



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H02H 3/00 (2019.02); H02B 13/035 (2019.02)

(21) (22) Заявка: 2015140383, 22.09.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.09.2015Дата регистрации:
17.04.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.09.2014 FR 14 58954

(43) Дата публикации заявки: 28.03.2017 Бюл. № 10

(45) Опубликовано: 17.04.2019 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ПЕРРОН Мишель (FR),
ФИЛИППИ Джанлука (IT),
КАМАЛ Мохаммед Хашир (IN)

(73) Патентообладатель(и):

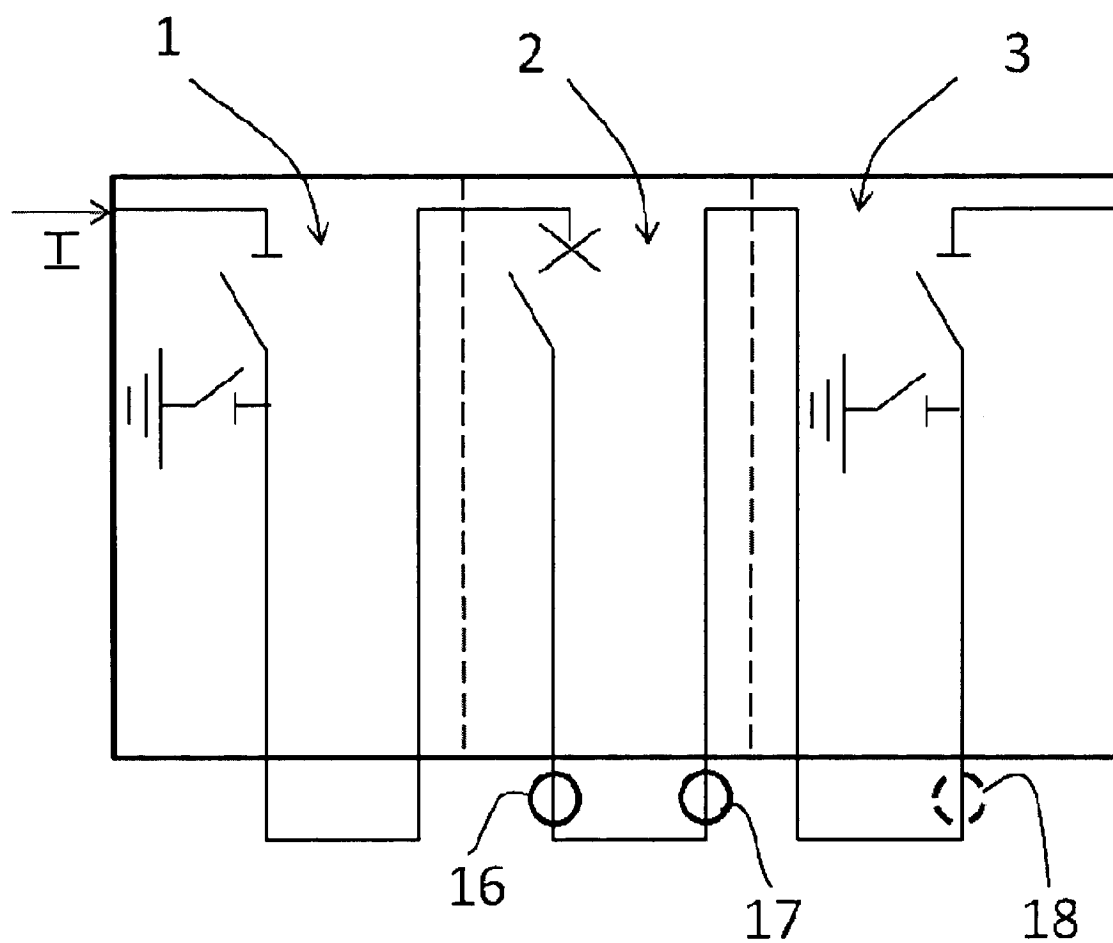
ШНЕЙДЕР ЭЛЕКТРИК ЭНДЮСТРИ
САС (FR)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 0803141 A1, 29.10.1997. EP
0871268 A1, 14.10.1998. RU 2449444 C1,
27.04.2012.

(54) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАЩИТНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ С ИЗМЕРЕНИЕМ ТОКА

(57) Реферат:

Использование: в области электротехники. Технический результат – обеспечение компактного функционального модуля среднего напряжения для измерения тока, который имеет высокое сопротивление к воздействию окружающей среды, обладает модульностью при установке датчиков слева или справа от защитного прерывателя цепи и позволяет подавать питание для функционального модуля с правой или левой стороны. Электрический прибор среднего напряжения установлен в корпусе, содержащем изолирующий газ, и содержит по меньшей мере один аппарат, выполняющий электрическую функцию прерывателя цепи. Такая или каждая электрическая функция связана с так называемым основным набором соединителей, содержащим

определенное количество соединителей, это количество соответствует количеству фаз. Данный прибор отличается тем, что он содержит, в связи с прерывателем цепи, так называемый дополнительный набор соединителей (32), соединители из этого дополнительного набора соединены электрически и механически соответственно с соединителями (9) так называемого основного набора соединителей посредством использования набора изолированных и экранированных шин проводов К за пределами корпуса, эти два набора соединителей (9) и (32) предназначены для приема на них соответственно защитного трансформатора (16) тока и измерительного трансформатора (17) тока с тором низкого напряжения. 6 з.п. ф-лы, 18 ил.



Фиг. 6



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY
(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(19) **RU** (11)**2 685 237**⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.
H02H 3/00 (2006.01)

(52) CPC
H02H 3/00 (2019.02); H02B 13/035 (2019.02)

(21) (22) Application: **2015140383, 22.09.2015**

(24) Effective date for property rights:
22.09.2015

Registration date:
17.04.2019

Priority:

(30) Convention priority:
23.09.2014 FR 14 58954

(43) Application published: **28.03.2017 Bull. № 10**(45) Date of publication: **17.04.2019 Bull. № 11**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**PERRON Mishel (FR),
FILIPPI Dzhanluka (IT),
KAMAL Mokhammed Khashir (IN)**

(73) Proprietor(s):

**SHNEJDER ELEKTRIK ENDYUSTRI SAS
(FR)**

(54) ELECTRIC PROTECTIVE DEVICE FOR MEAN VOLTAGE WITH CURRENT MEASUREMENT

(57) Abstract:

FIELD: electrical equipment.

SUBSTANCE: electric medium voltage device is installed in the housing containing insulating gas, and contains at least one device performing electric function of circuit breaker. Such or each electric function is connected to the so-called main set of connectors containing a certain number of connectors, this number corresponds to the number of phases. This device is characterized by that it comprises, in connection with circuit breaker, a so-called additional set of connectors (32), connectors from this additional set are electrically and mechanically connected to connectors (9) of so-called main set of connectors by using a set of isolated

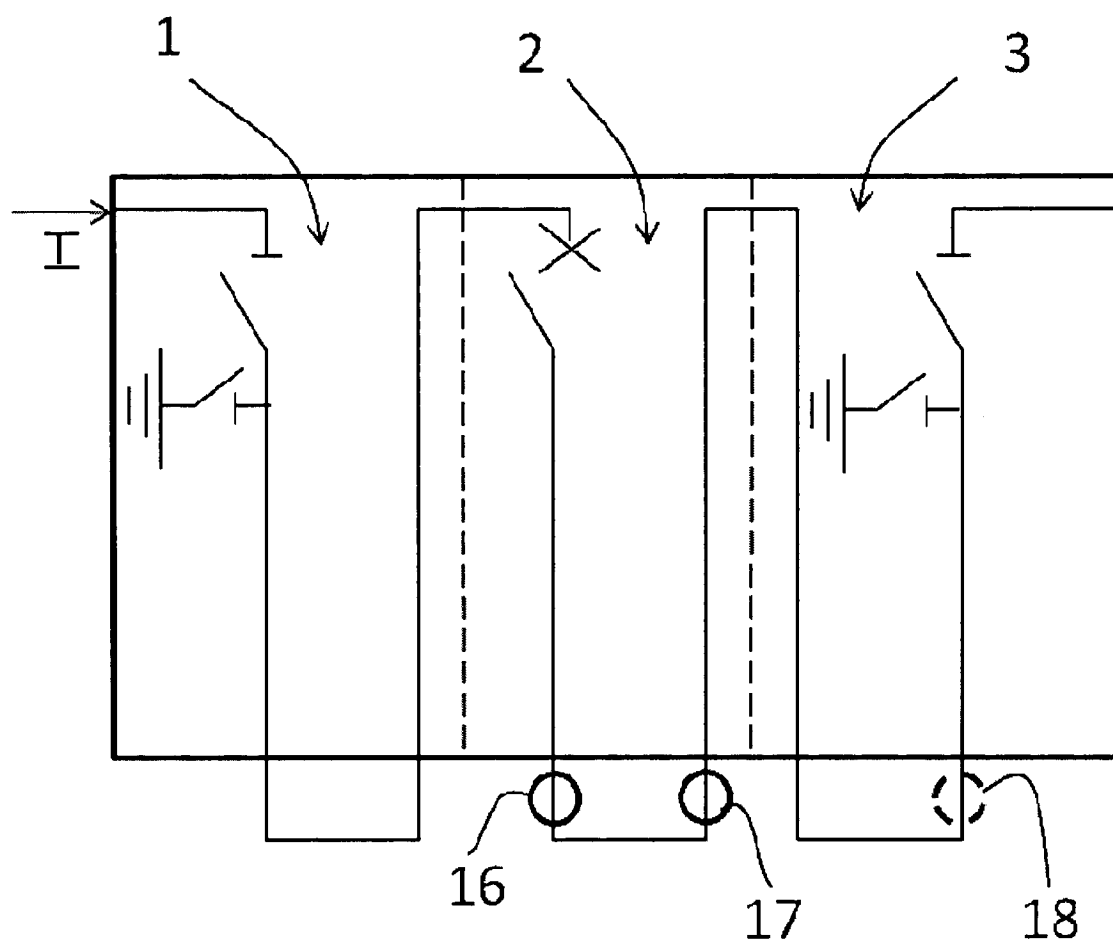
and shielded busbars K outside the housing, these two sets of connectors (9) and (32) are designed to receive protective protective current transformer (16) and measuring transformer (17) of current with low-voltage toroid.

