



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014106468/28, 20.02.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.02.2014

(45) Опубликовано: 27.07.2015 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2231183 C2, 20.06.2004 . WO
2013037490 A1, 21.03.2013 . US 4476400,
09.10.1984 . GB 2048580 A, 10.12.1980

Адрес для переписки:

428003, Чувашская Республика, г.Чебоксары, пр.
И. Яковлева, 3, ООО НПП "ЭКРА",
технический отдел (Э16), специалисту по
интеллектуальной собственности Макаровой
Светлане Владимировне

(72) Автор(ы):

**Михалкин Геннадий Иванович (RU),
Михалкин Евгений Геннадиевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Общество с ограниченной ответственностью
научно-производственное предприятие
"ЭКРА" (RU)**

(54) БЛОК ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

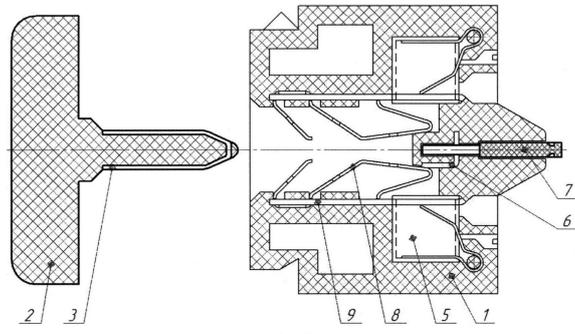
(57) Реферат:

Изобретение относится к электроизмерительной технике и предназначено для надежной и безопасной проверки измерительных трансформаторов. Технический результат: обеспечение строго определенной последовательности соединения всех контактирующих элементов, упрощение конструкции системы контактов, снижение трудоемкости монтажных работ, обеспечение надежного вибро- и удароустойчивого соединения, обеспечение термической стойкости контактной системы. Сущность: блок выполнен из n модулей, каждый из которых содержит корпус из изоляционного материала, в соответствующие пазы которого установлены: рабочая крышка с замыкающим контактом в виде перемычки, контактная система, образованная идентичными пружинными модулями, зажимами для подключения внешних

проводников, замыкающим контактом в виде пластины, в отверстие которой вставлена штекерная перемычка. Каждый пружинный модуль состоит из соединенных между собой упругой и токопроводящей пластин. Упругая пластина выполнена многократно изогнутой под определенным углом и содержит контактные площадки, две из которых предназначены для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки, а третья - с замыкающим контактом, в отверстие которой вставлена штекерная перемычка. Упругая и токопроводящая пластины соединены друг с другом с одного конца посредством выступов и пазов. Замыкающий контакт со штекерной перемычкой установлены в центральной части корпуса с противоположной стороны по направлению к рабочей крышке. 4 з.п. ф-лы, 6 ил.

R U
2 5 5 7 5 9 6
C 1

R U
2 5 5 7 5 9 6
C 1



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G01R 35/02 (2006.01)
H01R 24/00 (2011.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014106468/28, 20.02.2014

(24) Effective date for property rights:
20.02.2014

Priority:

(22) Date of filing: 20.02.2014

(45) Date of publication: 27.07.2015 Bull. № 21

Mail address:

428003, Chuvashskaja Respublika, g.Cheboksary,
pr. I. Jakovleva, 3, OOO NPP "EhKRA",
tehnicheskij otdel (Eh16), spetsialistu po
intelektual'noj sobstvennosti Makarovoj Svetlane
Vladimirovne

(72) Inventor(s):

Mikhalkin Gennadij Ivanovich (RU),
Mikhalkin Evgenij Gennadievich (RU)

(73) Proprietor(s):

Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
nauchno-proizvodstvennoe predpriyatje
"EhKRA" (RU)

(54) **TEST SET FOR CURRENT AND VOLTAGE TRANSFORMERS**

(57) Abstract:

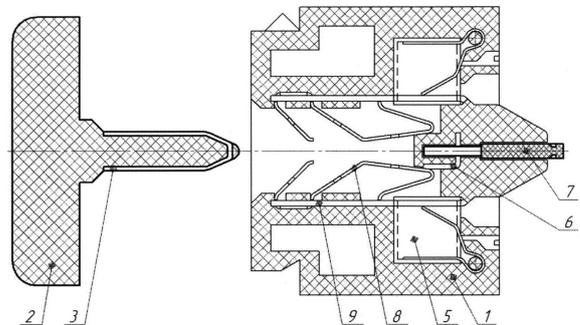
FIELD: electricity.

