



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012126657/07, 26.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.06.2012

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.06.2011 FR 1101975

(43) Дата публикации заявки: 10.01.2014 Бюл. № 1

(45) Опубликовано: 10.09.2016 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: EP 0508846 A1, 14.10.1992. US
2007232144 A1, 04.10.2007. EP 1209712 A1,
29.05.2002.

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**РАМИРЕС Жан-Клод (FR),
АЖ Бенуа (FR),
АМБЛАР Жан-Ив (FR)**

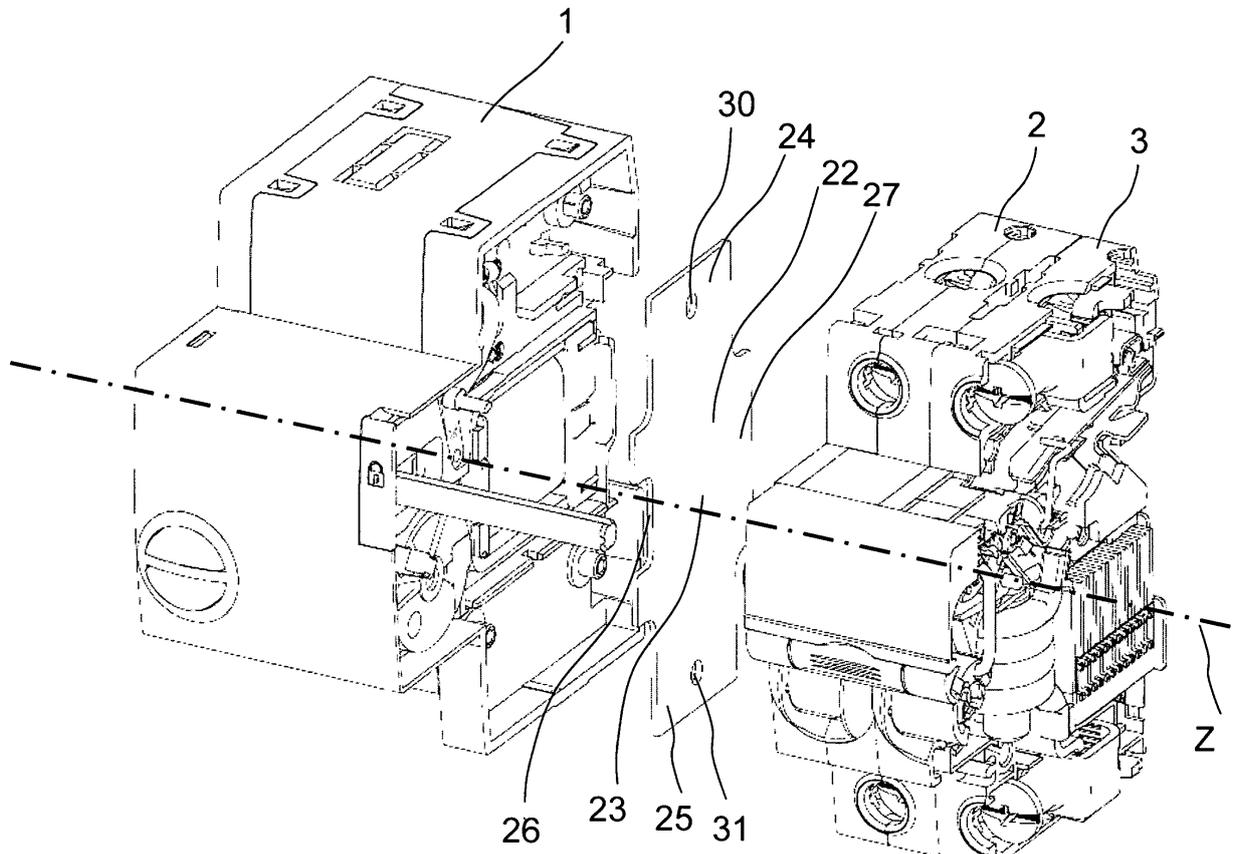
(73) Патентообладатель(и):

**ШНЕЙДЕР ЭЛЕКТРИК ЭНДЮСТРИ
САС (FR)****(54) УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ, СОДЕРЖАЩЕЕ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ОДИН ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЙ МОДУЛЬ, УПРАВЛЯЕМЫЙ УСТРОЙСТВОМ УПРАВЛЕНИЯ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ КАТУШКОЙ**

(57) Реферат:

Устройство электрической защиты содержит, по меньшей мере, один переключающий модуль с контактами, установленный на монтажной основе, а также содержит устройство управления с электромагнитной катушкой, расположенное рядом с одним из вышеупомянутых модулей. Устройство электрической защиты содержит также магнитный экран (22), размещенный в плоскости, по существу перпендикулярной плоскости монтажной основы. Экран (22) расположен между устройством (1) управления

и переключающим модулем (2, 3) и содержит, по меньшей мере, одну ферромагнитную деталь (22а), выполненную таким образом, что экран осуществляет магнитное направление дуги при отделении контактов, для того чтобы увеличить составляющую Т поступательного движения силы Лапласа, действующую на дугу, при отделении контактов. Технический результат - создание устройства электрической защиты, имеющего простую конструкцию и улучшенные характеристики прерывания. 9 з.п. ф-лы, 9 ил.