EFFECT: technical result is providing a compact functional module of medium voltage for measuring current, which has high resistance to environmental effects, has modularity when installing sensors to the left or right of the protective circuit breaker and allows supplying power to the functional module on the right or left side.

7 cl, 18 dwg

R U 2 6 8 5 2 3 7 C 2

R U 2 6 8 5 2 3 7 C 2



Фиг. 6

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к электрическому защитному оборудованию для среднего напряжения, которое установлено в корпусе, содержащем изолирующий газ и содержащем по меньшей мере одно устройство, выполняющее электрическую функцию, упомянутое или одно из устройств выполняет функцию прерывателя цепи, упомянутая или каждая электрическая функция связана с, так называемым, основным набором соединителей, содержащим определенное количество соединителей, и количество соединителей соответствует количеству фаз оборудования.

Уровень техники

Устройства, устанавливаемые на электростанциях, обычно изолируют с помощью воздуха. Последние устанавливают в изолированных отсеках для формирования трансформатора или распределительных подстанций.

Такая технология, подразумевающая изоляцию активных компонентов воздухом, имеет недостаток, связанный с тем, что устройства получаются очень громоздкими, поскольку в них требуется выдерживать изолирующее расстояние между активными деталями и заземлением, которое может достигать нескольких десятков сантиметров в соответствии с уровнем напряжения.

И, наоборот, изолированное газом оборудование, обычно известное как GIS (изолированное газом распределительное устройство), не требует использования таких больших расстояний, и эти устройства могут, поэтому, функционировать с идеальной безопасностью, благодаря их герметичному закрытому корпусу, в котором содержатся шинопроводы, и который выполнен защищенным от утечек и содержит диэлектрический газ. Оборудование, воплощающее эту технологию, таким образом, занимает меньше места, чем функциональный модуль изолированный воздухом.

Эти, так называемые, устройства GIS могут выполнять несколько функций (разъединитель, переключатель, прерыватель цепи и т.д.) для формирования функционального модуля, который имеет преимущества конструкции "компактного" типа.

Все эти функции соединены шинопроводом, который находится внутри защищенной от утечки камеры, содержащей диэлектрический газ. Считается, что такая изоляция является полной, что делает оборудование GIS нечувствительным к внешней среде и к жестким условиям влажности и температуры, наблюдаемым внутри отсека, благодаря его металлическому корпусу. Действительно, такой металлический корпус удерживает линии электрического поля внутри, в отличие от изолирующего корпуса, который имеет градиент линии электрического поля в изоляторе, что может привести к существенному усилению внутреннего электрического поля в изолирующем материале, как функцию влажности и внешней температуры, до точки формирования частичных поверхностных или внутренних разрядов.

Такие оборудования типа GIS, поэтому, являются компактными и имеют несколько функций. Для каждой из этих функций предусмотрено три соединителя, каждый соответствующий одной фазе. Кабели электрически присоединяются упомянутыми выше соединителями и используются, как выход для других применений, или как вход. Такие соединители обеспечивают защиту от утечки и соединение кабелей с камерой. Камера также содержит шинопровод, который выполнен внутри камеры, и который взаимно соединяет функциональные модули, фаза за фазой.

В объеме, эквивалентном обычному моноблочному оборудованию GIS (с 3 функциями или другому), внедрение функции измерения достигается с трудом при использовании обычных датчиков тока, которые часто бывают громоздкими и тяжелыми.

Действительно, обычно используют обычные эпоксидные измерительные датчики и защищенные оболочкой соединительные шины, оставляя соединительные концы оголенными. Эти системы в условиях высоких температур, влажности и большого содержания пыли приводят к частичным поверхностным разрядам.

5 Таким образом, такие обычные датчики тока обеспечивают малую или не обеспечивают устойчивость к воздействию окружающей среды с высокими температурами, влажностью и химическими нагрузками. Кроме того, такие обычные датчики обеспечивают незначительную модульность при установке этих датчиков по обе стороны от прерывателя защитной цепи, который часто размещен в центральном
10 положении.

В настоящее время такое ожидание модульности является очень высоким в том, что касается датчиков для измерения тока, вследствие того факта, что распределительная подстанция или другие приложения могут использоваться для измерения энергии от поставщика до клиента, но также и от клиента поставщику в случае производства с
15 использованием энергии ветра, биомассы и экологически рационального производства энергии вообще. Ввиду этого факта, добавление дополнительного модуля является обязательным при обычных решениях, и делает оборудование намного более громоздким. Такое добавление является несоответствующим требованиям компактности.

Кроме того, функциональные модули среднего напряжения с измерением тока не
20 позволяют обеспечивать двухстороннюю подачу энергии слева-направо.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение решает эти проблемы и обеспечивает функциональный модуль среднего напряжения для измерения тока, который является компактным, имеет
25 высокое сопротивление к воздействию окружающей среды с высокими температурами, влажностью и химическими нагрузками, имеющий определенную модульность при установке датчиков, которые могут быть установлены двухсторонне слева или справа от защитного прерывателя цепи, и позволяет подавать питание для функционального модуля с правой стороны или с левой стороны функционального модуля.

С этой целью, предмет настоящего изобретения представляет собой электрическое
30 оборудование среднего напряжения такого типа, как упомянуто выше, такое оборудование характеризуется тем, что оно содержит, в связи с прерывателем цепи, так называемый, дополнительный набор соединителей, эти соединители этого дополнительного набора соединены электрически и механически, соответственно, с соединителями, так называемого, основного набора соединителей, используя
35 изолированный и экранированный шинопровод, за пределами корпуса, эти два набора соединителей, соответственно, предназначены для приема защитного трансформатора тока и измерительного трансформатора тока с тороидальным сердечником низкого напряжения.

Благодаря этим свойствам получают оборудование, которое содержит функцию
40 измерения в объеме, соответствующем объему обычного устройства, не содержащего какую-либо измерительную функцию.

Кроме того, такая компоновка позволяет связывать другие устройства, такие как разъединители, непосредственно слева или справа от прерывателя цепи.

В соответствии с конкретным вариантом осуществления, такое оборудование
45 содержит по меньшей мере два устройства, одно из которых выполняет функцию прерывателя цепи, и это или по меньшей мере одно другое устройство, с которым связан дополнительный набор соединителей, соединители которых электрически соединены, соответственно, с соединителями соответствующего, так называемого, основного

набора соединителей, используя, так называемый, второй дополнительный внешний шинопровод, который выполнен изолированным и экранированным, этот дополнительный набор соединителей предназначен для приема измерительного трансформатора тока. эти признаки позволяют измерять ток от распределительного устройства к клиенту или, наоборот, от клиента к распределительному устройству, в соответствии с тем, помещено ли второе устройство справа или слева от прерывателя цепи и в соответствии с направлением подачи энергии в оборудование.

В соответствии с конкретным вариантом осуществления, это оборудование содержит три устройства, соответственно, разъединитель, прерыватель цепи и разъединитель, каждое устройство связано с дополнительным набором соединителей и дополнительным изолированным и экранированным шинопроводом, дополнительные наборы соединителей связаны с этими двумя разъединителями, которые позволяют принимать измерительный трансформатор тока.

Такой подход, кроме того, обеспечивает некоторые преимущества, уже упомянутые выше, значительную модульность в смысле размещения измерительных датчиков на одном или другом разъединителях, в соответствии с ролью, назначенной для распределительной подстанции (измерение тока от поставщика к клиенту, или от клиента к поставщику).

В соответствии с конкретным свойством, каждый упомянутый выше трансформатор тока размещен вокруг соединителей соответствующего набора соединителей и формируют соединительные интерфейсы дополнительных шинопроводов к упомянутым выводам.

Использование трансформатора низкого напряжения в комбинации с изолированными и экранированными шинопроводами позволяет обеспечить нечувствительность к окружающей среде в жестких условиях окружающей среды.

В соответствии с другим свойством, количество фаз равно трем, каждая функция, поэтому, оборудована тремя соединителями, каждый из которых соответствует одной фазе.

В соответствии с другим свойством упомянутое оборудование содержит соединители, удлиняемые на каждом конце, упомянутые соединители предназначены для обеспечения возможности подключения оборудования к другому оборудованию такого же типа.

В соответствии с другим свойством, трансформатор или трансформаторы закреплен или закреплены вокруг соответствующего соединителя или соединителей, используя пластину из нержавеющей стали, закрепленную на фиксированном держателе упомянутого оборудования, и содержащую четыре стержня, закрепленные на упомянутой пластине, упомянутые стержни простираются перпендикулярно упомянутой пластине, и предназначены для взаимодействия с четырьмя удлиненными отверстиями, предусмотренными в трансформаторе, таким образом, что обеспечивается возможность направления упомянутого трансформатора во время его установки вокруг соединителей.

Эта система позволяет гарантировать отсутствие ударных нагрузок на соединители среднего напряжения во время установки датчиков защиты и измерения тока.

