

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2614180

БЫСТРОВЗВОДИМАЯ ОБЛЕГЧЕННАЯ ОПОРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

Патентообладатели: *Акционерное общество энергетики и
электрификации "Тюменьэнерго" (RU), Закрытое
акционерное общество "ФЕНИКС-88" (RU)*

Авторы: *Власов Виталий Васильевич (RU), Назорный Сергей
Николаевич (RU), Богач Игорь Иванович (RU)*

Заявка № 2015155925

Приоритет изобретения 24 декабря 2015 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 23 марта 2017 г.

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает 24 декабря 2035 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 614 180** ⁽¹³⁾ **С1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(51) МПК
E04H 12/02 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: действует (последнее изменение статуса: 27.03.2017)

(21)(22) Заявка: **2015155925**, **24.12.2015**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.12.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **24.12.2015**(45) Опубликовано: **23.03.2017** Бюл. № **9**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 1416647 A1, 15.08.1988. SU 1707171 A1, 23.01.1992. SU 1004589 A1, 15.03.1983. EP 2952655 A1, 09.12.2015. US 3162719 A1, 22.12.1964.**

Адрес для переписки:

**630088, г. Новосибирск, а/я 279,
генеральному директору ЗАО
"ФЕНИКС-88" Ситникову Г.В.**

(72) Автор(ы):

**Власов Виталий Васильевич (RU),
Нагорный Сергей Николаевич (RU),
Богач Игорь Иванович (RU)**

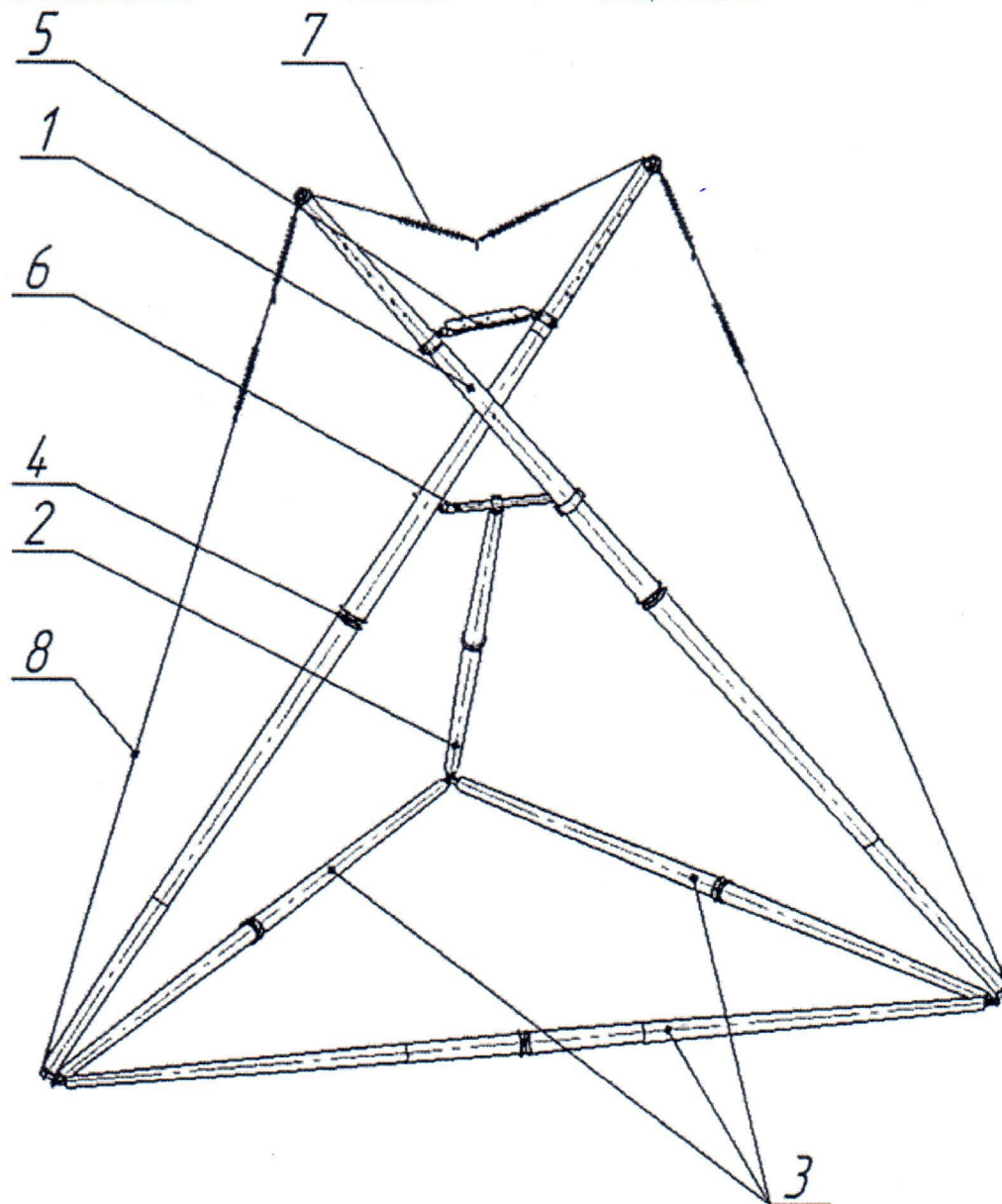
(73) Патентообладатель(и):