ФИГ.4



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2012126657/07, 26.06.2012

(24) Effective date for property rights:
26.06.2012

Priority:

(30) Convention priority:
27.06.2011 FR 1101975

(43) Application published: 10.01.2014 Bull. № 1

(45) Date of publication: 10.09.2016 Bull. № 25

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**RAMIRES ZHan-Klod (FR),
AZH Benua (FR),
AMBLAR ZHan-Iv (FR)**

(73) Proprietor(s):

**SHNEJDER ELEKTRIK ENDYUSTRI SAS
(FR)**

(54) **DEVICE OF ELECTRIC PROTECTION, COMPRISING AT LEAST ONE SWITCHING MODULE, CONTROLLED BY CONTROL DEVICE WITH ELECTROMAGNETIC COIL**

(57) Abstract:

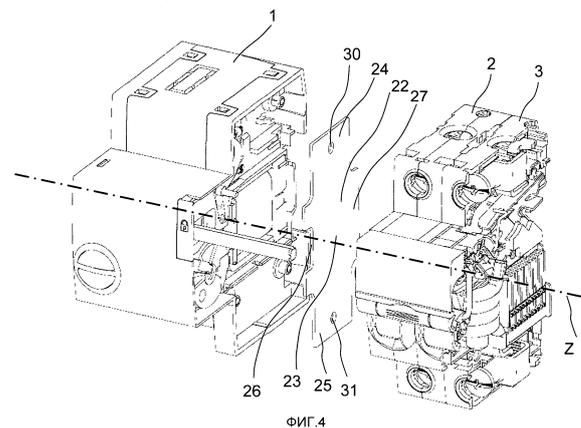
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: device for electric protection comprises at least one switching module with contacts, installed on mounting base, and also comprises a control device with an electromagnetic coil placed close to one of said modules. Electric protection device also includes magnetic screen (22) arranged in a plane substantially perpendicular to plane of mounting base. Screen (22) is located between control device (1) and switching module (2, 3) and comprises at least one ferromagnetic part (22a) made so that screen performs magnetic direction of arc during separation of contacts, in order to increase component T of translation Laplace force acting on arc, during separation of contacts.

EFFECT: technical result is design of electric

protection, having a simple design and improved interruption characteristics.

10 cl, 9 dwg



RU 2 596 615 C 2

RU 2 596 615 C 2

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству электрической защиты, содержащему, по меньшей мере, один переключающий модуль, установленный на монтажной основе, и устройство управления с электромагнитной катушкой, расположенное рядом с одним из вышеупомянутых модулей, причем каждый переключающий модуль содержит два контакта, один из которых выполнен с возможностью перемещения относительно другого между первым положением, в котором контакты замкнуты и обеспечивают протекание тока, и разомкнутым положением, в котором ток между контактами прерван, причем вышеупомянутое устройство управления содержит электромагнитную катушку, выполненную с возможностью управления размыканием или замыканием контактов, причем катушка устройства управления по существу обращена к контактной точке (точкам) контактов переключающего модуля (модулей), при этом ось, называемая первой осью катушки устройства управления, проходит по существу перпендикулярно плоскости крепления, а ось (оси) переключающего модуля (модулей) проходит(ят) по существу параллельно плоскости крепления, причем ось, называемая первой осью, проходит по существу перпендикулярно оси (осям), называемой(ым) второй осью (осями).

Предшествующий уровень техники

Устройства электрической защиты, такие как низковольтные прерыватели цепи, обеспечивают прерывание электрического тока в электрической цепи по существу известным способом посредством отделения контактов, для того чтобы предотвратить воздействие токов короткого замыкания на людей и имущество. Более конкретно, настоящее изобретение относится к области защитных прерывателей цепи сверхтерминального типа, объединенных с электромагнитными вспомогательными устройствами, управляющими размыканием и замыканием. В таких устройствах электрическая дуга, возникающая при отделении контактов, подвергается воздействию силы Лапласа, которая стремится направить ее к предкамере. Объединение вспомогательного устройства управления с электромагнитной катушкой с двухполюсным прерывателем цепи вызывает эффект нарушения выхода дуги. Данное нарушение приводит не только к потере поступательной составляющей силы дуги, но и к большому увеличению поперечной составляющей силы Лапласа. Данный эффект особенно заметен на дуге, расположенной ближе к вспомогательному устройству. Данная проблема возникает особенно во время испытаний электрической стойкости при очень слабых испытательных токах. По наблюдениям после некоторого количества циклов боковые стенки могут загораться и разрушаться, вызывая проблемы несрабатывания теплового расцепляющего устройства и риски загрязнения зоны контакта. Тщательные исследования показывают, что имеется преобладающая сторона, где происходит данное разрушение, что приводит к предположению, что сила Лапласа отклоняется в сторону. Проведенные исследования показывают сложность воздействия на выход дуги и взаимодействие группы элементов, образующих прерыватель цепи, в частности сильного электромагнитного воздействия катушки дистанционного управления. Устройство дистанционного управления ухудшает прерывание и электрическую стойкость посредством электромагнитного поля, создаваемого его катушкой.