Краткое описание чертежей

Однако другие преимущества и свойства изобретения станут более понятными из следующего подробного описания изобретения, которое относится к приложенным чертежам, которые представлены исключительно в качестве примера и на которых:

- на Фиг. 1-5 иллюстрируются в различных видах функциональный модуль среднего напряжения предшествующего уровня техники, тогда как Фиг. 6-18 относятся к функциональному модулю среднего напряжения, в соответствии с изобретением,

- на Фиг. 1 показана принципиальная схема функционального модуля, иллюстрирующая различные электрические функции, выполняемые этим функциональным модулем,

- на Фиг. 2 показан вид спереди модуля в положении технического обслуживания,

- на Фиг. 3 иллюстрируется часть внутреннего пространства модуля, которая видна с обратной стороны оборудования,

- на Фиг. 4 показан вид в перспективе упомянутого модуля, частично представляющий его внутреннюю часть и в виде спереди,

- на Фиг. 5 показан вид в разрезе вдоль линии V-V, обозначенной на Фиг. 4,

- на Фиг. 6 и 7 показаны две принципиальных схемы, соответственно соответствующие двум вариантам осуществления функционального модуля в соответствии с изобретением, отличающиеся друг от друга направлением подачи питания в модуль,

- на Фиг. 8 показан вид в перспективе, представляющий внутреннюю часть функционального модуля, в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения, как можно видеть спереди устройства,

- на Фиг. 9 показан частичный вид в перспективе, иллюстрирующий монтаж защитного датчика на соединителях в соответствии с изобретением,

- на Фиг. 10 показан вид в частичном разрезе вдоль плоскости, по существу, перпендикулярной продольному направлению функционального модуля, и

иллюстрирующий установку узла, содержащего измерительные и защитные датчики, и дополнительный шинопровод, на выводе, принадлежащем одной из фаз одного из устройств функционального модуля,

- на Фиг. 11 показан вид в частичном разрезе этих датчиков и дополнительного шинопровода, в установленном положении этого узла на выводах,

- на Фиг. 12 и 13 показаны два соответствующих вида в перспективе этого функционального модуля, иллюстрирующие его внутреннюю часть и в виде сзади,

- на Фиг. 14 показан частичный вид в перспективе, иллюстрирующий предпочтительный способ крепления датчиков на выводе, в соответствии с конкретным вариантом осуществления изобретения,

- на Фиг. 15 показан вид спереди одного из этих датчиков, и

- на Фиг. 16, 17 и 18 представлены три принципиальных схемы, соответствующие трем разным вариантам осуществления функционального модуля, в соответствии с изобретением.

Подробное описание вариантов осуществления

На Фиг. 1-5 показан функциональный модуль U предшествующего уровня техники, сформированный тремя устройствами 1, 2, 3, включенными параллельно, первый 1, содержащий переключатель разъединителя, электрически соединенный с разъединителем 1а заземления, второй, содержащий прерыватель 2 цепи, электрически соединенный с разъединителем 2а заземления, и третий, содержащий переключатель 3 разъединителя, также содержащий разъединитель 3а заземления, все эти устройства расположены в защищенной от утечки камере С.

Эти различные функции электрически соединены, фаза за фазой, внутренним шинопроводом J, который размещен в этой защищенной от утечки камере, упомянутая камера, содержащая диэлектрический газ, как представлено на Фиг. 3. Диэлектрическая изоляция выполнена полной, благодаря металлическому корпусу, формирующему внешнюю часть камеры, что позволяет сделать оборудование нечувствительным к внешней окружающей среде и к воздействующей высокой окружающей влажности и температурам.

Как представлено на Фиг. 4, модуль содержит, в связи с различными функциями, определенное количество соединителей 11, 12 и 13, предназначенных для электрического соединения с входными или выходными кабелями. Каждая функция 1, 2, 3 оборудована тремя соединителями, по одному для каждой из фаз. Эти соединители обеспечивают электрическую защиту от утечки между кабелями и камерой. Камера также содержит, на ее двух противоположных концах, удлиняемые соединители 14, 15, которые позволяют связывать его с другим функциональным модулем.

На Фиг. 6 и 7 можно видеть две разные принципиальные схемы, соответствующие двум разным вариантам осуществления изобретения, на которых, на Фиг. 6, подача тока I в функциональный модуль выполняется через левую сторону функционального модуля, и на Фиг. 7, такая подача питания I осуществляется через правую сторону функционального модуля.

В соответствии с изобретением, защитный трансформатор тока 16 низкого напряжения и измерительный трансформатор 17 тока низкого напряжения соединены последовательно после прерывателя 2 цепи. Другой измерительный трансформатор 18 тока, в случае необходимости, размещен перед разъединителем, расположенным на выходе функционального модуля, для того, чтобы обеспечить возможность измерения тока, подаваемого в распределительное устройство клиентом.

На Фиг. 12 и 13 более конкретно иллюстрируется внутренняя прокладка проводников внутри модуля. Таким образом, когда питание подают через правую сторону, как представлено на Фиг. 12, три проводника 28, 29, 30 соединены, фаза за фазой, со входом входного разъединителя 1, затем на выходе этого разъединителя предусмотрены соединители 11, 12, 13, которые, соответственно, соединены проводниками 25, 26, 27 со входами прерывателя цепи, затем электрически соединенного, фаза за фазой, с соединителями 8, 9, 10, которые сами по себе соединены другими проводниками 22, 23, 24 с соединителями 5, 6, 7, электрически соединенными со входом выходного разъединителя 3, выход которого соединен с выходом оборудования другими проводниками 19, 20, 21.

Тот же принцип соединения применяется к функциональному модулю, представленному на Фиг. 13, с той разницей, что питание подают через левую сторону модуля.

В соответствии с изобретением, и как представлено более конкретно на Фиг. 8-11, модуль содержит, на прерывателе 2 цепи, набор из трех дополнительных соединителей 31, 32, 33, каждый из которых предназначен для связи с одной фазой, и каждый из которых, соответственно, размещен под соединителями 8, 9, 10, так называемыми, первыми или основными соединителями, связанными с прерывателем 2 цепи.

Этот модуль U также содержит (в связи с этим новым набором соединителей), дополнительный шинопровод K, который изолирован и экранирован, этот шинопровод, содержащий три узла i, j, k, каждый содержащий часть прямолинейной полосы, предназначенной для механического соединения на ее двух противоположных сторонах с двумя Т-образными соединительными элементами 35, 36, каждый соединительный элемент, содержащий полую часть, более конкретно представленную на Фиг. 11, эти две полые части узла позволяют, соответственно, принимать две части свободного конца двух соединителей 8, 31, связанных с прерывателем 2 цепи, соответствующим одной и той же фазе. Таким образом, когда такие части свободного конца соединителей установлены внутри соединительных элементов, эти соединительные элементы 35, 36 жестко установлены вокруг соединителей таким образом, что обеспечивается крепление на упомянутых соединителях для обеспечения электропроводности между этими двумя

соединителями 8, 31 одной и той же фазы.

Эти два Т-образных соединительных элемента 35, 36 предназначены для поддержки, в одном случае, так называемого, защитного измерительного трансформатора 16, предназначенного для взаимодействия с прерывателем цепи, и в другом случае, так называемого, измерительного трансформатора 17 тока, предназначенного для обеспечения возможности выполнения измерения тока. Эти два датчика представляют собой низковольтные датчики тороидального типа, и каждый из них выполнен в форме двух блоков, каждый содержащий три отверстия, через которые упомянутые датчики предполагается устанавливать вокруг соединительных элементов перед установкой этих соединительных элементов вокруг соединителей. Таким образом, в установленном положении соединительных элементов на выводах эти датчики для защитных измерений и измерений тока, соответственно, окружают три соединительных элемента и свободную оконечную часть соединителей, расположенную внутри соединительных элементов.

Как представлено на Фиг. 8, разъединители, расположенные перед и после прерывателя цепи, в соответствии с определенным вариантом осуществления изобретения, также связаны с набором дополнительных соединителей 49, 50, 51 и 52, 53, 54, а также с дополнительным шинопроводом, при этом дополнительные выводы могут принимать дополнительный измерительный трансформатор тока.

Таким образом, пользователь имеет возможность выбрать место размещения этих измерительных трансформаторов тока справа или слева от прерывателя цепи, в соответствии с использованием, которое он или она ожидает для того, чтобы получить функциональный модуль.

На Фиг. 14 и 15 иллюстрируется преимущественный вариант осуществления крепления датчика вокруг соединителей, что позволяет гарантировать отсутствие ударов по выводам во время установки защитных измерительных датчиков тока. Такое средство крепления содержит пластину 37 из нержавеющей стали (для исключения нагрева из-за токов Фуко), упомянутая пластина закреплена на пластине 38, формирующей держатель, соединенный с рамой функционального модуля, и выполнена так, что соединители могут пересекать ее, и четыре стержня 39-42 закреплены на упомянутой пластине, и простираются перпендикулярно упомянутой пластине, упомянутые стержни используются для направления датчиков.

В датчике выполнены удлиненные отверстия 43-46, расположенные таким образом, чтобы их центр устанавливался на этих четырех стержнях. Такие стержни имеют длину, по меньшей мере, равную длине соединителя, и, таким образом, направление датчика, который является тяжелым (10-20 кг), обеспечивается от начала установки датчика до скольжения датчика вокруг вывода. Такая система, кроме того, имеет достаточную жесткость и надежность, что также позволяет исключать воздействие какого-либо удара и вибрации на соединители. Удар по соединителям фактически может привести к утечке газа или к диэлектрическому старению с течением времени, что может повредить оборудование. Такая система позволяет гарантировать, как надежность оборудования, так и безопасность персонала во время установки датчиков или операторов по техническому обслуживанию.

На Фиг. 16 представлен функциональный модуль в соответствии с конкретным вариантом осуществления изобретения, этот функциональный модуль, содержит так называемое, устройство электрической защиты с двумя разъединителями, имеющее выход справа. Такой модуль содержит прерыватель 2 цепи, последовательно соединенный с разъединителем 1, установленным перед ним, содержащий положения заземления, и разъединителем 3, расположенным после него, также содержащим

положения заземления. Этот функциональный модуль соединен последовательно с двумя переключателями 47, 48 разъединителя перед ним, соединенными параллельно, и каждый из которых содержит положения заземления, эти два переключателя разъединителя электрически соединены со входом источника подачи тока и на выходе с входом функционального модуля U таким образом, чтобы обеспечить подачу в него тока.

