



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010117175/07, 29.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.04.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.04.2009 DE 102009019639.0

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2011 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 27.07.2014 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US3644688 A, 22.02.1972 . GB968249
A , 02.09.1964 . SU847420 A1 , 15.07.1981.
RU2342753 C1 , 27.12.2008

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ФРЕНКЕЛЬ Виктор (RU)

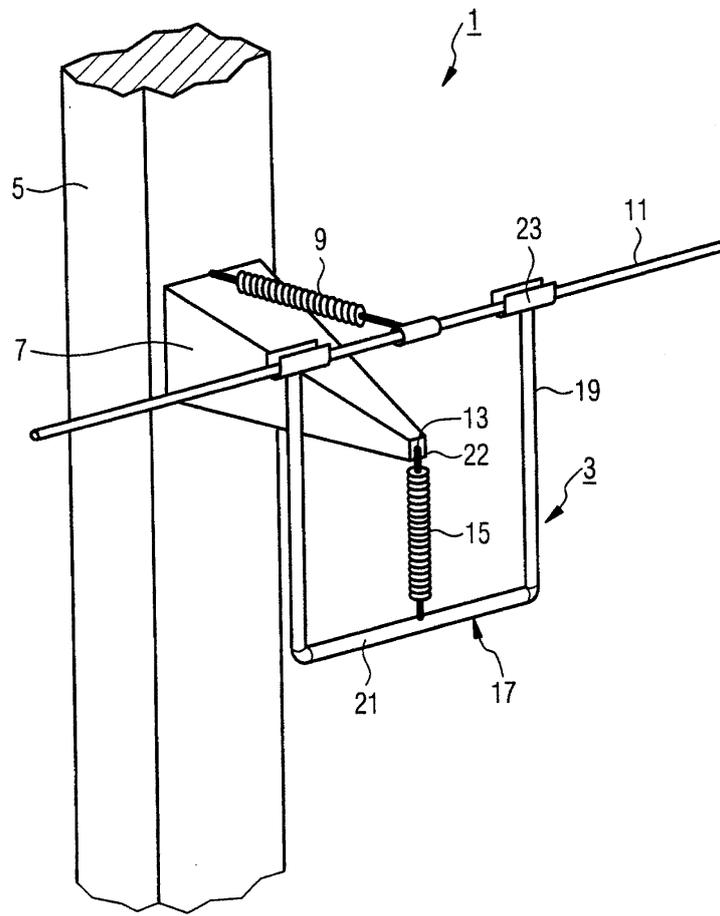
(73) Патентообладатель(и):

ЛАПП ИНЗУЛАТОРС ГМБХ (DE)(54) ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
И УЗЕЛ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОВОДА ВОЗДУШНОЙ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к поддерживающему устройству для воздушной линии электропередачи. Поддерживающее устройство (3, 33) с опорной рамой (17, 41) с, по меньшей мере, двумя опорными стержнями (19, 47), на конце которых расположено по одному удерживающему элементу (23, 53) для приема многопроволочного провода (11, 51), и с проходящим в продольном направлении удерживающим изолятором (15, 45), который расположен между опорными стержнями (19, 47) и который имеет свободный конец (13, 43) для прикрепления к траверсе (7, 37) мачты, причем

опорная рама (17, 41) выполнена с такими размерами, что опорные стержни (19, 47) выступают в продольном направлении над концом удерживающего изолятора (15, 45). Также изобретение относится к узлу (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи, который включает в себя данное поддерживающее устройство (3, 33). Изобретение позволяет делать мачты доступными для проведения многопроволочных проводов, находящихся под высоким напряжением. 2 н. и 16 з.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010117175/07, 29.04.2010**

(24) Effective date for property rights:
29.04.2010

Priority:

(30) Convention priority:
30.04.2009 DE 102009019639.0

(43) Application published: **10.11.2011 Bull. № 31**

(45) Date of publication: **27.07.2014 Bull. № 21**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

FRENKEL' Viktor (RU)

(73) Proprietor(s):

LAPP INZULATORS GMBKh (DE)

