



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011129601/07, 30.11.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.11.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
18.12.2008 FR 08/07108

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2013 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 10.12.2013 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: DE 102005013231 B3, 21.09.2006. GB
2143089 A, 30.01.1985. EP 1302959 A,
16.04.2003. DE 3528770 A1, 19.02.1987. SU
1836764 A3, 23.08.1993.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.07.2011(86) Заявка РСТ:
FR 2009/001355 (30.11.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/076401 (08.07.2010)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**РОМАНЕ-ПЕРРУ Филипп (FR),
КАБАРЕ Бертран (FR),
ЭНОН Альбен (FR),
НЕРО Жан Пьер (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

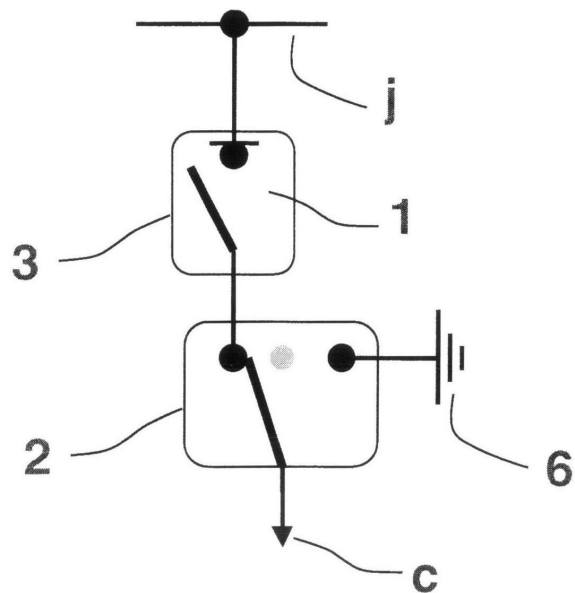
**ШНЕЙДЕР ЭЛЕКТРИК ЭНДЮСТРИ
САС (FR)****(54) ЭЛЕКТРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЯЧЕЙКА СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ**

(57) Реферат:

Электрораспределительная ячейка среднего напряжения выполнена с возможностью установки между двумя частями электрической схемы для осуществления, по меньшей мере, функций, соответственно, протекания тока между этими частями, прерывания тока между этими частями, разъединения схемы и заземления. Ячейка содержит переключатель (или автоматический выключатель) (1) с технологией выключения в вакууме, который также выполняет функцию размыкающего переключателя, и селектор (2), соединенный

последовательно с переключателем (автоматическим выключателем) (1). Селектор (2) выполнен с, по меньшей мере, двумя положениями, соответственно: положением протекания тока и положением заземления одной из частей схемы. Переключатель (автоматический выключатель) (1) электрически соединен со стороны линии с шиной и со стороны нагрузки с селектором (2), который электрически соединен со стороны нагрузки с, по меньшей мере, одним кабелем или с шиной. Ячейка выполнена с возможностью принятия трех

положений: замкнутого, разъединенного и заземленного положения соответственно. Технический результат - создание ячейки простой конструкции с оптимизированными размерами рабочих компонентов, которая обеспечивает повышение безопасности при выполнении операции разъединения в электроэнергетической системе. 12 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ. 2

RU 2501136 C2

RU 2501136 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
H02B 1/24 (2006.01)
H01H 33/66 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011129601/07, 30.11.2009**

(24) Effective date for property rights:
30.11.2009

Priority:

(30) Convention priority:
18.12.2008 FR 08/07108

(43) Application published: **27.01.2013 Bull. 3**

(45) Date of publication: **10.12.2013 Bull. 34**

(85) Commencement of national phase: **18.07.2011**

(86) PCT application:
FR 2009/001355 (30.11.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/076401 (08.07.2010)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
**ROMANE-PERRU Filipp (FR),
KABARE Bertran (FR),
EhNON Al'ben (FR),
NERO Zhan P'er (FR)**

(73) Proprietor(s):
ShNEJDER EhLEKTRIK EhNDJuSTRI SAS (FR)

(54) MEDIUM VOLTAGE SWITCHGEAR CELL

(57) Abstract:

FIELD: electricity.
SUBSTANCE: medium voltage switchgear cell is made so that it can be installed between two parts of electric circuit in order to implement at least functions of current passing between these parts, current interruption between these parts, circuit decoupling and grounding. The cell contains switch (or automatic circuit breaker) (1) with vacuum breaking technology which also performs a function of disconnecting switch and selector (2) connected in-series to switch (or automatic circuit breaker) (1). Selector (2) has at least two positions respectively:

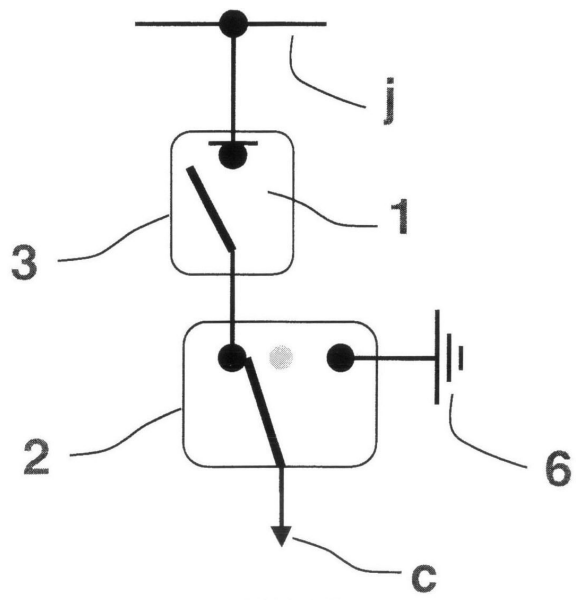
current flow position and grounding position for one of circuit parts. Switch (or automatic circuit breaker) (1) is connected electrically from line side to bus and from load side to selector (2), which is connected electrically from load side with at least one cable or bus. The cell can be in three positions: closed, open and grounded positions respectively.

EFFECT: manufacturing of a cell with simple structure and optimised size of operating components which provides improvement of safety during operations of disconnection in power generation system.

13 cl, 8 dwg

RU 2 501 136 C2

RU 2 501 136 C2



ФИГ. 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к электрораспределительной ячейке среднего напряжения, выполненной с возможностью установки между двумя частями электрической схемы для осуществления, по меньшей мере, функций, соответственно, протекания тока между этими частями, прерывания тока между этими частями, разъединения схемы и заземления одной из частей.

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В известных электрораспределительных ячейках вакуумные патроны используются для выполнения функций переключателя и автоматического выключателя, в то время как устройства с воздушной или газовой изоляцией используются для выполнения функций разъединения или заземления.

Данные функции могут быть объединены разными способами для получения функциональных ячеек, выполняющих одновременно функции протекания тока, прерывания тока, разъединения и заземления.

Таким образом, известна функциональная ячейка, состоящая из трехпозиционного распределительного устройства, соответственно выполняющего функции переключателя, размыкающего переключателя и заземляющего переключателя, или функциональная ячейка, состоящая из разъединителя в сочетании с заземляющим переключателем, или функциональная ячейка, состоящая из двухпозиционного размыкающего переключателя, содержащего заземляющее устройство в сочетании с переключателем или автоматическим выключателем. И также известна функциональная ячейка, например, образованная комбинацией из трех устройств, соответственно выполняющих функции размыкающего переключателя, заземляющего переключателя и выключателя.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с настоящим изобретением предложена электрораспределительная ячейка среднего напряжения, обеспечивающая возможность соответствующего выполнения функций протекания тока, прерывания тока, разъединения и заземления, при этом ячейка имеет простую конструкцию и в то же время выполняет разъединение, обеспечивая повышенную безопасность, когда операция выполняется в электроэнергетической системе.

Изобретение также обеспечивает оптимизацию размеров рабочих компонентов.

Задачей настоящего изобретения является предоставление электрораспределительной ячейки среднего напряжения вышеупомянутого вида, при этом ячейка характеризуется тем, что она содержит переключатель (или автоматический выключатель) с технологией размыкания в вакууме, также выполняющий функцию размыкающего переключателя, и соединенный последовательно с переключателем (или автоматическим выключателем) селектор с, по меньшей мере, двумя положениями, соответственно: с положением протекания тока и положением заземления частей схемы, при этом переключатель (автоматический выключатель) электрически соединен со стороны линии с шиной и со стороны нагрузки с селектором, который электрически соединен со стороны нагрузки с, по меньшей мере, одним кабелем или с шиной, при этом ячейка выполнена с возможностью принятия трех положений, соответственно: замкнутого положения, разомкнутого положения и заземленного положения.