На Фиг. 17 иллюстрируется тот же функциональный модуль, как описано выше, но на этот раз имеющий выходное отверстие с левой стороны.

На Фиг. 18 иллюстрируется другой вариант осуществления изобретения, идентичный представленному на Фиг. 16, с той разницей, что на этот раз два разъединителя, расположенные в переднем 1 и последующем 3 положениях, представляют собой прерыватели разъединителя, и прерыватель цепи содержит положение заземления.

Можно видеть, что во всех этих вариантах осуществления прерыватель 2 цепи содержит на выходе защитный трансформатор тока, включенный последовательно с измерительным трансформатором тока, и также может содержать другой измерительный трансформатор тока, установленный на входе разъединителя, расположенного на выходе, и предназначенный для измерения количества тока, подаваемого в распределительное устройство.

Таким образом, был получен функциональный модуль среднего напряжения с газовой изоляцией, в соответствии с изобретением, для работы жестких окружающих условиях, содержащий модульные датчики тока, то есть, он может быть размещен или может не быть размещен в разных местах размещения.

Новизна состоит в компактной конструкции системы, содержащей, на уровне одного или каждого устройства, два набора соединителей, электрически соединенных с изолированным и экранированным шинопроводом, и два блока, соответственно, содержащие защитный трансформатор тока низкого напряжения и измерительный трансформатор тока. Эти трансформаторы расположены вокруг соединителей и формируют соединительные интерфейсы для шинопроводов к упомянутым выводам.

Изобретение, предпочтительно, применимо для работы в жестких условиях окружающей среды, в частности, в условиях высокой влажности и температуры. Изобретение позволяет легко добавлять один или больше измерительных трансформаторов тока слева или справа от функционального модуля и также позволяет подавать питание с правой или с левой стороны от этого модуля.

Поэтому, в соответствии с изобретением, был получен узел, который сформирован в виде камеры, окружающей основные шинопроводы, внутренние оборудования, соединители, внешние шинопроводы и измерительные трансформаторы, что обеспечивает хорошую устойчивость к жестким условиям окружающей среды и исключительный срок службы по сравнению с оборудованием, в которых используются обычные измерительные трансформаторы с обмотками.

Модульность, обеспечиваемая изобретением, позволяет устанавливать эти датчики на каждую функцию (для поставщика, но также и для клиента). Такая модульность, поэтому, предлагает возможность выполнения измерений для поставщика, но также и для клиента, в случае производства, с использованием энергии ветра, биомассы и экологически рационального производства энергии вообще.

Кроме того, данное оборудование, позволяющее подавать обратное питание слева-направо, обеспечивает большую гибкость при компоновке добавляемых функциональных модулей.

Изобретение позволяет внедрять измерительную функцию в объем, соответствующий

обычному моноблочному оборудованию.

Помимо прочего, такая компоновка приводит к повышению компактности, что означает, что компоновка оптимизирована в отсеке трансформатора и для оборудования. Кроме того, установка и техническое обслуживание выполняются очень быстро. Данное изобретение, предпочтительно, применимо для всех распределительных подстанций в случае, если требуется выполнять измерения при подаче энергии далее из электрической сети или в электрическую сеть (в случае экологически рационального производства энергии).

Конечно, изобретение не ограничено представленными и описанными вариантами осуществления, которые были представлены только в качестве примера.

Таким образом, например, предшествующие и последующие разъединители могут представлять собой простые разъединители, или также переключатели разъединителя или также любой тип устройства, содержащего средство разъединения.

И, наоборот, изобретение содержит все технические эквиваленты описанного средства, а также их комбинации, если последние выполнены в пределах сущности изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Электрическое защитное оборудование для среднего напряжения, установленное в корпусе, содержащем изолирующий газ и содержащем по меньшей мере одно устройство, выполняющее электрическую функцию, упомянутое или одно из устройств выполняет функцию прерывателя цепи, упомянутая или каждая электрическая функция связана с так называемым основным набором соединителей, содержащим определенное количество соединителей, и количество соединителей соответствует количеству фаз оборудования,

отличающееся тем, что оно содержит, в связи с прерывателем (2) цепи, так называемый дополнительный набор соединителей (31, 32, 33), соединители из этого дополнительного набора соединены электрически и механически соответственно с соединителями (8, 9, 10) так называемого основного набора соединителей посредством использования так называемых первых изолированных и экранированных шинопроводов К за пределами корпуса, эти два набора соединителей (8, 9, 10) и (31, 32, 33) соответственно предназначены для приема защитного трансформатора (16) тока и измерительного трансформатора (17) тока с тором низкого напряжения.

2. Оборудование по п. 1, отличающееся тем, что оно содержит по меньшей мере два устройства (2, 3), одно из которых (2) выполняет функцию прерывателя цепи и упомянутое или по меньшей мере одно (3) другое устройство из которых связано с дополнительным набором соединителей (49, 50, 51 или 52, 53, 54), причем эти соединители соединены электрически соответственно с соединителями соответствующего так называемого основного набора соединителей (5, 6, 7) или (11, 12, 13) посредством, так называемого второго дополнительного внешнего шинопровода К, который выполнен изолированным и экранированным, причем этот дополнительный набор соединителей предназначен для приема измерительного трансформатора (17) тока.

3. Оборудование по п. 1 или 2, отличающееся тем, что оно содержит три устройства (1, 2, 3) - соответственно разъединитель (1), прерыватель (2) цепи и разъединитель (3), каждое устройство связано с дополнительным набором соединителей (49, 50, 51), (31, 32, 33), (52, 53, 54) и дополнительным изолированным и экранированным шинопроводом, дополнительные наборы соединителей, связанные с двумя разъединителями, выполнены с возможностью приема измерительного трансформатора (18) тока.

4. Оборудование по п. 1 или 2, отличающееся тем, что этот или каждый из упомянутых выше трансформаторов (16, 17, 18) тока установлен вокруг соединителей соответствующего набора соединителей и формирует соединительные интерфейсы (35, 36) дополнительных шинопроводов (34) к упомянутым выводам.

5 5. Оборудование по п. 1 или 2, отличающееся тем, что количество фаз равно трем, каждая функция поэтому оборудована тремя соединителями, каждый из которых соответствует одной фазе.

6. Оборудование по п. 1 или 2, отличающееся тем, что упомянутое оборудование содержит соединители (14, 15), удлиняемые на каждом конце, упомянутые соединители
10 предназначены для обеспечения возможности подключения оборудования к другому оборудованию такого же типа.

7. Оборудование по п. 1 или 2, отличающееся тем, что трансформатор или трансформаторы (16, 17, 18) закреплен или закреплены вокруг соответствующего соединителя или соединителей посредством пластины (37) из нержавеющей материала,
15 закрепленной на фиксированном держателе (38) упомянутого оборудования и содержащей четыре стержня (39, 40, 41, 42), закрепленные на упомянутой пластине (38), упомянутые стержни (39-42) продолжают перпендикулярно упомянутой пластине и предназначены для взаимодействия с четырьмя удлиненными отверстиями (43-46), обеспеченными в трансформаторе, таким образом, что обеспечивается возможность
20 направления упомянутого трансформатора во время его установки вокруг соединителей.