(54) SUPPORTING DEVICE FOR OVERHEAD TRANSMISSION LINE, AND ARRANGEMENT ASSEMBLY OF WIRE OF OVERHEAD TRANSMISSION LINE

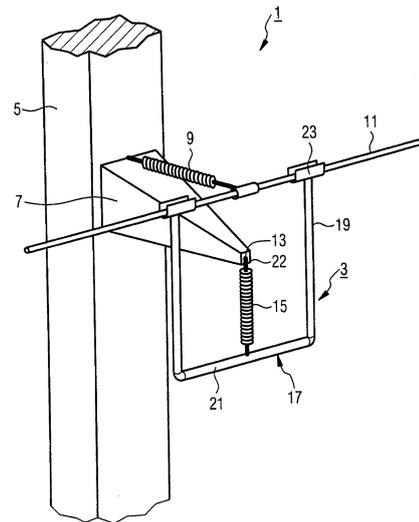
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: group of inventions relates to a supporting device for an overhead transmission line. Supporting device (3, 33) with support frame (17, 41) with at least two support bars (19, 47), on the end of which one retaining element (23, 53) is located to receive strand wire (11, 51), and with retaining insulator (15, 45) passing in longitudinal direction, which is located between support bars (19, 47) and which has free end (13, 43) to be attached to traverse (7, 37) of a mast; with that, support frame (17, 41) has such dimensions that support bars (19, 47) project in longitudinal direction above the end of retaining insulator (15, 45). Besides, the invention relates to assembly (1, 31) for arrangement of the wire of the overhead transmission line, which includes this supporting device (3, 33).

EFFECT: invention allows making masts available for routing of strand wires under high voltage.

18 cl, 2 dwg



ФИГ. 1

RU 2 524 377 C2

RU 2 524 377 C2

Группа изобретений относится к поддерживающему устройству для воздушной линии электропередачи. Далее, изобретение относится к узлу для размещения провода воздушной линии электропередачи с таким поддерживающим устройством. Изобретение занимается при этом проблемой дополнительного оборудования уже существующей
5 конципированной для низких номинальных напряжений воздушной электрической сети для применения в области высокого номинального напряжения.

Для передачи и распределения электрической энергии вне городов применяются, как известно, воздушные электрические сети. С их помощью снабжаются энергией промышленность и частные хозяйства, отчасти на большие расстояния. У конечного
10 потребителя напряжение трансформируется до номинального рабочего напряжения, применяемого в повседневности.

Преимуществом при применении воздушных электрических сетей является, в частности, хорошая доступность для ремонта и достигаемое благодаря этому короткое время для восстановления снабжения после повреждения.

Воздушные электрические сети, в принципе, могут быть рассчитаны для напряжений различного значения. В зависимости от подаваемого напряжения для воздушных электрических сетей должны выдерживаться строгие, нормированные критерии безопасности. В частности, между находящимся под напряжением многопроволочным
15 проводом и землей должно выдерживаться заданное безопасное расстояние, чтобы при проезде с обычной аппаратурой не случилось пробоя.

Безопасное расстояние для токопроводящего элемента при высоких номинальных напряжениях больше, чем при имеющемся низком номинальном напряжении. При переоборудовании установок снабжения энергией с низкого на высокое номинальное напряжение существующие пока опорные установки не могут использоваться, так как
25 их высота больше не обеспечивает безопасного расстояния для многопроволочного провода. Прежние существующие воздушные электрические сети для низких номинальных напряжений, в частности соответствующие опоры, при переоборудовании должны пока заменяться с большими издержками, так как для проведения тока при более высоких напряжениях не могут выполняться предписания по безопасности.

В АТ 127271 В показано поддерживающее устройство, которое имеет выполненную в виде листовой пружины опорную раму с двумя поддерживающими элементами для приема многопроволочного провода. Опорная рама имеет два стержня, между которыми
30 проходит удерживающий изолятор. Удерживающий изолятор может крепиться на опоре.

В GB 968249 А описан бугель с опорной рамой, которая выполнена для поддержания большого числа воздушных линий электропередачи. Рама имеет кронштейны, на которых установлены поддерживающие элементы, в которых провода удерживаются на расстоянии друг от друга, определяемом кронштейнами. Рама закреплена на изоляторе, который может крепиться на опоре.

JP 48044798 В показывает поддерживающее устройство, причем многопроволочный провод закреплен на опоре с помощью удерживающих изоляторов без опорной рамы. Удерживающие изоляторы в этом случае подвижно закреплены на опоре посредством шарнира. Многопроволочный провод проведен в поддерживающем элементе.

Задача изобретения состоит в том, чтобы предложить поддерживающее устройство для воздушной линии электропередачи, которое делает возможным переоборудование
45 воздушных электрических сетей, конципированных для низких напряжений, на более высокое напряжение.

Другая задача изобретения состоит в том, чтобы предложить узел для размещения

провода воздушной линии электропередачи с таким поддерживающим устройством.

Указанная первой задача изобретения решается согласно изобретению с помощью поддерживающего устройства с комбинацией признаков согласно п.1 формулы изобретения.