Краткое изложение существа изобретения

Настоящее изобретение решает данные проблемы и предлагает устройство электрической защиты, имеющее простую конструкцию, в котором улучшены характеристики прерывания, в частности посредством увеличения поступательной

составляющей силы, действующей на дугу, при прерывании.

В связи с этим задачей настоящего изобретения является создание устройства электрической защиты вышеупомянутого типа, причем данное устройство отличается тем, что оно содержит магнитный экран, расположенный в плоскости, по существу перпендикулярной плоскости монтажной основы, причем экран размещен между устройством управления и переключающим модулем, расположенным ближе к упомянутому устройству, обращенному к катушке устройства управления, и содержит, по меньшей мере, одну ферромагнитную деталь, выполненную таким образом, что экран осуществляет магнитное направление дуги при отделении контактов, для того чтобы увеличить составляющую поступательного движения силы Лапласа, действующую на дугу при отделении контактов.

В соответствии с конкретным признаком катушка устройства управления, если смотреть спереди устройства, намотана в противоположном направлении намотки относительно направления намотки катушки (катушек) переключающего модуля (модулей), при этом последнее направление намотки рассматривается сверху устройства.

Направление намотки катушки устройства управления представляет собой направление против часовой стрелки, тогда как катушка (катушки) переключающего модуля (модулей) намотана (намотаны) в направлении по часовой стрелке.

В соответствии с другим признаком вышеупомянутый экран имеет форму креста, содержащего два крыла, называемых первыми крыльями, проходящих в направлении высоты устройства и по существу перпендикулярно продольному направлению рейки, и два крыла, называемых вторыми крыльями, проходящих в продольном направлении рейки, причем часть, содержащая данные вторые крылья, и вышеупомянутая центральная часть, соединяющая данные два крыла, по существу обращены к катушке устройства управления так, чтобы по существу полностью закрывать последнюю.

В соответствии с другим признаком вышеупомянутый экран имеет толщину, находящуюся в пределах 0,5-1,2 мм.

В соответствии с другим признаком магнитный экран расположен в промежутке между корпусом устройства управления и корпусом расположенного рядом переключающего модуля.

В соответствии с другим признаком данное устройство содержит средство предварительного позиционирования экрана относительно корпуса устройства управления или корпуса переключающего модуля, причем данное средство содержит два центрирующих штыря, предусмотренных на одном из корпусов, работающих во взаимодействии с отверстиями, предусмотренными на другом из корпусов, или периферийное ребро, выполненное на одном из корпусов.

В соответствии с другим признаком устройство электрической защиты представляет собой низковольтный прерыватель цепи.

В соответствии с другим признаком устройство управления представляет собой устройство дистанционного управления.

В соответствии с другим признаком устройство представляет собой двухполюсный низковольтный прерыватель цепи, содержащий два переключающих модуля.

Краткое описание чертежей

В дальнейшем изобретение поясняется описанием предпочтительных вариантов воплощения изобретения со ссылками на сопроводительные чертежи, на которых:

Фиг. 1 изображает общий вид двухполюсного прерывателя цепи для электрической защиты, объединенного с электромагнитным вспомогательным устройством, управляющим размыканием и замыканием контактов прерывателя цепи, в соответствии

с изобретением,

Фиг. 2 изображает схематичный вид спереди, показывающий, для прерывателя цепи, в соответствии с предшествующим уровнем техники такого же типа, как прерыватель цепи, показанный на фиг. 1, электромагнитные катушки вспомогательного устройства управления и переключающих модулей, а также траекторию электрической дуги при отделении контактов,

Фиг. 3 изображает общий вид, схематично показывающий внутренние части прерывателя цепи в соответствии с фиг. 2,

Фиг. 4 изображает общий вид, показывающий, слева направо, вспомогательное устройство управления, магнитную направляющую и переключающие модули,

Фиг. 5 изображает вид, аналогичный фиг. 4, после того как магнитная направляющая установлена на прерывателе цепи, и

Фиг. 6 изображает общий вид, показывающий прерыватель цепи в соответствии с изобретением, после того как переключающие модули установлены на прерыватель цепи,

Фиг. 7 изображает поперечное сечение прерывателя цепи в соответствии с изобретением в плоскости, параллельной плоскости монтажной основы,

Фиг. 8 изображает общий вид части устройства, показывающий катушку вспомогательного устройства управления, магнитную направляющую в соответствии с изобретением и переключающие модули, и

Фиг. 9 изображает вид, аналогичный фиг. 2, показывающий электрическую дугу в корпусе прерывателя цепи в соответствии с изобретением.

Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения

На фиг. 1 показан модульный двухполюсный низковольтный прерыватель D электрической цепи в соответствии с изобретением, содержащий, слева направо, устройство 1 дистанционного управления и два переключающих модуля 2, 3, причем данные устройство и модули размещаются в модульных корпусах, выполненных с возможностью размещения рядом на монтажной рейке (не изображена). Каждый корпус содержит заднюю панель 4 для крепления к рейке, две основные панели 5, 6, посредством которых корпуса соединяют попарно, переднюю панель 7, образующую выступ, верхнюю панель 8 и нижнюю панель 9, причем упомянутые панели содержат входные клеммы 10 и выходные клеммы 11 устройства.

