



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014154404/07, 06.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.06.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.06.2012

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2016 Бюл. № 21

(45) Опубликовано: 10.11.2016 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: FR 2698737 A1, 03.06.1994. RU 52276 U1, 10.03.2006. RU 2133079 C1, 10.07.1999. SU 1713010 A1, 15.02.1992. US 2237812 A, 08.04.1941. DE 10209658 A1, 30.10.2003. US 2009/095522 A1, 16.04.2009.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 12.01.2015

(86) Заявка РСТ:
EP 2012/060660 (06.06.2012)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/182235 (12.12.2013)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

МАУРИ ЛОПЕС Мануэль (IT)

(73) Патентообладатель(и):

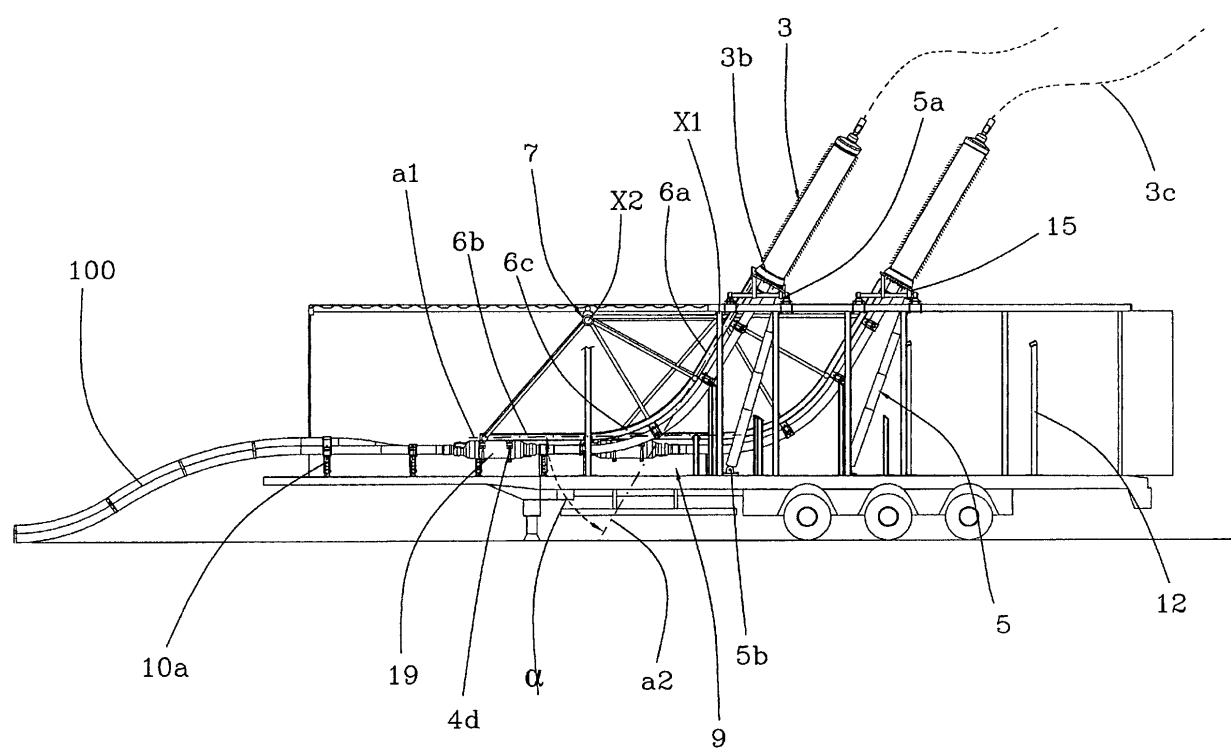
ПРИЗМИАН С.П.А. (IT)

(54) БАЙПАСНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к байпасной системе для воздушных линий электроснабжения. Байпасная система для воздушных линий электроснабжения содержит несущие рамы, выполненные с возможностью перемещения между положением готовности и рабочим положением, исполнительные механизмы для

перемещения несущих рам между положением готовности и активным положением, по меньшей мере, одну концевую муфту наружной установки, связанную с несущими рамами, для перемещения между положением готовности и рабочим положением несущих рам. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 7 ил.



ФИГ.2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 601 739** (13) **C2**

(51) Int. Cl.

H02G 1/04 (2006.01)

H02B 1/52 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2014154404/07, 06.06.2012

(24) Effective date for property rights:
06.06.2012

Priority:

(22) Date of filing: 06.06.2012

(43) Application published: 27.07.2016 Bull. № 21

(45) Date of publication: 10.11.2016 Bull. № 31

(85) Commencement of national phase: 12.01.2015

(86) PCT application:
EP 2012/060660 (06.06.2012)

(87) PCT publication:
WO 2013/182235 (12.12.2013)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

MAURI LOPES Manuel (IT)

(73) Proprietor(s):

PRIZMIAN S.P.A. (IT)

(54) BYPASS SYSTEM FOR OVERHEAD POWER LINES

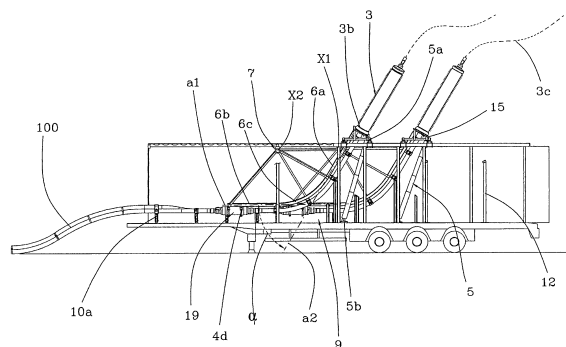
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: bypass system for overhead transmission lines comprises bearing frames manufactured with the option to shift between position of readiness and working position, actuators to shift bearing frames between position of readiness and active position, at least, one end coupling of external unit, connected with bearing frames to shift between position of readiness and working position of bearing frames.

EFFECT: disclosed is a bypass system for power supply overhead lines.

15 cl, 7 dwg



ФИГ. 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Данное изобретение относится к байпасной (обходной) системе для воздушных линий электроснабжения.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 Воздушная линия электроснабжения - это воздушная линия электропередачи, содержащая один или несколько неизолированных электрических проводов, подвешенных посредством опор или мачт. Поскольку большинство изоляции обеспечивается воздухом, воздушные линии электроснабжения в общем случае являются воплощением обычного способа передачи электрической энергии в больших количествах
10 и поэтому используются главным образом для переноса тока высокого напряжения (ВН) (в типичном случае - свыше 30-35 кВ). Воздушным линиям электроснабжения нужны опоры для поддержания и изоляторы для изоляции конструкции опор (в типичном случае - стальных опор решетчатого типа) от каждого провода воздушной линии электропередачи; концы изолированного кабеля соединены с воздушными линиями
15 электроснабжения на соответствующих оконечных станциях или подстанциях посредством компонентов, именуемых концевыми муфтами, пригодными для обеспечения требуемого перехода от неизолированного провода воздушной линии, изолируемого воздухом, к кабелю, имеющему провод, покрытый слоем изоляции, и заземленный электрический экран.

20 Воздушные линии электроснабжения в типичном случае содержат подстанции как часть системы генерирования, передачи и распределения электрической энергии. Например, подстанции преобразуют напряжение из высокого в низкое, или наоборот, соединяют воздушные линии электроснабжения с кабельными линиями, или выполняют несколько других функций электрической сети.

