11) **2 236 737** (13) **C2**

(51) МПК[7] **H 02 G 7/22, 7/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: **2001118286/09, 03.12.1999**

(24) Дата начала действия патента: **03.12.1999**

(30) Приоритет: **04.12.1998 NO 19985708**

(43) Дата публикации заявки: **27.06.2003**

(46) Дата публикации: **20.09.2004**

(56) Ссылки: **SU 1805526 A1, 30.03.1993. RU 94033139 A1, 20.07.1996. EP 0298203 A1, 11.01.1989. DE 3125981 A1, 03.03.1983.**

(85) Дата перевода заявки PCT на национальную фазу: **04.07.2001**

(86) Заявка PCT:
NO 99/00364 (03.12.1999)

(87) Публикация PCT:
WO 00/38289 (29.06.2000)

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову, рег.№ 595

(72) Изобретатель: **ХАНСЕН Рогер (NO)**

(73) Патентообладатель:
ХАНСЕН Рогер (NO)

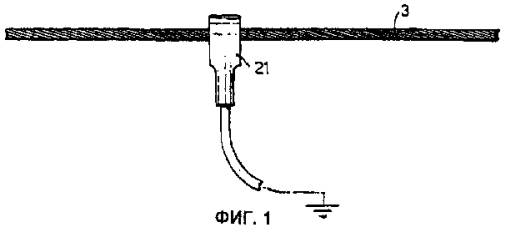
(74) Патентный поверенный:
Кузнецов Юрий Дмитриевич

RU 2236737 C2

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО ПРИСУТСТВИЯ УСТАНАВЛИВАЕМЫХ ВРУЧНУЮ И ВРЕМЕННО СОЕДИНИТЕЛЕЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НА ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ПРОВОДАХ, А ТАКЖЕ УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАЦИИ И СРЕДСТВО ПРОВОДА, ВКЛЮЧЕННЫЕ В СИСТЕМУ

(57)

Система для сигнализации относительно присутствия прикрепляемых вручную заземляющих контактов на высоковольтных проводах содержит: оголенный дополнительный провод вблизи высоковольтного провода, однако отделенный от него промежутком и со способностью прижиматься упруго для контакта с высоковольтным проводом, когда прикрепляется заземляющий контакт; и устройство сигнализации, имеющее средство прикрепления к высоковольтному проводу и к дополнительному проводу. Устройство сигнализации имеет в части, расположенной около высоковольтного провода, оборудование для распознавания, приведен ли дополнительный провод в контакт с высоковольтным проводом или нет, и для передачи сигнала относительно этого состояния в другую часть устройства сигнализации, которая является удаленной от высоковольтного провода, предпочтительно при потенциале земли. Из этой части сигнал может передаваться в центр управления. 4 с. и 38 з.п. ф-лы, 15 ил.



ФИГ. 1

RU 2236737 C2

(19) **RU** (11) **2 236 737** (13) **C2**

(51) Int. Cl.[7] **H 02 G 7/22, 7/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2001118286/09, 03.12.1999**

(24) Effective date for property rights: **03.12.1999**

(30) Priority: **04.12.1998 NO 19985708**

(43) Application published: **27.06.2003**

(46) Date of publication: **20.09.2004**

(85) Commencement of national phase: **04.07.2001**

(86) PCT application:
NO 99/00364 (03.12.1999)

(87) PCT publication:
WO 00/38289 (29.06.2000)

(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery", pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595

(72) Inventor: **KhANSEN Roger (NO)**

(73) Proprietor:
KhANSEN Roger (NO)

(74) Representative:
Kuznetsov Jurij Dmitrievich

(54) SYSTEM INCORPORATING WARNING DEVICE AND WIRE AS WELL AS METHOD FOR DETECTING MANUALLY INSTALLED TEMPORARY GROUND CONNECTORS ON HIGH-VOLTAGE CONDUCTORS

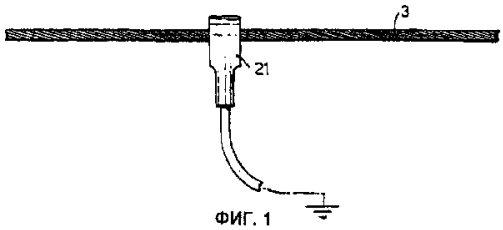
(57) Abstract:

FIELD: high-voltage power engineering.

SUBSTANCE: system designed for warning about ground contracts manually attached to high-voltage conductors has additional naked wire disposed close to high-voltage conductor which is spaced apart from the latter and can elastically come in contact with high-voltage conductor when ground contact is attached thereto; and also warning device incorporating means for attaching to high-voltage conductor and to additional wire. Warning device has identifying equipment in its section disposed near high-voltage conductor that functions to find out if additional wire is brought in contact with high-voltage conductor and to transmit signal indicating this condition to other section of warning device which is spaced at certain distance from high-voltage conductor, better placed at ground potential. Signal coming from this section can be transferred to control center.

EFFECT: enhanced operating reliability of system.

42 cl, 15 dwg



ФИГ. 1

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

Настоящее изобретение относится вообще к системе и способу для предотвращения аварий и разрушений в установках, имеющих высоковольтные линии, и более конкретно настоящее изобретение относится к системе и способу для контроля и сигнализации относительно присутствия устанавливаемых временно и вручную заземляющих соединителей на высоковольтных проводах. Изобретение также относится к устройству сигнализации и проводящему средству (средство провода), включенным в систему.

В связи с ремонтной работой, модернизацией, проверками и регулировками оборудования установки на электростанциях, в кабельных и трансформаторных станциях и относительно оборудования линии электроэнергии вне помещения обязательно по причинам безопасности должно обеспечиваться ручное заземление высоковольтных линий, которые были предварительно разъединены. Это означает, что персонал, который должен выполнять работу на установках или линиях, самостоятельно прикрепляет временные контакты, имеющие отдельный провод, к земле. Например, в трехфазных установках ручное заземление, таким образом, устанавливается для каждого соответствующего одного из трехфазных проводов в качестве безопасного заземления, маркерного заземления или заземления персонала. В большинстве стран использование этих типов ручного заземления подчиняется строгим правительственным инструкциям. Перед началом регламентной работы обслуживающий персонал должен дать оповещение в центр управления. После окончания работы заземления должны быть удалены прежде, чем центр управления извещается, что напряжение может быть опять включено.

Такое ручное прикрепление заземляющего контакта может быть выполнено прикреплением крепкого зажима где-нибудь на проводе или, возможно, прикреплением специально приспособленного соединительного зажима на соединительной детали, расположенной для этой цели на высоковольтном проводе в виде рельса.

Прежде всего важно гарантировать, что такой установленный вручную контакт действительно прикреплен таким образом, что выполняются инструкции безопасности. В некоторых случаях дефектное прикрепление ручного заземления имеет результатом причинение вреда персоналу. Однако одинаково важно проверять, что такое ручное заземление было удалено перед повторным вводом установки в действие включением высокого напряжения. Такое забытое соединение с землей может затем оказаться очень дорогим для энергетической компании/компании энергосистемы, владеющей установкой, из-за повреждения и прерывания времени работы, которое может быть результатом короткого замыкания через соединение с землей, когда включается высокое напряжение.

Нет системы, находящейся на рынке, которая решает удовлетворительным образом проблему гарантирования от таких забытых соединений с землей.

Таким образом, главной целью настоящего изобретения является решение проблемы, сформулированной выше. Следовательно, в первом аспекте изобретения предоставляется система типа, определенного в п.1 прилагаемой формулы изобретения.

Во втором аспекте изобретения предоставляется проводящее средство типа, определенного в п.3 прилагаемой формулы изобретения.

В третьем аспекте изобретения предоставляется устройство сигнализации типа, определенного в п.11 прилагаемой формулы изобретения.

В четвертом аспекте изобретения предоставляется способ типа, определенного в п.41 прилагаемой формулы изобретения.

Предпочтительные воплощения аспектов изобретения выявляются из зависимых пп.2, 4-10, 12-40 и 42 формулы изобретения соответственно.

Следовательно, при использовании настоящего изобретения достигается вариант для сигнализации о ручном заземлении всем заинтересованным сторонам в любой ручной процедуре проверки/отсоединения, в которой требуется ручное заземление, и аналогично при изменении направления тока/переключении установки. Таким образом, участвующие стороны могут быть уверены, что ручное заземление было прикреплено перед началом работы и что оно удалено после того, как работа закончена. Эксперименты показали, что система работает достаточно хорошо.

В дальнейшем аспекты изобретения будут описаны более подробно представлением примерных воплощений и в этой связи делается ссылка на прилагаемые чертежи, иллюстрирующие такие примеры.