25

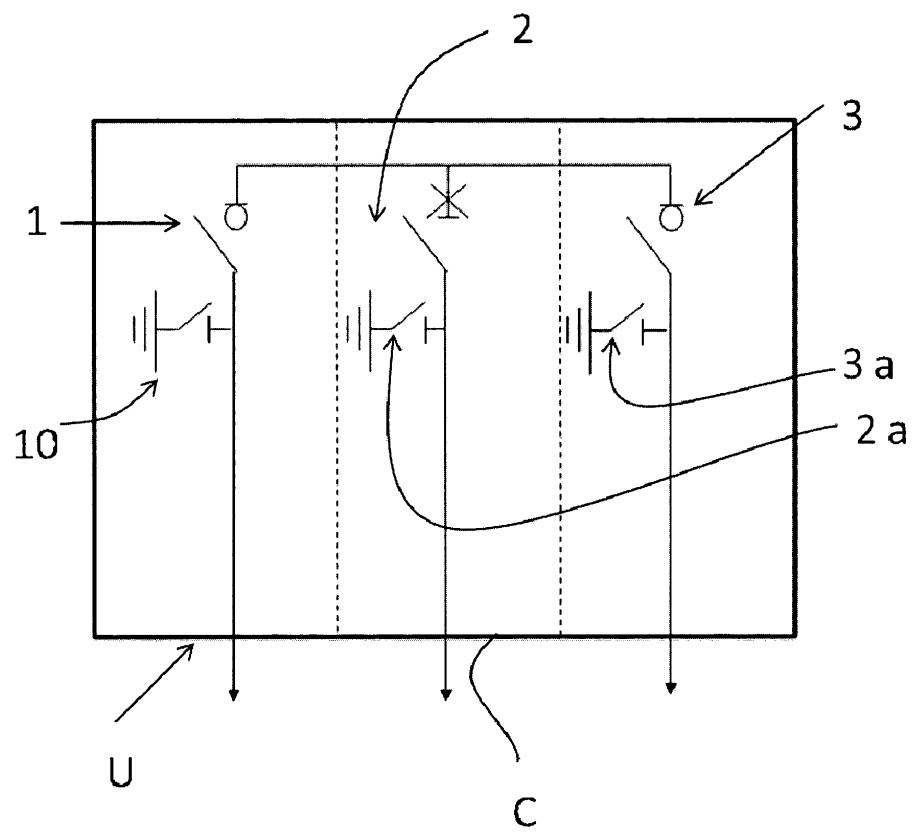
30

35

40

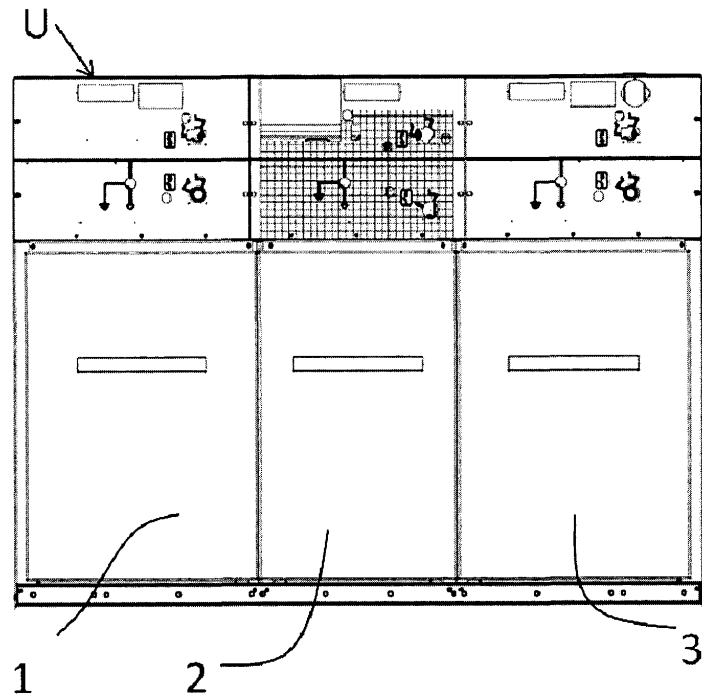
45

1/17

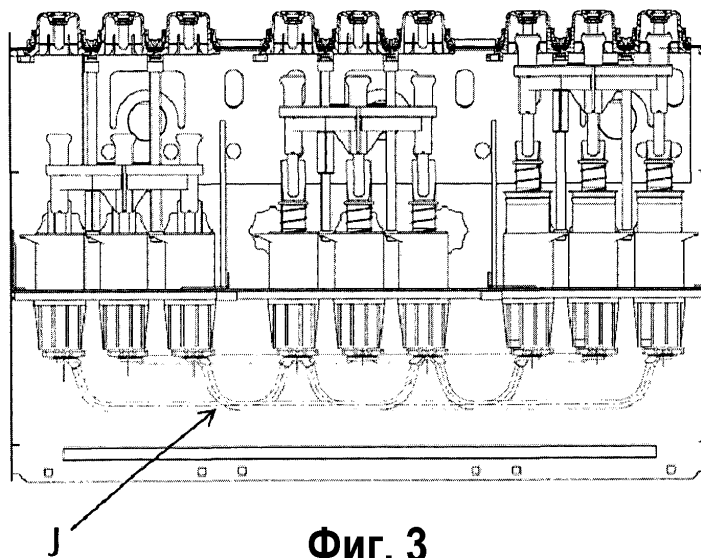


Фиг. 1

2/17

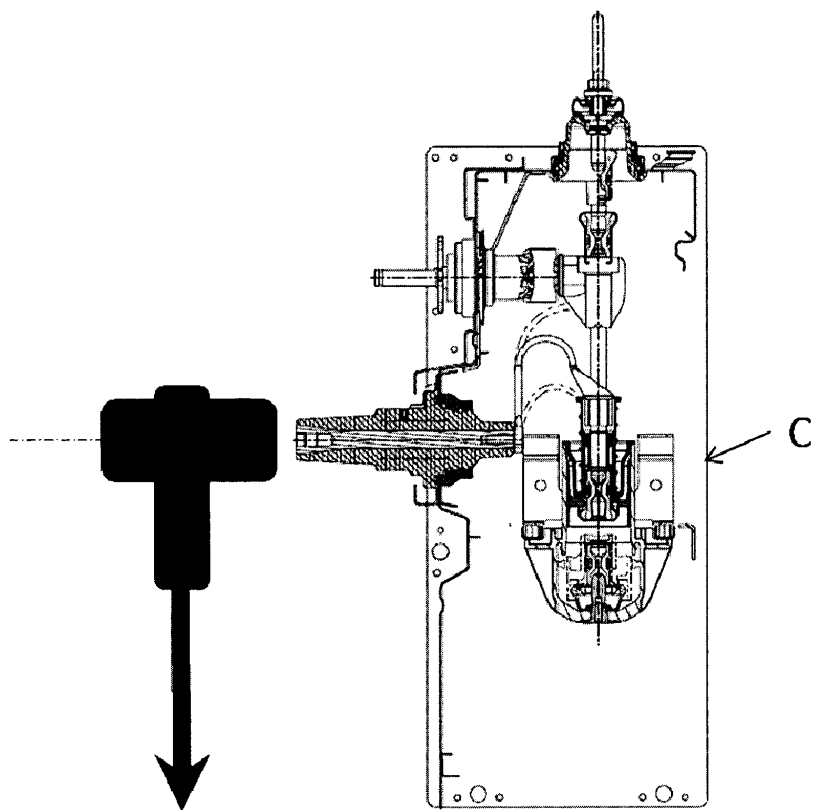


Фиг. 2



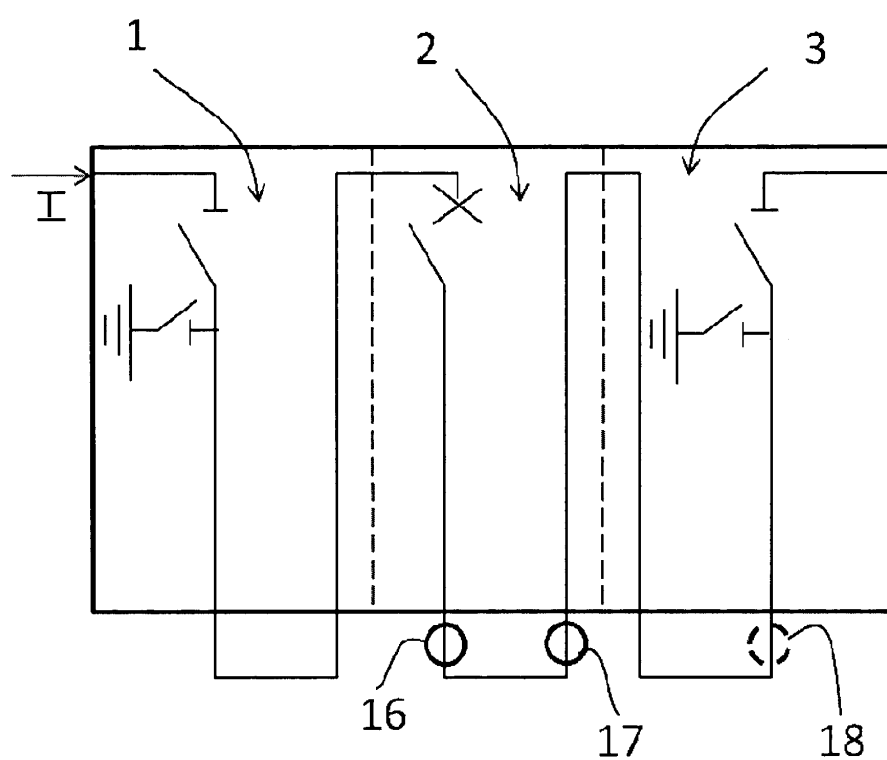