5 Согласно этому пункту поддерживающее устройство для воздушной линии электропередачи с многопроволочным проводом имеет опорную раму с, по меньшей мере, двумя опорными стержнями, на концах которых расположено по одному удерживающему элементу для приема многопроволочного провода, и проходящий в
10 продольном направлении удерживающий изолятор, который расположен между опорными стержнями опорной рамы и который имеет свободный конец для крепления на траверсе мачты-опоры, причем опорная рама рассчитана в отношении размеров таким образом, что опорные стержни в продольном направлении удерживающего изолятора выступают над свободным концом удерживающего изолятора.

На первом этапе изобретение исходит из того факта, что опоры для низких
15 номинальных напряжений из-за слишком малой высоты не могут использоваться для направления многопроволочных проводов, которые проводят ток под более высокими напряжениями.

Предписания по безопасности определяют подлежащее выдерживанию минимальное
20 расстояние проведенного многопроволочного провода от земли. Так как высота опор для низких номинальных напряжений определяется, в основном, расстоянием многопроволочного провода от земли, то использование конципированных для низких напряжений опор в соответствии с современным уровнем знаний невозможно для
высоких номинальных напряжений.

На втором этапе изобретение исходит из соображения о том, что траверса опоры
25 для проведения многопроволочного провода с низким напряжением, в принципе, все же расположена достаточно высоко, чтобы там можно было осуществлять передачу высокого номинального напряжения. Подлежащее выдерживанию безопасное расстояние определяется не высотой траверсы опоры как таковой, а самой низкой
30 точкой закрепленного между двумя траверсами соседних опор провисающего многопроволочного провода. В находящейся под траверсой опоры области, в частности, имеется конструктивное пространство, которым можно располагать, в размерах которого может еще выдерживаться требуемое безопасное расстояние до земли. До
сих пор этому конструктивному пространству специалистами не придавалось, однако,
никакого значения.

35 На третьем этапе изобретение использует эту информацию, чтобы конципировать поддерживающее устройство для увеличения высоты проходящего многопроволочного провода, которое может устанавливаться на траверсе опоры при использовании нижнего конструктивного пространства. Для этого поддерживающее устройство имеет опорную раму, устанавливаемую в конструктивном пространстве под траверсой опоры, причем
40 проходящие над траверсой опоры в продольном направлении опорные стержни рамы приподнимают многопроволочный провод. Благодаря этому как у опоры, так и у самой нижней точки провисшего многопроволочного провода выдерживается безопасное расстояние до земли, так что может осуществляться передача тока при высоких номинальных напряжениях.

45 Неожиданным образом поддерживающее устройство согласно изобретению позволяет, таким образом, сделать доступными опоры для низких номинальных напряжений для проведения находящихся под высоким номинальным напряжением многопроволочных проводов. Уже существующие опоры не должны заменяться новыми,

что связано с повышенными финансовыми затратами и высокими материально-техническими издержками.

Благодаря использованию рассматриваемого по-новому нижнего конструктивного пространства удается создать механически стабильную конструкцию для приподнимания многопроволочного провода.

Поддерживающее устройство для многопроволочного провода включает в себя опорную раму и удерживающий изолятор.

Опорная рама поддерживающего устройства может иметь, например, два опорных стержня, на концах которых расположены удерживающие элементы для направления многопроволочного провода. Опорная рама посредством изолятора, например при применении крепежных средств, как, например, винты или болты, может закрепляться на траверсе мачты в висячем положении. Разумеется, может быть предусмотрено также несколько опорных стержней рамы.

Благодаря тому, что опорная рама рассчитана в отношении размеров таким образом, что опорные стержни в продольном направлении выступают над свободным концом удерживающего изолятора, закрепленные на концах опорных стержней удерживающие элементы для направления многопроволочного провода во вмонтированном состоянии расположены выше, чем траверса опоры, вследствие чего расстояние проходящего многопроволочного провода до земли больше по сравнению с прежним непосредственным креплением. С увеличением длины выступающего над свободным концом удерживающего изолятора опорного стержня увеличивается это расстояние, так что можно изменять высоту проходящего многопроволочного провода за счет размеров опорной рамы.

Далее величина опорной рамы или поддерживающего устройства в своих размерах может подгоняться к имеющемуся в распоряжении конструктивному пространству. Благодаря этому опорная рама может многогранно применяться для различных расположений воздушных линий электропередачи при опорах различной высоты.

Установленный между опорными стержнями опорной рамы удерживающий изолятор наряду со своей функцией изоляции служит для крепления опорной рамы на траверсе мачты-опоры и таким образом придает опорной раме стабильность в продольном направлении. Удерживающий изолятор может быть выполнен, например, в виде подвесного изолятора, в виде поддерживающего изолятора или в виде натяжного изолятора. В частности, для очень высоких требований в отношении статики и высоких номинальных напряжений могут применяться также параллельные продольные стержневые изоляторы или гирлянды изоляторов. Удерживающий изолятор может быть закреплен уже перед креплением поддерживающего устройства на траверсе опоры и, в частности, нагружается на растяжение.