SUBSTANCE: invention is related to electric instruments and intended for reliable and safe testing of measuring transformers. Essence of the invention: the test set is made of n modules, each of them containing a case of insulating material with the following equipment installed into its slots: cover with closing contact made as a jumper, a contact system formed by identical spring-loaded modules, clamps for connection of outer conductors, closing contact made as a plate with pluggable jumper inserted into its opening. Each spring-supported module consists of interconnected resilient and current conductive plates. The resilient plate is made with multiple bends at a certain angle and comprises contact pads; two contact pads are intended for interaction with the closing contact of the cover while the third one is connected to the closing contact with pluggable jumper inserted into its opening. The resilient and current conductive plates are interconnected at one end by means of ledges and slots.

The closing contact with pluggable jumper is mounted in the central part of the body at the opposite side in direction to the cover.

EFFECT: providing strict sequence for connection of all contacting elements, simplified operation of the contact system, reduced labour intensity of all mounting works, provision of reliable vibro- and shock-resistant connection, provision of heat resistance for the contact system.

5 cl, 6 dwg



Фиг.1

RU 2 557 596 C 1

RU 2 557 596 C 1

Блок испытательный для трансформаторов тока (далее по тексту, ТТ) и напряжения (далее по тексту, ТН) относится к электроизмерительной технике и предназначен для надежной и безопасной проверки измерительных трансформаторов в распределительных устройствах.

5 Известен блок испытательный для трансформаторов тока и напряжения (серии РОСОН4 и РОСОН8 Weidmuller, <http://www.compel.ru/wordpress/wp-content/uploads/2013/03/Mnogofmiktionalnyie-bloki-ispyitelnyie-serii-ROCON4-i-PoCoN8.pdf>), содержащий n модулей, каждый из которых состоит из корпуса, выполненного из изолированного материала с контактной системой, рабочие крышки с замыкающими контактами в виде
10 переключателей, элемент контроля состояния крышки, кодирующие элементы, контактная система включает замыкающий контакт рабочей крышки, замыкающую переключатель с кодирующим элементом, штекерные пружинные контакты, винтовые зажимы для подсоединения внешних проводников. Соединение цепи обеспечивается переключателями, которые встроены в рабочую крышку. В режиме измерений (наладки) в блок клемм
15 подключается измерительная крышка, и закорачивающие переключатели в этом случае разомкнуты. Соединение цепей осуществляется посредством переключателей измерительной крышки. Модернизированные крышки применяют в цепи ТТ-устройств РЗА в схемах с обходным выключателем. Присоединение проводов в блоке клемм производится в винтовой бюгельный зажим, обеспечивающий электрическое и механическое соединение.
20 В один зажим клемм возможно вмонтировать два провода. Длина снятой изоляции с проводов 12 ± 1 мм. Усилие затягивания подсоединяемого провода зависит от их сечения и общего количества. Диапазон рабочих температур: от -55 до 100°C .

Недостатком аналога является низкая термическая стойкость контактной системы и нарушения строго определенной последовательности соединения всех контактирующих
25 элементов блока испытательного, обусловленные несовершенством конструкции контактной системы испытательного блока, что может привести к разрыву цепей трансформаторов тока и их возгоранию. А также трудоемкость монтажных работ, ненадежность в вибро- и удароустойчивости соединения при использовании винтовых зажимов для подключения внешних проводников.

30 Известен блок испытательный для трансформаторов тока и напряжения (серии «Fame» производства PHOENIX CONTACT, http://www.cety-telekom.ru/files/pdf/12000490_FAME.pdf), принятый за ближайший аналог, выполненный из n модулей, каждый из которых содержит корпус из изолированного материала, в соответствующие пазы которого устанавливается рабочая крышка с замыкающим контактом в виде
35 переключателя, контактная система, образованная идентичными пружинными контактными модулями, зажимами для подключения внешних проводников, замыкающий контакт в виде пластины, в отверстие которой вставлена штекерная переключатель, при этом каждый упругий модуль контактной системы состоит из соединенных между собой упругой и токопроводящей пластин, причем упругая пластина выполнена изогнутой
40 из упругого материала с контактной площадкой для взаимодействия с переключателем рабочей крышки, а токопроводящая - из токопроводящего материала. Присоединение внешних проводов в блоке клемм производится в винтовой бюгельный зажим, обеспечивающий электрическое и механическое соединение. Винтовые зажимы для подключения внешних проводников не обеспечивают возможность прямого
45 подключения проводов без открывания клеммного контакта вручную. Упругая и токопроводящая пластины упругого модуля контактной системы с одного конца соединены между собой контактной сваркой, при этом другой конец токопроводящей пластины контактирует с замыкающим контактом вставленной рабочей крышки в