**Акционерное общество энергетики и
электрификации "Тюменьэнерго" (RU),
Закрытое акционерное общество
"ФЕНИКС-88" (RU)**

(54) БЫСТРОВЗВОДИМАЯ ОБЛЕГЧЕННАЯ ОПОРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электроэнергетике, а именно к быстровозводимым облегченным опорам для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи. Быстровозводимая облегченная опора состоит из двух Х-образно соединенных стоек 1, подкоса 2, трех шарнирно соединенных секций треугольного основания 3, состоящих из двух частей с фланцевыми соединениями 4 посередине, горизонтальных балок 5, 6, расположенных выше и ниже узла пересечения Х-образно соединенных стоек 1, гибких траверс 7, гибких связей 8, объединяющих верхние и нижние концы Х-образно соединенных стоек 1 по одну сторону от вертикальной оси опоры. Секции основания 3, Х-образно соединенные стойки 1, подкос 2 и горизонтальные балки 5, 6 соединены между собой шарнирными узлами. Заявляемое решение упрощает монтажные работы и уменьшает их трудоемкость при возведении опоры на месте, позволяет выполнять установку без возведения фундамента и



Область техники

Изобретение относится к области электроэнергетики, в частности к конструкциям быстровозводимых облегченных опор для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи.

Уровень техники

Известна опора для подвески проводов линии электропередачи (а.с. SU №65425, кл. 21 с, 12, опубл. 31.10.1945), включающая X-образно пересекающиеся стержни, подкос, подпирающий указанные стержни в точке их пересечения, поддерживающую поперечную траверсу для проводов, стержни и подкос закреплены к массивным фундаментам или выполнена заделка их непосредственно в грунт.

Недостатком опоры является необходимость сооружения заглубленного фундамента для монтажа опоры, требующего применения тяжелой спецтехники, что не всегда возможно в полевых условиях.

Известна X-образная опора линии электропередачи (а.с. US №3162719, кл. 174-45, опубл. 22.12.1964), включающая X-образно пересекающиеся стержни, установленные в грунт и утрамбованные, две половинки хомута, установленные в точке пересечения стержней с зубьями для более эффективного зацепления со стержнями, поддерживающую поперечную траверсу для проводов.

Недостатками опоры являются необходимость сооружения заглубленного фундамента, сложность установки каждого из X-образно пересекающихся стержней под углом к вертикали, неэффективность использования зубьев на половинках хомутов на металлических, бетонных и пластиковых опорах.