Для крепления на траверсе мачты предусмотрен свободный конец удерживающего изолятора. Для этого служат различные крепежные средства. Например, крепежное средство может быть выполнено для винтового соединения или соединения с помощью болтов. Удерживающие элементы опорных стержней рамы могут быть разными по своей форме и величине. Они могут иметь, например, U-образную форму или прямоугольную форму, быть открытыми или закрытыми, охватывать многопроволочный провод и направлять его с геометрическим замыканием или с силовым замыканием.

В целом изобретение предлагает с помощью применения данного поддерживающего устройства для воздушных проводов совершенно новую, экономичную в финансовом отношении, переменную и простую в использовании возможность, чтобы

переоборудовать существующие воздушные электрические сети для их использования для передачи высоких номинальных напряжений при сохранении прежних мачт-опор.

Опорные стержни опорной рамы могут, в принципе, проходить в различных направлениях. В частности, опорные стержни могут проходить под углом относительно друг друга. В предпочтительном варианте выполнения изобретения они направлены в продольном направлении параллельно друг другу. Благодаря этому воздействующие на опорную раму усилия при малой конструктивной форме распределяются равномерно, вследствие чего повышается стабильность поддерживающего устройства.

В общем, опорная рама может иметь различные формы. Предпочтительным образом опорная рама выполнена, по существу, U-образной. Благодаря этому так же, как и вследствие параллельности опорных стержней повышается стабильность и механическая прочность опорной рамы. В частности, это делает возможным простое и экономичное изготовление, а также несложное крепление удерживающего изолятора.

Предпочтительно между опорными стержнями рамы расположена поперечина, к которой прикреплен удерживающий изолятор, причем опорные стержни выполнены зеркально симметрично относительно удерживающего изолятора. Поперечина дает надежную точку крепления для расположенного между опорными стержнями удерживающего изолятора.

Благодаря зеркально симметричному расположению опорных стержней относительно удерживающего изолятора обеспечивается, далее, что воздействующие на опорную раму усилия равномерно распределяются на опорные стержни и воспринимаются удерживающим изолятором без воздействия сил среза.

В дальнейшем предпочтительном варианте выполнения изобретения опорная рама изготовлена из металла. Применение металла или металлического сплава дает возможность изготовления стабильной рамы, которая является коррозионностойкой и имеет соответствующую прочность, так что она не деформируется вследствие воздействующих на нее усилий. В дополнение к этому известны многие простые в использовании способы изготовления металлических деталей, благодаря чему производственные затраты могут выдерживаться небольшими.

Чтобы повысить безопасность поддерживающего устройства и предотвратить возникновение искрового пробоя, расстояние между свободным концом удерживающего изолятора и опорной рамой целесообразно рассчитывается на достаточную величину для предотвращения пробоя напряжения в воздух. Подлежащее выдерживанию минимальное расстояние может вычисляться в зависимости от приложенного напряжения для участка пробоя в воздухе, и опорная рама может изготавливаться и устанавливаться в соответствии с этими требованиями. При этом опорная рама может проектироваться с минимальными размерами вплоть до приближения к самому низкому минимальному расстоянию, благодаря чему повышается механическая прочность.

В принципе, изоляторы могут быть выполнены либо стоячими, либо подвесными. Стоячие изоляторы могут использоваться на мачтах меньшей высоты и благодаря построению узла размещения воздушной линии электропередачи обеспечивают определенную надежность от спадания многопроволочного провода. Подвесные изоляторы могут избегать больших поперечных усилий благодаря боковому отклонению, так что они не испытывают никакой изгибающей нагрузки. В целом оба вида изоляторов могут быть оснащены ребрами для удлинения пути скользящего разряда. Для данного поддерживающего устройства могут использоваться как керамические изоляторы, так и изоляторы из композиционных материалов.

В особенно предпочтительном варианте удерживающий изолятор выполнен для

изоляция при разности потенциалов, по меньшей мере, 30 кВ. Уже существующие воздушные электрические сети для низких номинальных напряжений конципированы, например, для напряжений в диапазоне 5-30 кВ. Новые многопроволочные провода для высоких номинальных напряжений, напротив, покрывают область напряжений выше этого и, в частности, между 70 и 130 кВ. По этой причине удерживающий изолятор должен быть выполнен для соответствующих разностей потенциалов.

Для напряжений выше 30 кВ большей частью применяются продольные стержневые изоляторы, выше 200 кВ, кроме того, гирлянды изоляторов. В качестве материала для изолятора большей частью применяется стекло или керамика, в частности возможно также применение изоляторов из высокопрочной пластмассы.