Фиг. 3

4/17



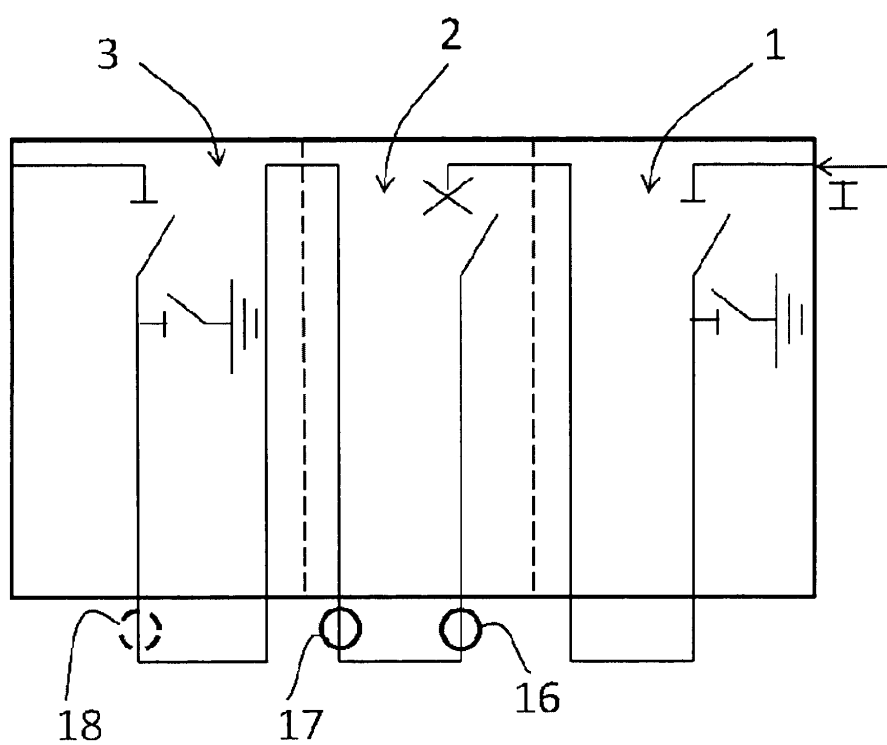
Фиг. 5

5/17



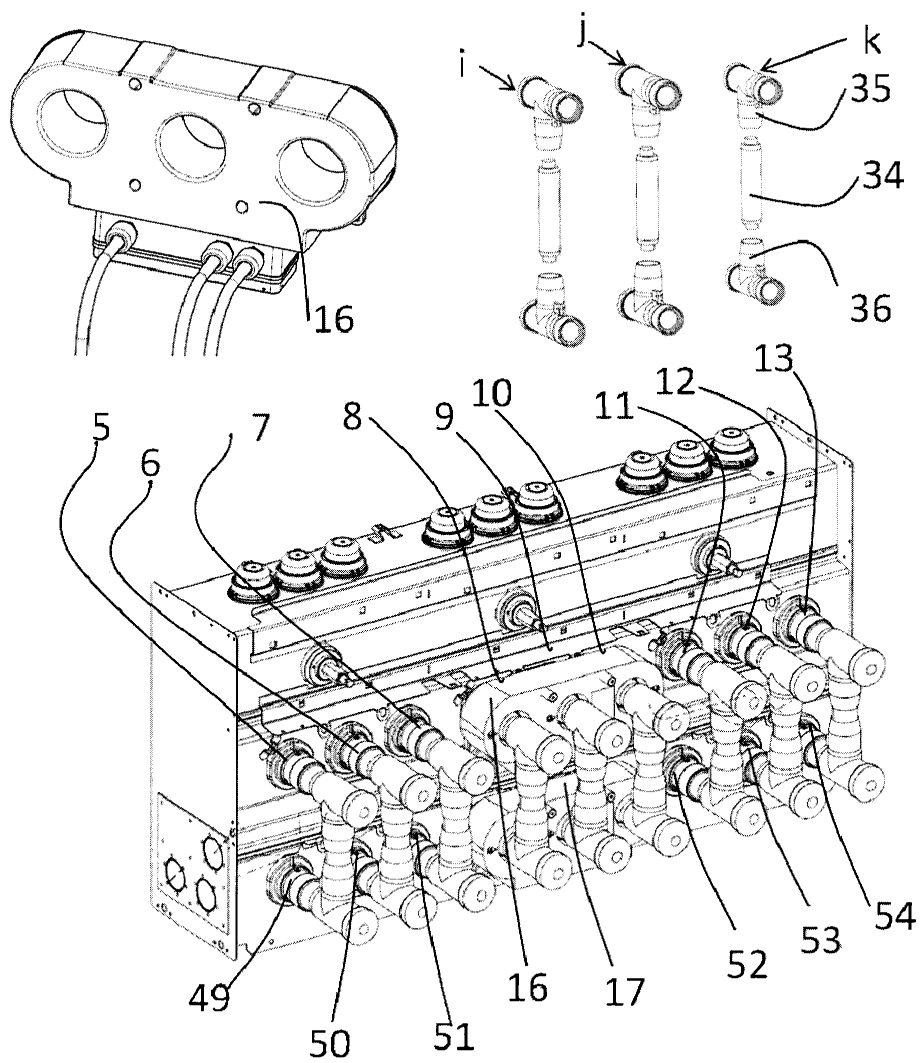
Фиг. 6

6/17



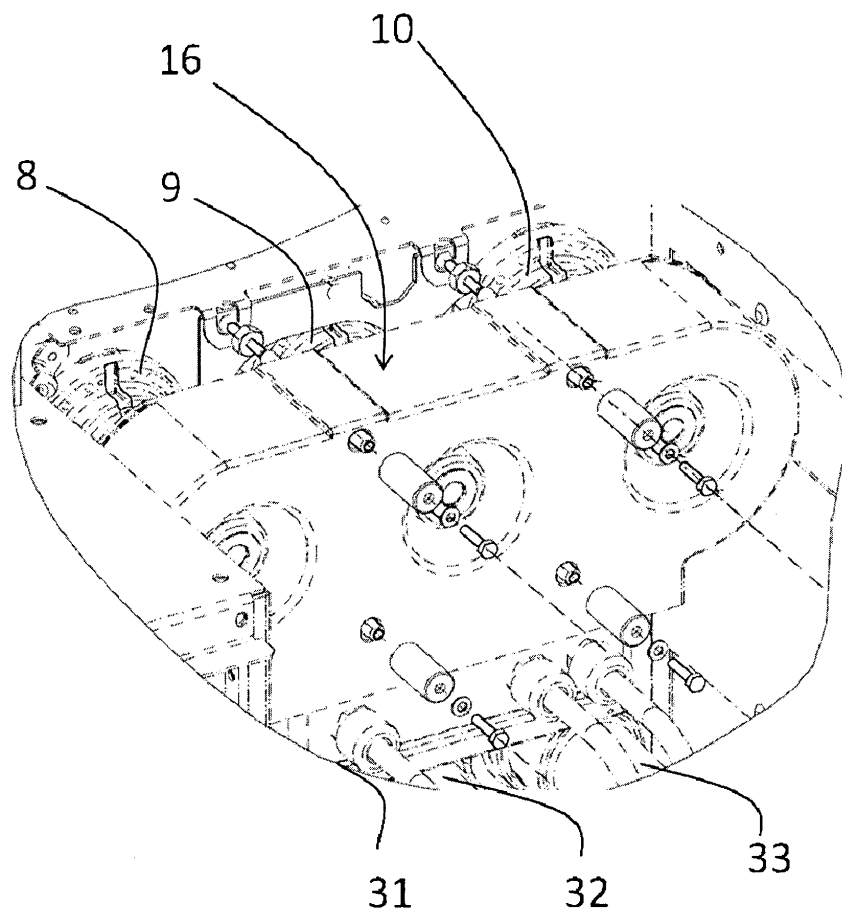
Фиг. 7

7/17



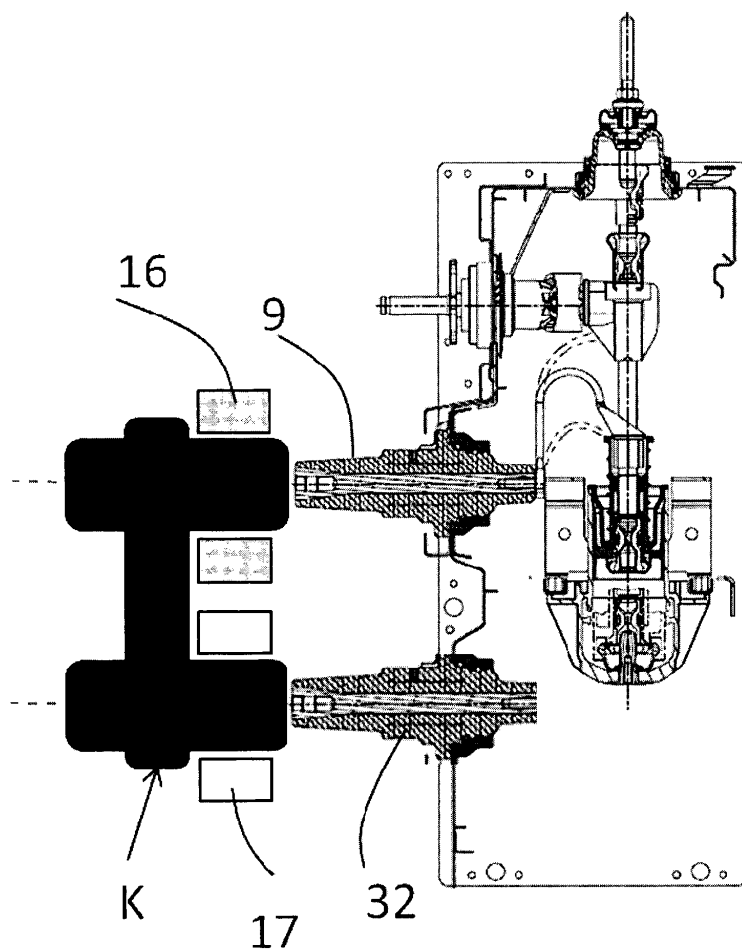
Фиг. 8