На фиг.1 представлено выполняемое вручную прикрепление заземляющего зажима для высоковольтного кабеля, в соответствии с предшествующим уровнем техники.

На фиг.2 представлено выполняемое вручную прикрепление, соответствующее фиг.1, однако с добавленным средством провода, в соответствии со вторым аспектом изобретения.

На фиг.3 представлен пример хомута, который используется для держания дополнительного провода, изолированного и отделенного промежутком от высоковольтного кабеля.

На фиг.4 представлены существенные части системы в соответствии с первым аспектом изобретения, в первом воплощении.

На фиг.5 представлена принципиальная схема, изображающая принцип схемы обнаружения, используемой в системе, в соответствии с первым аспектом изобретения.

На фиг.6 представлено альтернативное воплощение средства провода в соответствии со вторым аспектом изобретения, в связи с заземлением высоковольтного рельса.

На фиг.7 представлен эскиз, изображающий другое воплощение части средства провода того же самого общего типа, как на фиг.6.

На фиг.8 представлен эскиз, изображающий средство клапана/противоконтакт для замыкания/размыкания между удлиненными

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

секциями средства провода.

На фиг.9 представлено воплощение полной системы в соответствии с первым аспектом изобретения.

На фиг.10 представлено альтернативное воплощение устройства сигнализации в соответствии с третьим аспектом изобретения.

На фиг.11 представлены детали в соединении с секционным удлинением устройства сигнализации. в соответствии с третьим аспектом изобретения.

На фиг.12 представлено воплощение со средством внешнего солнечного элемента для питания части устройства сигнализации, ближайшей к проводам.

На фиг.13 представлено воплощение дополнительного провода, которое является частью воплощения второго аспекта изобретения.

На фиг.14 представлено воплощение двух частей устройства сигнализации.

На фиг.15 представлено воплощение с обозначением отдельных позиций прикрепления на высоковольтном проводе.

На фиг.1 иллюстрируется явление, которое является источником проблемы, решаемой посредством настоящего изобретения, а именно, ручное заземление высоковольтного провода в связи с ремонтными работами или подобными. Высоковольтный кабель 3 может быть расположен в помещении или вне помещения и может быть, например, одним или тремя отдельными фазовыми проводами. В реальном случае все три фазовых провода должны тогда быть заземлены отдельно. Для того чтобы обеспечить заземление, прикрепляется крепкий зажим 21, причем зажим имеет провод с достаточно большим поперечным сечением, этот провод соединяется с надежной землей. Высоковольтный провод 3 необязательно является кабелем, но, как показано на фиг.6, высоковольтный провод может быть также высоковольтным рельсом, например, в установке, находящейся в помещении. Такие рельсы будут тогда часто обеспечиваться фиксированными деталями (29 на фиг.6), к которым будут прикрепляться специально приспособленные соединительные зажимы или подобные.

Как упомянуто ранее, проблема заключается в том, что обслуживающий персонал может забыть удалить зажим 21 из высоковольтного провода 3 при уходе с рабочего места. Как также упомянуто ранее, это может иметь серьезные последствия, и изобретение направлено на обеспечение надежного обнаружения, прикреплен ли такой зажим 21 или нет.

На фиг.2 показана соответствующая ситуация, как на фиг.1, т.е. с прикрепленным заземляющим зажимом 21, но в этом случае дополнительное оборудование установлено заранее на высоковольтном проводе 3. Вдоль области, соответствующей фактической рабочей области около высоковольтного провода подвешен оголенный тонкий и металлический проводящий провод 1 посредством изолирующих дистанционных хомутов 19. Провод 1 подвешивается посредством пружин 2 для того, чтобы дать возможность направленного внутрь сгибания провода так, как изображено на фигуре.

Важным моментом является то, что провод 1 расположен достаточно близко к высоковольтному проводу 3 так, что зажим 21, когда прикрепляется, обязательно также зажимается поверх провода 1 таким образом, что провод 1 приводится в физический и электрический контакт с высоковольтным проводом 3, когда ручной зажим 21 затягивается. Таким образом гарантируется, что каждый раз, когда зажим 21 прикрепляется к высоковольтному проводу, оголенный проводящий провод 1 одновременно приводится в контакт с высоковольтным проводом.

Следует заметить, что провод 1 в конечном счете заканчивается на концах, он не контактирует с другими схемами или устройствами, кроме упомянутых в следующем разделе. Хомуты 19 приведены в качестве примера на фиг.3, отверстие 23 приспособлено так, что хомут 19, который изготовлен из изолирующего материала, садится на место с хорошим зажимом вокруг высоковольтного кабеля 3, в то время как отверстие 22 приспособлено так, что провод 1 будет легко скользить через это отверстие.

Система, состоящая из проводящего провода 1, высоковольтного кабеля 3 и заземляющего зажима 21, может рассматриваться как простой выключатель. На фиг.4 те же самые устройства изображены, как на фиг.2, вместе с устройством 20 сигнализации. Провод 4 выходит из верхней части устройства сигнализации, этот провод 4 соединяется непосредственно с металлическим дополнительным проводом 1, а проводящее средство 5 соединяется непосредственно с высоковольтным кабелем 3. Проводящее соединительное средство 5 предпочтительно такого свойства, что оно обеспечивает хорошую фиксацию для устройства 20 сигнализации к высоковольтному кабелю. Ясно, что разомкнутая электрическая цепь из высоковольтного кабеля 3 через соединительное средство 5 в верхнюю часть 24 устройства 20 сигнализации через батарею 6 внутри верхней части 24 устройства сигнализации и далее наружу через соединительное средство 4 в дополнительный провод может быть замкнута прикреплением заземляющего зажима 21 к высоковольтному кабелю 3, так как затем зажим будет одновременно прижимать оголенный провод 1 в контактирование с высоковольтным кабелем 3. Обнаружение такого контакта может быть выполнено простым способом, например наличием лампы накаливания, соединенной в цепи внутри верхней части 24 устройства сигнализации 20.

Фиг.5 изображает электрическую цепь, такую, как только что упомянута в схематическом виде. Ссылочный номер 10, следовательно, относится к устройству, которое способно подавать сигнал, указывающий, находится ли система выключателя наверху фигуры в замкнутом или разомкнутом положении. Устройство 10 может быть простой лампой накаливания, см. фиг.9, или устройство 10 может представлять отдельную схему обнаружения, дающую возможность индикации различного сигнала известным способом.

Следует заметить, что дополнительный

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

провод 1 может также быть другого свойства, чем представленный на фиг.2 и фиг.4, см. например, фиг.6-8. Важным моментом дополнительного провода является то, что он расположен так, чтобы обеспечивать функцию выключения в связи с наличием на месте или нет заземляющего зажима. Так, как видно, например, из фиг.6, дополнительный провод, иначе говоря, может быть в виде клапана или стержня 28, который может изгибаться для контакта с установочной деталью 29 для заземляющего зажима. В таком случае, как изображено на фиг.6, провод, покрытый изоляцией, проведен затем в точку 29 прикрепления для заземляющего зажима, а изолированный провод прикреплен к точке 25, которая либо обеспечивается поддерживающей точкой и, возможно, пружиной для перемещения клапана 28, либо точка 25 является просто точкой прикрепления для упругого клапана или стержня 28. Важно, что клапан 28 возвращается в свое бесконтактное положение, когда заземляющий зажим удаляется.

Более общее воплощение клапана дополнительного провода для обеспечения желаемой функции выключателя изображено на фиг.7, где ссылочный номер 27 относится к поддерживающей точке, к которой может быть прикреплен либо соединительный провод, подобный проводу 4 на фиг.4, либо она может быть расположена в конце провода, который является оголенным, подобно проводу 1, в ситуации, когда имеется соединение защищаемых секций кабеля и фиксированные точки для заземляющих зажимов. Ссылочный номер 30 относится к средству пружины для клапана 20, а ссылочный номер 25 является изолированной частью прикрепления для дополнительного провода/клапана 28.

Дополнительный провод, подобный проводящему проводу 1 на фиг.2 и фиг.4, может также растягиваться вдоль области, где высоковольтный провод прерывается посредством разъединяющих выключателей или пантографов, может быть использован как продолжение дополнительного провода после такого положения разъединяющего выключателя. В таком случае дополнительный провод может быть обеспечен выключающим клапаном 33, имеющим противоположный контакт 34, как, например, изображено на фиг.8, где выключающий клапан соединяется с высоковольтным разъединяющим выключателем так, что клапан и выключатель открываются и закрываются вместе. Таким образом, дополнительный провод 1 может покрыть желаемую длину рассматриваемого высоковольтного провода.

