

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900513** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.02.28

(51) Int. Cl. *H01H 37/32* (2006.01)
H01H 37/52 (2006.01)
H01H 37/54 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.10.07

(54) **ТЕРМОБИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ РЕЛЕ**

(31) **AM20180108**

(32) **2018.10.08**

(33) **AM**

(96) **EA/AM2019/000005 (AM) 2019.10.07**

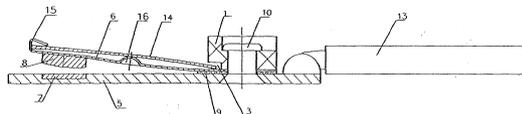
(71) Заявитель:

**АНТОНЯН АРМЕН ГУРГЕНОВИЧ
(AM)**

(72) Изобретатель:

Маргарян Гайк Мамиконович (AM)

(57) Термобиметаллическое реле относится к электрическим устройствам автоматического контроля и регулирования. Термобиметаллическое реле состоит из несущего элемента (1), изготовленного из изоляционного материала, к которому прикреплены подвижная (6) и неподвижная (5) контактные пластины, причем подвижная пластина изготовлена из пружинистого материала с заданным значением электропроводности и в центре верхней поверхности имеет выступ (16). Сверху на подвижной части установлен термобиметаллический шелчковый элемент (14), который одним концом упирается в несущий элемент (1), а другим концом упирается в дугообразные загибы (15) подвижной пластины (6).



201900513

A1

A1

201900513

ТЕРМОБИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ РЕЛЕ

Область техники

Изобретение относится к электрическим устройствам автоматического контроля и регулировки, а именно: к малогабаритным реле и может использоваться, например, в случаях превышения допустимого превышения температуры обмоток электрических приборов.

Уровень техники

В современных реле в качестве термочувствительного элемента, контролирующего изменения температуры подконтрольных объектов, используются биметаллические пластины, которые вводя в действие переключающий механизм, выключают электропитание контролируемого объекта, когда имеет место превышение допустимого значения температуры и восстанавливают его, когда температура обесточенного объекта возвращается в норму.

Известно термобиметаллическое реле, имеющее металлическое чашевидное основание и изготовленную из электроизолирующего материала крышку и образованный их соединением корпус. В корпусе установлены термочувствительный механизм и два неподвижных контакта, установленные на внутренних концах соосно установленных на основании крышки электрических выводов к наружным концам выводов подсоединены токопроводящие клеммы. Термочувствительный переключающий механизм состоит из опорного элемента, токопроводящего контактного мостика, одной стороной взаимодействующего с неподвижными контактами, и на диаметрально противоположных краях имеющий выступы-ограничители, щелчкового биметаллического диска и пружины, которая осуществлена с опорной центральной частью и наружной гранью,

взаимодействующей с токопроводящим мостиком и прижимающим последний к неподвижным контактам. Опорный элемент установлен в центральной части крышки между неподвижными контактами и выполнен соосно с образованной опорной плоскостью. Он, например, может быть осуществлен в виде цилиндра со ступенчатыми выступами, установленного перпендикулярно к внутренней поверхности крышки. Токопроводящий мостик с выступами-ограничителями осуществлен, например, в виде шайбы выступы на диаметрально противоположных концах которой будучи выполненными с прогибом, формируют направленные к центру горизонтальные и вертикальные составляющие. Токопроводящий мостик надавливает на неподвижные контакты. [1]

Недостатками данного реле являются сложность конструкции и сборки, а также несоответствие требованиям электробезопасности, вследствие отсутствия гальванической изоляции.

Перечисленные недостатки обусловлены следующими конструктивными особенностями: надежность работы данного типа реле значительно зависит от обеспечения равномерного передвижения токопроводящего мостика, когда в любой рабочий момент обеспечивается заданная величина зазора, между токопроводящим мостиком и неподвижными контактами. В этом случае возможны непредвиденные замыкания контактов, биение и неравномерный износ, что приводит к неработоспособности реле. Токопроводящий мостик прижимается к неподвижным контактам посредством пружины, которая краевой частью взаимодействует с наружной поверхностью горизонтальных составляющих двух выступов-ограничителей. Равномерного передвижения токопроводящего мостика можно достичь или использованием особо точной пружины, или увеличением числа выступов ограничителей. Использование указанных двух подходов приводит к усложнению конструкции, а второй подход требует также решить вопрос размещения термочувствительной биметаллической пластины в полости между

токопроводящим мостиком и его выступами-ограничителями. Конструкция данного типа реле исключает возможность контроля параметров отдельных этапов сборки и наладки и только на готовой продукции возможно осуществить измерение. При таком подходе исключить брак возможно только при использовании особо точных деталей и сложной технологией сборки. Поскольку пружина установлена между металлическим корпусом и токопроводящим мостиком, то при замкнутых неподвижных контактах корпус оказывается под напряжением. По причине неполной гальванической изоляции реле не соответствует требованиям электробезопасности.