Следовательно, это обеспечивает возможность введения определенных типов разъединения, то есть, с одной стороны, разъединения работы электроэнергетической системы и, с другой стороны, разъединения, позволяющего операторам выполнять

работы на элементе оборудования или в окружающей его среде, что усиливает обеспечение безопасности оператора, гарантируемой двойным разъединением, что добавляет дополнительное пространство.

5 В соответствии с определенным признаком ячейка содержит средство для предотвращения выхода селектора из замкнутого положения, если переключатель (автоматический выключатель) находится в замкнутом положении.

В соответствии с другим признаком ячейка содержит средство для предотвращения замыкания переключателя (автоматического выключателя), если селектор заземлен.

10 В соответствии с еще одним признаком вышеупомянутый селектор представляет собой трехпозиционный селектор, соответственно имеющий положение протекания тока, разомкнутое положение и положение заземления одной из частей схемы.

В соответствии с еще одним признаком вышеупомянутый селектор представляет собой селектор, в котором используется технология выключения в газе.

15 В соответствии с еще одним признаком вышеупомянутый переключатель (автоматический выключатель) и/или вышеупомянутый селектор выполнены посредством вакуумного патрона.

В соответствии с еще одним признаком вышеупомянутый селектор имеет положение, называемое положением тестирования кабеля и обеспечивающее возможность тестирования кабелей.

В соответствии с еще одним признаком положение тестирования кабелей соответствует вышеупомянутому разомкнутому положению селектора.

25 В соответствии с еще одним признаком для выполнения тестирования кабеля вышеупомянутый селектор содержит ввод или неподвижную часть соединителя для тестирования, подключенную со стороны кабеля, или ввод или неподвижную часть соединителя для тестирования, подключенную с той же стороны, что и неподвижный контакт селектора, расположенный на стороне шины.

30 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

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

фиг.1-7 схематически изображают распределительную ячейку в разных положениях в соответствии с изобретением;

35 фиг.1 изображает ячейку в замкнутом положении;

фиг.2 изображает ячейку в положении, называемом положением разъединения с помощью патрона;

фиг.3 изображает ту же ячейку в положении заземления;

40 фиг.4 изображает ту же ячейку в разомкнутом положении с дополнительной изоляцией со стороны нагрузки с патроном со стороны кабеля;

фиг.5, 6, 7 изображают ту же ячейку в положении, называемом положением тестирования кабелей, в соответствии с тремя возможными вариантами осуществления данного теста, и

45 фиг.8 схематически изображает соединение двух ячеек при выполнении тестирования кабеля.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ВОПЛОЩЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

50 На чертежах показана электрораспределительная ячейка среднего напряжения в соответствии с изобретением, предназначенный для электрического соединения комплекта шин j с кабелем c . Данная ячейка предназначена для выполнения нескольких функций, которые соответственно представляют собой функции

обеспечения протекания тока между шинами j и кабелем c , выполнения прерывания тока после размыкания, выполняемого переключателем (автоматическим выключателем) после возникновения короткого замыкания в электрической цепи, выполнения разъединения цепи, обеспечивающего возможность независимого функционирования двух частей электроэнергетической системы, и выполнения разъединения цепи, обеспечивающего возможность выполнения работы в электроэнергетической системе, такой как тестирование кабелей.

Данная ячейка, расположенная между шиной j и кабелем c , содержит вакуумный выключатель (автоматический выключатель) 1, соединенный со стороны электрической линии с шиной j и со стороны нагрузки с трехпозиционным воздушным селектором 2, соединенным со стороны нагрузки с кабелем c .

Вакуумный выключатель (автоматический выключатель) 1 реализован посредством вакуумного патрона 3, и также выполняет функцию размыкания. Селектор 2 представляет собой селектор, в котором используется технология выключения в воздухе, с тремя положениями, соответственно рабочим положением, обеспечивающим протекание тока, разомкнутым положением и заземленным положением.

Данная ячейка также содержит средство для предотвращения выхода селектора из замкнутого положения, если переключатель (автоматический выключатель) находится в замкнутом положении. Данное средство необходимо в том случае, когда селектор не имеет никакой способности размыкания.

Данная ячейка также содержит средство для предотвращения замыкания переключателя (автоматического выключателя), если селектор заземлен. Данное средство необходимо в том случае, когда селектор не имеет никакой способности замыкания.

На фиг.1 ток протекает между шиной j и кабелем c , и ячейка находится в рабочем положении.