Как упомянуто выше, дополнительный провод выступает в нескольких видах, приспособленных для различных типов высоковольтных проводов и различных типов фиксированных точек прикрепления для ручного заземления, различных типов таких заземляющих зажимов или, как упомянуто во введении, приспособленных для ситуации без таких специальных точек прикрепления для зажимов ручного заземления. Таким образом, не имеется "предпочтительного воплощения" относительно дополнительного провода, различные воплощения должны быть приспособлены к ситуации на рабочем месте. Однако сборки являются постоянными сборками, т.е. хомуты из изолирующего материала прикрепляются к существующим высоковольтным кабелям в пределах рабочей области, а провод, изготовленный из токопроводящего материала, например медный провод, проходит через хомуты, изолированный от высоковольтного провода, однако, проходящий параллельно и достаточно близко к высоковольтному проводу. Этот неизолированный медный провод подвешивается в натяжении посредством одной или нескольких пружин так, что он удерживается постоянно в упругом положении. Число пружин 2 зависит от длины неизолированного провода 1.

Выше было упомянуто, что устройство 20 сигнализации на фиг.4 в его верхней части 24 (или фактически части "вблизи провода", часть 24 необязательно должна быть верхней частью, но близкой к высоковольтному проводу) содержит часть схемы обнаружения для обнаружения, прикреплен ли заземляющий зажим 21 или нет, и для подачи сигнала для указывания этих двух состояний. Этот сигнал может приниматься в месте, которое, по существу, находится при потенциале земли, а сигнал, таким образом, должен передаваться без использования электропроводящего материала между верхней частью 24 и местоположением приемника. Тогда, конечно, можно использовать беспроводную передачу или, возможно, оптоволоконную передачу сигнала из верхней части 24 в дистанционный приемник, т.е. удаленный относительно электрического потенциала, однако достаточно близко, т.е. на практике на расстоянии нескольких метров от высоковольтных частей. Таким образом, в одном воплощении изобретения устройство 20 сигнализации разделено на две части, см. фиг.14, где две части 20a и 20b соответствуют верхней части 24 и нижней части 26 соответственно устройства 20 сигнализации на фиг.4. Кажется ясно, что оптический сигнал, акустический сигнал или радиосигнал может передаваться из устройства 20a, которое соединяется с высоковольтной областью, в дистанционное устройство 20b, расположенное, по существу, при потенциале земли. Однако обычно ближайшее к высоковольтному проводу устройство 20a или (24) требует подачи энергии. Такая подача энергии не может быть произведена через электропроводящие части, что означает, что также подача энергии в устройство 20a (или 24) должна быть выполнена беспроводным способом. Такая беспроводная подача энергии, т.е. передача энергии извне в устройство 20a, может быть выполнена тогда с использованием интенсивного света, передачи микроволн или с использованием искусственного ветра. Необязательно, что эта передача энергии происходит из того же самого устройства, как устройство 20b, основной целью которого является прием передаваемых сигналов из устройства 20a и передача их далее.

Имеются причины, что такое воплощение в виде двух частей отчасти менее предпочтительно, чем предпочтительное воплощение, описываемое далее. В современной среде будет легко случаться помеха, которая может влиять на передачу

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

сигнала между устройством 20a и устройством 20b. Радиосигналы могут искажаться в окружающей среде с сильными полями, а световые сигналы подвергаются "шуму" от заливающих фонарей или затенению от движущихся людей или объектов. Однако цель может быть достигнута с помощью такого воплощения в виде двух частей, как показано на фиг.14. Кроме того, на фигуре появляется такая простая схема обнаружения, включающая лампу 10 накаливания, как упомянуто ранее. Лампа накаливания устроена с отражателем 9 для направления света к приемнику 15 сигнала в виде фотоэлемента, и дополнительно батарея 6 связана с зарядным устройством 7, питаемым от средства 8 солнечного элемента, принимающего искусственный и интенсивный свет, например от галогенной лампы 14, которая в изображенном воплощении находится в части 20b устройства сигнализации, удаленной от высоковольтного провода. Кроме того, эта часть устройства сигнализации имеет часть 31 основания или прикрепления, коробку 16 электропитания и устройство 32 передачи сигнала для подачи сигнала 36 в дистанционный центр 35 контроля. Тип сигнала и маршрут сигнала для сигнала 36 могут быть различных типов, как упомянуто ниже.

Однако на фиг.4 предпочтительное воплощение устройства 20 сигнализации изображено в упрощенном виде, т.е. как удлиненная и непрерывная конструкция. На фиг.9, которая подобна фиг.14 во многих аспектах, изображен разрез через такое устройство 20 сигнализации. Ссылочные номера, упомянутые ранее, имеют на этой фигуре тот же самый смысл и функцию, как на упомянутых ранее фигурах. Устройство 20 сигнализации имеет форму основного корпуса 18, который является длинной трубкой, изготовленной из изолирующего материала и оснащенной дисковыми структурами для того, чтобы максимизировать расстояние утечки по поверхности диэлектрика. Длина основного корпуса 18 зависит от уровня напряжения в рассматриваемой высоковольтной установке. На удаленном от высоковольтного провода конце устройства 20 сигнализации имеются несколько устройств подобного типа, как уже упомянуто по отношению к фиг.14 и устройству 20b. Однако в этом случае свет, излучаемый из лампы 10 накаливания, проходит внутри открытого пространства в трубке 18 вниз к фотоэлементу 15, а сигнал подходящего типа передается дополнительно из оборудования 32 передачи сигнала. Это оборудование 32 может быть радиопередатчиком, или может быть отдельная линия для передачи оптического или электрического сигнала в центр 35 контроля, или, возможно, маршрут передачи может быть через общественную или частную сеть связи. Имеются бесчисленные решения в этой области как относительно преобразования существенно простого сигнала двух состояний в эффективную форму, которая является подходящей для передачи, так и относительно фактической передачи в центр управления. Необязательно описывать такие способы дополнительно в связи с настоящим изобретением.

Позиционный номер 12 обозначает трубку внутри основной трубки 18 для разделения света электропитания из галогенной лампы 14 от значительно более слабого света сигнала из лампы 10 накаливания. Как упомянуто ранее, галогенная лампа 14 предназначена для подачи энергии в верхнюю часть устройства сигнализации, причем средство 8 солнечного элемента подает ток в зарядное устройство 7.

Ссылочный номер 17 обозначает нагревательный элемент, который может быть установлен для того, чтобы избежать конденсации внутри устройства 20 сигнализации. Термостат 13 используется в связи с нагревательным элементом 17.

Части 11, 12 и 18 изготавливаются из изолирующего материала, предпочтительно композиционного материала. Внутри пространства трубки находится воздух, возможно имеющий низкое давление (вакуум), или, возможно, газ некоторого типа, имеющего хорошие изолирующие качества. Характеристики в связи с газом внутри пространства трубки могут быть связаны с рассматриваемым уровнем напряжения. При заполнении, например, изолирующего газа, например SF6, изолирующая способность может увеличиваться при заполнении больше газа, а необходимое давление газа может затем быть определено в зависимости от уровня напряжения. Подобным образом откачивание воздуха может улучшить качество изоляции, а "интенсивность вакуума" может быть затем также определена в зависимости от уровня напряжения.

Для высоких уровней напряжения требуются большие длины относительно трубчатого основного корпуса 18 и является подходящим изготавливать основную конструкцию в модульном виде, т.е. таким образом, что возможно соединять вместе части 45, 46, как, например, изображено на фиг.11, посредством соединительных зажимов 44.

На фиг.10 появляются альтернативные особенности относительно удлиненного трубчатого устройства сигнализации, которое изображено на фиг.8. На фиг.10 система подачи электропитания для ближайшего к высоковольтному проводу конца изменена из системы передачи света на систему, основанную на ветре. Очевидно, что внутреннее пространство трубки тогда должно быть заполнено газом. Устройство 37 вентилятора продувает поток газа через трубку, заставляя средство 38 ветроэнергетической установки подавать ток для средства 7 зарядного устройства. Схема обнаружения не изображена полностью на фиг.10, только батарея 6 и одно средство 5 соединения, в этом случае изображенное в виде крюка. Система сигнализации использует свет также в этом случае, однако свет проходит через оптическое волокно 40 в виде сигнала из оптического передатчика (светоизлучающего диода) 39, посылающего свет в оптический приемник 41 в удаленном от высоковольтного провода конце устройства сигнализации. Оптический сигнал сам может быть точно такой же простой, как сигнал из лампы 10 накаливания на фиг.8, т.е. просто излучение света или нет. Альтернативно может использоваться некоторый вид модуляции. Преобразование сигнала, принимаемого в приемнике 41, в сигнал,

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

который посылается далее в центр управления, выполняется в соответствии с предшествующим уровнем техники.