В некоторой степени указанные недостатки устранены в изобретении по патенту США № 4847587, которое избрано в качестве прототипа [2].

Прототип состоит из тонкого прямоугольного несущего элемента, выполненного из керамики из оксида алюминия и имеющего щель в центре. Удлиненный носитель металлизирован на обоих концах на его нижней поверхности, где закреплены две лапки выводов, каждый из которых имеет монтажную петельку на одном конце и раздвоенный на другом конце. Эти зубцы вилки, которые контактируют с металлизированной нижней поверхностью носителя припаяны погружением к носителю, а зубцы вилки, которые лежат на верхней поверхности носителя, не припаиваются к носителю.

Контактная пружина точно сварена на одном конце с одной петелькой (лапкой) вывода и на свободном конце несет контактный элемент. Неподвижный контакт приварен к другой лапке/петельке вывода, противоположной подвижному контактному элементу. Контактная пружина имеет приблизительно в центре отверстие, в котором пластиковый штифт (шпилька) удерживается неподвижно. Штифт имеет головку, которая удерживается на верхней поверхности контактной пружины. Стержень (хвостовик) штифта проходит вниз через центральное отверстие

в центре биметаллического щелчкового диска расположенного между носителем и контактной пружиной и через прорезь в носителе. Между контактной пружиной и биметаллическим щелчковым диском штифт снабжен увеличенным буртиком, который поддерживает определенное расстояние и тепловую защиту между контактной пружиной и биметаллическим щелчковым диском. Пленочный резистор расположен на нижней поверхности носителя и соединен токопроводящими дорожками с двумя лапками/петельками выводов, чтобы шунтировать выключатель. В ответ на температуру выше температуры переключения биметаллический щелчковый диск поднимает контактную пружину, так что ток течет только через пленочный резистор, а последний нагревается и нагревает биметаллический щелчковый диск, чтобы предотвратить от возврата назад в исходное положение, в котором выключатель будет замкнут.

Недостатками прототипа являются то, что пленочный резистор, в зависимости от тока, вырабатывает определенное количество тепловой энергии. В случае превышения заданного значения тока сначала нагревается пленочный резистор, затем контактная пластина и только после этого щелчковый биметаллический элемент (диск). Таким образом нагреву биметаллического элемента до критического значения, когда он поменяет свое положение, предшествует нагрев трех элементов (пленочный резистор, контактная пластина, сам биметаллический элемент), что снижает надежность работы устройства. Другим недостатком данного реле является то, что оно содержит дополнительный элемент в виде пленочного резистора, что усложняет конструкцию.

Раскрытие изобретения

Целью изобретения является устранение вышеуказанных недостатков, а именно предложено конструктивное решение, в котором отсутствует так называемый “посредник” в виде пленочного резистора, что упрощает конструкцию реле и

повышает надежность его работы вследствие более быстрого нагревания биметаллического щелчкового элемента при аварийных или критических ситуациях и способствует более быстрому реагированию на колебания тока.

Поставленная цель достигается тем, что в термобиметаллическом реле, имеющем изготовленный из изолирующего материала несущий элемент с центральным вертикальным отверстием, установленные на нем подвижный и неподвижный контактные пластины, с контактными элементами на одном конце, и электрическими выводами на другом конце и биметаллический щелчковый элемент, согласно изобретению несущий элемент в нижней части с передней стороны имеет вырез и продольные бортики между которыми прикреплены неподвижный и подвижный контактные пластины, между контактными пластинами установлена изолирующая пластина, причем подвижная контактная пластина выполнена из пружинистого материала с заданной электропроводностью, в центральной части имеет выступ, а в передней части имеет дугообразные загибы, биметаллический щелчковый элемент установлен на подвижной контактной пластине, причем один конец щелчкового элемента заходит в вырез несущего элемента, а второй конец упирается в дугообразные загибы, а на верхней поверхности несущего элемента сделан вырез.