корпусе (контакт между ними отсутствует). Штекерные переключки установлены в отверстия замыкающих контактов с двух сторон корпуса испытательного блока. Отсутствует гарантированная строго определенная последовательность соединения всех контактирующих элементов, поэтому при операциях установки и снятия рабочей крышки необходимо крышку устанавливать без перекосов и смещений в конструктивных и технологических зазорах, существующих в базовом блоке, что практически не возможно.

Недостатками прототипа является низкая термическая стойкость контактной системы и возможность нарушения строго определенной последовательности соединения всех контактирующих элементов блока испытательного, обусловленные сложностью конструкции элементов контактной системы, что может привести к разрыву цепей трансформаторов тока и их возгоранию. А также трудоемкость монтажных работ, ненадежность в вибро- и удароустойчивости соединения при использовании винтовых зажимов для подключения внешних проводников.

Технический результат заявляемого решения - соблюдение строго определенной последовательности соединения всех контактирующих элементов блока испытательного и упрощение конструкции системы контактов блока испытательного, снижение трудоемкости монтажных работ, обеспечение надежного вибро- и удароустойчивого соединения, обеспечение термической стойкости контактной системы.

Технический результат достигается тем, что в блоке испытательном для трансформаторов тока и напряжения, выполненном из n модулей, каждый из которых содержит корпус из изоляционного материала, в соответствующие пазы которого установлены: рабочая крышка с замыкающим контактом в виде переключки, контактная система, образованная идентичными пружинными модулями, зажимами для подключения внешних проводников, замыкающим контактом в виде пластины, в отверстие которой вставлена штекерная переключка, при этом каждый пружинный модуль контактной системы состоит из соединенных между собой упругой и токопроводящей пластин, при этом упругая пластина выполнена изогнутой из упругого материала с контактными площадками, одна из которых - для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки, а другая - с замыкающим контактом, в отверстие которой вставлена штекерная переключка, а токопроводящая - из токопроводящего материала, в каждом пружинном модуле контактной системы упругая пластина выполнена с пазами и выступами и многократно изогнутой, как показано на фиг. 5 чертежа с образованием дополнительной контактной площадки для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки, а токопроводящая пластина для зацепления с упругой пластиной с одного конца выполнена с пазом ступенчатой формы под соответствующие пазы и выступ упругой пластины, при этом замыкающий контакт со штекерной переключкой установлены в центральной части корпуса с противоположной стороны по направлению к рабочей крышке. Дополнительная контактная площадка упругой пластины предназначена для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки. Упругая и токопроводящая пластины в каждом пружинном модуле контактной системы соединены между собой на концах с помощью пазов и выступов. Зажимы для подключения проводников выполнены пружинными, обеспечивающими возможность прямого подключения проводов без открывания клеммного контакта вручную. В каждом упругом модуле контактной системы упругая пластина выполнена, например, из бронзы, а вторая пластина - из латуни.

Сущность предлагаемого изобретения состоит в том, что благодаря оригинальной

конструкции пружинного контактного модуля контактной системы с несколькими контактными площадками для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки, применению пружинных зажимов для подсоединения внешних проводников упрощается сборка и снижается трудоемкость монтажных работ, обеспечивается надежное вибро- и удароустойчивое соединение, термическая стойкость контактной системы и соблюдение строго определенной последовательности соединения всех контактирующих элементов блока испытательного.