На фиг.12 появляется альтернативный способ обеспечения энергии для системы обнаружения и оборудования излучения сигнала в ближайшем к высоковольтному проводу конце устройства 20 сигнализации, а именно, в виде расположенных снаружи секций 47 солнечного элемента, конечно, с проводами, проходящими в зарядное устройство 7 (не изображено на фиг.12). Это решение, которое особенно подходит для использования вне помещения. Используя такие внешние секции 47 солнечного элемента устройство сигнализации, которое предназначено для постоянной установки, может, возможно, хорошо работать без такой внутренней передачи энергии, как упомянуто ранее.

В остальном на фиг.12 проявляется, что в этом случае изображен другой вид соединения с высоковольтным рельсом и дополнительным проводом, чем в других воплощениях, а именно, соединение со специальной деталью прикреплением гайки, одновременно центральный и изолированный канал пропускает соединительный провод 4 для дополнительного провода 1.

Что касается дополнительного провода 1, также на фиг.13 изображено его специальное воплощение. Здесь оптическое волокно 43 окружено оголенным металлическим слоем, действующим как дополнительный проходящий провод 1, изображенный, например, на фиг.2, а расположенное в центре оптическое волокно 43 будет тогда обеспечивать дополнительные варианты. Например, будет возможно обнаруживать интенсивность поля вокруг высоковольтного провода 3, будет возможно посылать сигналы оптического типа вдоль этого провода, а также может быть возможным обнаруживать изгиб вниз или сжатие дополнительного провода 1 измерением прохождения света через оптическое волокно. Преимущества, обеспечиваемые при этом, не будут прорабатываться в деталях дополнительно, но возможность использования дополнительного проводящего провода этого типа должна быть упомянута.

В заключение наиболее важные особенности изобретения будут повторены: техническими первостепенными характеристиками изобретения является то, что передача сигнала и передача энергии между высоковольтной областью и областью с уровнем потенциала земли происходит без использования электрических проводов, а с использованием, например, вместо этого света. Фактическое обнаружение присутствия прикрепленного вручную заземляющего зажима выполняется посредством простой функции ключа, используя неизолированный дополнительный провод, который может появляться в различных воплощениях. Имеется большая свобода выбора относительно типа сигнала внутри устройства сигнализации, возможно использовать свет, радиосигналы или, возможно, звук, а в случае света может использоваться оптическое волокно. Что касается передачи сигнала далее в центр управления, выбор является даже более свободным, поскольку возможно использовать радиосоединение, телефонное соединение, частные линии электрического или оптического типа и т.д. В предпочтительном воплощении устройства сигнализации, т.е. с удлиненным основным корпусом, имеющим внутреннее пространство для передачи энергии в одном направлении и сигнала сигнализации в противоположном направлении, получается средство сигнализации для ручного заземления, до которого безопасно дотрагиваться и которое может использоваться как в высоковольтных установках в помещении, так и вне помещения. При изменении длины основного корпуса устройство сигнализации приспосабливается к любому уровню напряжения и в то же самое время является безопасным для прикосновения, как упомянуто ранее. Изменение или адаптация длины может достигаться изготовлением основного корпуса в виде модулей.

Зарядка батареи схемы обнаружения необязательно происходит постоянно, частота зарядки может определяться по времени, например, из коробки соединения электропитания 16 и может, возможно, управляться оптически из ближайшего к высоковольтному проводу конца посредством дополнительной схемы, которая обеспечивает подачу специального сигнала, когда состояние зарядки батареи достигает определенного уровня.

Некоторые из упомянутых особенностей не являются взаимно исключающими, например, возможно передавать энергию, используя одновременно свет и ветер. Аналогично, как упомянуто ранее, дополнительный провод может содержать одновременно как провод 1, так и один или несколько клапанов 28. В остальном устройство сигнализации может быть оборудовано виртуально неограниченным числом функций идентификации для использования в ситуациях, когда имеется много фиксированных точек прикрепления для зажимов ручного заземления на проводе одной и той же фазы. В таком случае отдельные провода прокладываются из ближайшего к высоковольтному проводу конца 24 устройства сигнализации в соответствующие клапаны 28 в точках прикрепления так, что образуются несколько цепей, например, как на фиг.15, и состояние каждой соответствующей цепи может затем обнаруживаться отдельно. В простом воплощении, изображенном на фиг.15, соответствующие лампы 10 накаливания могут излучать разный цвет, а детектор цвета, который используется на другом конце, различает эти цвета. Конечно, возможно использовать более усовершенствованные схемы для распознавания, разомкнута ли соответствующая цепь или замкнута, и, используя передачу оптиковолоконного сигнала, световой сигнал из оптического передатчика может модулироваться для индикации состояния соответствующих цепей. Такая оптиковолоконная передача модулированного сигнала хорошо известна в данной области техники. Наконец, из устройства сигнализации возможно передавать сигнал в центр управления, который в любое время знает, где в установке и в каком состоянии в настоящее время прикреплено ручное заземление. Таким образом, центр управления имеет

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

инструмент, который делает возможным соединять высоковольтное напряжение с землей, если установлена блокировка для рассматриваемых выключателей цепи.

Формула изобретения:

1. Система для контроля и сигнализации относительно присутствия устанавливаемых вручную заземляющих контактов на высоковольтных проводах, отличающаяся тем, что содержит дополнительный провод (1), расположенный вблизи и вдоль по меньшей мере части представляющего интерес высоковольтного провода (3) и приспособленный для приведения в физическое/электрическое контактирование с упомянутым высоковольтным проводом (3), когда прикреплен устанавливаемый вручную заземляющий контакт, причем в случае отсутствия устанавливаемого вручную заземляющего контакта упомянутый дополнительный провод (1) закреплен изолированно от упомянутого высоковольтного провода; состоящее из двух частей устройство (20, 20a, 20b) сигнализации, имеющее ближайшую к высоковольтному проводу и удаленную от высоковольтного провода части (20a, 20b) сигнализации, причем упомянутое устройство сигнализации соединено как с упомянутым высоковольтным проводом (3), так и с упомянутым дополнительным проводом (1) в своей ближайшей к проводу части (20a) сигнализации, и упомянутое устройство сигнализации приспособлено для оптической или беспроводной передачи в упомянутую удаленную часть (20b) сигнализации сигнала, указывающего возможное физическое/электрическое контактирование; и аппаратуру (32) передачи сигнала для передачи упомянутого сигнала или его обработанной формы из упомянутой удаленной части (20a) сигнализации в центр (35) контроля.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что ближайшая к высоковольтному проводу и удаленная от высоковольтного провода части сигнализации соединены между собой удлиненным изолированным снаружи трубчатым основным корпусом (18) таким образом, что ближайшая к высоковольтному проводу и удаленная от высоковольтного провода части сигнализации образуют ближайший к высоковольтному проводу и удаленный от высоковольтного провода концы удлиненного изолированного снаружи устройства (20) сигнализации.

3. Проводящее средство для обнаружения совместно с устройством (20; 20a, 20b) сигнализации прикрепленного, устанавливаемого вручную заземляющего контакта на существующем высоковольтном проводе (3), отличающееся тем, что упомянутое проводящее средство включает в себя дополнительный провод (1), расположенный близко по меньшей мере к части упомянутого высоковольтного провода (3), причем упомянутый дополнительный провод (1) закреплен изолированно от упомянутого высоковольтного провода и приспособлен для приведения в физическое/электрическое контактирование с упомянутым высоковольтным проводом (3), когда к нему прикрепляется устанавливаемый вручную заземляющий контакт.

4. Проводящее средство по п.3, отличающееся тем, что упомянутый дополнительный провод является проводом (1), параллельным упомянутому высоковольтному проводу и подвешенным посредством пружины (2) по меньшей мере на одном из его концов.

5. Проводящее средство по п.4, отличающееся тем, что упомянутый дополнительный провод (1) имеет длину, адаптированную к представляющей интерес рабочей области, где используются устанавливаемые вручную заземляющие контакты.

6. Проводящее средство по п.3, отличающееся тем, что имеет ряд изолирующих хомутов (19), установленных на упомянутом высоковольтном проводе, для поддерживания расстояния и изоляции между упомянутым высоковольтным проводом и упомянутым дополнительным проводом (1), проходящим через отверстие (22) в каждом хомуте (19).

7. Проводящее средство по п.3, отличающееся тем, что упомянутый дополнительный провод (1) также включает в себя оптико-волоконную жилу (43) множественного использования, например, для передачи сигнала, для детектирования интенсивности поля вокруг высоковольтного провода (3), и/или для детектирования изгиба вниз, и/или сжатия дополнительного провода (1) посредством оптического детектирования конца.