Краткое описание графических материалов

Сущность изобретения поясняется чертежами на фиг. 1-7, где

на фиг. 1- изображено реле с замкнутыми контактами

на фиг. 2 - изображено реле с разомкнутыми контактами

на фиг. 3 – изображен вид реле сверху

на фиг. 4 – изображен вид реле снизу

на фиг. 5 – изображен несущий элемент спереди

на фиг. 6 – изображен несущий элемент сбоку

на фиг. 7 – изображен несущий элемент сверху

Реализация изобретения

Реле состоит из следующих частей:

- 1- несущий элемент
- 2- бортики несущего элемента
- 3- вырез спереди в нижней части несущего элемента
- 4- сквозное отверстие в центре несущего элемента:
- 5- неподвижная контактная пластина
- 6- подвижная контактная пластина
- 7- контакт неподвижной контактной пластины (неподвижный контакт)
- 8- контакт подвижной контактной пластины (подвижный контакт)
- 9- изолирующая пластина
- 10- заклепка
- 11- конец неподвижной контактной пластины
- 12- конец подвижной контактной пластины
- 13- электрические выводы
- 14- биметаллический щелчковый элемент
- 15- дугообразные загибы на конце подвижной контактной пластины
- 16- выступ в центральной части подвижной контактной пластины
- 17- паз на верхней части несущего элемента

Реле состоит из прямоугольного несущего элемента (1) из изоляционного материала с двумя поперечными боковыми бортиками (2) в нижней части. В нижней части несущего элемента (1) с передней стороны выполнено сквозное отверстие (4). Между боковыми бортиками (2) установлены две контактные пластины: одна неподвижная (5), а другая подвижная (6). Неподвижная контактная пластина (5) выполнена

преимущественно из сплава меди и никеля, на передней рабочей части которой имеется планкированный участок (7) из сплава серебра и никеля, который является непосредственно неподвижным контактом. Подвижная контактная пластина (6) изготовлена из пружинистого материала с заданным значением электропроводности, на конце передней части которой установлен сам контакт (8), выполненный преимущественно из сплава никеля и серебра. Между контактными пластинами (5) и (6) уложена тонкая изолирующая пластина (9) из диэлектрика, не достигающая до переднего конца пластин. Все эти элементы, а именно неподвижная и подвижная контактные пластины (5) и (6) и изолирующая пластина (9) между ними закреплены на несущем элементе (1) с помощью заклепки (10), проходящей через отверстие (4) и своими задними концами (11) и (12) выходят за пределы несущего элемента (1), к которым прикреплены преимущественно припаяны, электрические выводы (13). На верхней части подвижной контактной пластины установлен биметаллический щелчковый элемент (14) один край которого входит в вырез (3) и упирается в переднюю часть несущего элемента (1), а другой край упирается в дугообразные загибы (15) на переднем конце подвижной контактной пластины (6). В средней части подвижной контактной пластины (6) на ее верхней стороне выполнен небольшой выступ (16), а на верхней поверхности несущего элемента (1) в ее задней части выполнен паз (17), достигающий до отверстия (4).

Сборку реле осуществляют следующим образом:

заводят неподвижную и подвижную пластины вместе с изолирующей пластиной между ними в пространство между бортиками (2) и с помощью заклепки (10) закрепляют их на несущем элементе (1). Затем припаявают выводы (13) к концам неподвижной и подвижной пластин и заливают паз (17), и припаянные клеммы выводов заливают компаундной изолирующей смесью (на чертежах не показано), биметаллический щелчковый элемент (14) заводят сбоку в вырез (3) и загибы (15), после чего надевают крышку (корпус) на реле (на чертежах не показан).

Реле работает следующим образом:

С повышением температуры до достижения температуры срабатывания термочувствительный биметаллический элемент (14) щелчком изменяет прогиб. Биметаллический элемент (14) своей средней частью опирается в выступ (16) подвижной контактной пластины (6) изготовленной из пружинистого материала с заданным значением электропроводимости, одним краем упирается в переднюю часть несущего элемента (1), а другим краем упирается в дугообразные загибы (15) на переднем конце подвижной контактной пластины (6), приводя в движение подвижный контакт (8) реле, тем самым размыкая контакт. В результате подвижный контакт (8) отжимается от неподвижного контакта (7) и они размыкаются. Дальнейшее повышение температуры не приводит к изменению конфигурации взаимодействующих элементов и контакты сохраняют разомкнутое положение. При понижении температуры до температуры возврата, контакты разомкнуты положение. При достижении температуры возврата термочувствительный биметаллический щелчковый элемент (14) моментально меняет свою форму на противоположную, освобождая подвижный контакт (8) от силового воздействия биметаллического элемента (14), замыкая контакты.