На фиг.2 ячейка находится в разомкнутом положении, в котором вакуумный выключатель (автоматический выключатель) находится в положении размыкания, в то время как селектор находится в положении обеспечения протекания тока. Данное положение обеспечивает возможность независимой работы двух частей j и c электроэнергетической системы.

На фиг.3 ячейка находится в заземленном положении 6.

В данном положении вакуумный выключатель (автоматический выключатель) 1 находится в разомкнутом положении, и воздушный селектор 2 находится в заземленном положении. Размыкание, выполняемое воздушным селектором, приводит к увеличению изоляционного промежутка, когда выполняется заземление, что обеспечивает повышение безопасности, достигаемое при данном положении ячейки, и обеспечивает возможность выполнения работ в электроэнергетической системе со стороны нагрузки воздушного селектора.

На фиг.4 ячейка находится в разомкнутом положении с дополнительной изоляцией, в котором вакуумный выключатель (автоматический выключатель) и селектор, оба находятся в разомкнутом положении.

Данное положение ячейки также обеспечивает возможность выполнения работ в электроэнергетической системе со стороны нагрузки селектора в условиях повышенной безопасности, таких как работа, состоящая в выполнении тестирования кабелей, как проиллюстрировано на фиг.5-7, при этом тест состоит в подаче высокого напряжения на кабель для проверки его характеристик.

На фиг.5 в разомкнутом положении тестирование Т кабеля выполняется непосредственно на уровне концевой кабельной муфты без использования специального ввода.

На фиг.6 показано, что в соответствии с другим вариантом осуществления данное тестирование Т выполняется посредством ввода, предназначенного для тестирования, расположенного со стороны, с которой расположен соединительный ввод кабеля, присоединенный со стороны кабеля, при этом кабель постоянно находится под напряжением.

На фиг.7 показано, что данный тест Т выполняется посредством соединителей, соединенных с селектором со стороны неподвижного контакта селектора, в данном случае имеющего три положения.

На фиг.8 показано, что две распределительных ячейки С, D, в соответствии с изобретением, электрически соединены посредством кабеля, соединяющего выходные зажимы их селекторов. Это обеспечивает возможность тестирования кабелей или посредством концевых кабельных муфт, или посредством отсоединения точки подключения заземления, или посредством специальных вводов в месте тестирования или на стороне кабеля.

Таким образом, благодаря данному третьему положению селектора, которое, в частности, обеспечивает возможность выполнения данного теста на кабелях, больше нет необходимости в выполнении определения диэлектрических характеристик нормально заземленных выводов, как было бы в случае, если бы тестирование кабелей выполнялось посредством отсоединения точки подключения заземления.

Таким образом, была получена распределительная ячейка в соответствии с изобретением, обеспечивающая улучшенные условия безопасности, когда работа выполняется со стороны нагрузки селектора, независимо от того, имеет селектор два или три положения.

Следовательно, изобретение отличается последовательным соединением двух размыкающих и изолирующих устройств, имеющих функцию размыкания:

выключателя-разъединителя или автоматического выключателя-разъединителя с технологией выключения в вакууме, простое размыкание которого обеспечивает выполнение функции отключения, необходимой для работы электроэнергетической системы (эффективного разделения двух частей электроэнергетической системы, соответствующего требованиям, заданным для разъединителей), и

комбинированного селектора-заземляющего переключателя, который обеспечивает надежный (и, возможно, видимый) изолирующий промежуток, когда питающий кабель заземлен или когда селектор находится в дополнительном изолирующем положении, для выполнения работы в электроэнергетической системе, что обеспечивает повышение безопасности для операторов в случае отклонений характеристик диэлектриков от установленных значений или неправильного срабатывания патрона разъединителя со стороны линии.

Посредством изобретения можно оптимизировать задание размеров рабочих компонентов. Функция разъединения для выполнения работ и функция заземления разделены, что обеспечивает возможность оптимизации выбора технологий для каждой функции (выполнения функции в вакууме и в воздухе).

Вакуумный патрон выполнен с определенными размерами для работы при напряжении электроэнергетической системы, при шокном напряжении.

Дополнительная воздушная изоляция предусмотрена для выполнения работ в электроэнергетической системе или для тестирования кабелей, которое добавляет

дополнительную нагрузку (напряжение при испытании кабелей), и заземления кабелей.

Другое преимущество данной схемы заключается в простоте операций для пользователя. Ячейка может быть установлена в три разных положения (рабочее, отключенное, заземленное) посредством двух устройств, но одно устройство
5 приводится в действие для переключения из одного состояния в другое, то есть из замкнутого состояния в разомкнутое состояние, из замкнутого состояния в заземленное состояние и из заземленного состояния в разомкнутое состояние.