8. Проводящее средство по п.3, в котором упомянутый высоковольтный провод является рельсом (3), имеющим по меньшей мере одну специальную деталь (29) прикрепления для приема устанавливаемого вручную заземляющего контакта, отличающееся тем, что упомянутый дополнительный провод включает в себя подвешенный на пружине клапан (28), прикрепленный изолированным образом к упомянутой детали (29) прикрепления так, что секция клапана может зажиматься для физического/электрического контактирования с упомянутой деталью (29), когда прикрепляется устанавливаемый вручную заземляющий контакт, причем упомянутый клапан (28) фиксировано поддерживается на шпильке (27), дающей возможность электрического соединения для средства (4) соединения устройства (20) сигнализации или для протяженной части упомянутого дополнительного провода.

9. Проводящее средство по п.3, отличающееся тем, что включает в себя по меньшей мере одну секцию (1) провода по меньшей мере вдоль одной удлиненной части (3) высоковольтного провода и по меньшей мере один подвешенный на пружине клапан (28), расположенный по меньшей мере на одной детали (29) прикрепления на том же высоковольтном проводе.

10. Проводящее средство по п.3, включающее в себя секции (1) провода во взаимном протяжении вдоль высоковольтного провода (3), который также разделяется на секции разъединяющими выключателями или пантографами, отличающееся тем, что разъединяющие выключатели/пантографы оборудованы расположенными изолированно контактными устройствами (33, 34) клапана/противоконтакта для соответствующего контакта закрывания/открывания для секций (1)

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

дополнительного провода относительно связанных секций (3) высоковольтного провода.

11. Устройство сигнализации, приспособленное для установки на высоковольтном проводе (3) для сигнализации относительно возможного присутствия устанавливаемого вручную заземляющего контакта, отличающееся тем, что упомянутое устройство (20; 20a, 20b) сигнализации состоит из двух частей и имеет ближайшую к высоковольтному проводу и удаленную от высоковольтного провода части (20a, 20b) сигнализации; имеет средство (5, 4) для соединения с упомянутым высоковольтным проводом (3), а также с дополнительным проводом (1), расположенным вблизи к упомянутому высоковольтному проводу (3), в ближайшей к высоковольтному проводу части (20a) сигнализации; и имеет средство (6-10, 15) для генерирования и оптической или беспроводной передачи сигнала, указывающего контактирование между упомянутым высоковольтным проводом (3) и упомянутым дополнительным проводом (1), от ближайшей к высоковольтному проводу части сигнализации в удаленную от высоковольтного провода часть (20b) сигнализации, причем упомянутая удаленная часть (20b) сигнализации включает в себя устройство (32) передачи сигнала для связи с центром (35) контроля.

12. Устройство сигнализации по п.11, отличающееся тем, что ближайшая к высоковольтному проводу часть и удаленная от высоковольтного провода часть сигнализации соединены между собой удлиненным изолированным снаружи трубчатым основным корпусом (18) таким образом, что ближайшая к высоковольтному проводу и удаленная от высоковольтного провода части сигнализации образуют ближайший к высоковольтному проводу и удаленный от высоковольтного провода концы удлиненного изолированного снаружи устройства (20) сигнализации.

13. Устройство сигнализации по п.12, отличающееся тем, что трубчатый основной корпус (18) имеет внешние дисковые конструкции (11) для увеличения расстояния утечки по поверхности.

14. Устройство сигнализации по п.12, отличающееся тем, что упомянутый основной корпус (18) состоит из ряда одинаковых модулей (45, 46), которые могут взаимно соединяться для обеспечения желаемой длины, причем упомянутая длина адаптируется в соответствии с нормальным уровнем напряжения упомянутого высоковольтного провода (3) и в соответствии с местоположением вне помещения или в помещении.

15. Устройство сигнализации по п.12, отличающееся тем, что упомянутый основной корпус (18) внутри имеет по меньшей мере одно удлиненное пространство, простирающееся от ближайшего к проводу конца к удаленному от него концу.

16. Устройство сигнализации по п.15, отличающееся тем, что упомянутое по меньшей мере одно удлиненное пространство заполнено инертным и электрически изолирующим газом, имеющим давление газа, регулируемое в соответствии с нормальным уровнем напряжения упомянутого высоковольтного провода (3).

17. Устройство сигнализации по п.16, отличающееся тем, что газ является прозрачным для света, передаваемого внутри в упомянутом основном корпусе (18).

18. Устройство сигнализации по п.15, отличающееся тем, что упомянутое по меньшей мере одно пространство имеет пониженное давление (вакуум) с давлением, регулируемым в соответствии с нормальным уровнем напряжения упомянутого высоковольтного провода (3).

19. Устройство сигнализации по п.11 или 12, отличающееся тем, что упомянутое средство соединения содержит первое средство (5) соединения для соединения с упомянутым высоковольтным проводом (3); второе средство (4) соединения для соединения с упомянутым дополнительным проводом; и что упомянутое средство (6-10, 15) генерирования и передачи сигнала включает в себя генератор (10) сигнала, предназначенный для подачи упомянутого оптического или беспроводного сигнала, указывающего, замкнута ли или нет электрическая цепь, включающая в себя источник (6) напряжения и оба упомянутых средства (4, 5) соединения последовательно.

20. Устройство сигнализации по п.19, отличающееся тем, что упомянутый источник напряжения является батареей (6) постоянного тока.

21. Устройство сигнализации по п.20, отличающееся тем, что упомянутая батарея (6) является перезаряжаемой и соединена с генератором (7, 8) перезарядки, работающим от энергии, принимаемой беспроводным способом и внутри через упомянутое устройство (20) сигнализации.

22. Устройство сигнализации по п.21, отличающееся тем, что упомянутый генератор перезарядки включает в себя устройство (8) солнечного элемента для приема света от сильной лампы (14), расположенной внутри в удаленном конце упомянутого устройства сигнализации.

23. Устройство сигнализации по п.22, отличающееся тем, что содержит специальную трубку (12), расположенную внутри в упомянутом устройстве (20) сигнализации и между упомянутой лампой (14) и упомянутым устройством солнечного элемента, для передачи, экранирования и концентрации упомянутого света.

24. Устройство сигнализации по п.21, отличающееся тем, что упомянутый генератор перезарядки включает в себя ветроэнергетическую установку (38), которая приводится в действие воздушным или газовым потоком, обеспечиваемым вентилятором (37), расположенным внутри в удаленном конце упомянутого устройства сигнализации.

25. Устройство сигнализации по п.21, отличающееся тем, что упомянутый генератор перезарядки включает в себя средство (47) солнечного элемента, расположенное снаружи упомянутого ближайшего к проводу конца, предпочтительно для использования вне помещения.

26. Устройство сигнализации по п.11 или 12, отличающееся тем, что упомянутое средство генерирования и передачи сигнала включает в себя приемник (15) сигнала для

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

приема упомянутого сигнала, причем упомянутый приемник соединен с упомянутым устройством (32) передачи сигнала.

27. Устройство сигнализации по п.26, отличающееся тем, что упомянутый приемник сигнала является фотоэлементом (15; 41), причем упомянутый сигнал является световым сигналом.

28. Устройство сигнализации по п.27, отличающееся тем, что оптическое волокно (40) расположено между упомянутым фотоэлементом (41) и передатчиком (39) света в ближайшем к проводу конце упомянутого устройства сигнализации для передачи упомянутого сигнала из передатчика (39) света в упомянутый фотоэлемент (41).

29. Устройство сигнализации по п.27, отличающееся тем, что открытое пространство расположено между упомянутым фотоэлементом (15) и передатчиком (10) света в ближайшем к проводу конце устройства сигнализации для передачи упомянутого сигнала из упомянутого передатчика (10) сигнала в упомянутый фотоэлемент (15).

30. Устройство сигнализации по п.29, отличающееся тем, что упомянутый передатчик света является лампой накаливания (10), включенной в электрическую цепь (1, 3, 4, 5, 6, 10), которая размыкается или замыкается в зависимости от того, имеет ли место упомянутое контактирование.

31. Устройство сигнализации по п.26, отличающееся тем, что упомянутый удаленный конец дополнительно включает в себя устройство (14) электропитания для передачи энергии в средства (6-10) генерирования и передачи сигнала в ближайшем к проводу конце.

32. Устройство сигнализации по п.31, отличающееся тем, что упомянутое устройство электропитания является сильной галогенной лампой (14).

33. Устройство сигнализации по п.31, отличающееся тем, что устройство электропитания является вентилятором (37).