Предпочтительным образом удерживающий изолятор выполнен в виде гирлянды изоляторов с некоторым числом расположенных друг за другом отдельных изоляторов. Каждый отдельный изолятор выполнен для соответствующей разности потенциалов. Благодаря подключению друг за другом отдельных изоляторов можно в целом экономично перекрыть большую разность потенциалов, чем это возможно с одним изолятором. Дополнительно применение гирлянд изоляторов придает известную гибкость, так как число используемых изоляторов может подгоняться к подлежащей изоляции разности потенциалов.

Указанная второй задача согласно изобретению решается с помощью узла размещения провода воздушной линии электропередачи с комбинацией признаков согласно п.9 формулы изобретения.

В соответствии с ним изобретение включает в себя узел для размещения воздушной линии электропередачи, включающий в себя поддерживающее устройство с опорной рамой, содержащей, по меньшей мере, два опорных стержня, на концах которых расположено по одному удерживающему элементу для приема многопроволочного провода, и проходящий в продольном направлении удерживающий изолятор, который установлен между опорными стержнями опорной рамы и который имеет свободный конец для прикрепления к траверсе мачты, причем опорная рама спроектирована с такими размерами, что опорные стержни в продольном направлении выступают за свободный конец удерживающего изолятора; мачту, к которой прикреплен траверса мачты, причем удерживающий изолятор связан с траверсой мачты, и стабилизирующий изолятор, который подпирает поддерживающее устройство по существу перпендикулярно продольному направлению относительно мачты.

Другие предпочтительные варианты выполнения приведены в зависимых пунктах формулы изобретения, касающихся узла для размещения провода воздушной линии электропередачи. При этом указанные для устройства преимущества целесообразно переносятся на узел.

Если многопроволочный провод проводится в удерживающих элементах опорных стержней над траверсой мачты, то поддерживающее устройство опирается на мачту предпочтительно посредством стабилизирующего изолятора через многопроволочный провод. Поддерживающее устройство не нуждается ни в каких других крепежных средствах. В отношении крепления стабилизирующего изолятора можно обратиться к известным устройствам для прокладки многопроволочного провода.

Благодаря применению стабилизирующего изолятора обеспечивается стабильность поддерживающего устройства. Вследствие крепления посредством обоих изоляторов, из которых стабилизирующий изолятор рассчитан на сжатие и растяжение, а удерживающий изолятор нагружается на растяжение, воздействующие на опорную раму усилия распределяются равномерно. Благодаря этому опорная рама удерживается

в своем положении.

Вследствие применения двух изоляторов - удерживающего изолятора и стабилизирующего изолятора - в узле для размещения провода воздушной линии электропередачи обеспечивается сама по себе стабильная конструкция, которая может
5 выдерживать внешние нагрузки, как, например, изменяющиеся погодные условия.

Стабилизирующий изолятор расположен предпочтительно по существу под прямым углом относительно удерживающего изолятора. Угол в частном случае должен подгоняться к воздействующим усилиям. Стабилизирующий изолятор препятствует, в частности, движениям опрокидывания удерживающего устройства поперек
10 многопроволочного провода.

В принципе, многопроволочный провод может удерживаться с помощью стабилизирующего изолятора также вне опорной рамы. Предпочтительно, однако, многопроволочный провод удерживается между удерживающими элементами опорных стержней посредством стабилизирующего изолятора. Благодаря этому можно
15 обеспечить равномерное и симметричное прохождение многопроволочного провода при одновременно компактной конструктивной форме.

Целесообразно многопроволочный провод и опорный стержень имеют, по существу, одинаковое минимальное расстояние от свободного конца удерживающего изолятора. Благодаря выдерживанию минимального расстояния можно предотвратить возможное
20 образование искры и пробоя напряжения. Вследствие того факта, что расстояние опорных стержней от свободного конца удерживающего изолятора одинаково велико, усилия, воздействующие на опорную раму, распределяются равномерно на оба опорных стержня, и увеличивается стабильность опорной рамы.

Далее два примера выполнения изобретения поясняются более подробно на основе
25 чертежей. При этом фиг.1 и 2 показывают соответственно узел для размещения воздушной линии электропередачи с помощью поддерживающего устройства, причем отдельные элементы узла для размещения провода воздушной линии электропередачи различаются своей геометрией.