8/17



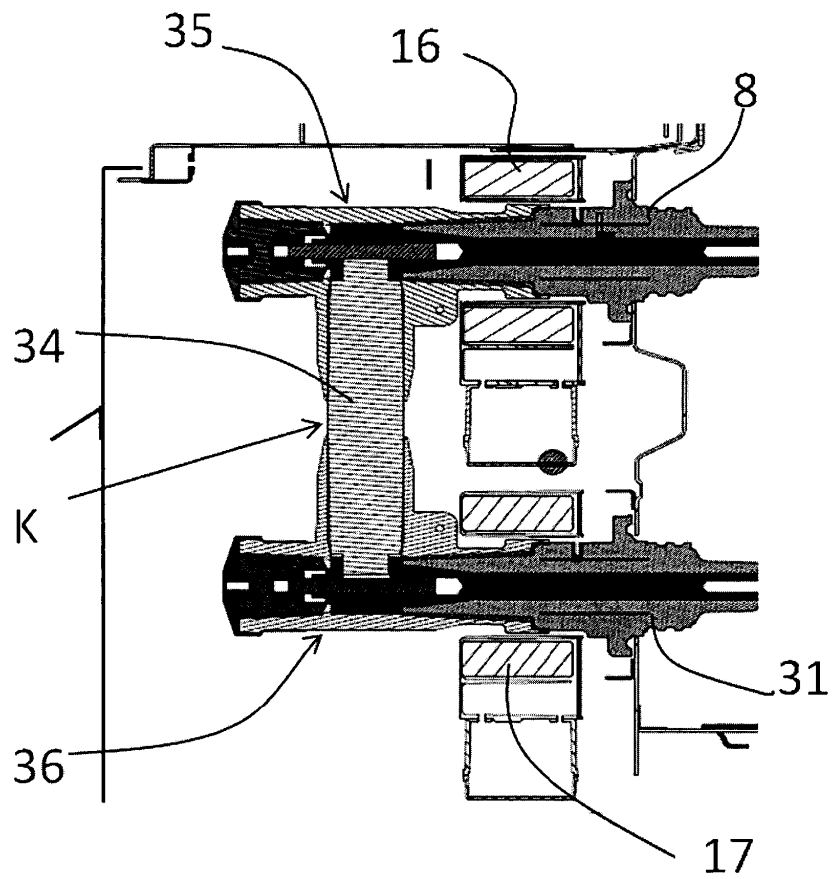
Фиг. 9

9/17



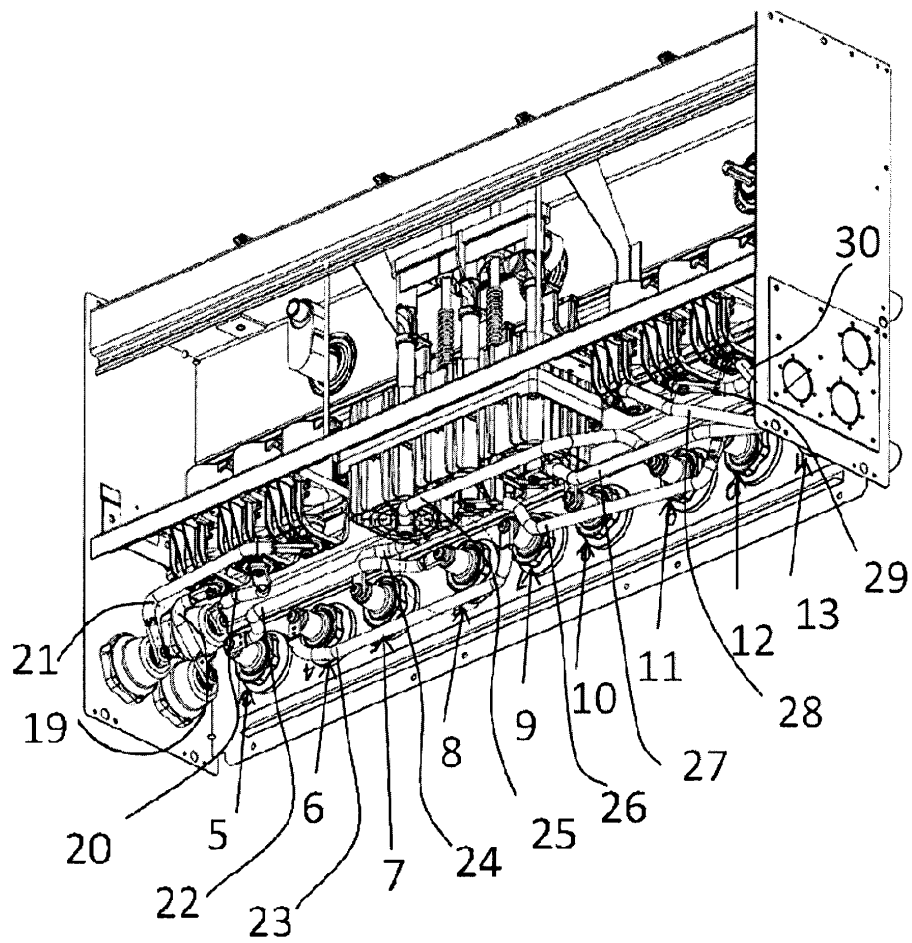
Фиг. 10

10/17



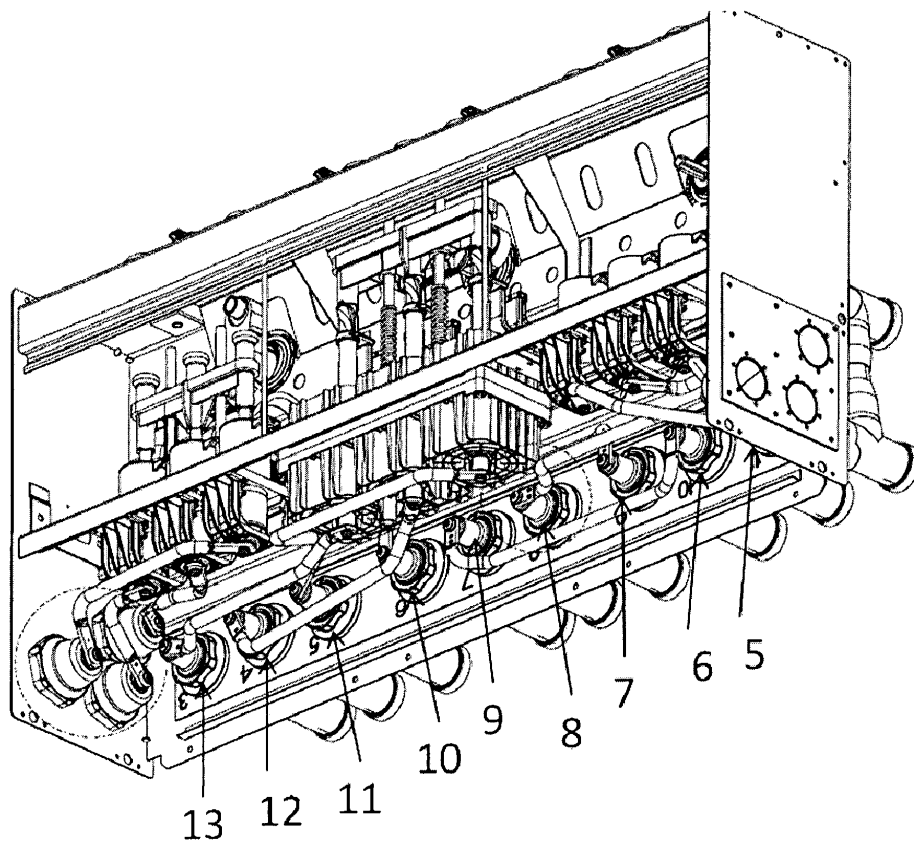
Фиг. 11

11/17



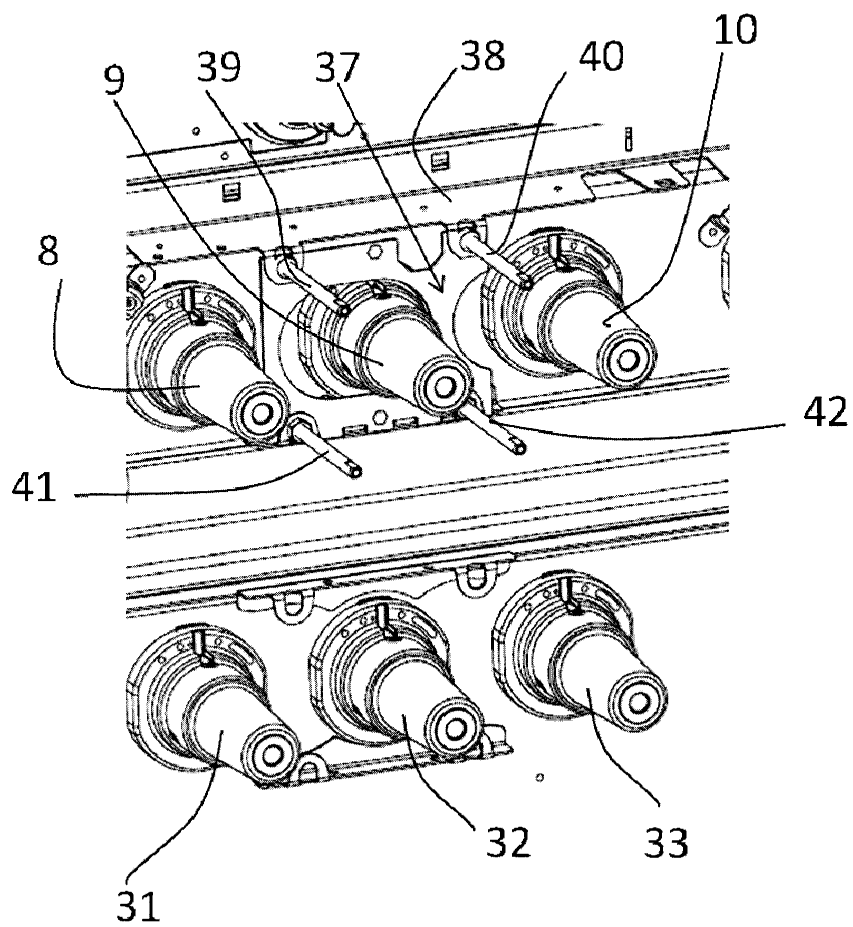
Фиг. 12

12/17