Изобретение, естественно, никоим образом не ограничено описанным и
10 проиллюстрированным вариантом осуществления, который был приведен только в целях демонстрации примера.

Таким образом, изобретение также охватывает решение с ячейкой, имеющей селектор, который имеет только два положения, соответственно положение протекания тока и заземленное положение, и для которого также достигаются
15 результаты, приведенные выше. Решение с трехпозиционным селектором, помимо этого, обеспечивает преимущества, присущие решению с двухпозиционным селектором, повышенную безопасность при выполнении работы со стороны нагрузки и отсутствие необходимости выполнения отсоединения «земли» при выполнении
20 тестирования кабелей.

Кроме того, в качестве примера вакуумное устройство может представлять собой выключатель или автоматический выключатель, и в селекторе может использоваться технология, отличная от отключения в воздухе, например, отключение в вакууме или
25 другом газе, таком как азот, CO₂, SF₆ и т.д.

Напротив, изобретение должно охватывать все технические средства описанных средств, а также их комбинации, если последние реализованы в соответствии с идеей изобретения.

30 Формула изобретения

1. Электрораспределительная ячейка среднего напряжения, выполненная с
возможностью установки между двумя частями электрической схемы для
осуществления, по меньшей мере, функций, протекания тока между этими частями,
35 прерывания тока между этими частями, размыкания схемы и заземления одной из вышеупомянутых частей соответственно,

отличающаяся тем, что содержит переключатель (или автоматический выключатель) (1) с функцией размыкания в вакууме, также выполняющий функцию размыкающего переключателя, и соединенный последовательно с переключателем
40 (или автоматическим выключателем) (1) селектор (2) с, по меньшей мере, двумя положениями: положением протекания тока и положением заземления одной из частей схемы, соответственно, при этом переключатель (автоматический выключатель) (1) электрически соединен со стороны линии с шиной и со стороны нагрузки с селектором (2), который электрически соединен со стороны нагрузки с,
45 по меньшей мере, одним кабелем или с шиной, при этом ячейка выполнена с возможностью принятия трех положений, соответственно замкнутого положения, обеспечивающего протекание тока, затем, после действия размыкания переключателя (автоматического выключателя), разъединенного положения, в котором переключатель (автоматический выключатель) принимает положение размыкания, а селектор принимает положение протекания тока, причем это положение позволяет независимо использовать две части
50 электроэнергетической системы, затем, после действия размыкания и заземления селектора, заземленного положения одной из упомянутых частей, обеспечивая

проведение операции в электроэнергетической системе со стороны нагрузки селектора в условиях повышенной безопасности, благодаря дополнительному изоляционному промежутку, получаемому при выполнении заземления.

5 2. Электрораспределительная ячейка по п.1, отличающаяся тем, что содержит средство для предотвращения выхода селектора из замкнутого положения, если переключатель (автоматический выключатель) находится в замкнутом положении.

10 3. Электрораспределительная ячейка по п.1, отличающаяся тем, что содержит средство для предотвращения замыкания переключателя (автоматического выключателя), если селектор заземлен.

4. Электрораспределительная ячейка по п.2, отличающаяся тем, что содержит средство для предотвращения замыкания переключателя (автоматического выключателя), если селектор заземлен.

15 5. Электрораспределительная ячейка по п.1, отличающаяся тем, что селектор представляет собой трехпозиционный селектор (2), соответственно, имеющий положение протекания тока, разомкнутое положение и положение заземления одной из частей схемы.

20 6. Электрораспределительная ячейка по п.2, отличающаяся тем, что селектор представляет собой трехпозиционный селектор (2), соответственно, имеющий положение протекания тока, разомкнутое положение и положение заземления одной из частей схемы.

25 7. Электрораспределительная ячейка по п.3, отличающаяся тем, что селектор представляет собой трехпозиционный селектор (2), соответственно, имеющий положение протекания тока, разомкнутое положение и положение заземления одной из частей схемы.

8. Электрораспределительная ячейка по п.1, отличающаяся тем, что селектор (2) представляет собой селектор, в котором используется функция разъединения в газе.

30 9. Электрораспределительная ячейка по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что переключатель (автоматический выключатель) (1) и/или селектор (2) реализованы посредством вакуумного патрона (3).