25 Воздушные линии электроснабжения нуждаются в проведении планового и внепланового технического обслуживания, особенно на подстанциях, например: когда происходит модернизация и реконструкция опоры и воздушных линий электроснабжения; когда на подстанции требуется восстановление или расширение; когда силовые трансформаторы, автоматические выключатели, коммутационная
30 аппаратура, шунты или другие компоненты подстанции подлежат замене.

Такие операции проводятся путем отсоединения всех компонентов, вовлеченных в работу по техническому обслуживанию, от линии электропередачи. Чтобы
гарантировать непрерывность подачи электрической энергии потребителям в течение периода технического обслуживания, используют временные байпасные системы,
35 которые соединяют точки входа и выхода в пределах подстанций. Как правило, по меньшей мере, один из концов байпасной системы или оба этих конца соединяют с воздушной линией электроснабжения.

Пример байпасной системы для воздушных линий электроснабжения описан фирмой Silec Cable в публикации HVSBL, январь, 2006 (www.sileccable.com/Portals/france/pdf/en/2151_HVSBL.pdf).
40

В соответствии с этой публикацией, трехфазная система высоковольтных резервных вставок (HVSBL) содержит три отрезка кабеля, снабженные двумя синтетическими концевыми муфтами, заранее смонтированными на заводе-изготовителе, три специализированных барабана, обеспечивающих хранение, транспортировку, а также
45 размотку и повторную намотку упомянутых отрезков, снабженных собственными концевыми муфтами, и шесть металлических конструкций (по выбору) для поддержания концевых муфт во время использования.

Проиллюстрированные системы вставок, устанавливаемые на специализированных

металлических барабанах, приспособлены для содержания и защиты кабеля, оснащенного двумя собственными концевыми муфтами. Трехфазная система вставок может содержать от одного-единственного барабана диаметром 2,6 м с тремя отделениями для установки на одном и том же барабане трех фаз HV SBL, рассчитанной на 90 кВ и имеющей длину 20 м, до трех специальных барабанов по 4,7 м, каждый из которых содержит одну фазу HV SBL, рассчитанной на 225 кВ и имеющей длину 350 м. В общем случае, концевые муфты устанавливают в защитных средствах (в трубе или на фундаментной раме), расположенных и закрепленных на внутренней стороне барабана (для транспортировки). Длина концевой муфты увеличивается с напряжением и может находиться в диапазоне между 1,8 м для 90 кВ и 2,8 м для 225 кВ. Поставляемые барабаны, укладочное оборудование и обычные инструменты транспортируют с помощью грузового автомобиля со складского двора до места установки.

Металлическая конструкция, поддерживающая концевые муфты во время работы, может быть металлической конструкцией, обеспечивающей механическое поддержание концевой муфты; каждую концевую муфту поднимают краном, располагая ее поверх соответствующей металлической конструкции и механически сочленяя с ней.

В типичном случае, процедура установки временных байпасных вставок для трехфазной линии электроснабжения включает в себя следующие этапы:

- сгружают три барабана, несущих вставки, с грузового автомобиля посредством крана;

- разматывают отрезок кабеля каждой вставки с каждого барабана и укладывают его на место соединения его концевой муфты наружной установки;

- снабжают место соединения несущей конструкцией для каждой концевой муфты наружной установки для каждой вставки;

- соединяют каждую концевую муфту наружной установки с воздушной линией электроснабжения, а другой конец кабеля - с еще одной линией электроснабжения.

Такая процедура отнимает существенное количество времени (например, многие недели работы, особенно - в случае концевой муфты для напряжения свыше 200 кВ), а это является критическим параметром, особенно - в случае устранения отказа на линии.

Из-за необходимости технического обслуживания или ремонта воздушных линий электроснабжения обход определенных положений или точек линии передачи электрической энергии обычно является обязательной операцией для гарантии надежного состояния и гарантии подачи электрической энергии потребителям.

Заявитель заметил, что было бы выгодно иметь короткое рабочее время для обеспечения обхода на линиях передачи электрической энергии.

В частности, заявитель взялся за проблему обеспечения байпасной системы для воздушных линий электроснабжения, которая требует меньшего времени и меньшего персонала для установки в полевых условиях по сравнению с обычными системами.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Заявитель обнаружил, что вышеупомянутые проблемы можно решить с помощью байпасной системы вставок для электрических линий высокого напряжения переменного тока, содержащей для каждой фазы концевую муфту наружной установки, отрезок кабеля и сросток кабеля, заранее собранные воедино и подвезенные к месту соединения с воздушной линией электроснабжения.

В частности, заявитель обнаружил, что быструю установку байпасной системы вставок можно осуществить, располагая концевую муфту наружной установки, отрезок кабеля и сросток кабеля на поддерживающем устройстве, выполненном с возможностью перемещения из нерабочего положения в рабочее положение и дальнейшей работы в

качестве несущей конструкции для поддержания концевой муфты наружной установки в рабочем режиме на протяжении времени, в течение которого эксплуатируется байпасная вставка.

В одном аспекте данное изобретение относится к байпасной системе для воздушных

5 линий электроснабжения, содержащей:

- корпус;
 - несущую раму в упомянутом корпусе;
 - концевую муфту наружной установки, связанную с несущей рамой,
- при этом упомянутая несущая рама выполнена с возможностью перемещения между
- 10 положением готовности и рабочим положением концевой муфты наружной установки;
- электрический кабель, электрически соединенный с концевой муфтой наружной установки.

В предпочтительном варианте осуществления корпус данной байпасной системы является транспортируемым. В частности, транспортируемый корпус может быть

15 расположен на транспортном средстве или быть частью транспортного средства.

В положении готовности концевая муфта наружной установки находится внутри упомянутого корпуса, так что допустима транспортировка с уменьшенным объемом, и проходит, по меньшей мере, частично снаружи упомянутого корпуса в рабочем

положении концевой муфты наружной установки.

20 Упомянутый электрический кабель предпочтительно подсоединен к несущей раме с возможностью перемещения как единого целого с упомянутой концевой муфтой наружной установки между положением готовности и рабочим положением концевой муфты наружной установки.

Упомянутая несущая рама предпочтительно выполнена с возможностью поворота

25 внутри корпуса вокруг оси поворота для перемещения из положения готовности в рабочее положение.

Для удобства, в типичном случае - с целью использования для трехфазной электрической линии, внутри корпуса заключены три несущие рамы.

В предпочтительном варианте, по меньшей мере, две несущие рамы разнесены в

30 продольном направлении внутри корпуса.

Внутри корпуса предпочтительно заключены три несущие рамы, а соответствующие оси поворота располагаются под углом друг к другу в вертикальной плоскости.

В предпочтительном варианте осуществления несущая рама содержит балку, имеющую по существу криволинейную форму, при этом упомянутая концевая муфта

35 наружной установки механически крепится к первому концу упомянутой балки, а упомянутый электрический кабель подсоединен к упомянутой балке. Упомянутая несущая рама предпочтительно содержит множество распорок, имеющих первые концы, подсоединенные к упомянутой балке, и вторые концы, сходящиеся к шарниру, образующему ось поворота несущей рамы.

40 Байпасная система предпочтительно содержит центральную несущую раму и две боковые несущие рамы, удерживающие соответствующие концевые муфты наружной установки и расположенные на противоположных сторонах относительно центральной несущей рамы, при этом ось поворота центральной несущей рамы проходит, по существу, горизонтально, а оси поворота боковых несущих рам наклонены относительно

45 оси поворота центральной несущей рамы, вследствие чего центральная несущая рама поворачивается в первой, по существу, вертикальной плоскости, а боковые несущие рамы поворачиваются в соответствующих второй и третьей плоскостях, расходясь кверху.