Неподвижная контактная пластина (5) имеет хорошую теплоемкость и теплопроводность и не дает нагреться серебряной части неподвижного контакта (7) этим самым обеспечивая хорошую механическую устойчивость. Благодаря хорошей теплоемкости и теплопроводности, а также электропроводности, обеспечивается малое переходное сопротивление, что приводит к уменьшению энергетических потерь, что в свою очередь улучшает точность работы реле. Токочувствительная функция данного реле обеспечивается подбором соответствующего значения электропроводимости подвижной контактной пластины. В данном изобретении скорость нагрева более высокая, что позволяет реле также быстро реагировать на

возникшую ситуацию и выключить его, что и обеспечивает надежность работы реле в аварийных ситуациях.

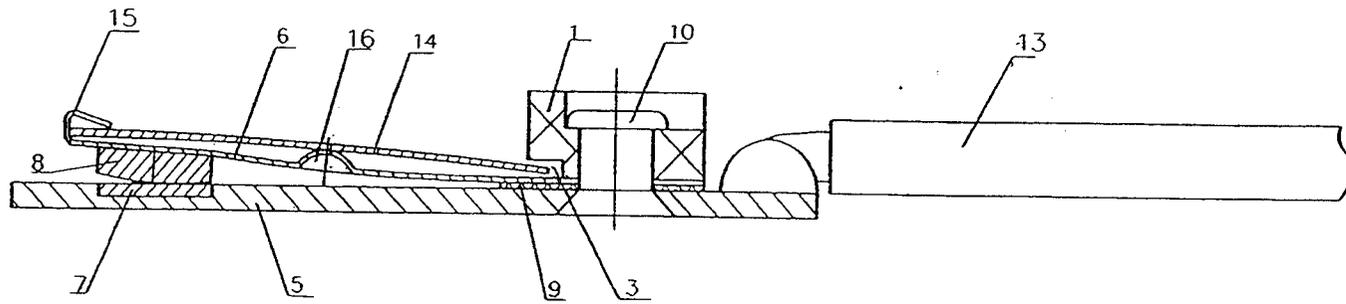
Таким образом данное реле просто в исполнении и надежно в работе.

Источники информации:

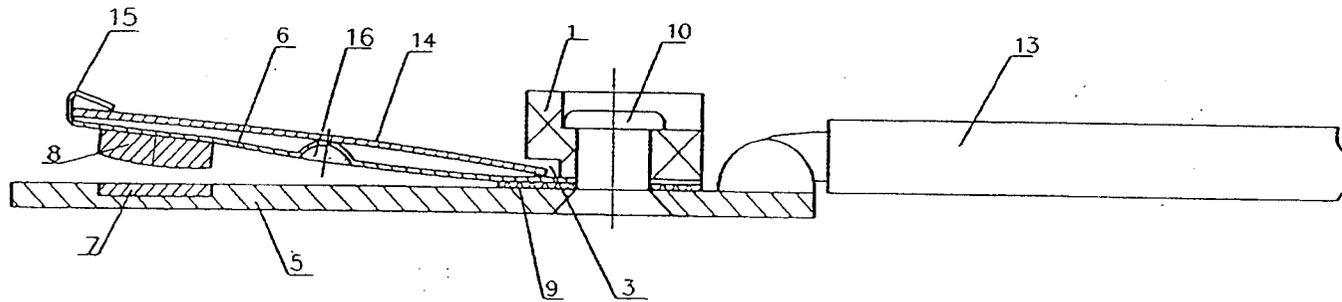
1. Патент ФРГ № 2143652
2. Патент США № 4847587