Как известно, каждый переключающий модуль 2, 3 содержит магнитное расцепляющее устройство, выполненное с возможностью управления размыканием контактов в случае короткого замыкания в защищаемой цепи, и тепловое расцепляющее устройство, выполненное с возможностью осуществления размыкания контактов в случае перегрузки в цепи.

Как показано более подробно на фиг. 8, каждое магнитное расцепляющее устройство содержит катушку 12, через которую протекает контролируемый ток, и которая электрически подключена к неподвижному контакту 13, причем упомянутая катушка содержит проходящий через нее приводной стержень 14, выполненный с возможностью приведения в движение подвижного контакта 15 в случае короткого замыкания. Неподвижный контакт 13 и подвижный контакт 15 расположены в пространстве 16, называемом предкамерой, в которой образуется электрическая дуга, перед тем как она перемещается в дугогасительную камеру 17.

Устройство 1 дистанционного управления преимущественно содержит электромагнитную катушку 18, выполненную с возможностью оказания воздействия на контакты 13, 15 таким образом, чтобы осуществлять размыкание или замыкание

последних.

На фиг. 2 в двухполюсном прерывателе D цепи, объединенном с вспомогательным устройством 1 управления с электромагнитной катушкой в соответствии с предшествующим уровнем техники, электрическая дуга 19 на выходе изображена сбоку, как было описано выше, что приводит к возможному разрушению боковых стенок 20 соответствующего корпуса. В данном варианте осуществления, показанном также на фиг. 3, поперечная составляющая L силы Лапласа очень большая по сравнению с составляющей T поступательного движения.

Как можно видеть на фиг. 3 и 7-9, катушки 12, 21 переключающих модулей 2, 3 расположены по существу в одной плоскости, параллельной плоскости монтажной основы, причем ось X катушек переключающих модулей 2, 3 проходит по существу перпендикулярно оси Y катушки устройства 1 управления.

Как показано на фиг. 4-9 и в соответствии с изобретением, деталь 22а в виде пластины, изготовленной из ферромагнитного материала, имеющая обычную форму креста, вставлена между устройством 1 управления и ближайшим переключающим модулем 2, который соединен с ней. Данная деталь содержит центральную часть 23, от которой отходят два крыла 24, 25, проходящие по существу перпендикулярно продольному направлению Z монтажной основы, и два крыла 26, 27, проходящие по существу параллельно данному направлению. Данная центральная часть 23 и два крыла 26, 27, проходящие по существу параллельно вышеупомянутому продольному направлению Z, выполнены так, чтобы по существу полностью закрывать катушку 18 устройства 1 управления.

Как показано на фиг. 4, данная деталь 22а расположена в промежутке между корпусом устройства 1 управления и корпусами переключающих модулей 2, 3. Предварительное позиционирование данной детали осуществляется посредством двух центрирующих штырей, предусмотренных на корпусе прерывателя цепи, выполненных с возможностью работы во взаимодействии с отверстиями 30, 31, предусмотренными на пластине 22а. Другой вариант осуществления предварительного позиционирования может представлять собой периферийное ребро, предусмотренное на одном или другом из корпусов и выполненное с возможностью приема упомянутой пластины 22а. Данная деталь выполнена с возможностью образования магнитной направляющей для дуги и удерживается в своем заданном положении посредством монтажа устройства 1 управления на прерывателе цепи, образованном посредством двух модулей 2, 3, как показано на фиг. 6 и 7.

Можно также отметить наличие выемки 32 сбоку пластины 22а, выполненной с возможностью обеспечения прохождения фиксирующего средства катушки 18 устройства 1 управления, как показано на фиг. 5.

Толщина пластины не должна быть слишком большой, чтобы последняя не образовывала экран, который будет останавливать поток, а, напротив, выполняла функцию магнитного направления. Таким образом, данная толщина предпочтительно находится в пределах 0,5-1,2 мм и предпочтительно равна 1 мм.

Хотя основная функция данной пластины заключается не в том, чтобы создавать экранирование, можно отметить, что крестообразная форма данной пластины будет увеличивать экранирование последней. Кроме того, в соответствии с изобретением катушка 18 управления устройства 1 управления намотана при виде спереди устройств в направлении, противоположном направлению b намотки катушек 12, 21 переключающих модулей 2, 3, при виде сверху последних. Направление намотки прерывателей цепи обычно соответствует направлению по часовой стрелке, если

смотреть сверху, следовательно, направление намотки катушки 18 управления устройства 1 управления будет предпочтительно против часовой стрелки.

Во время работы при отделении контактов 13, 15 данная магнитная направляющая, образованная посредством вышеупомянутой пластины 22а, позволяет направлять линии магнитного потока и создает более благоприятные условия для выхода дуги в точке разделения контактов, обеспечивая выпрямление последней с возможностью ее повторного центрирования, как показано на фиг. 9.

Изобретение позволяет получать электромагнитные воздействия, состоящие в уменьшении примерно на 75% поперечной составляющей L нежелательной силы Лапласа, на дугу переключающего модуля, который расположен ближе к катушке дистанционного управления. Таким образом, обеспечивается увеличение составляющей T поступательного движения для каждой из дуг, соответственно создаваемых разными переключающими модулями, причем данная составляющая становится даже больше, чем на прерывателе цепи без соответствующего устройства управления. Данное увеличение относительно прерывателя цепи без вспомогательного устройства управления составляет 20% на дуге, расположенной дальше от устройства дистанционного управления, и примерно 2000% на дуге, расположенной ближе к электромагниту. Таким образом, вспомогательное устройство управления может рассматриваться как дополнительное дугогасительное устройство.