С концом электрического кабеля, противоположным концу, соединенному с концевой муфтой наружной установки, предпочтительно соединен заранее изготовленный сросток кабеля.

Сросток кабеля, предусматриваемый на втором конце электрического кабеля, преимущественно является сростком того типа, который допускает быстрое соединение с электрической сетью (штепсельное соединение).

Корпус предпочтительно удерживает исполнительный механизм, функционально соединенный с несущей рамой, чтобы вызывать ее перемещение между упомянутым положением готовности и упомянутым рабочим положением концевой муфты наружной установки.

В более предпочтительном варианте упомянутый исполнительный механизм представляет собой линейный исполнительный механизм, работающий вдоль оси, не пересекающей ось поворота несущей рамы.

Во втором аспекте данное изобретение относится к способу функционирования байпаса секции электрической линии, имеющей воздушный конец, содержащему этапы, на которых:

- обеспечивают байпасную систему, включающую в себя несущую раму, содержащуюся в корпусе, с концевой муфтой наружной установки, связанной с несущей рамой, и электрический кабель, электрически соединенный с упомянутой концевой муфтой наружной установки на его конце;
- располагают упомянутую байпасную систему в окрестности упомянутой секции электрической линии, а несущая рама при этом находится в положении готовности;
- перемещают упомянутую несущую раму в рабочее положение концевой муфты наружной установки;
- электрически соединяют упомянутую концевую муфту наружной установки с упомянутым воздушным концом секции электрической линии.

В предпочтительном варианте способ дополнительно предусматривает обеспечение заранее изготовленного сростка кабеля, подсоединенного к концу упомянутого электрического кабеля, противоположного концу, электрически соединенному с упомянутой концевой муфтой наружной установки, и электрически соединяющего упомянутый заранее изготовленный сросток с концом упомянутой секции электрической линии, противоположным упомянутому воздушному концу.

В рамках данного описания термин «транспортируемый» означает предназначенность для переноса из некоторого места, например отдаленного хранилища, на место эксплуатации.

В том смысле, в каком он употребляется здесь, термин «концевая муфта наружной установки» относится к компоненту, в котором заключен конец изолированного электрического кабеля, имеющему соединитель для соединения с воздушной электрической линией, соединенный с проводом кабеля, а также изолирующую и экранирующую структуру для обеспечения изоляции между соединителем и заземлением.

В рамках данного описания под термином «активное положение» или «рабочее положение» понимается положение, в котором концевая муфта наружной установки может быть электрически соединена с воздушной линией электроснабжения. В этом положении концевую муфту располагают для работы в линии, как с механической, так и с электрической точки зрения.

В рамках данного описания под термином «положение готовности» понимается положение, в котором концевая муфта наружной установки заключена и огорожена внутри корпуса для защиты, хранения и транспортировки.

В рамках данного описания под термином «электрический кабель» имеется в виду изолированный электрический кабель, если не указано иное.

Несущие рамы обеспечивают линии электрических соединений байпасной системы в целом и концевых муфт наружной установки в частности, легко и быстро размещаемые в состоянии готовности к работе. Это позволяет избежать необходимости непосредственного манипулирования концевыми муфтами наружной установки, которые требуют буксировки и поддержки для перемещения и транспортировки как независимых частей байпасной вставки.

Несущая рама позволяет удерживать концевую муфту наружной установки в положении, необходимом для электрического соединения без потребности в монтаже дополнительных подпорок и т.п., чего требуют известные байпасные системы.

Корпус предпочтительно сочленен с множеством колес для транспортировки по дорогам.

В более предпочтительном варианте корпус поддерживается на прицепе грузового автомобиля.

Корпус предпочтительно содержит боковые стенки, верхнюю стенку и стенку основания, при этом упомянутые стенки образуют контейнер, в котором заключена несущая рама и линия электрического соединения, когда несущая рама находится в положении готовности.

В предпочтительном варианте, по меньшей мере, упомянутая верхняя стенка является, по меньшей мере, частично съемной, чтобы обеспечить верхний проем в контейнере.

В рамках данного описания термин «горизонтальная» обозначает ориентацию в пространстве, по существу, параллельно грунту.

В предпочтительном варианте центральная несущая рама и соответствующая концевая муфта наружной установки лежат, по существу, в вертикальной плоскости, при этом ось поворота несущей рамы перпендикулярна такой вертикальной плоскости.

В рамках данного описания термин «вертикальная» обозначает ориентацию в пространстве, по существу, перпендикулярно грунту.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения боковые несущие рамы и соответствующие концевые муфты наружной установки лежат в плоскостях, отклоненных относительно вертикальной плоскости, при этом оси поворота боковых несущих рам перпендикулярны соответствующей отклоненной плоскости.

В целях, преследуемых данным описанием и прилагаемой формулой изобретения, если не указано иное, то все числа, выражающие величины, количества, процентные доли и т.п., следует понимать как модифицируемые во всех случаях термином «примерно». Кроме того, все диапазоны включают в себя максимальные и минимальные описываемые значения и включают в себя заключенные в них промежуточные диапазоны, которые здесь могут быть или не быть конкретно пронумерованными.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Теперь данное изобретение будет подробнее описано ниже со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1 представлен схематический вид сбоку байпасной системы для воздушных линий электроснабжения в соответствии с вариантом осуществления данного изобретения в положении готовности.

На фиг. 2 представлен схематический вид сбоку байпасной системы для воздушных линий электроснабжения согласно фиг. 1 в рабочем положении.

На фиг. 3 представлен вид сверху байпасной системы для воздушных линий электроснабжения согласно фиг. 2.

На фиг. 4 представлен вид сзади байпасной системы для воздушных линий электроснабжения согласно фиг. 2.

На фиг. 5 представлена подробность несущей рамы и концевой муфты и подсоединенного к ним кабеля.

5 На фиг. 6 представлена подробность фазы перемещения, предназначенной для расположения концевой муфты и несущей рамы в рабочем положении.

На фиг. 7 представлена подробность, иллюстрирующая концевую муфту и несущую раму, закрепленные в рабочем положении.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

10 Обращаясь к прилагаемым чертежам, отмечаем, что позиция 1 обозначает в целом байпасную систему для воздушных линий электроснабжения.

Байпасная система согласно изобретению приспособлена к использованию для обхода секции электрической линии, в которой, по меньшей мере, одна точка байпаса является точкой подвеса. Байпасную систему согласно изобретению предпочтительно
15 используют на электрических линиях высокого и очень высокого напряжения, при этом под высоким напряжением понимается напряжение в диапазоне между 30 кВ и 150 кВ, а под очень высоким напряжением понимается напряжение выше 150 кВ.

Байпасная система 1, показанная на чертежах, является примером и предназначена для использования на линиях напряжением 220 кВ и соответствующих подстанциях.

20 Байпасная система содержит три несущие рамы 2, расположенные внутри корпуса Н, которые выполнены с возможностью перемещения между положением готовности (показанным на фиг. 1) и активным или рабочим положением (показанным на фиг. 2).

Линия 9 электрического соединения, содержащая электрический кабель 4 и концевую муфту 3 наружной установки, поддерживается каждой несущей рамой 2.

25 Как показано на фиг. 2, концевая муфта 3 наружной установки крепится своим нижним концом 3b к пластине 15 основания соответствующей несущей рамы 2, а верхний конец 3a муфты готов к электрическому соединению с воздушной линией электроснабжения посредством воздушного провода 3с, когда байпасная система находится в рабочем положении.