34. Устройство сигнализации по п.31, отличающееся тем, что устройство (14) электропитания в удаленном конце упомянутого устройства сигнализации является соединяемым с внешней сетью электропитания.

35. Устройство сигнализации по п.12, отличающееся тем, что упомянутый удаленный конец оборудован внешним основанием или средством (42) прикрепления.

36. Устройство сигнализации по п.12, отличающееся тем, что оно оборудовано внутри в удаленном конце нагревательным элементом (17) и термостатом (13) для избежания конденсации.

37. Устройство сигнализации по п.11, отличающееся тем, что упомянутое устройство (32) передачи сигнала предназначено для преобразования сигнала, передаваемого из удаленной части (20b) сигнализации, в форму, адаптированную для внешней передачи.

38. Устройство сигнализации по п.11, отличающееся тем, что ближайшая к высоковольтному проводнику часть (20a) сигнализации имеет приемник (8) для энергии, передаваемой беспроводным способом, предпочтительно из упомянутой удаленной части (20b) сигнализации, в виде электромагнитных волн, звука или ветра для перезарядки рабочей батареи (6) в ближайшей части (20a) сигнализации.

39. Устройство сигнализации по п.11, отличающееся тем, что удаленная часть (20b) сигнализации оборудована передатчиком (14), передающим энергию в ближайшую к высоковольтному проводнику часть (20a) сигнализации в виде электромагнитных волн, звука или ветра.

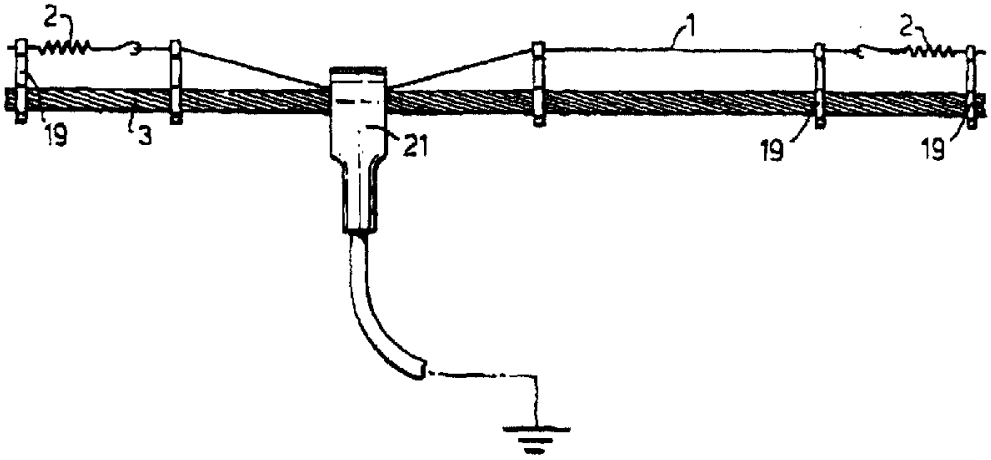
40. Устройство сигнализации по п.11, отличающееся тем, что упомянутое средство (4) соединения дополнительного провода разветвлено на ряд точек (29) прикрепления для устанавливаемых вручную контактов на упомянутом высоковольтном проводе (3) и тем, что упомянутое средство (6, 10, 15) генерирования и передачи сигнала предназначено для генерирования и передачи сигналов, идентифицирующих состояние заземления соответствующих точек (29) прикрепления.

41. Способ контроля и сигнализации относительно присутствия устанавливаемых вручную заземляющих контактов на высоковольтных проводах, отличающийся тем, что дополнительный провод (1), имеющий ограниченную длину, располагают вблизи по меньшей мере части представляющего интерес высоковольтного провода (3) и закрепляют изолированно от упомянутого высоковольтного провода; в ближайшей к высоковольтному проводу части (20a) сигнализации состоящего из двух частей устройства (20; 20a, 20b) сигнализации обеспечивают соединение (4, 5) с упомянутым высоковольтным проводом (3) и с упомянутым дополнительным проводом (1); когда упомянутый устанавливаемый вручную заземляющий контакт прикрепляют к упомянутому высоковольтному проводу (3), упомянутый дополнительный провод (1) прижимают для контактирования с упомянутым высоковольтным проводом (3), при этом генерируют и передают сигнал оптическим способом или беспроводным способом в упомянутом устройстве (20) сигнализации из упомянутой ближайшей к высоковольтному проводу части (20a) сигнализации в часть (20b) сигнализации, удаленную от упомянутого высоковольтного провода (3); и аппаратура (32) передачи сигнала, расположенная в упомянутой удаленной части (20b) сигнализации упомянутого устройства (20) сигнализации, посылает сигнал далее в центр (35) контроля возможно в преобразованном виде.

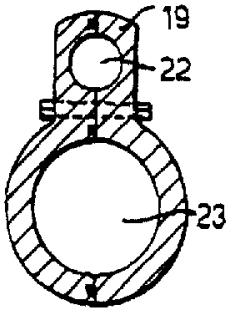
42. Способ по п.41, отличающийся тем, что сигнал передают оптическим способом внутри удлиненного изолированного снаружи трубчатого основного корпуса (18), соединяющего между собой ближайшую к высоковольтному проводу и удаленную от высоковольтного провода части сигнализации.