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

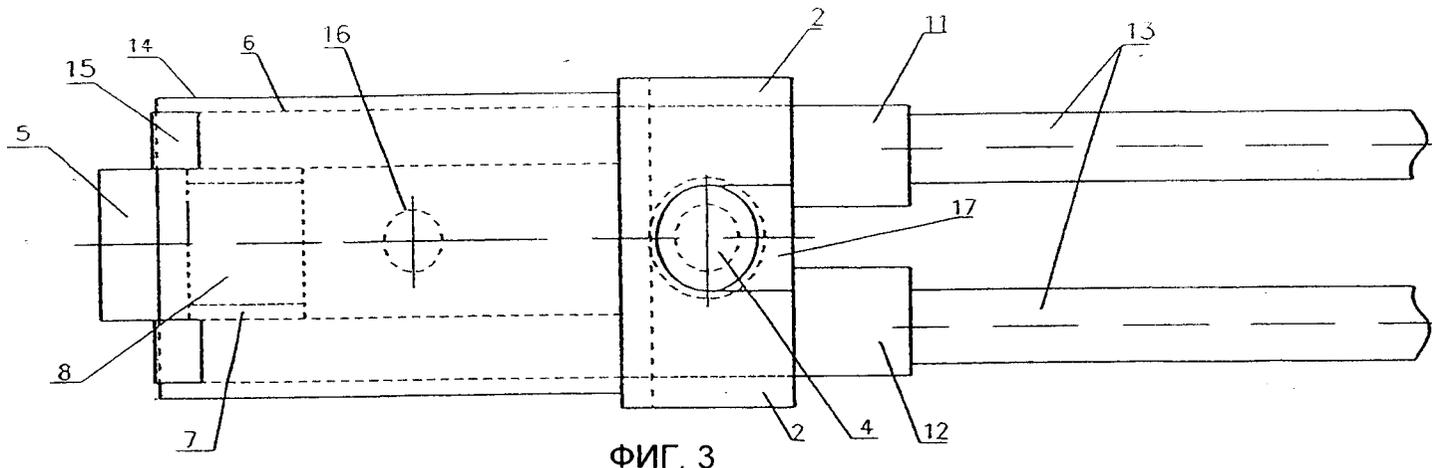
1. Термобиметаллическое реле, имеющее изготовленный из изолирующего материала несущий элемент (11) с центральным вертикальным отверстием (4), установленные на нем подвижную (6) и неподвижную (5) контактные пластины, с контактными элементами на одном конце, и электрическими выводами на другом конце и биметаллический щелчковый элемент (14), отличающееся тем, что несущий элемент (1) в нижней части с передней стороны имеет вырез (3) и продольные бортики (2), между которыми прикреплены неподвижная (5) и подвижная (6) контактные пластины, между контактными пластинами установлена изолирующая пластина (9), причем подвижная контактная пластина выполнена из пружинистого материала с заданной электропроводностью, в центральной части имеет выступ (16), а в передней части имеет дугообразные загибы (15), биметаллический щелчковый элемент (14) установлен на подвижной (6) контактной пластине, причем один конец щелчкового элемента (14) заходит в вырез (3) несущего элемента, а второй конец упирается в дугообразные загибы (15).
2. Реле по п.1, отличающееся тем, что на верхней поверхности несущего элемента (1) сделан паз (17).