30 Электрический кабель 4 имеет первый конец 4a, электрически и механически соединяемый с концевой муфтой 3 наружной установки. Второй конец 4b электрического кабеля 4 готов к соединению с кабелем 100 (фиг. 2 и 3), например электрическим кабелем, предназначенным для электрического соединения со второй точкой байпаса (как будет подробнее пояснено ниже).

35 Электрический кабель 4 подсоединен к соответствующей несущей раме 2 для перемещения как единого целого с концевой муфтой 3 наружной установки между положением готовности и рабочим положением байпасной системы 1.

Байпасная система 1 дополнительно содержит исполнительные механизмы 5, действующие на соответствующие несущие рамы 2 для перемещения их между
40 положением готовности и активным положением.

Исполнительные механизмы 5 предпочтительно представляют собой линейные исполнительные механизмы, такие как гидравлические домкраты, винтовые домкраты или аналогичные средства. В альтернативном варианте можно использовать другие исполнительные механизмы, такие как исполнительные механизмы шестеренчатого
45 типа или аналогичные механизмы.

В качестве дополнительной альтернативы исполнительные механизмы можно исключить, в таком случае несущие рамы 2 перемещают в рабочее положение посредством внешнего устройства, такого как кран или аналогичное устройство.

Несущие рамы 2 содержат балку 6, имеющую по существу криволинейный профиль. В частности, балка 6 имеет два, по существу, прямолинейных концевых участка 6a, 6b - верхний и нижний соответственно, соединенные друг с другом с помощью криволинейного участка 6с. Как видно из фиг. 2, оба прямолинейных участка 6a, 6b имеют оси a1 и a2, которые располагаются под углом α друг к другу. Угол α находится в диапазоне между 15° и 80° , предпочтительно - между 30° и 60° , а в еще более предпочтительном варианте составляет примерно 45° , в зависимости от габаритов корпуса, чтобы несущая рама 2 и концевая муфта 3 наружной установки были полностью огорожены внутри корпуса Н и чтобы концевая муфта 3 наружной установки и второй конец 4b кабеля находились в положении готовности к работе, когда несущая рама 2 поднята.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения балка 6 выполнена из стали имеет поперечное сечение, предназначенное для максимизации отношения между прочностью при изгибе и кручении и весом. Например, балка 6 может представлять собой трубу квадратного сечения, либо может иметь Т- или U-образное поперечное сечение.

Концевая муфта 3 наружной установки неподвижно прикреплена к верхнему концевому участку 6a балки 6, а второй конец 4b электрического кабеля 4 механически оперт на нижний концевой участок 6b балки 6.

Электрический кабель 4 предпочтительно крепится к балке 6 в нескольких точках вдоль балки, а не только к верхнему и нижнему концевым участкам 6a, 6b балки 6, хомутами 6d или аналогичными средствами.

Несущие рамы 2 содержат шарнир 7, способный поворачиваться вокруг оси X1 поворота. В данном описании и нижеследующей формуле изобретения под «шарниром» понимается любой конструктивный элемент, который создает ограничение, обеспечивающее поворот несущих рам 2 вокруг оси поворота.

В варианте осуществления, показанном на прилагаемых чертежах, шарнир 7 представляет собой узел, включающий в себя втулку 7a, поворачивающуюся вокруг пальца 7b, поддерживаемого перекладинами 18 корпуса Н. Шарнир 7 расположен на некотором расстоянии от балки 6 за счет вогнутости балки.

Шарнир 7 соединен с балкой 6 посредством множества распорок 8, имеющих первые концы 8a, соединенные с балкой 6, и вторые концы 8b, сходящиеся к оси X1 поворота и соединенные с втулкой 7a шарнира 7.

Несущие рамы 2 выполнены с возможностью поворота вокруг осей X1, X2, X3 поворота соответственно. Прохождение несущих рам 2 из положения готовности в активное положение происходит посредством поворота рам вокруг упомянутых осей X1, X2, X3 поворота.

Чтобы осуществить перемещение несущих рам 2, исполнительный механизм воздействует на несущие рамы 2.

Исполнительный механизм 5 настроен на приложение непосредственно действующей силы вдоль направления, по существу, по прямой, которая не пересекает ось X1, X2, X3 поворота (в зависимости от обстоятельств) несущих рам 2. В частности, исполнительный механизм 5 содержит два конца, соответственно 5a, 5b, прикрепленные шарнирно к несущей раме 2 и к платформе 10 корпуса Н. В частности, конец 5a исполнительного механизма 5, прикрепленный шарнирно к несущей раме 2, располагается около верхнего концевой участка 6a балки 6 несущей рамы 2 близко к концевой муфте 3 наружной установки.

Таким образом, сила, прикладываемая исполнительным механизмом 5, вызывает

поворот несущей рамы 2 вокруг шарнира 7.

Корпус Н байпасной системы 1 дополнительно содержит поддерживающие элементы 11, 12, на которые опираются несущие рамы 2, когда находятся в положении готовности. Поддерживающие элементы 11, 12 предпочтительно выполнены в виде раскосов или распорок, жестко скрепленных с платформой 10 корпуса Н с тем, чтобы удерживать и жестко стопорить несущие рамы 2 и концевую муфту 3 наружной установки относительно платформы 10 во время транспортировки.

Поддерживающие элементы 11 предпочтительно воздействуют на верхний концевой участок ба балки 6 несущей рамы 2.

Поддерживающие элементы 12 предпочтительно воздействуют на концевую муфту 3 наружной установки на ее верхнем конце 3а (фиг. 1).

Как видно из фиг. 2, несущие рамы 2 отсоединены от поддерживающих элементов 11, 12, когда исполнительные механизмы 5 приводятся в действие, поднимая несущие рамы в рабочее положение.

Если это удобно, то поддерживающие элементы 11, 12 могут быть удалены во время работы байпасной системы (и снова размещены в нужном положении для транспортировки).

Когда несущая рама 2 поднята в рабочее положение, как показано на фиг. 6 и 7, на корпусе Н размещены (например, вручную) поперечины 13, подсоединенные к нему винтами, крепежными деталями или аналогичными средствами.

Обычно, как показано на фиг. 6, несущую раму 2 поднимают выше заключительного рабочего положения, обеспечивая место для вставления и крепления поперечин 13, а потом опускают (фиг. 7), размещая опоры 13а, подсоединенные к пластине 15 основания, поверх поперечин 13.

Когда несущая рама 2 находится в своем заключительном рабочем положении, опоры 13а можно жестко крепить к поперечинам 13, позволяя исполнительному механизму 5 освободиться от нагрузки.

Корпус Н обычно выполнен в виде жесткого каркаса, проходящего поверх платформы 10. Корпус Н обычно имеет габариты грузового контейнера, так что возможна его перевозка посредством прицепа грузового автомобиля, или - в альтернативном варианте, как показано на фиг. 1-4, он сам может быть оснащен множеством колес 14, будучи выполненным в виде прицепа или полуприцепа.

Корпус Н обычно содержит платформу 10, боковые стенки 16 и верхнюю стенку 17. Такие стенки образуют удерживающий контейнер, огораживающий несущие рамы 2 и концевые муфты 3 наружной установки, когда несущие рамы 2 находятся в положении готовности.