Таким образом, в соответствии с изобретением создано устройство электрической защиты, в котором соответствующее устройство управления более не ухудшает прерывание переключающих модулей, с которыми оно соединено, или долговечность посредством электрического поля, создаваемого его катушкой. Поверхности боковых стенок переключающих модулей более не повреждаются.

Данные результаты получены посредством решения, которое заключается в сочетании магнитной направляющей, имеющей малую толщину, с особым принципом намотки катушек устройства управления и катушек приводов полюсных блоков.

Изобретение относится, в частности, к электрическим распределительным устройствам, таким как прерыватель цепи, управляемым устройством управления, содержащим электромагнитную катушку, таким как устройство дистанционного управления или дифференциальное устройство детектирования, и в более широком смысле к любому приводу, содержащему вспомогательные устройства с электромагнитной катушкой управления.

Изобретение никоим образом не ограничено описанными и показанными вариантами осуществления, которые приведены только для примера.

Таким образом, экран может быть образован посредством одной или более деталей, изготовленных из ферромагнитного материала, размещенных в вертикальной плоскости между электромагнитом и ближайшим переключающим модулем.

Напротив, изобретение распространяется на все технические эквиваленты описанных средств, а также их сочетания, если последние выполнены в соответствии с сущностью изобретения.

Формула изобретения

1. Устройство электрической защиты, содержащее, по меньшей мере, один переключающий модуль, установленный на монтажной основе, и устройство управления с электромагнитной катушкой, расположенное рядом с одним из вышеупомянутых модулей, причем каждый переключающий модуль содержит два контакта, один из которых выполнен с возможностью перемещения относительно другого между первым

положением, в котором контакты замкнуты и обеспечивают протекание тока, и разомкнутым положением, в котором ток между контактами прерван, причем вышеупомянутое устройство управления содержит электромагнитную катушку, выполненную с возможностью управления размыканием или замыканием контактов, причем катушка устройства управления по существу обращена к контактной точке (точкам) контактов переключающего модуля (модулей), при этом ось, называемая первой осью катушки устройства управления, проходит по существу перпендикулярно плоскости крепления, тогда как ось (оси) переключающего модуля (модулей) проходит (ят) по существу параллельно плоскости крепления, причем ось, называемая первой осью, проходит по существу перпендикулярно оси (осям), называемой(ым) второй осью (осями),

причем упомянутое устройство отличается тем, что оно содержит магнитный экран (22), размещенный в плоскости, по существу перпендикулярной плоскости монтажной основы, причем экран (22) расположен между устройством (1) управления и переключающим модулем (2, 3), расположенным ближе к упомянутому устройству, обращенному к катушке (18) устройства (1) управления, и содержит, по меньшей мере, одну ферромагнитную деталь (22а), выполненную так, что она по существу полностью закрывает катушку устройства (1) управления, причем упомянутая деталь осуществляет магнитное направление дуги (19) при отделении контактов (13, 15), для того чтобы увеличить составляющую T поступательного движения силы Лапласа, действующую на дугу (19), при отделении контактов.

2. Устройство электрической защиты по п.1, отличающееся тем, что переключающий модуль или каждый из переключающих модулей (2, 3) содержит катушку (12, 21), ось которой проходит по существу перпендикулярно оси катушки устройства (1) управления и по существу параллельно плоскости крепления, причем катушка устройства (1) управления, если смотреть с передней части устройства, намотана в противоположном направлении (а) намотки относительно направления (b) намотки катушки (катушек) (12, 21) переключающего модуля (модулей) (2, 3), при этом последнее направление (b) намотки рассматривается сверху устройства.

3. Устройство электрической защиты по п.1 или 2, отличающееся тем, что направление (а) намотки катушки (18) устройства (1) управления соответствует направлению против часовой стрелки, тогда как катушка (катушки) (12, 21) переключающего модуля (модулей) (2, 3) намотана (намотаны) в направлении (b) по часовой стрелке.

4. Устройство электрической защиты по п.1 или 2, отличающееся тем, что вышеупомянутый экран (22) имеет форму креста, содержащего два крыла (24, 25), называемые первыми крыльями, проходящие в направлении высоты устройства, по существу перпендикулярном продольному направлению (Z) рейки, и два крыла (26, 27), называемые вторыми крыльями, проходящие в продольном направлении рейки, причем часть, содержащая данные вторые крылья (26, 27), и вышеупомянутая центральная часть (23), соединяющая данные два крыла, по существу обращены к катушке (18) устройства (1) управления таким образом, чтобы по существу полностью закрывать последнюю.

5. Устройство электрической защиты по п.1 или 2, отличающееся тем, что вышеупомянутый экран (22) имеет толщину, находящуюся в пределах 0,5-1,2 мм.

6. Устройство электрической защиты по п.1 или 2, отличающееся тем, что магнитный экран (22) расположен в промежутке между корпусом устройства (1) управления и корпусом соседнего переключающего модуля (2).