Известна быстромонтируемая V-образная шарнирная опора линии электропередачи (RU №2065013, МПК E04H 12/00, опубл. 10.08.1996), включающая две V-образно установленные металлические стойки, связанные между собой по вершинам гибкой

изолирующей траверсой, опертые на один общий поверхностный удлиненный вдоль оси линии фундамент посредством двух рядом расположенных шарниров и раскрепленные боковыми оттяжками, прикрепленными к их вершинам размещенными поперек оси линии и дополнительными парными оттяжками, прикрепленными одним концом к верхней части стоек, а другим к дополнительным шарнирам, смонтированным на фундамент по разные стороны от опорного шарнира каждой стойки по одной с ним горизонтальной оси, а угол между гибкой изолирующей траверсой и горизонталью в монтажном режиме, устанавливаемый тяжением боковых оттяжек, определяют из соотношения

$$\alpha = \sqrt[k]{\frac{\alpha}{F_{\text{дон}}}}$$

Недостатком опоры является необходимость сооружения заглубленного фундамента для фиксации опоры боковыми оттяжками, изменение геометрии опоры после установки на гибкую изолирующую траверсу проводов линии ВЛ, что ведет к дополнительным затратам времени при регулировании оттяжек и обязательному проведению расчетов для правильной предварительной установки опоры.

Наиболее близким техническим решением к предложенному является опора линии электропередачи (RU №1416647, МПК E04H 12/00, опубл. 15.08.1988), включающая X-образно соединенные стойки, установленные на фундаментах и снабженные горизонтальной балкой, установленной ниже их узла пересечения, подкос закреплен к балке с образованием консоли, при этом опора снабжена гибкими связями, одни из которых объединяют верхние концы стоек и основание подкоса, другие - верхние и нижние концы стоек, расположенные по одну сторону от вертикальной оси опоры, третьи - верхние и нижние концы стоек с консолью подкоса, дополнительными связями, объединяющими основание подкоса с консолью его через точку пересечения стоек, и затяжками, соединяющими точки опирания стоек и подкосов.

Недостатком известного решения является недостаточная жесткость конструкции, не позволяющая осуществлять доставку полностью собранной опоры на место установки, а также осуществлять монтаж без использования тяжелой спецтехники, вертолета. Наличие большого количества натяжных приспособлений, крепящихся в одних и тех же точках значительно увеличивает время монтажа и создает сложность при выполнении условия одновременного в них предварительного натяжения. X-образные стойки и подкос имеют значительную массу, так как выполнены не составными, что усложняет подготовку и монтаж опоры.

Сущность изобретения

Задачей предлагаемого изобретения является устранение вышеуказанных недостатков.

Технический результат достигается тем, что две X-образно соединенные стойки установлены на основание и снабжены горизонтальными балками, установленными ниже и выше их узла пересечения, подкос установлен на основание, а траверса выполнена гибкой, гибкие связи объединяют верхние и нижние концы стоек по одну сторону от вертикальной оси опоры, основание выполнено из трех секций, соединенных в треугольник, каждая из которых, а также X-образно соединенные стойки и подкос состоят из двух частей с фланцевым соединением посередине, стойки основания, X-образно соединенные стойки, подкос, секции основания и горизонтальные балки соединены между собой шарнирами, образуя жесткую пространственную конструкцию.

На чертеже изображена быстровозводимая облегченная опора для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи (в аксонометрии).

Быстровозводимая облегченная опора включает две X-образно соединенные стойки 1, подкос 2, три шарнирно соединенные секции - треугольное основание 3, состоящие из двух частей с фланцевым соединением 4 посередине, горизонтальные балки 5, 6, расположенные выше и ниже узла пересечения X-образно соединенных стоек, гибкую траверсу 7, гибкие связи 8, объединяющие верхние и нижние концы X-образно соединенных стоек 1 по одну сторону от вертикальной оси опоры.