Верхняя стенка 17 выполнена с возможностью, по меньшей мере, частичного перемещения для образования верхнего проема, так что концевые муфты 3 наружной установки могут выступать из корпуса Н, когда несущие рамы 2 находятся в активном положении, как показано на фиг. 2 и 4.

В предпочтительном варианте боковые стенки 16 также выполнены с возможностью перемещения, обеспечивающего упрощенный доступ вовнутрь устройства.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения байпасная система 1 содержит три концевые муфты 3 наружной установки (по одной для каждой из трех фаз воздушной линии электроснабжения), с каждой из которых связаны соответствующие несущие рамы 2. Несущие рамы 2 и другие элементы байпасной системы 1, описанные выше и связанные с каждой концевой муфтой 3 наружной установки, по существу, идентичны друг другу за исключением следующего.

Несущие рамы каждой концевой муфты 3 наружной установки опираются на перекладины 18 корпуса Н и выполнены с возможностью поворота вокруг соответствующих осей X1, X2, X3 поворота (фиг. 4). Такие оси X1, X2, X3 поворота не параллельны друг другу.

5 В частности, центральная несущая рама 2С оперта так, что ее ось X1 поворота проходит, по существу, горизонтально, а левая и правая несущие рамы 2L и 2R, расположенные на противоположных сторонах относительно центральной рамы, имеют оси X2, X3 поворота, наклоненные в противоположных направлениях. Оси X2, X3 поворота левой и правой несущих рам 2L и 2R предпочтительно наклонены зеркально
10 по отношению к вертикальной плоскости P1 центральной несущей рамы 2С.

Наклон осей X2, X3 поворота левой и правой несущих рам 2L и 2R таков, что соответствующие плоскости P2, P3 (фиг. 3 и 4), перпендикулярные им, расходятся кверху, предпочтительно - на угол β по отношению к вертикальной плоскости P1, предпочтительно находящийся в диапазоне между 2° и 45° , предпочтительнее - в
15 диапазоне между 5° и 20° , еще предпочтительнее - составляющий примерно 10° (фактическое значение угла β зависит от размеров концевой муфты 3 наружной установки и корпуса Н).

Центральная несущая рама 2С и соответствующая концевая муфта 3 наружной установки лежат в первой, по существу, вертикальной плоскости P1 (фиг. 3 и 4), а ось
20 X1 поворота соответствующей несущей рамы 2 перпендикулярна первой плоскости P1.

Левая и правая несущие рамы 2L и 2R и соответствующие концевые муфты 3 наружной установки лежат в соответствующих второй и третьей плоскостях P2, P3 (фиг. 3 и 4), перпендикулярных осям X2, X3 поворота несущих рам 2, и, соответственно, отклонены
25 от первой плоскости P1 на угол β .

Таким образом, поворот несущих рам 2 - левой и правой несущих рам 2L и 2R - вызывает, в дополнение к подъему рам, постепенное взаимное разделение между соответствующими левой и правой концевыми муфтами наружной установки, а также между такими концевыми муфтами и центральной концевой муфтой, обеспечивая
30 удержание концевых муфт 3 в близком положении, вследствие чего они имеют размер, подходящий для транспортировки по дорогам и разделение, когда они находятся в эксплуатации в течение периода, достаточного для того, чтобы избежать разрядов, при оставлении их соединенными с воздушной электрической сетью.

Второй конец 4b электрического кабеля 4 устроен с возможностью электрического
35 и механического соединения с электрическим кабелем-удлинителем 100 (как показано на фиг. 2 и 3).

Такой электрический кабель 100 имеет функцию сочленения байпасной системы 1, соединяемой с воздушной электрической линией одним концом обходимой секции, со вторым концом обходимой секции.

40 В случае когда второй конец обходимой секции является точкой подвеса, кабель-удлинитель 100 будет обеспечивать соединение от первой байпасной системы 1 и второй, аналогичной байпасной системы 1, соединенной с такой точкой подвеса.

В случае когда второй конец обходимой секции является точкой на грунте (или под грунтом), кабель-удлинитель 100 будет обеспечивать такой точке на грунте соединение
45 с соответствующим сростком.

Чтобы обеспечить простое и правильное соединение электрического кабеля 4 с кабелем-удлинителем 100, байпасная система содержит сросток 19 кабеля для каждого электрического кабеля 4 (то есть для каждого из трех электрических кабелей 4).

Пример сросстка кабеля, который можно использовать, описан в документе US 5316492; сросстки кабелей этого типа есть в продаже под фирменным названием CLICK FIT® (например, модель CFJ-CFJX) и поставляются Заявителем.

Сросстки 19 кабелей обычно соединяют с несущими рамами 2 посредством защелок 4d или аналогичных средств (фиг. 5).

Платформа 10 содержит один или несколько удерживающих элементов 10a для каждого кабеля-удлинителя 100, к которым кабель-удлинитель 100 прикреплен во время работы (фиг. 2).

Кабель-удлинитель 100 можно с удобством транспортировать на место эксплуатации намотанным на барабан, откуда его можно разматывать во время операций прокладки байпасной системы, чтобы обеспечить достаточно длинное соединение, например - 50 метров, в ограниченном пространстве (которое определяется барабаном).

В предпочтительном варианте соответствующий кабель-удлинитель 100, намотанный на соответствующий барабан, предусматривается для каждой концевой муфты 3 наружной установки.

При эксплуатации, три кабеля-удлинителя 100 предпочтительно прокладывают близко друг к другу и защелкивают, соединяя друг с другом в компоновке трилистником, формируя единую жилу.

Один конец каждого из кабелей-удлинителей 100 снабжен соединительным разъемом, сопрягаемым с соответствующим сросстком 19 кабеля, и выполнен с возможностью легкого вставления с тем, чтобы обеспечить быстрый монтаж.

В более предпочтительном варианте оба конца кабелей-удлинителей 100 снабжены соединительными разъемами, сопрягаемыми со сростками, относящимися к одному и тому же типу сросстка 19, чтобы ускорить фазу соединения посредством обеих противоположных сторон кабелей-удлинителей 100.

При эксплуатации, байпасную систему 1 транспортируют с помощью прицепа грузового автомобиля или аналогичного средства в окрестность воздушной линии электроснабжения, где надлежит создать байпас.

После этого корпус Н закрепляют на нужном месте подходящими стойками 20 или аналогичными средствами, а несущие рамы 2 отсоединяют от поддерживающих элементов 11, 12, чтобы обеспечить перемещение несущих рам 2.

Во время этих операций, боковые и верхняя стенки 16, 17 корпуса Н раскрыты, позволяя получить легкий доступ.

Потом приводят в действие исполнительные механизмы 5, чтобы повернуть несущие рамы 2, предпочтительно - по одной за раз.

Тогда концевые муфты 3 наружной установки выступают из верхнего проема корпуса Н, достигая состояния, подходящего для эксплуатации.

На этой стадии поперечины 13 находятся в подходящих положениях для удержания несущих рам 2 и концевых муфт 3 наружной установки в поднятом положении.

После поворота несущих рам 2, второй конец 4b кабеля 4 и подсоединенный к нему сроссток 19 достигают положения, подходящего для электрического соединения с кабелем-удлинителем 100.

Затем электрические кабели 4 и кабели-удлинители 100 механически и электрически соединяют и неподвижно прикрепляют к платформе 10.

Сразу же по окончании этих операций байпасная система готова к электрическому соединению с обходной электрической линией.