На фиг. 1 показан разрез блока испытательного с не установленной рабочей крышкой, на фиг. 2 показан в разрезе процесс установки рабочей крышки в блок испытательный, на фиг. 3 показан в разрезе блок испытательный с установленной рабочей крышкой, на фиг. 4 показан пружинный модуль, на фиг. 5 показана упругая пластина, на фиг. 6 показана токопроводящая пластина, где приняты следующие обозначения:

- 1 - корпус блока испытательного;
- 2 - рабочая крышка с замыкающим контактом в виде перемычки;
- 3 - замыкающий контакт в виде перемычки рабочей крышки;
- 4 - пружинный модуль контактной системы;
- 5 - зажимы для подключения внешних проводников;
- 6 - замыкающий контакт в виде пластины;
- 7 - штекерная перемычка;
- 8 - упругая пластина пружинного модуля;
- 9 - токопроводящая пластина пружинного модуля;
- 10 - пазы упругой пластины;
- 11 - контактные площадки упругой пластины;
- 12 - паз токопроводящей пластины;
- 13 - выступы упругой пластины.

Блок испытательный для трансформаторов тока и напряжения выполнен из n модулей, каждый из которых содержит корпус 1 из изолированного материала, в соответствующие пазы которого вставляются рабочая крышка 2 с замыкающим контактом в виде перемычки 3, контактная система, образованная идентичными пружинными модулями 4, зажимами для подключения внешних проводников 5, замыкающим контактом 6, выполненным в виде пластины, в отверстие которой вставлена штекерная перемычка 7. Каждый пружинный модуль контактной системы 4 состоит из соединенных между собой пластин 8 и 9 - упругой и токопроводящей соответственно. Упругая пластина 8 выполнена с пазами 10 и выступами 13 и многократно изогнутой, как показано на фиг. 5 чертежа, с образованием дополнительной контактной площадки для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки 3. Контактные площадки 11 предназначены для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки 3 и замыкающим контактом 6 в виде пластины, в отверстие которой вставлена штекерная перемычка 7. Токопроводящая пластина 9 выполнена из токопроводящего материала, с одного конца со ступенчатым пазом 12 под соответствующие пазы 10 и выступ 13 упругой пластины пружинного модуля 8. В каждом пружинном модуле контактной системы 4 токопроводящая пластина 9 с другого конца закреплена с помощью зажима для подключения внешних проводников 5, а замыкающий контакт 6, в отверстие которого установлена штекерная перемычка 7, расположен в центральной части корпуса 1 с противоположной стороны по направлению к рабочей крышке 2. В каждом пружинном контактном модуле контактной системы 4 упругая пластина 8 выполнена, например, из бронзы, а токопроводящая пластина 9 - из латуни.

Зажимы для подключения внешних проводников 5 выполнены пружинными (Push-in), обеспечивающими возможность прямого подключения проводов без открывания клеммного зажима вручную. В отличие от прототипа в заявляемом изобретении упругая пластина 8 в каждом пружинном модуле контактной системы содержит две контактные площадки 11 для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки 3 (в прототипе - 1). А зажимы для подключения внешних проводников 5 - пружинные, вместо винтовых у прототипа. В одном модуле испытательного блока применяется одна штекерная перемычка, вставленная в отверстие замыкающего контакта в виде пластины, а в прототипе их две.

Сборка каждого из модулей блока испытательного для трансформаторов тока и напряжения осуществляется следующим образом. Предварительно собираются пружинные модули контактной системы 4. Для этого упругая пластина 8 своими пазами 10 и выступом 13 вставляется в ступенчатый паз 12 токопроводящей пластины 9. Затем в соответствующие пазы корпуса 1 устанавливаются собранные пружинные модули 4, при этом свободный конец токопроводящей пластины 9 дополнительно вставляется в пружинный зажим для подсоединения внешних проводников 5. Следующей операцией сборки является установка в пазы корпуса 1 замыкающего контакта 6. Завершающей операцией сборки модуля блока является установка рабочей крышки с замыкающим контактом в виде перемычек 2 и штекерных перемычек 7 в соответствии с необходимой схемой подключения.

Работа заявляемого блока испытательного и процесс замыкания и размыкания его элементов контактной системы показана на фиг. 1, 2, 3.

На фиг. 1 приведено состояние блока испытательного, когда рабочая крышка с замыкающим контактом в виде перемычек 2 не вставлена в корпус 1, вторичная цепь ТТ замкнута через контактную площадку 11 упругих пластин 8 пружинных модулей 4 контактной системы корпуса блока испытательного 1, замыкающий контакт 6 и штекерные перемычки 7, при этом контакт с датчиками защитного устройства отсутствует.