На фиг.1 показан узел 1 для размещения воздушной линии электропередачи поддерживающим устройством 3. В узел 1 для размещения провода воздушной линии электропередачи входит мачта 5 и прикрепленная к мачте 5 под прямым углом траверса 7 мачты. Изготовленная из металла мачта 5 имеет прямоугольное поперечное сечение. Также металлическая траверса 7 мачты имеет сужающееся в поперечном направлении к своему внешнему концу поперечное сечение.
30

Поддерживающее устройство 3 включает в себя, наряду с удерживающим изолятором, выполненную U-образной опорную раму 17, которая в данном случае изготовлена из металла. Опорная рама 17 состоит из трех расположенных под прямым углом друг к другу растяжек, а именно из двух опорных стержней 19 и расположенной между этими опорными стержнями поперечной распорки 21. Углы опорной рамы 17 выполнены
40 скругленными. Она расположена параллельно мачте 5 и в середине поперечной распорки 21 соединена с удерживающим изолятором 15.

На своем внешнем конце траверса 7 мачты соединена со свободным концом 13 керамического удерживающего изолятора 15 поддерживающего устройства 3. Крепежное средство 22 служит для болтового соединения.

В точке контакта мачты 5 и траверсы 7 мачты закреплен керамический стабилизирующий изолятор 9. Свободный конец стабилизирующего изолятора 9 подпират многопроволочный провод 11.
45

Опорные стержни 19 на своих выступающих в продольном направлении над

свободным концом удерживающего изолятора 15 концах имеют соответственно выполненный в данном случае U-образной формы удерживающий элемент 23. Дополнительно многопроволочный провод 11 между этими удерживающими элементами 23 опорного стержня 19 поддерживается с помощью стабилизирующего изолятора 9. Благодаря этому поддерживающее устройство 3 в целом опирается на стабилизирующий изолятор 9 поперек направления многопроволочного провода.

Опорные стержни 19 выполнены параллельно друг другу. Как опорные стержни 19, так также и многопроволочный провод 11, соответственно, внешний конец стабилизирующего изолятора 9 имеют одинаковое минимальное расстояние до свободного конца 13 удерживающего изолятора 15 и траверсы 7 мачты. Минимальное расстояние обеспечивает предотвращение искрового пробоя в воздух. Далее, опорные стержни 19 расположены зеркально симметрично относительно удерживающего изолятора 15.

Предписанное выше минимальное расстояние или безопасное расстояние между поддерживающим устройством 3 и не показанным явно на чертеже грунтом обеспечено применением поддерживающего устройства 3 также для находящегося под высоким номинальным напряжением многопроволочного провода 11. Благодаря приподниманию многопроволочного провода 11 над траверсой 7 мачты выдерживается безопасное расстояние от земли в самой нижней точке провисающего многопроволочного провода 11 между двумя соседними мачтами 5.

Путем изменения размеров опорной рамы 17 или путем удлинения опорных стержней 19 может достигаться дополнительное увеличение высоты прохождения многопроволочного провода 11.

Фиг.2 показывает также узел 31 для размещения воздушной линии электропередачи. Узел 31 для размещения провода воздушной линии электропередачи включает в себя так же, как и на фиг.1, мачту 35 и прикрепленную приблизительно под прямым углом к этой мачте 35 траверсу 37 мачты.

В отличие от фиг.1, на фиг.2 как мачта 35, так и прикрепленная к мачте 35 траверса 37 мачты выполнены цилиндрическими. Образованный в виде составного изолятора стабилизирующий изолятор 39 на фиг.2 прикреплен непосредственно к мачте 35 и расположен параллельно траверсе 37 мачты. К наружному концу траверсы 37 мачты присоединена опорная рама 41 посредством выполненного для винтового соединения крепежного средства 44 удерживающего изолятора 45. Удерживающий изолятор 45 изготовлен также в виде гирлянды изоляторов.

Опорная рама 41 тоже включает в себя три растяжки, а именно два опорных стержня 47 и расположенную между этими опорными стержнями 47 поперечную распорку 49. Опорные стержни 47 расположены не параллельно друг другу, а проходят в продольном направлении под некоторым углом друг относительно друга. Далее опорные стержни 47 расположены здесь так же зеркально симметрично относительно удерживающего изолятора 45. Многопроволочный провод 51 удерживается с помощью выполненного в виде гирлянды изоляторов стабилизирующего изолятора 39 между закрепленными на концах опорных стержней 47 удерживающими элементами 53. Как опорные стержни 47, так и многопроволочный провод 51 имеют на фиг.2 достаточно большое расстояние до свободного конца удерживающего изолятора 45 и траверсы 37 мачты.