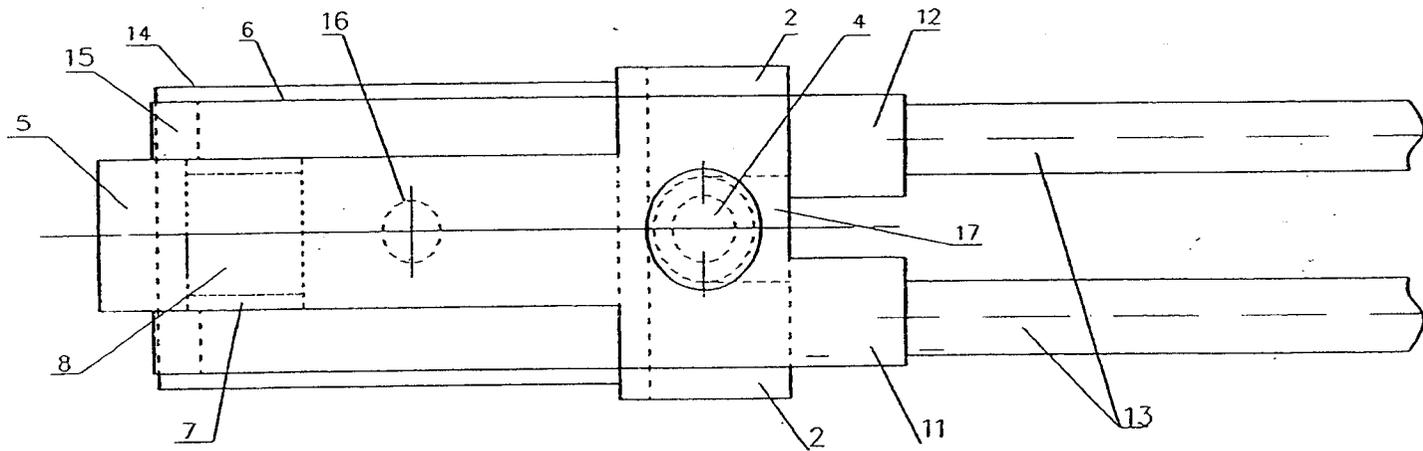
ФИГ. 1



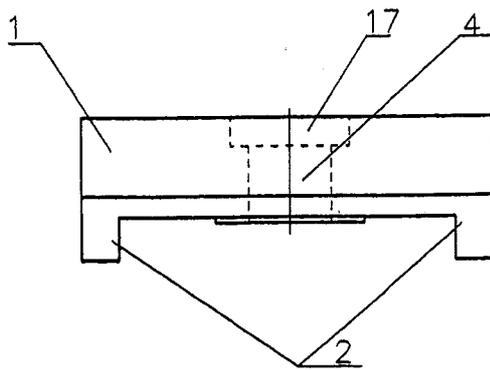
ФИГ. 2



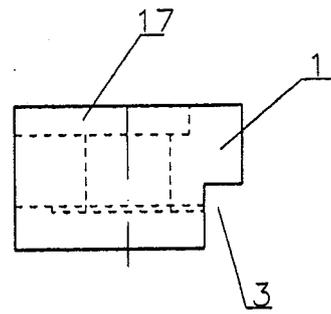
ФИГ. 3



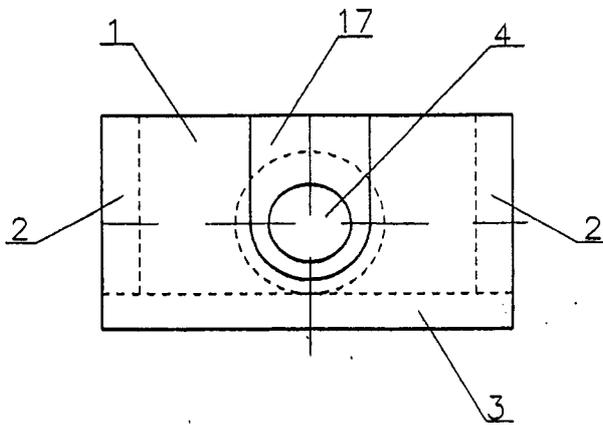
ФИГ. 4



ФИГ. 5 .



ФИГ. 6



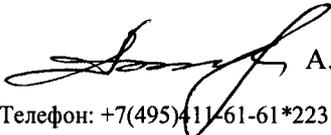
ФИГ. 7

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900513

Дата подачи: 07/10/2019		Дата испрашиваемого приоритета: 08/10/2018
Название изобретения: ТЕРМОБИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ РЕЛЕ		
Заявитель: АНТОНЯН АРМЕН ГУРГЕНОВИЧ		
<input type="checkbox"/> Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа).		
<input type="checkbox"/> Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)		
А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: <i>H01H 37/32 (2006.01)</i> <i>H01H 37/52 (2006.01)</i> <i>H01H 37/54 (2006.01)</i>		
Согласно Международной патентной классификации (МПК)		
Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:		
Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК) H01H 37/00, 37/02, 37/04, 37/46, 37/52, 37/54, 37/60		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:		
В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	US 5847637 A (UCHIYA THERMOSTAT CO. LTD) 08.12.1998, Фиг. 1, кол. 1 стр.11-67	1
X	US 2012212210 A1 (TAKEDA HIDEAKI, UCHIYA THERMOSTAT), 2012, фиг.1, 2 , параграфы [0036]-[0056]	1
A	RU 2277270 C2 (УБУКАТА ИНДАСТРИЗ КО., ЛТД), 2006	1,2
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы В <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылочных документов: "А" документ, определяющий общий уровень техники "Е" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее "О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета "D" документ, приведенный в евразийской заявке		
"Т" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения "Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности "У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории "&" документ, являющийся патентом-аналогом "L" документ, приведенный в других целях		
Дата действительного завершения патентного поиска: 31/01/2020		
Уполномоченное лицо: Главный эксперт Отдела механики, физики и электротехники		 А.А. Байдак Телефон: +7(495)411-61-61*223