RU 2236737 C2

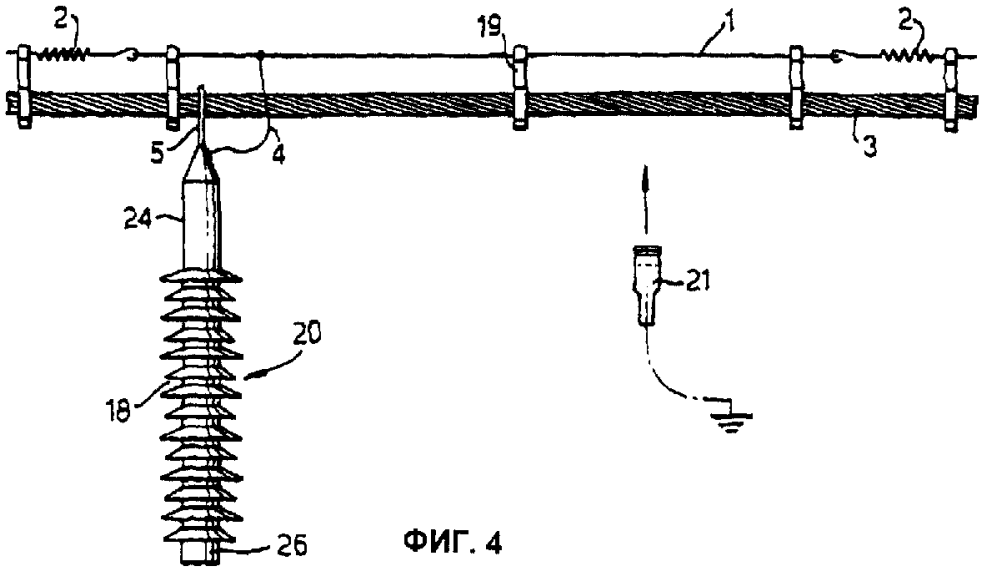
RU 2236737 C2



ФИГ. 2



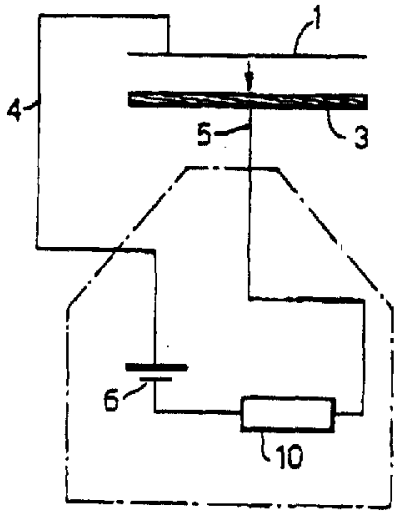
ФИГ. 3



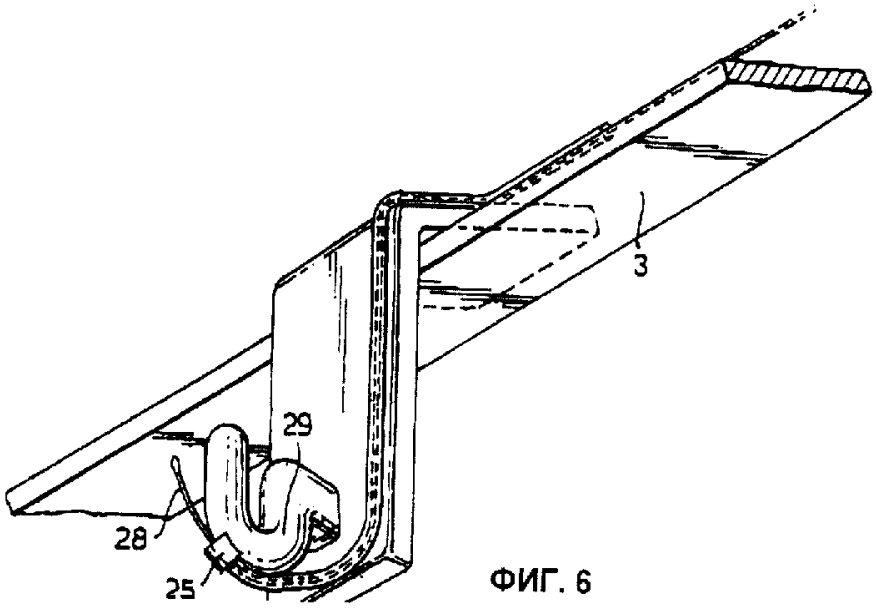
ФИГ. 4

RU 2236737 C2

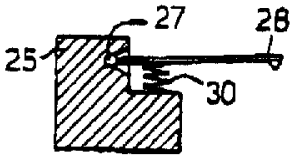
RU 2236737 C2



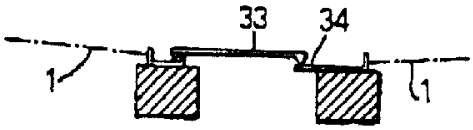
ФИГ. 5



ФИГ. 6



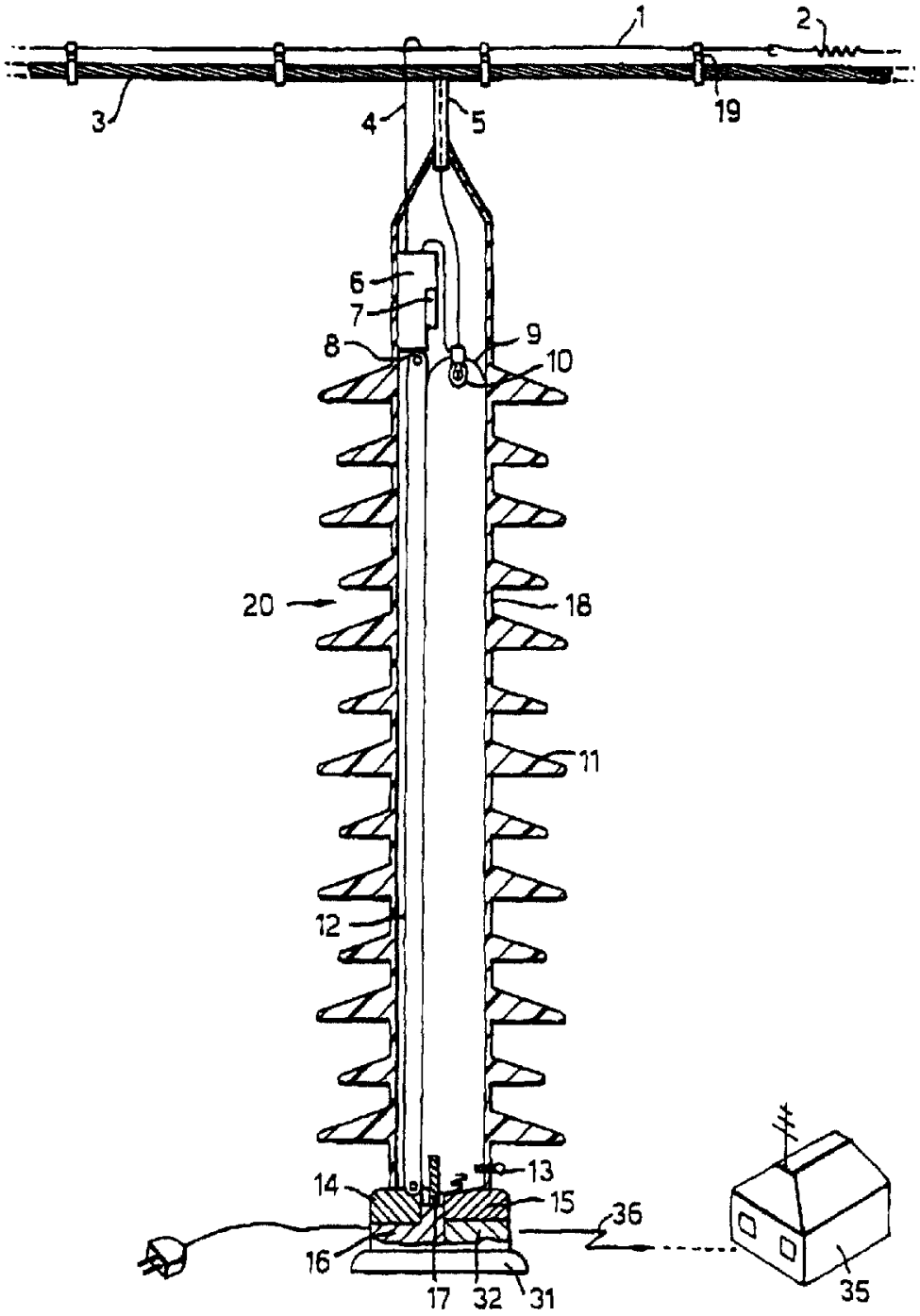
ФИГ. 7



ФИГ. 8

RU 2236737 C2

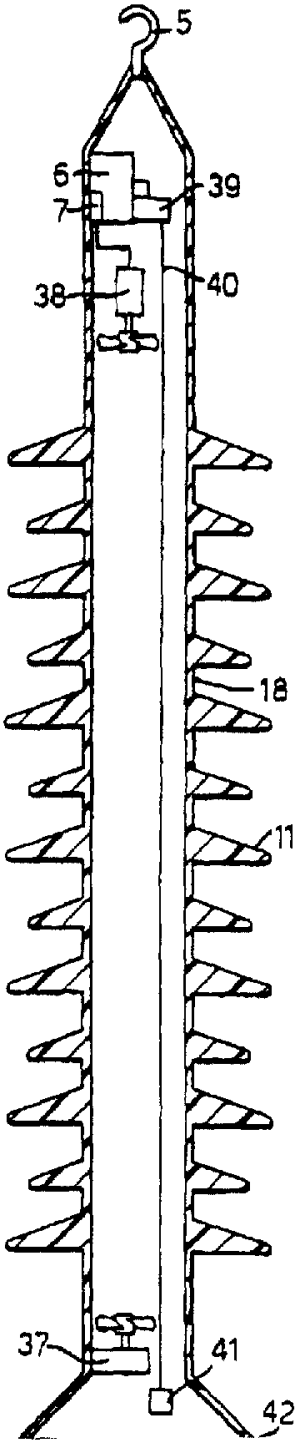
RU 2236737 C2



ФИГ. 9

RU 2236737 C2