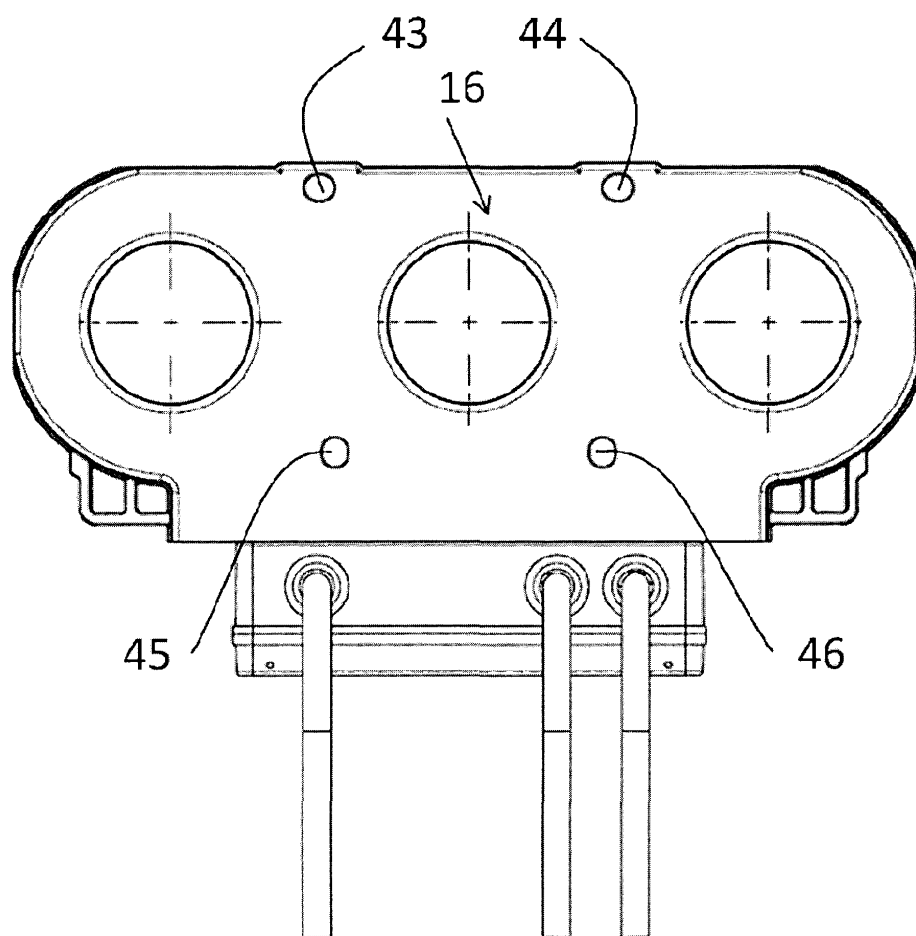
Фиг. 13

13/17



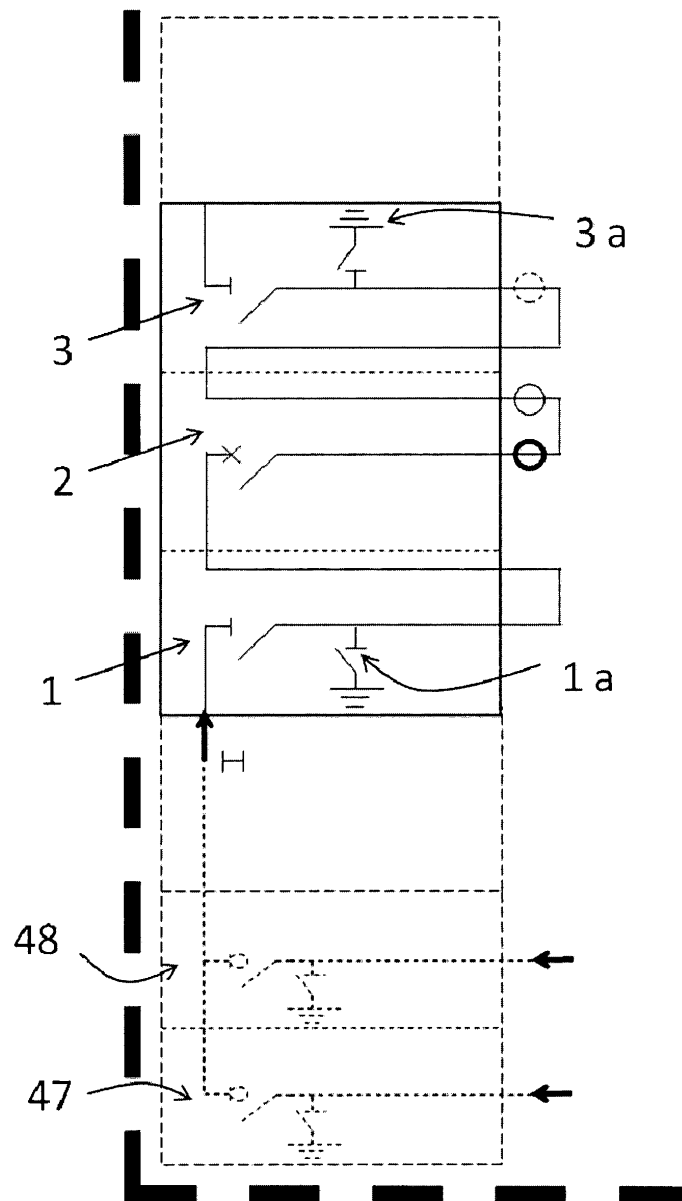
Фиг. 14

14/17



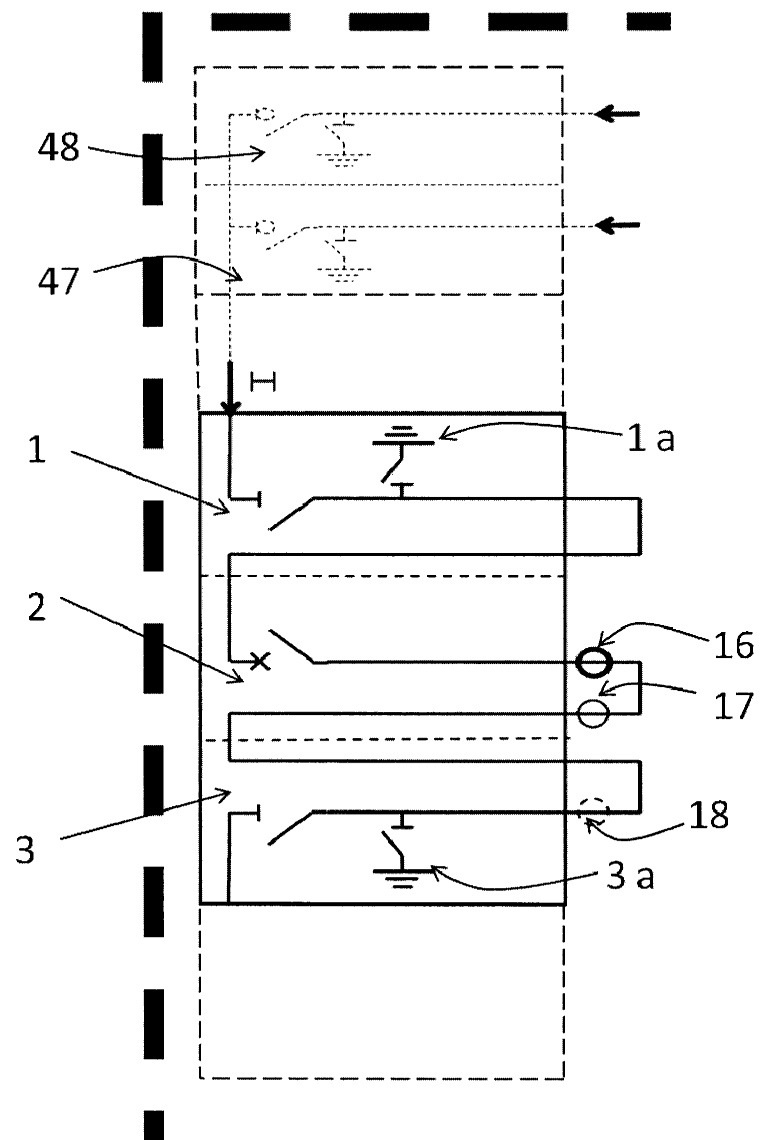
Фиг. 15

15/17



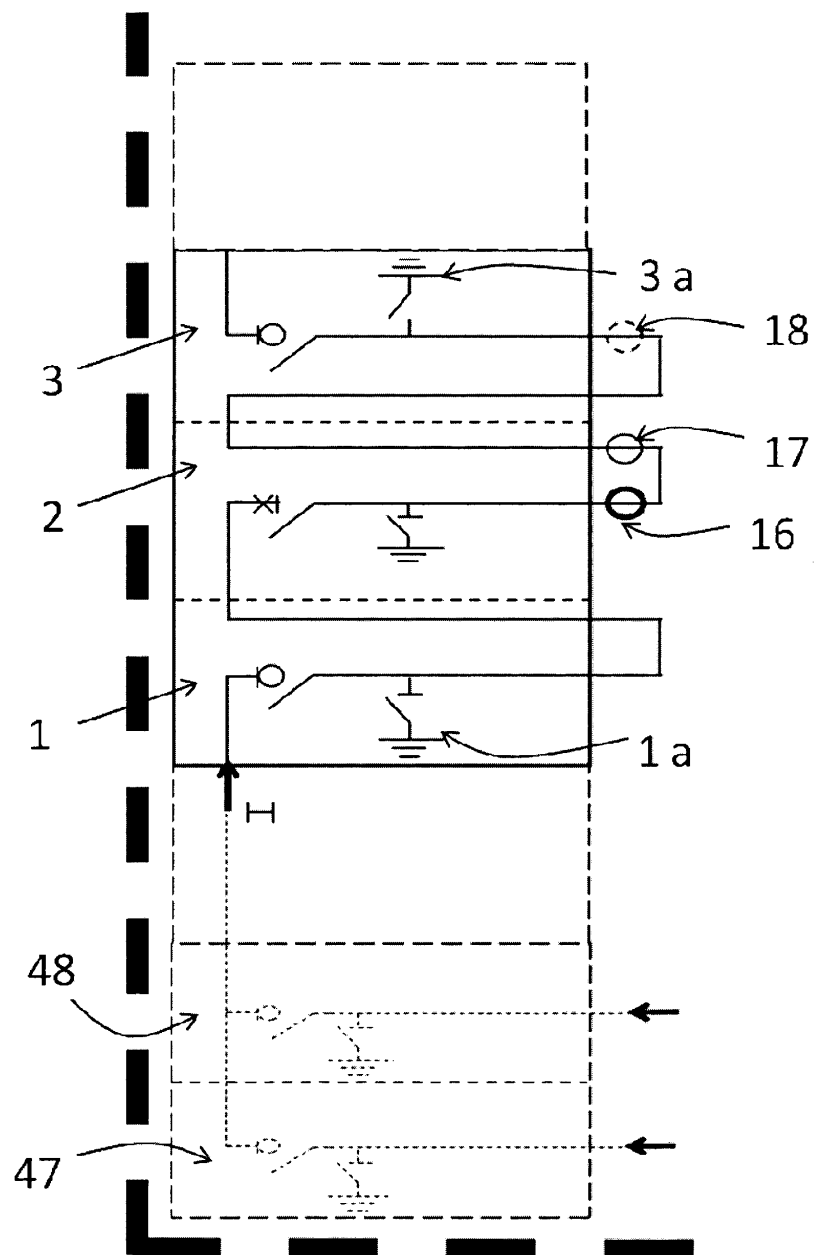
Фиг. 16

16/17



Фиг. 17

17/17



Фиг. 18