Формула изобретения

1. Байпасная система для воздушных линий электроснабжения, содержащая:
 - корпус (Н);
 - по меньшей мере, две несущие рамы (2), разнесенные в продольном направлении в упомянутом корпусе (Н), причем каждая несущая рама (2) связана с концевой муфтой (3) наружной установки,
 при этом каждая несущая рама (2) выполнена с возможностью перемещения между резервным положением и рабочим положением концевой муфты (3) наружной установки;
 - электрический кабель (4), электрически соединенный с каждой концевой муфтой (3) наружной установки.

2. Байпасная система по п. 1, в которой упомянутый корпус (Н) является транспортируемым.

3. Байпасная система по п. 1, в которой каждая концевая муфта (3) наружной установки находится внутри упомянутого корпуса (Н) в резервном положении и проходит, по меньшей мере, частично снаружи упомянутого корпуса (Н) в рабочем положении концевой муфты (3) наружной установки.

4. Байпасная система по п. 1, в которой упомянутый электрический кабель (4) подсоединен к соответствующей несущей раме (2) с возможностью перемещения как единого целого с соответствующей концевой муфтой (3) наружной установки между упомянутым резервным положением и упомянутым рабочим положением концевой муфты (3) наружной установки.

5. Байпасная система по п. 1, в которой соответствующая несущая рама (2) выполнена с возможностью поворота внутри корпуса (Н) вокруг оси поворота для перемещения из резервного положения в рабочее положение.

6. Байпасная система по п. 1, в которой внутри корпуса (Н) заключены три несущие рамы (2).

7. Байпасная система по п. 5, в которой внутри корпуса (Н) заключены три несущие рамы (2), а соответствующие оси (X1, X2, X3) поворота располагаются под углом друг к другу в вертикальной плоскости.

8. Байпасная система по п. 4, в которой соответствующая несущая рама (2) содержит балку (6), имеющую по существу криволинейную форму, при этом концевая муфта (3) наружной установки, связанная с соответствующей несущей рамой, механически крепится к первому концу (6a) упомянутой балки (6), а упомянутый электрический кабель (4) прикреплен к упомянутой балке (6).

9. Байпасная система по п. 8, в которой упомянутая несущая рама (2) содержит множество распорок (8), имеющих первые концы (8a), подсоединенные к упомянутой балке (6), и вторые концы (8b), сходящиеся к шарниру (7), образующему ось поворота несущей рамы (2).

10. Байпасная система по п. 7, содержащая центральную несущую раму (2C) и две боковые несущие рамы (2L, 2R), удерживающие соответствующие концевые муфты (3) наружной установки и расположенные на противоположных сторонах относительно центральной несущей рамы (2C), при этом ось (X1) поворота центральной несущей рамы (2C) проходит, по существу, горизонтально, а оси (X2, X3) поворота боковых несущих рам (2L, 2R) наклонены относительно оси (X1) поворота центральной несущей рамы (2C), вследствие чего центральная несущая рама (2C) выполнена с возможностью поворота в первой, по существу, вертикальной плоскости (P1), а боковые несущие рамы (2L, 2R) выполнены с возможностью поворота в соответствующих второй (P2) и третьей (P3) плоскостях, расходясь кверху под углом (β) по отношению к вертикальной плоскости.

11. Байпасная система по п. 1, содержащая заранее изготовленный сросток (19) кабеля, соединенный с концом (4b) электрического кабеля (4), противоположным концу (4a), соединенному с концевой муфтой (3) наружной установки.

12. Байпасная система по п. 1, содержащая исполнительный механизм (5),
5 удерживаемый корпусом и действующий на соответствующую несущую раму (2) для перемещения ее между упомянутым резервным положением и упомянутым рабочим положением соответствующей концевой муфты (3) наружной установки.

13. Байпасная система по п. 5, дополнительно содержащая линейный исполнительный механизм (5), работающий по оси, не пересекающей ось поворота несущей рамы (2).

10 14. Способ эксплуатации байпаса секции электрической линии, имеющей воздушный конец, включающий в себя:

- обеспечение байпасной системы (1), включающей в себя, по меньшей мере, две несущие рамы (2), содержащиеся в корпусе и разнесенные в нем в продольном направлении, с соответствующей концевой муфтой (3) наружной установки, связанной
15 с соответствующей несущей рамой (2), и электрический кабель (4), электрически соединенный с соответствующей концевой муфтой (3) наружной установки на его конце (4a);

- расположение упомянутой байпасной системы (1) в окрестности упомянутой секции электрической линии, при этом несущие рамы (2) находятся в резервном положении;

20 - перемещение упомянутой соответствующей несущей рамы (2) в рабочее положение концевой муфты (3) наружной установки;

- электрическое соединение соответствующей концевой муфты (3) наружной установки с упомянутым воздушным концом секции электрической линии.

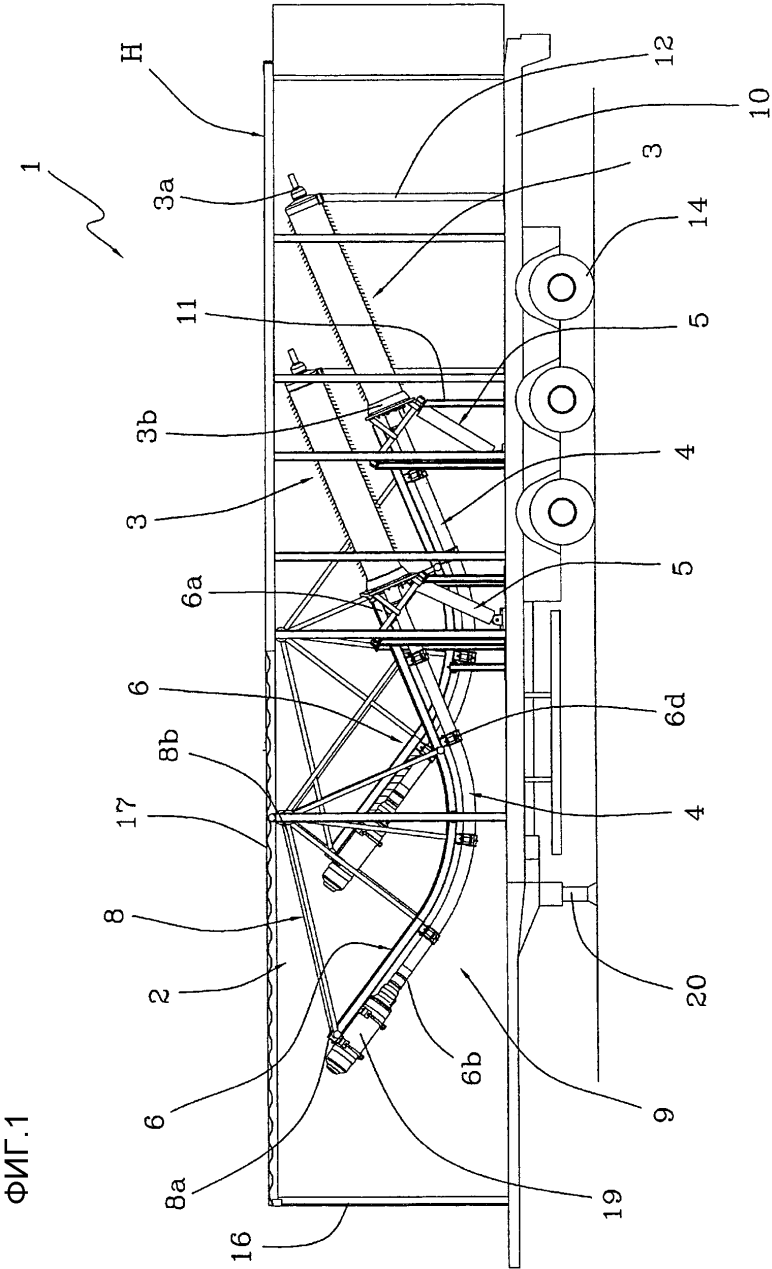
15 15. Способ по п. 14, дополнительно содержащий обеспечение заранее изготовленного сростка (19), подсоединенного к концу (4b) упомянутого электрического кабеля (4), противоположного концу (4a), электрически соединенному с соответствующей концевой муфтой (3) наружной установки, и электрическое соединение упомянутого заранее изготовленного сростка (19) с концом упомянутой секции электрической линии, противоположным упомянутому воздушному концу.