35 10. Электрораспределительная ячейка по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что селектор (2) имеет положение, называемое положением тестирования кабеля и обеспечивающее возможность тестирования кабелей (с).

40 11. Электрораспределительная ячейка по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что селектор представляет собой трехпозиционный селектор (2), соответственно, имеющий положение протекания тока, разомкнутое положение и положение заземления одной из частей схемы, при этом селектор (2) имеет положение, называемое положением тестирования кабеля и обеспечивающее возможность тестирования кабелей (с) и положение тестирования кабелей соответствует разомкнутому положению селектора (2).

45 12. Электрораспределительная ячейка по п.10, отличающаяся тем, что для тестирования кабеля селектор (2) содержит ввод или неподвижную часть соединителя Т для тестирования, подключенный со стороны кабеля, или ввод или неподвижную часть соединителя Т для тестирования, подключенный с той же стороны, что и неподвижный контакт селектора (2), расположенный на стороне шины.

50 13. Электрораспределительная ячейка по п.11, отличающаяся тем, что для тестирования кабеля селектор (2) содержит ввод или неподвижную часть соединителя Т для тестирования, подключенный со стороны кабеля, или ввод или неподвижную часть соединителя Т для тестирования, подключенный с той же стороны, что и

неподвижный контакт селектора (2), расположенный на стороне шины.