7. Устройство электрической защиты по п.6, отличающееся тем, что оно содержит

средство (28, 29, 30, 31) предварительного позиционирования экрана (22) относительно корпуса устройства (1) управления или корпуса переключающего модуля (2, 3), причем данное средство содержит два центрирующих штыря (28, 29), предусмотренных на одном из корпусов, работающих во взаимодействии с отверстиями (30, 31),
5 предусмотренными на другом корпусе, или периферийное ребро, выполненное на одном из корпусов.

8. Устройство электрической защиты по п.1 или 2, отличающееся тем, что оно представляет собой низковольтный прерыватель D цепи.

9. Устройство электрической защиты по п.1 или 2, отличающееся тем, что устройство
10 (1) управления представляет собой устройство дистанционного управления.

10. Устройство электрической защиты по п.1 или 2, отличающееся тем, что оно представляет собой двухполюсный низковольтный прерыватель D цепи, содержащий два переключающих модуля (2, 3).

15

20

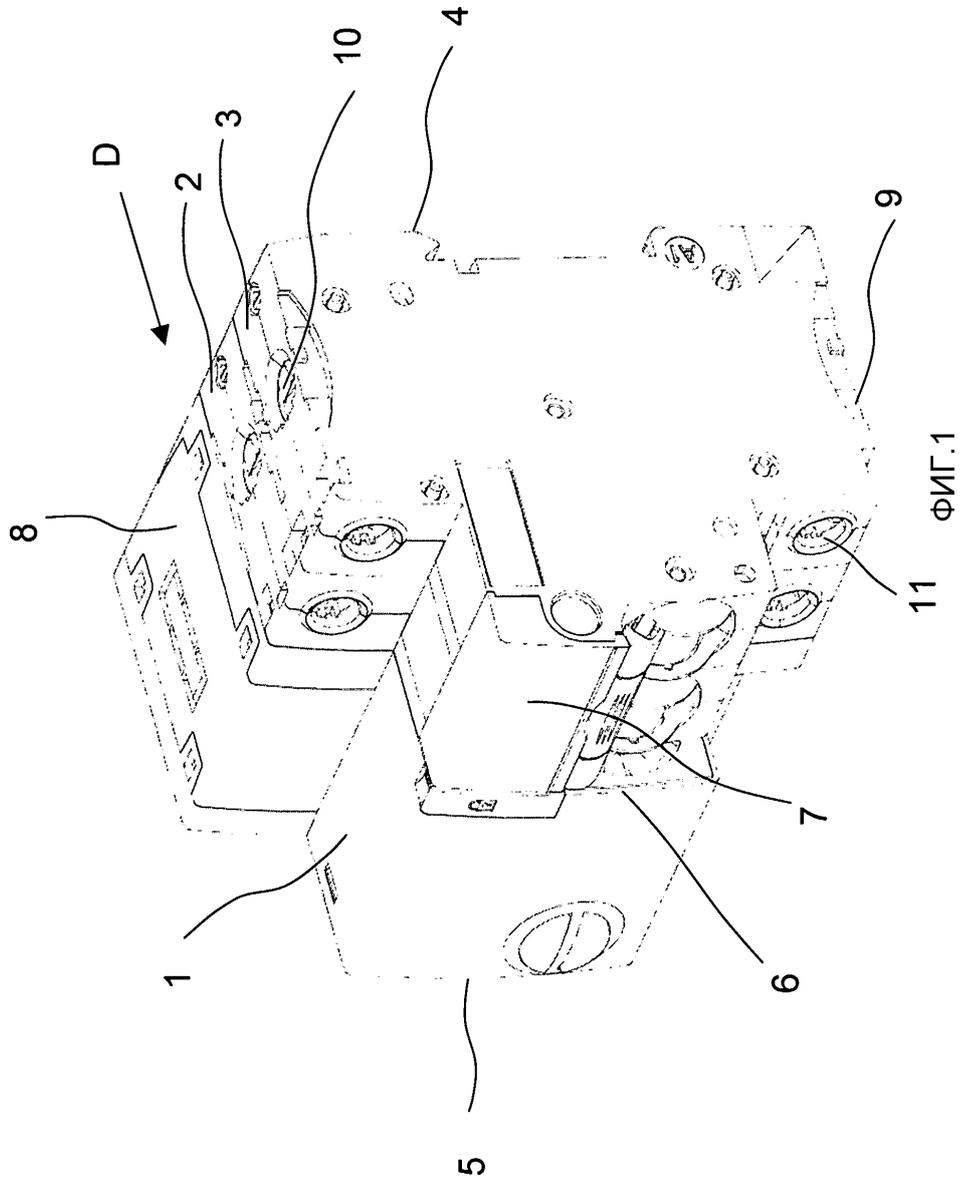
25

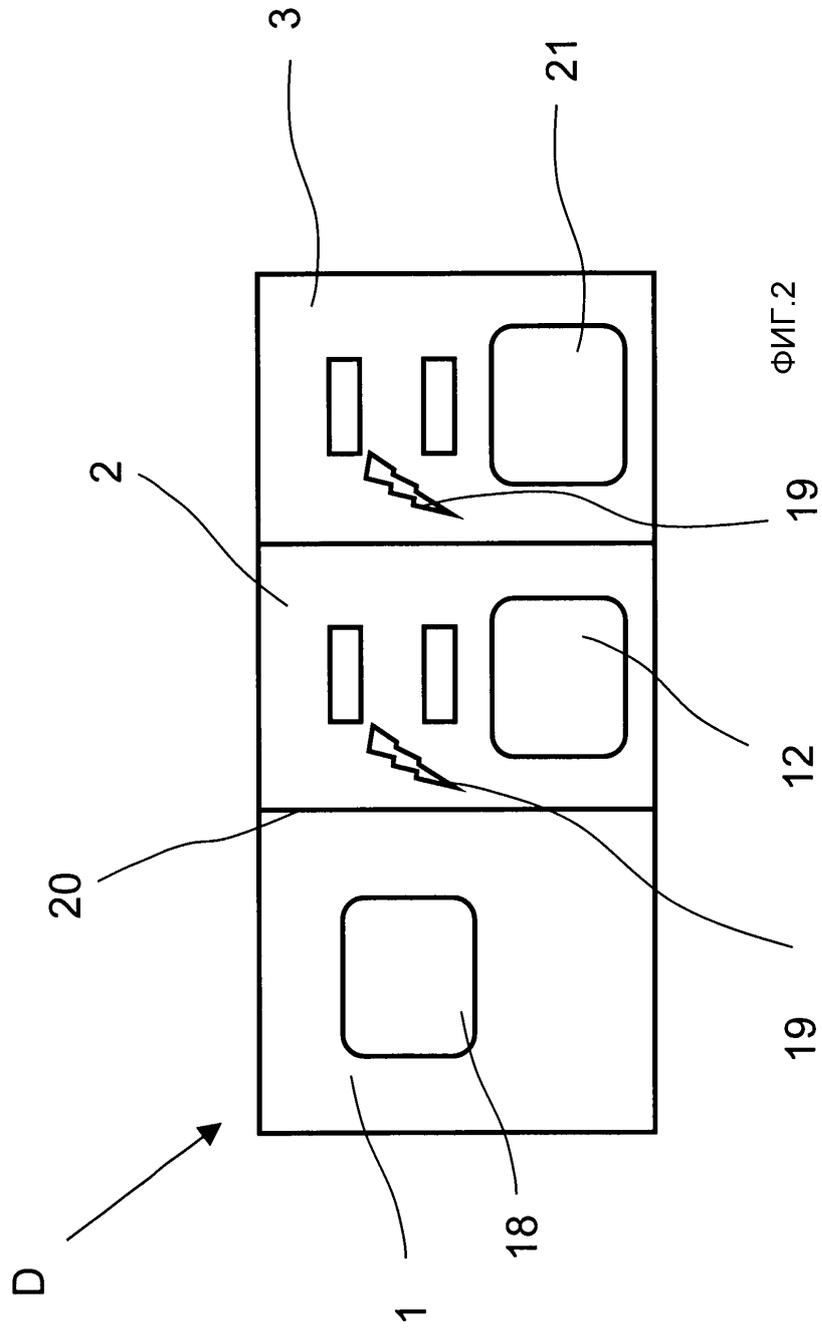
30

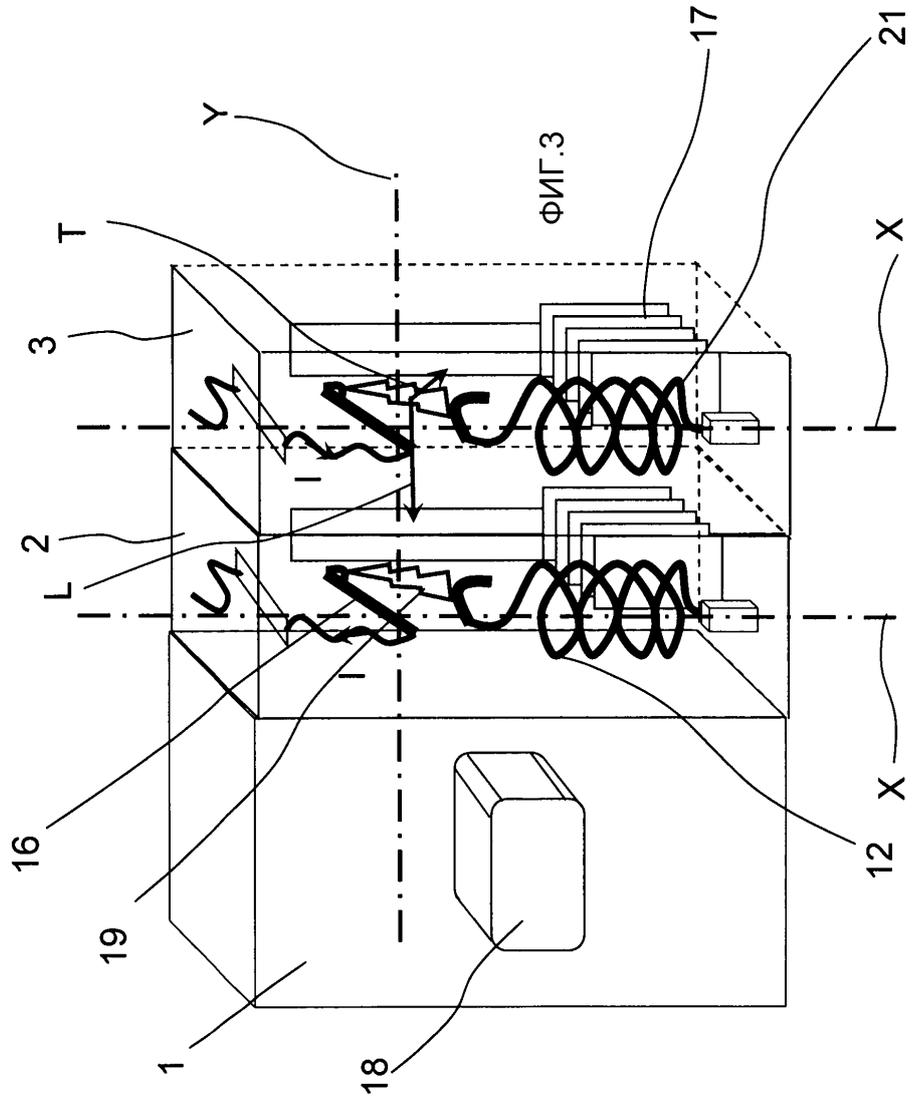
35

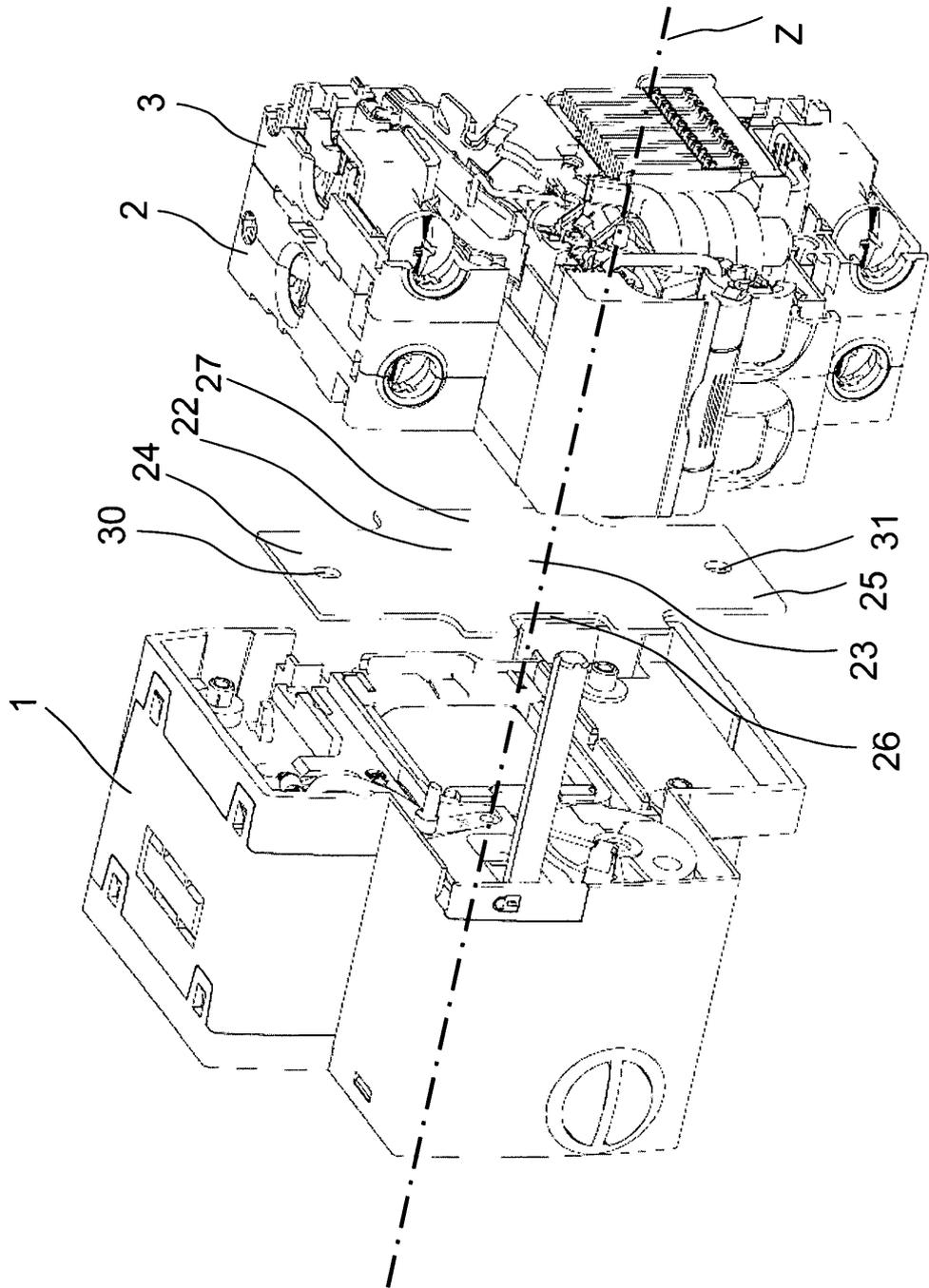
40

45









ФИГ.4