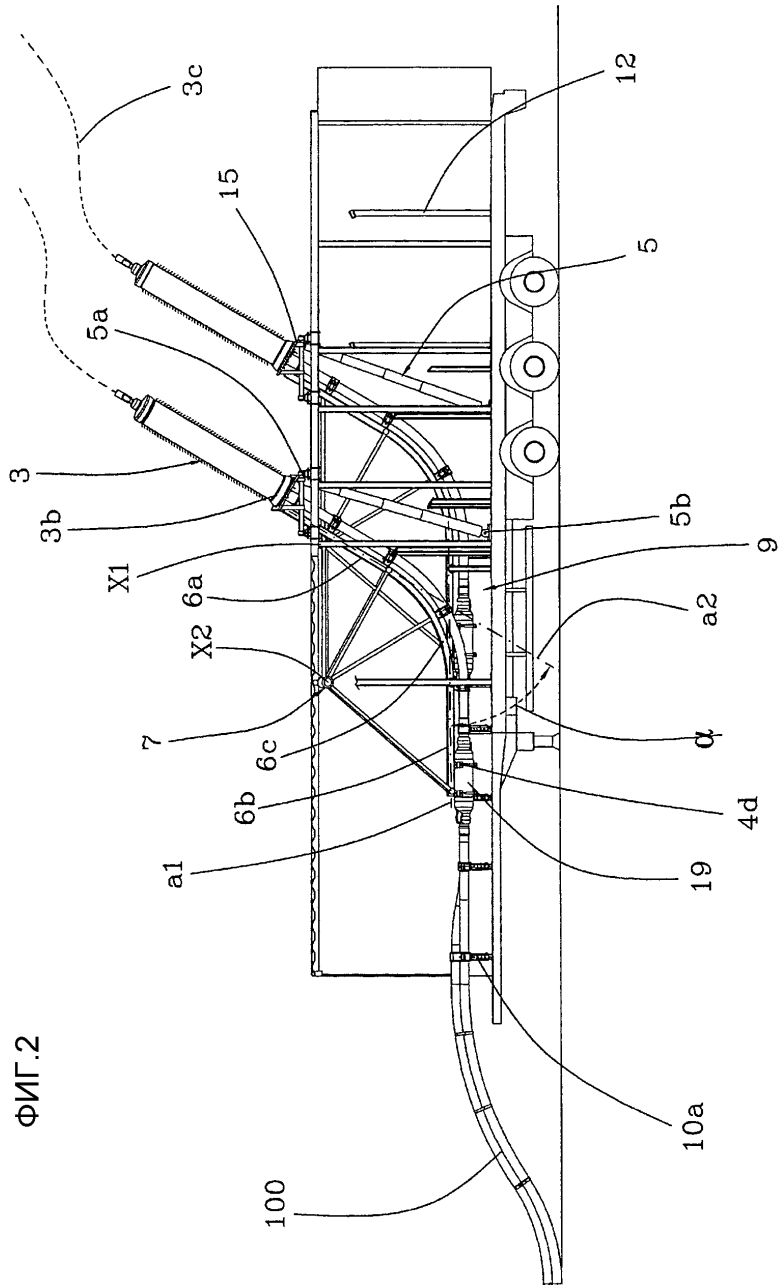
30

35

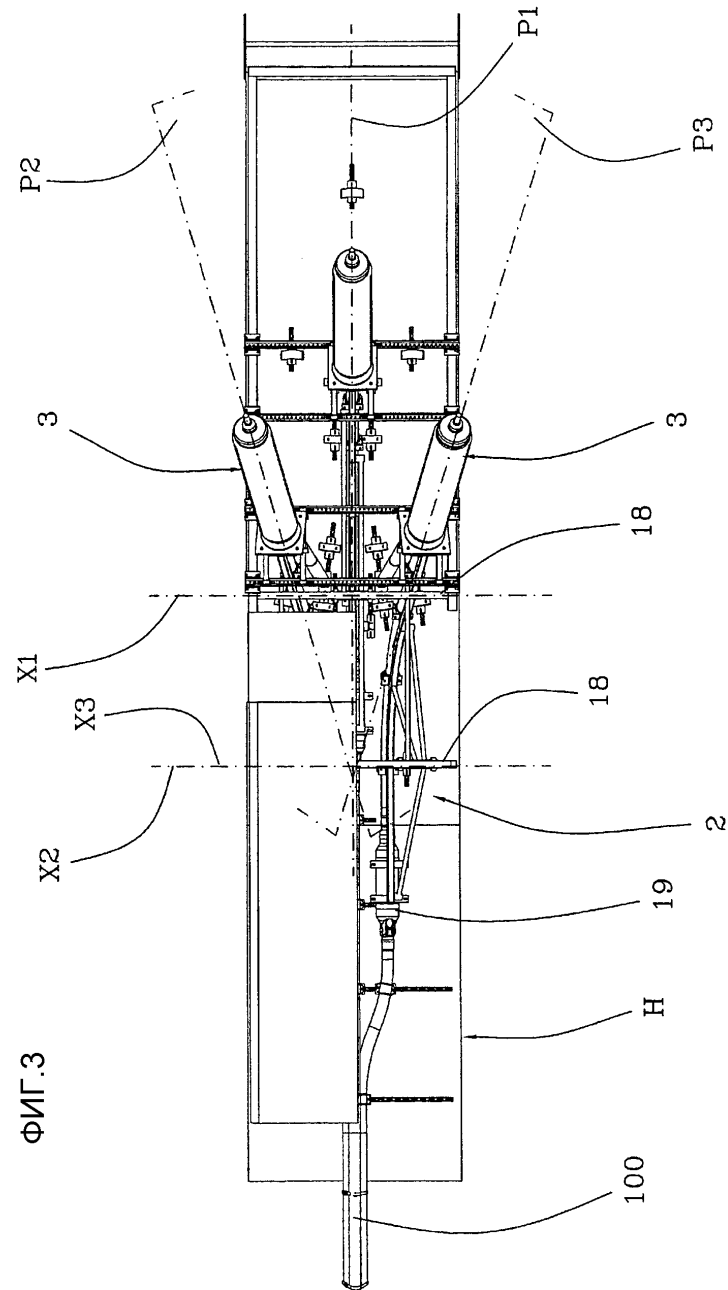
40

45

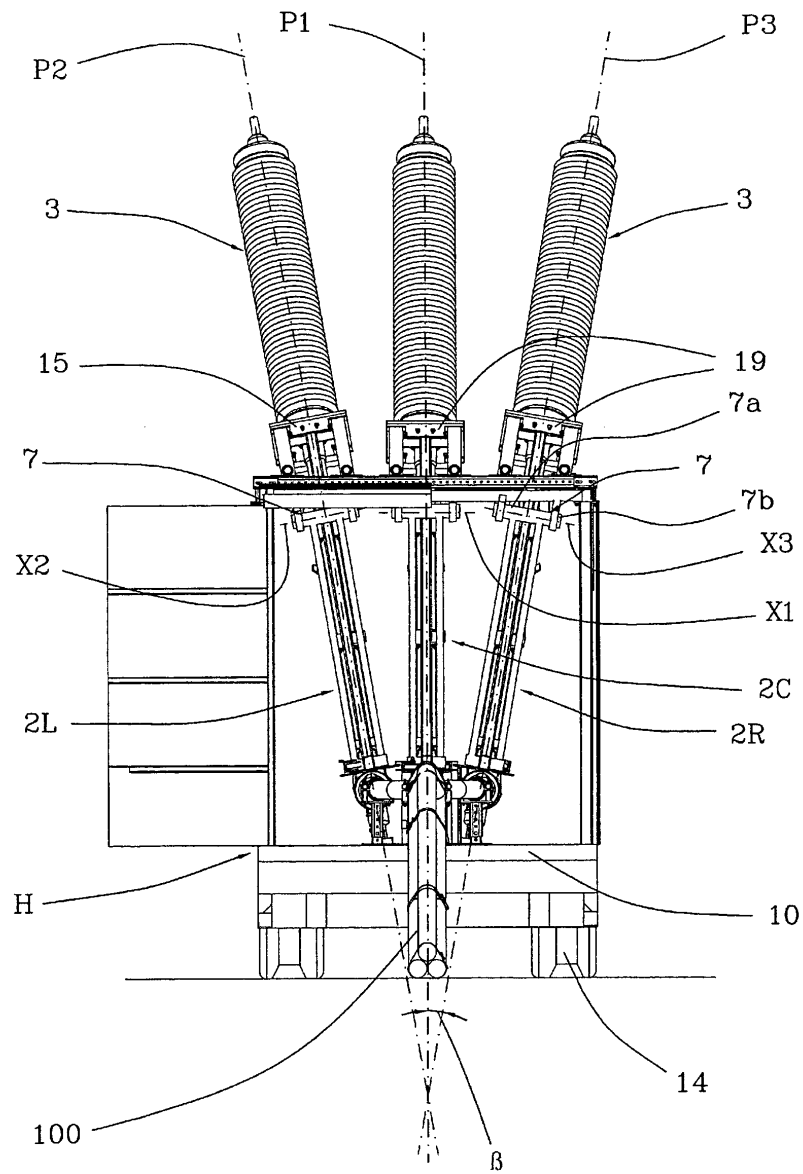