Две X-образно соединенные стойки, подкос, треугольное основание, горизонтальные балки быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи могут быть выполнены как из композитного материала, так и могут быть выполненными из металла, бетона, пластика, дерева, могут быть сплошного сечения или пустотелыми, с сечением в виде окружности или многоугольника. Количество частей в X-образно соединенных стойках, подкосо, трех шарнирно соединенных секциях может увеличиваться, исходя из целесообразности выбора их массы для выполнения монтажа без спецтехники, а также могут быть выполнены как цилиндрическими, так и конусными или пирамидальными при необходимости оптимизации размеров в

разных сечениях и удобства выполнения шарнирных и фланцевых соединений для сборки между собой.

Возведение быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи осуществляется в шесть этапов.

На первом этапе из составных частей собирается подкос и секции основания 3 с помощью фланцевого соединения 4.

На втором этапе секции основания 3 собираются в треугольник с помощью шарнирного соединения.

На третьем этапе собираются X-образно соединенные стойки 1. К двум углам треугольного основания 3 крепят по одной части стоек 1 с помощью поворотного кронштейна-шарнира, затем к установленным частям стоек 1 крепят оставшиеся части с помощью фланцевого соединения 4. Собранные из частей стойки скрещивают и собирают между собой.

На четвертом этапе устанавливаются горизонтальные балки 5, 6 и подкос 2. К X-образно соединенным стойкам 1 крепят горизонтальные балки 5, 6, расположенные выше и ниже узла пересечения, горизонтальная балка выше узла пересечения 5 снабжена площадкой и используется при монтаже проводов, горизонтальная балка ниже узла пересечения 6 снабжена шарниром, к которому крепят подкос 2.

На пятом этапе устанавливается гибкая траверса 7 и гибкие связи 8. Гибкую траверсу 7 устанавливают между верхними концами X-образно соединенных стоек 1, а гибкие связи 8 - между верхними и нижними концами X-образно соединенных стоек 1 по одну сторону от вертикальной оси опоры. Гибкие связи 8 устанавливают с предварительным натяжением.

На шестом этапе осуществляется окончательная сборка - монтаж быстровозводимой облегченной опоры. С помощью лебедки или спецтехники осуществляют подъем X-образно соединенных стоек 1 до тех пор, пока подкос 2, скользящий нижним концом по поверхности земли, не встанет в свой шарнир в свободном углу треугольного основания 3, образуя жесткую пространственную конструкцию.

Конструкция быстровозводимой облегченной опоры для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи позволяет:

- доставлять опору на место монтажа в компактном виде;
- закреплять опору на месте установки без возведения фундамента;
- монтировать без использования спецтехники, вертолета;
- повысить технологичность изготовления и уменьшить габаритный размер длины комплекта опоры, занимаемый на складе в транспортном положении из-за возможности разбора секций на составные части;
- выполнить условие одновременного предварительного натяжения в гибких связях;
- использовать всего две гибкие связи;
- существенно сократить время ремонтно-восстановительных работ на воздушных линиях электропередачи, осуществляя доставку полностью собранной опоры на место установки.

Формула изобретения

Быстровозводимая облегченная опора для производства аварийно-восстановительных работ на линиях электропередачи, содержащая две X-образно соединенные стойки, установленные на основание, снабженные горизонтальной балкой, установленной ниже их узла пересечения, подкос, гибкую траверсу, гибкие связи, объединяющие верхние и нижние концы стоек по одну сторону от вертикальной оси опоры, отличающаяся тем, что основание выполнено из трех секций соединенных в треугольник, каждая из которых, а также X-образно соединенные стойки и подкос состоят из двух частей с фланцевым соединением посередине, стойки основания, X-образно соединенные стойки, подкос, секции основания и горизонтальные балки соединены между собой шарнирами, образуя жесткую пространственную конструкцию.

Быстровозводимая облегченная
опора для производства аварийно-
восстановительных работ на
линиях электропередачи