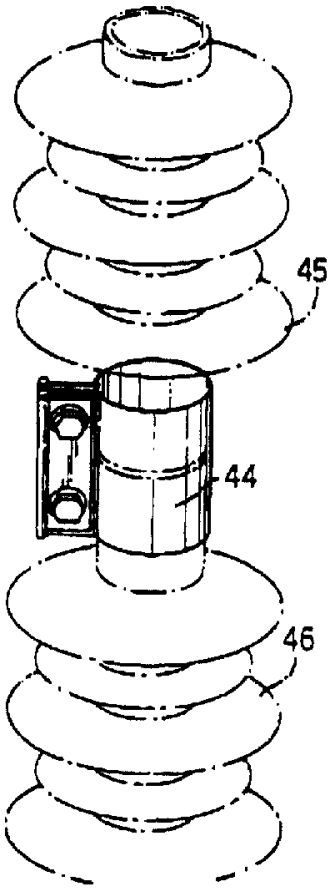
RU 2236737 C2



ФИГ. 10

RU 2236737 C2

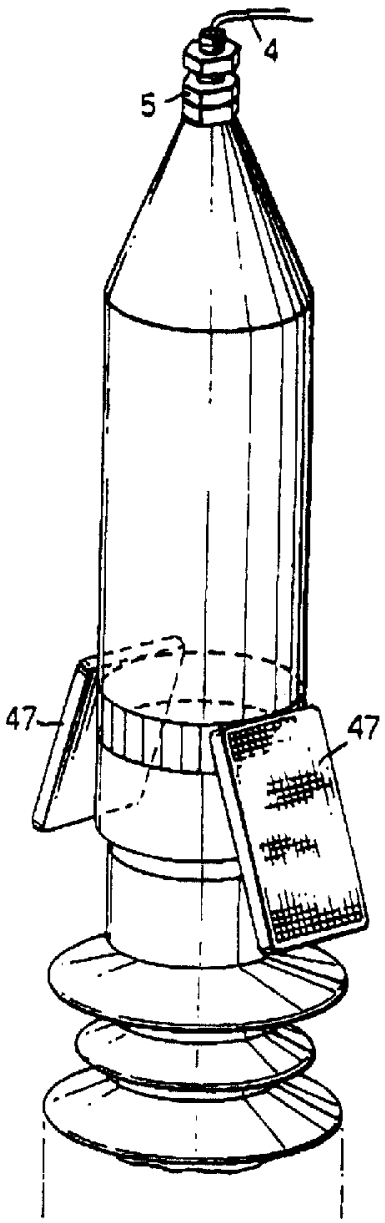
RU 2236737 C2



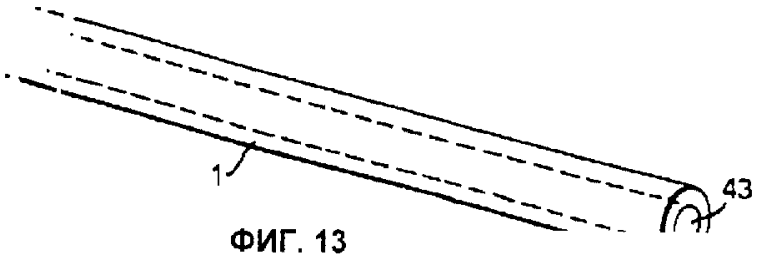
ФИГ. 11

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2

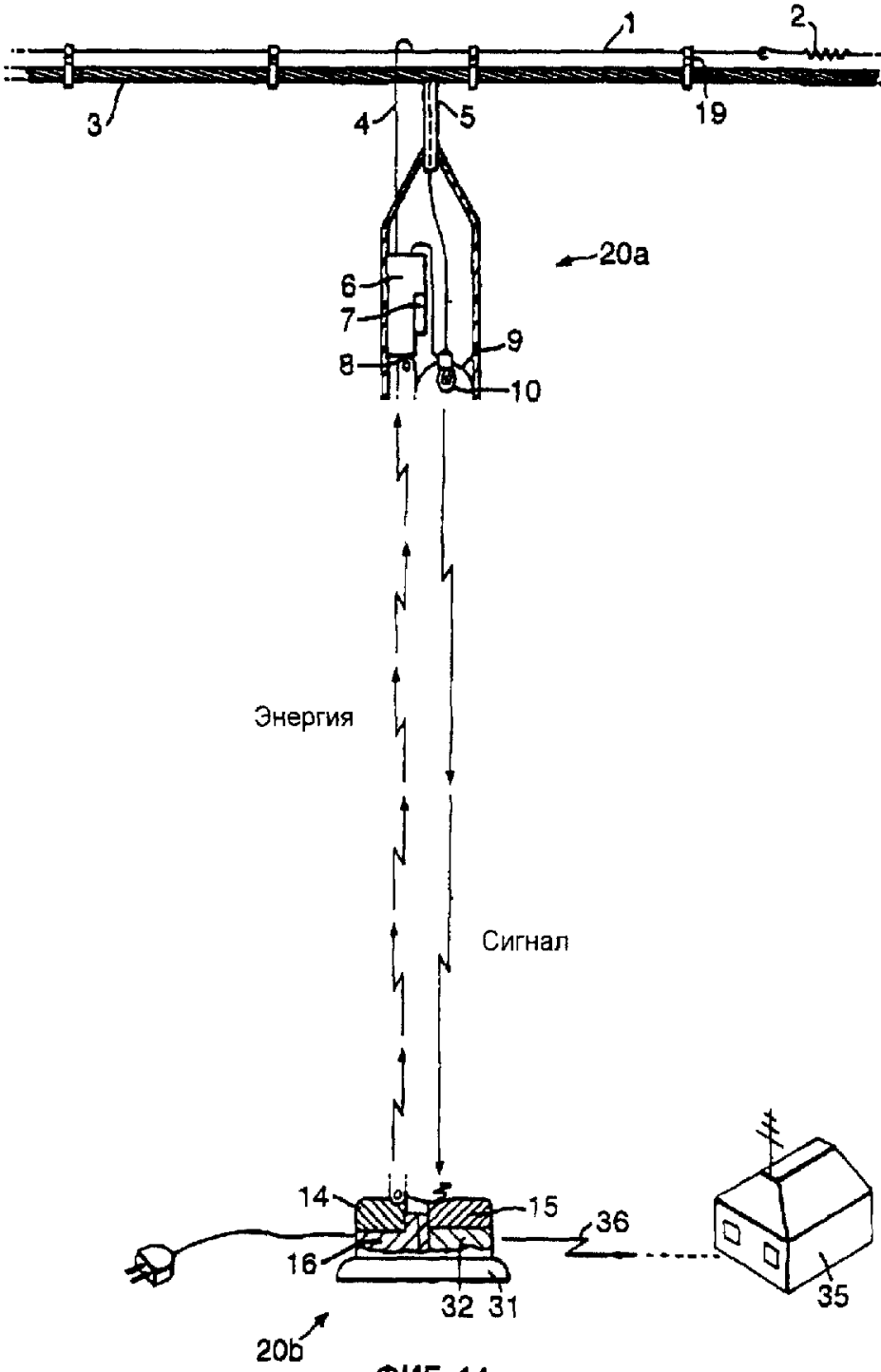


ФИГ. 12



ФИГ. 13

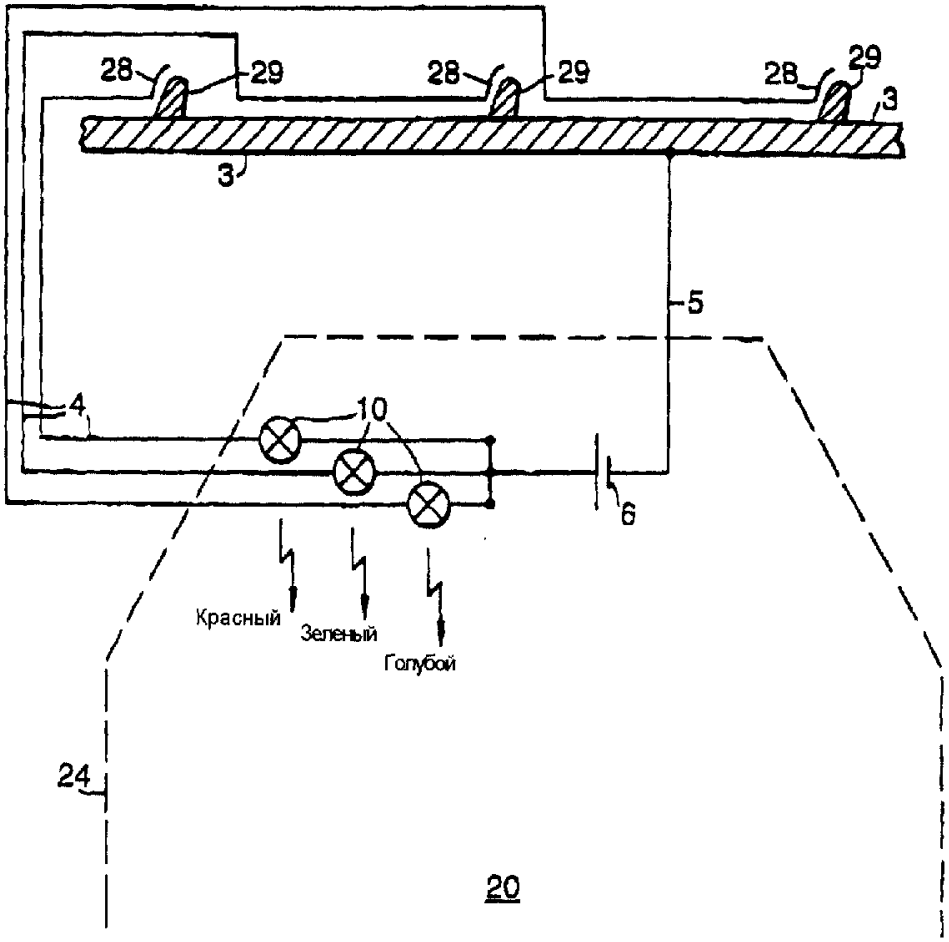
RU 2236737 C2



ФИГ. 14

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2



ФИГ. 15

RU 2236737 C2

RU 2236737 C2