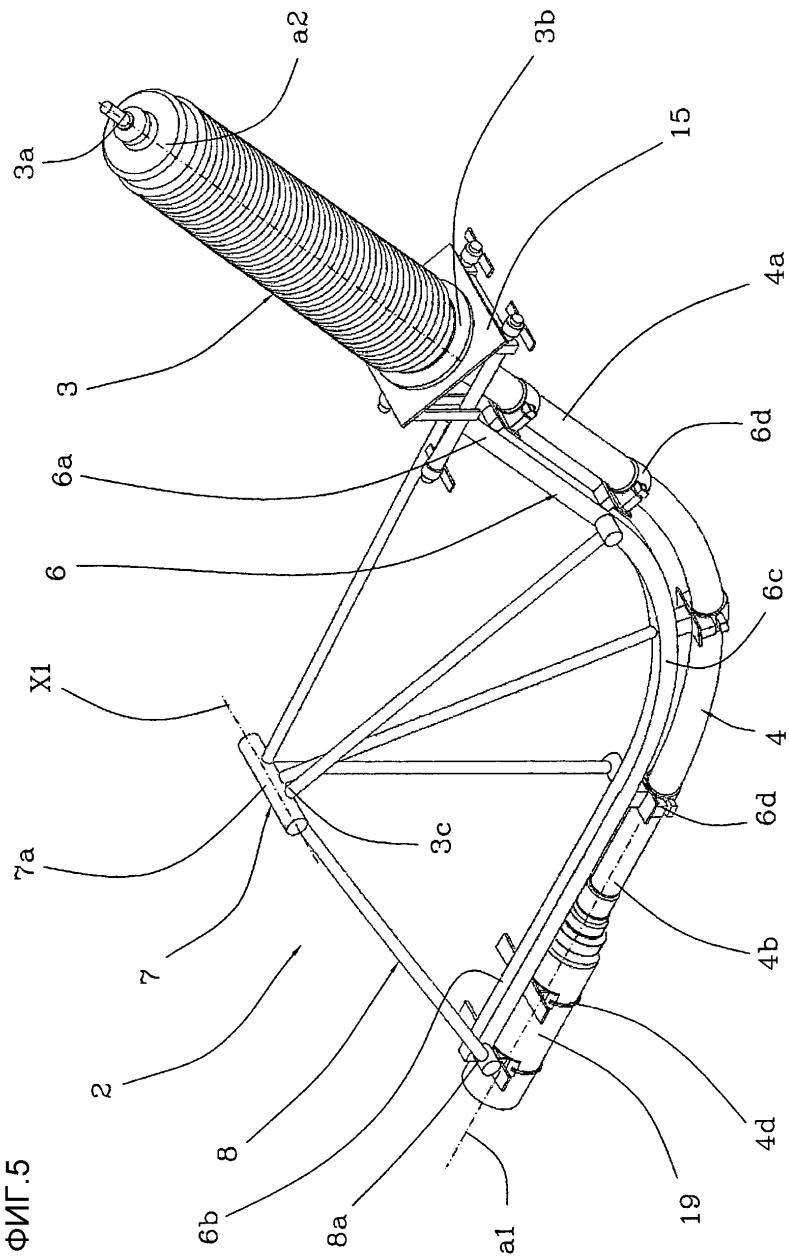
Фиг. 2



4/6

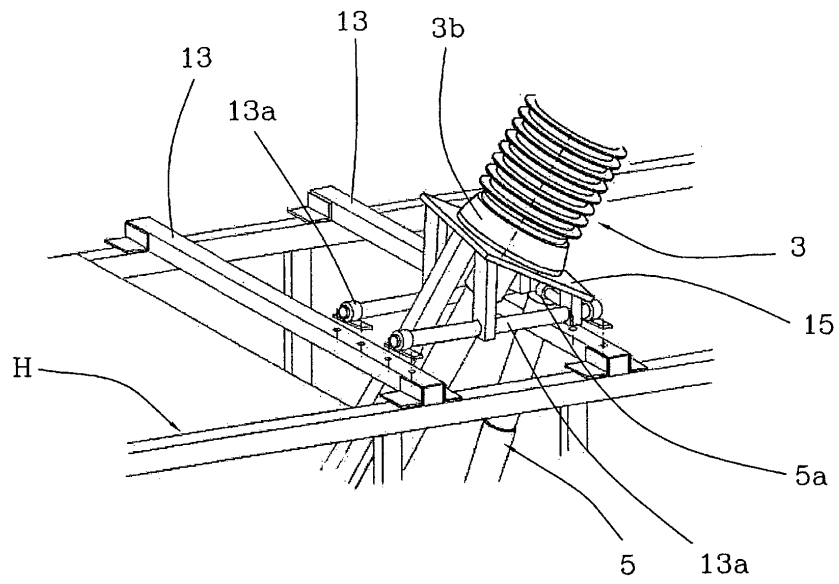


ФИГ.4



6/6

ФИГ.6



ФИГ.7