5

10

15

20

25

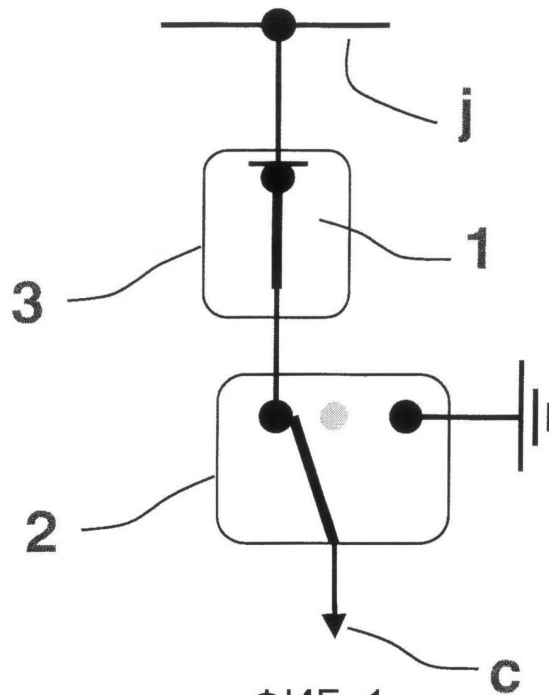
30

35

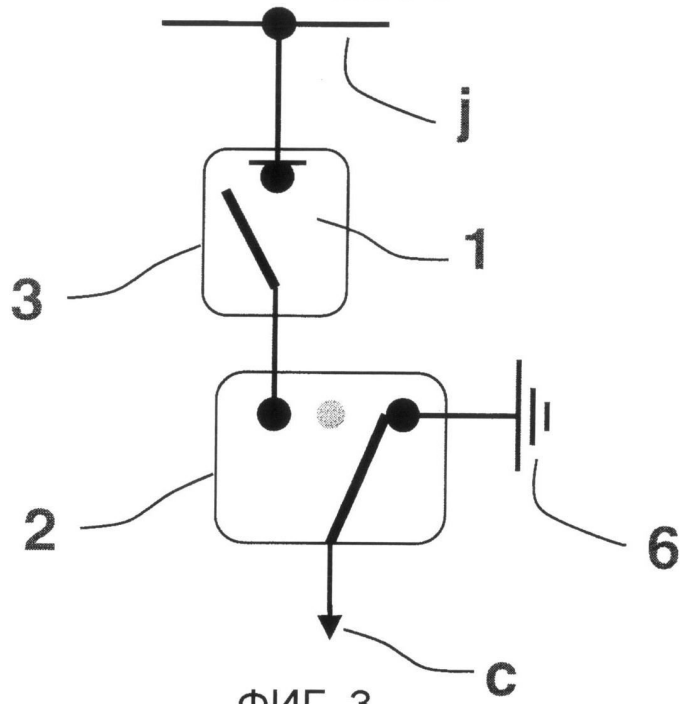
40

45

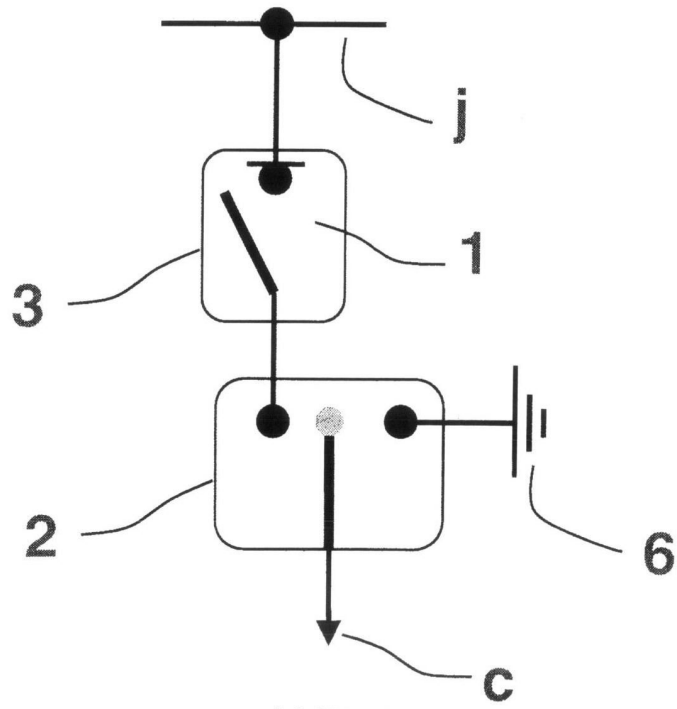
50



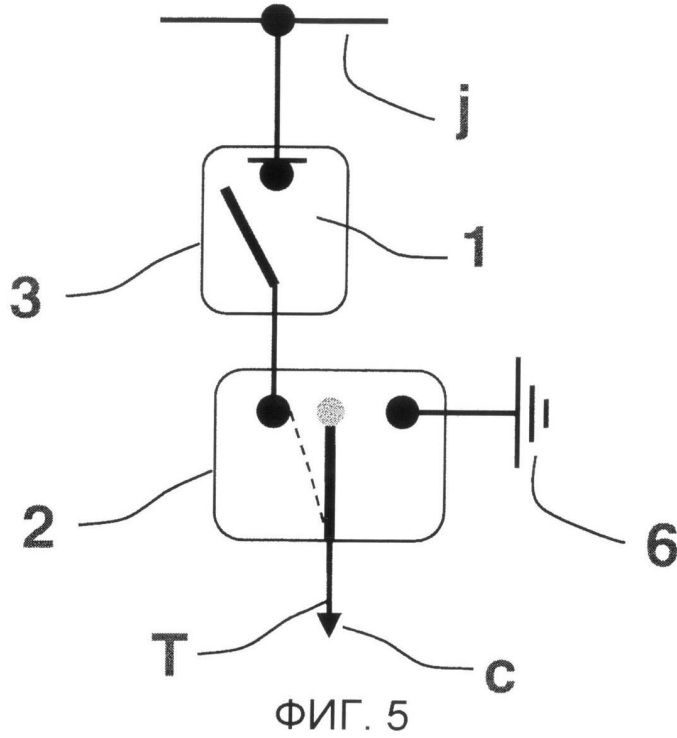