На фиг. 2 приведено состояние блока испытательного, когда рабочая крышка 2 с замыкающим контактом в виде перемычек 3 находится в процессе установки в корпус 1, вторичная цепь ТТ замкнута через контактную площадку 11 упругих пластин 8 пружинных модулей 4 контактной системы корпуса блока испытательного 1, замыкающий контакт 6 и штекерные перемычки 7, осуществлен контакт ТТ с датчиками защитного устройства через перемычку замыкающего контакта 3 рабочей крышки 2 и контактную площадку 11 упругой пластины 8 пружинного модуля 4 контактной системы корпуса блока испытательного 1.

На фиг. 3 приведено состояние блока испытательного, когда рабочая крышка 2 с замыкающим контактом в виде перемычек 3 вставлена в корпус 1, нет контакта с контактной площадкой 3 упругой пластины 8 с замыкающим контактом 6 и штекерной перемычкой 7, при этом осуществлен контакт ТТ с датчиками защитного устройства через перемычку замыкающего контакта 3 рабочей крышки 2 с контактными площадками 11 контактной пружины 8 пружинных контактных модулей 4 контактной системы корпуса блока испытательного 1.

Таким образом, благодаря оригинальной конструкции упругого модуля контактной системы, содержащего несколько контактных площадок для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки, применению пружинных зажимов для подсоединения внешних проводников, во-первых, соблюдается строго определенная последовательность соединения всех контактирующих элементов блока испытательного

и исключается возможность разрыва цепей трансформаторов тока и их возгорание, во вторых, обеспечивается надежное вибро и удароустойчивое соединение, термическая стойкость контактной системы, в-третьих, упрощается сборка и снижается трудоемкость монтажных работ.

5

Формула изобретения

1. Блок испытательный для трансформаторов тока и напряжения, выполненный из n модулей, каждый из которых содержит корпус из изоляционного материала, в соответствующие пазы которого установлены: рабочая крышка с замыкающим контактом в виде переключки, контактная система, образованная идентичными пружинными модулями, зажимами для подключения внешних проводников, замыкающим контактом в виде пластины, в отверстие которой вставлена штекерная переключка, при этом каждый пружинный модуль контактной системы состоит из соединенных между собой упругой и токопроводящей пластин, при этом упругая пластина выполнена изогнутой из упругого материала с контактными площадками, одна из которых - для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки, а другая - с замыкающим контактом, в отверстие которой вставлена штекерная переключка, а токопроводящая пластина - из токопроводящего материала, отличающийся тем, что в каждом пружинном модуле контактной системы упругая пластина выполнена с пазами и выступами и многократно изогнутой, как показано на фиг. 5 чертежа, с образованием дополнительной контактной площадки для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки, а токопроводящая пластина для зацепления с упругой пластиной с одного конца выполнена с пазом ступенчатой формы под соответствующие пазы и выступ упругой пластины, при этом замыкающий контакт со штекерной переключкой установлены в центральной части корпуса с противоположной стороны по направлению к рабочей крышке.

10

15

20

25

2. Блок испытательный по п. 1, отличающийся тем, что дополнительная контактная площадка упругой пластины предназначена для взаимодействия с замыкающим контактом рабочей крышки.

30

3. Блок испытательный по п. 1, отличающийся тем, что упругая и токопроводящая пластины в каждом пружинном модуле контактной системы соединены между собой на концах с помощью пазов и выступов.

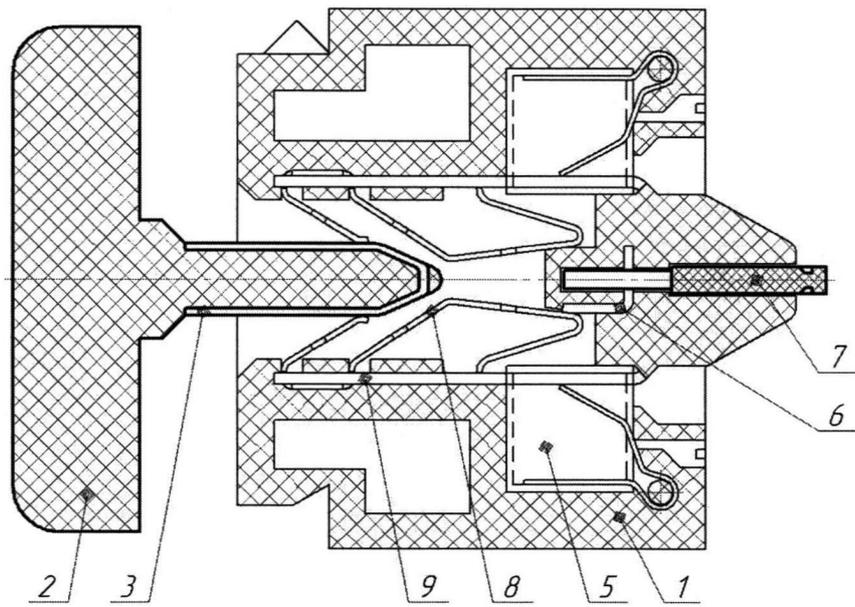
4. Блок испытательный по п. 1, отличающийся тем, что зажимы для подключения проводников выполнены пружинными, обеспечивающими возможность прямого подключения проводов без открывания клеммного контакта вручную.