Перечень обозначений

1 узел для размещения провода воздушной линии электропередачи

3 поддерживающее устройство

5 мачта

- 7 траверса мачты
 9 стабилизирующий изолятор
 11 многопроволочный провод
 13 свободный конец удерживающего изолятора
 5 15 удерживающий изолятор
 17 опорная рама
 19 опорный стержень
 21 поперечная распорка
 22 крепежное средство
 10 23 удерживающие элементы
 31 узел для размещения провода воздушной линии электропередачи
 33 поддерживающее устройство
 35 мачта
 37 траверса мачты
 15 39 стабилизирующий изолятор
 41 опорная рама
 43 свободный конец удерживающего изолятора
 44 крепежное средство
 45 удерживающий изолятор
 20 47 опорный стержень
 49 поперечная распорка
 51 многопроволочный провод
 53 удерживающий элемент.

25 **Формула изобретения**

1. Поддерживающее устройство (3, 33) для воздушной линии электропередачи, включающее в себя опорную раму (17, 41) по меньшей мере с двумя опорными стержнями (19, 47), на концах которых расположено по одному удерживающему элементу (23, 53) для приема многопроволочного провода (11, 51), и проходящий в
 30 продольном направлении удерживающий изолятор (15, 45), который расположен между опорными стержнями (19, 47) опорной рамы (17, 41) и который имеет свободный конец (13, 43), предусмотренный для прикрепления к траверсе (7, 37) мачты, причем опорная рама (17, 47) выполнена с такими размерами, что опорные стержни (19, 47) выступают в продольном направлении удерживающего изолятора (15, 45) над свободным концом
 35 удерживающего изолятора (15, 45).

2. Поддерживающее устройство (3, 33) по п.1, причем опорные стержни (19, 47) в продольном направлении ориентированы параллельно друг другу.

3. Поддерживающее устройство (3, 33) по п.1 или 2, причем опорная рама (17, 47) выполнена по существу U-образной.

40 4. Поддерживающее устройство (3, 33) по п.1 или 2, причем между опорными стержнями (19, 47) расположена поперечная распорка (21, 49), к которой прикреплен удерживающий изолятор (15, 45), и причем опорные стержни (19, 47) выполнены зеркально симметрично относительно удерживающего изолятора (15, 45).

45 5. Поддерживающее устройство (3, 33) по п.1, причем опорная рама (17, 41) изготовлена из металла.

6. Поддерживающее устройство (3, 33) по п.1, причем расстояние между свободным концом (13, 43) удерживающего изолятора (15, 45) и опорной рамой (17, 41) имеет достаточную величину для предотвращения пробоя напряжения в воздух.

7. Поддерживающее устройство (3, 33) по п.1, причем удерживающий изолятор (15, 45) выполнен для изоляции при разности потенциалов, по меньшей мере, 30 кВ.

8. Поддерживающее устройство (3, 33) по п.1, причем удерживающий изолятор (15, 45) выполнен в виде гирлянды изоляторов с некоторым числом подключенных друг за другом отдельных изоляторов.

9. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи, включающий в себя поддерживающее устройство (3, 33) с опорной рамой (17, 41), имеющей, по меньшей мере, два опорных стержня (19, 47), на концах которых расположено по одному удерживающему элементу (23, 53) для приема многопроволочного провода (11, 51), и с проходящим в продольном направлении удерживающим изолятором (15, 45), который установлен между опорными стержнями (19, 47) опорной рамы (17, 41) и который имеет свободный конец (13, 43), предусмотренный для прикрепления к траверсе (7, 37) мачты, причем опорная рама (17, 41) выполнена с такими размерами, что опорные стержни (19, 47) выступают в продольном направлении удерживающего изолятора (15, 45) над свободным концом удерживающего изолятора (15, 45); а также мачту (5, 35), к которой прикреплен траверса (7, 37) мачты, причем удерживающий изолятор (15, 45) своим свободным концом соединен с траверсой (7, 37) мачты, и стабилизирующий изолятор (9, 39) для удерживания поддерживающего устройства (3, 33) по существу перпендикулярно продольному направлению относительно мачты (5, 35).

10. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.9, причем многопроволочный провод (3, 33) проходит в удерживающих элементах (23, 53) опорных стержней (19, 47) над траверсой (7, 37) мачты, и причем поддерживающее устройство (3, 33) опирается на мачту (5, 35) через многопроволочный провод (11, 51) посредством стабилизирующего изолятора (9, 39).

11. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.9 или 10, причем многопроволочный провод (11, 51) поддерживается между удерживающими элементами (23, 53) опорных стержней (19, 47) с помощью стабилизирующего изолятора (9, 39).

12. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.9, причем между поддерживающим устройством (3, 33) и землей выдержано заданное минимальное расстояние.

13. Узел (1, 31) для размещения воздушной линии электропередачи по п.9, причем опорные стержни (19, 47) ориентированы в продольном направлении параллельно друг другу.

14. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.10, причем многопроволочный провод (11, 51) и опорные стержни (19, 47) имеют по существу одинаковое минимальное расстояние до свободного конца (13, 43) удерживающего изолятора (15, 45).

15. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.9, причем опорная рама (17, 41) выполнена по существу U-образной.

16. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.9, причем между опорными стержнями (19, 47) выполнена поперечная распорка (21, 49), к которой прикреплен удерживающий изолятор (15, 45), и причем опорные стержни (19, 47) выполнены зеркально симметрично относительно удерживающего изолятора (15, 45).

17. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.9, причем расстояние между свободными концами (13, 43) удерживающего изолятора (15,

45) и опорной рамой (17, 41) имеет достаточную величину для предотвращения пробоя напряжения в воздух.

18. Узел (1, 31) для размещения провода воздушной линии электропередачи по п.9, причем удерживающий изолятор (15, 45) и/или стабилизирующий изолятор (9, 39) выполнены для изоляции при разности потенциалов, по меньшей мере, 30 кВ.

10

15

20

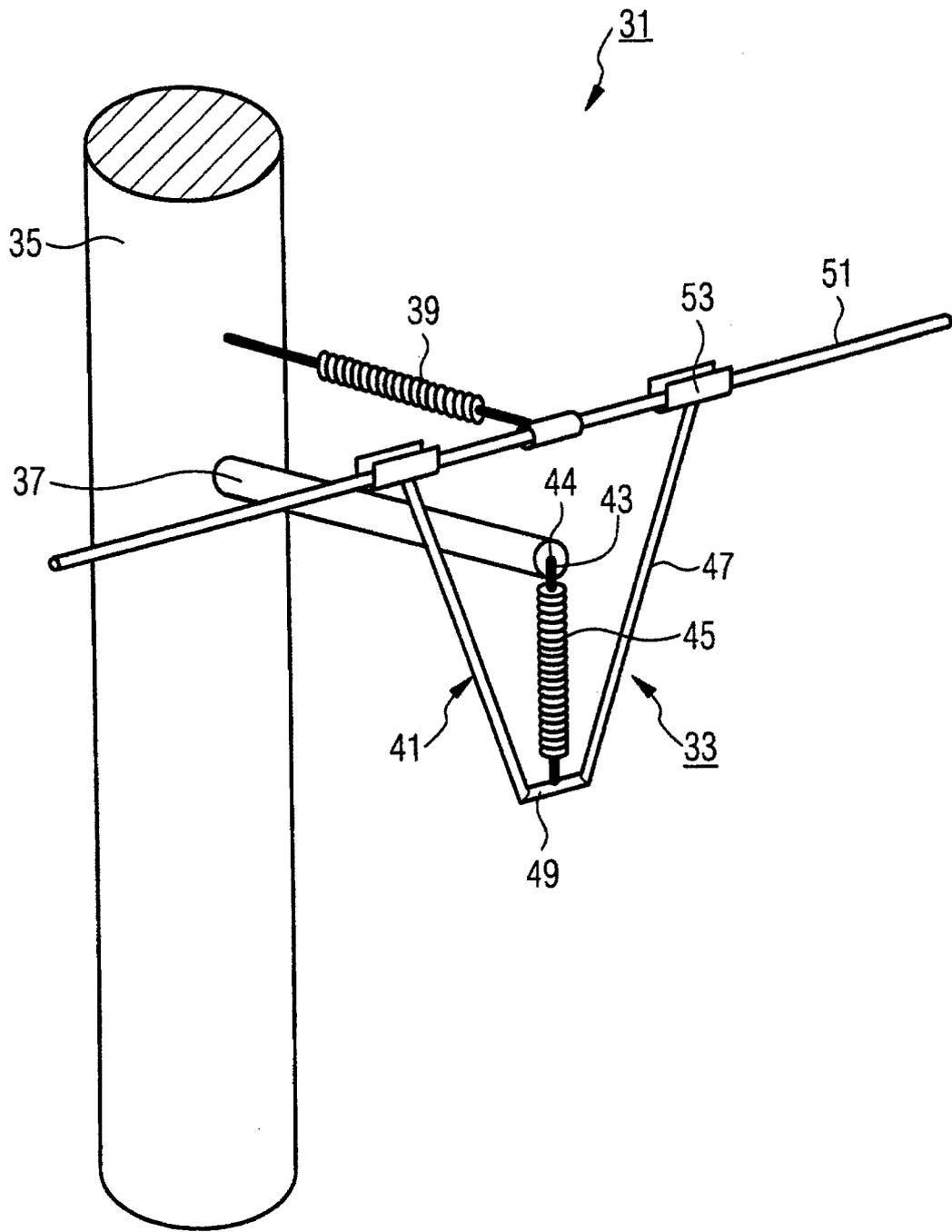
25

30

35

40

45



ФИГ. 2