ФИГ. 1



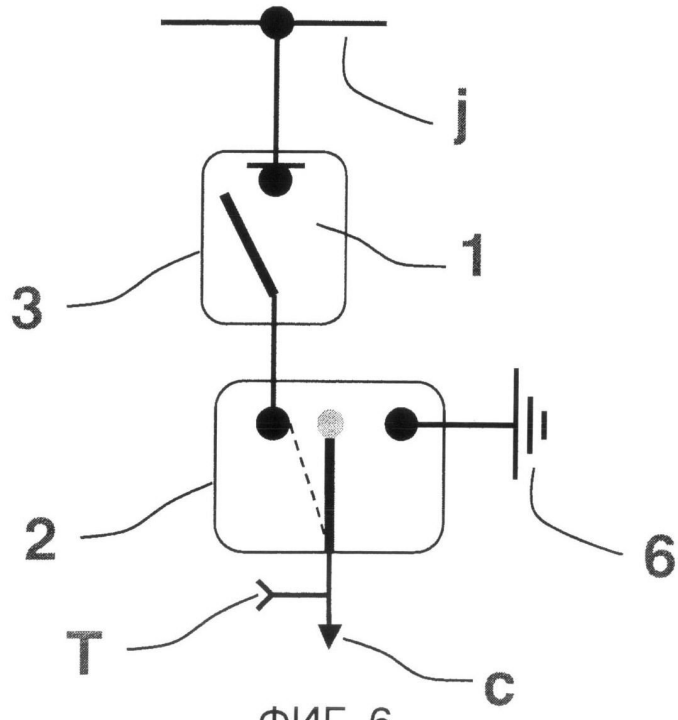
ФИГ. 3



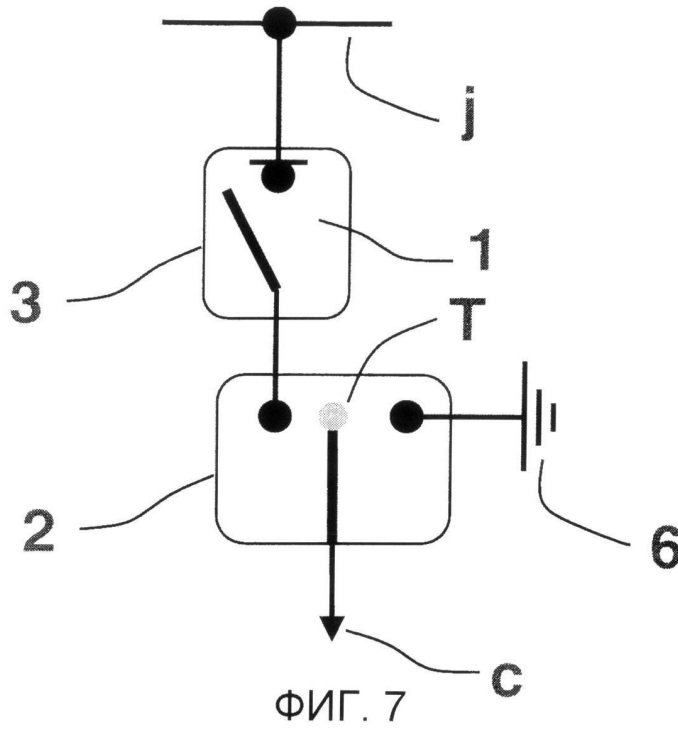
ФИГ. 4



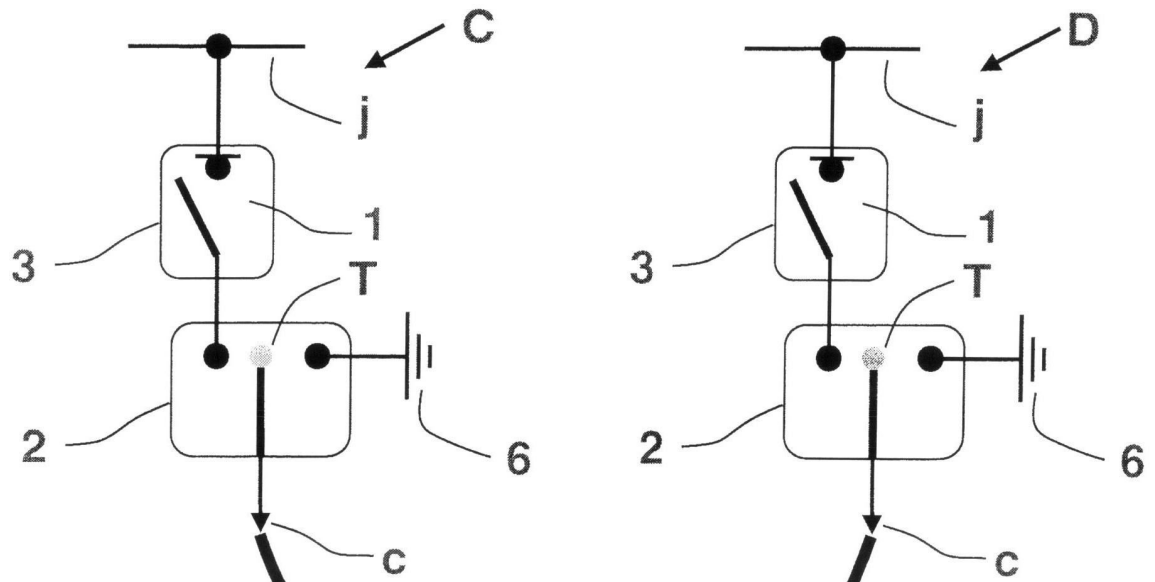
ФИГ. 5



ФИГ. 6



ФИГ. 7



ФИГ. 8