35

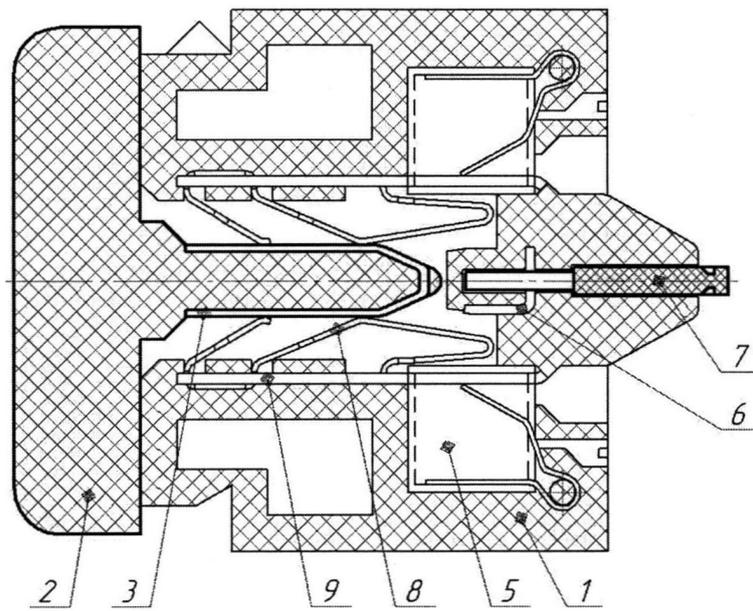
5. Блок испытательный по п. 1, отличающийся тем, что в каждом упругом модуле контактной системы упругая пластина выполнена, например, из бронзы, а токопроводящая пластина - из латуни.

40

45

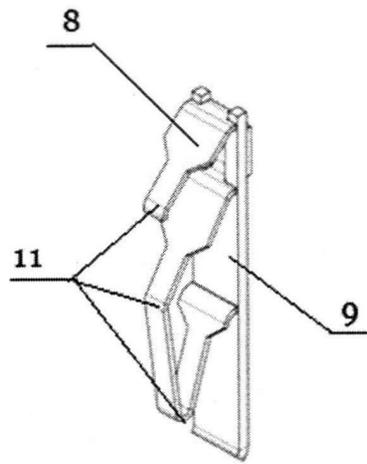


Фиг.2



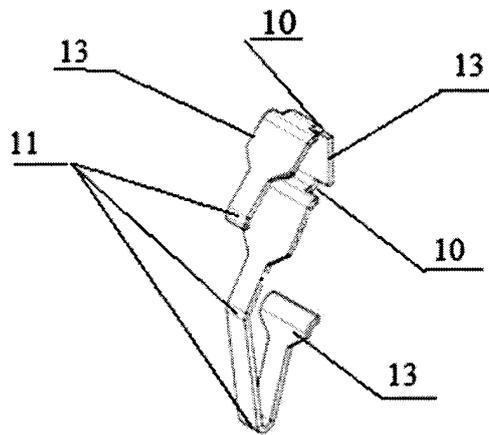
Фиг.3

4



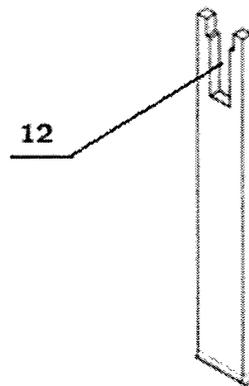
Фиг. 4

8



Фиг. 5

9



Фиг. 6