

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013118692/07, 12.04.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.04.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
24.09.2010 DE 202010013526.5

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2014 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 10.06.2015 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: JPH 03203184 A, 04.09.1991. EP
2025983 A2, 18.02.2009. DE 19852578 C1,
13.04.2000. EP 1388604 A1, 11.02.2004. DE
202009010473 U1, 25.02.2010. RU 2041573 C1,
09.08.1995(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 24.04.2013(86) Заявка РСТ:
EP 2011/001809 (12.04.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/037991 (29.03.2012)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

УЛЛЕРМАНН Вольфганг (DE),
КРАУС Хельмут (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ЭЛЛЕНБЕРГЕР УНД ПОЕНСГЕН ГМБХ
(DE)C2
0
8
0
3
2
0
5
5
2
U
RR
U
2
5
5
3
2
8
0
C
2

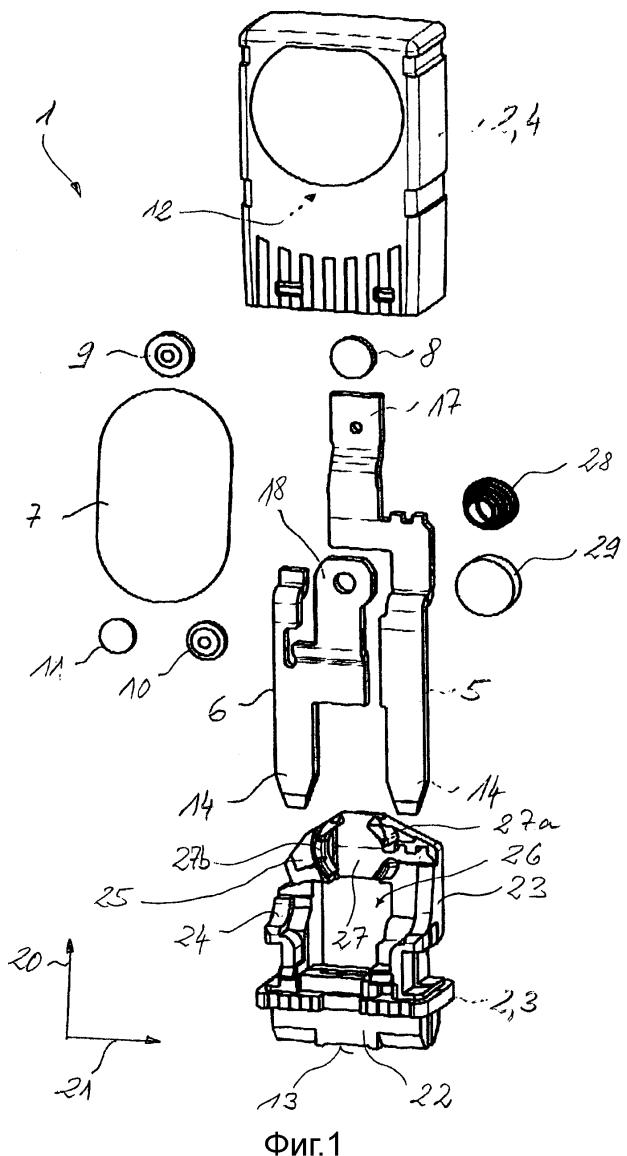
(54) МИНИАТЮРНЫЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к миниатюрному предохранительному выключателю (1) для использования в электронике автомобилей. Выключатель содержит основание (3) корпуса, из которого выходят неподвижная контактная шинка (5) и контактная шинка (6), имеющая подвижный контакт (9) и биметаллический перешелкивающийся диск (7), прикрепленные к ней. При этом РТС-резистор (29) приводится в непосредственный контакт с биметаллическим перешелкивающимся диском (7) посредством

пружины сжатия (28) и электрически подключен таким образом, что за счет тепла, создаваемого РТС-резистором, биметаллический перешелкивающийся диск (7) в случае срабатывания остается в своем разомкнутом положении. Технический результат - создание технологичного в изготовлении миниатюрного выключателя, обладающего повышенной функциональной надежностью за счет предотвращения нежелательного перешелкивания назад биметаллического диска. 20 з.п. ф-лы, 8 ил.

R U 2 5 5 3 2 8 0 C 2



Фиг.1

R U 2 5 5 3 2 8 0 C 2



(51) Int. Cl.
H01H 37/54 (2006.01)
H01H 71/16 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2013118692/07, 12.04.2011

(24) Effective date for property rights:
12.04.2011

Priority:

(30) Convention priority:
24.09.2010 DE 202010013526.5

(43) Application published: 27.10.2014 Bull. № 30

(45) Date of publication: 10.06.2015 Bull. № 16

(85) Commencement of national phase: 24.04.2013

(86) PCT application:
EP 2011/001809 (12.04.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/037991 (29.03.2012)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

ULLERMANN Wolfgang (DE),
KRAUS Khel'mut (DE)

(73) Proprietor(s):

EhLLENBERGER UND POENSGEN GMBKh
(DE)

R U
2 5 5 3 2 8 0 C 2

(54) SAFETY MICROSWITCH

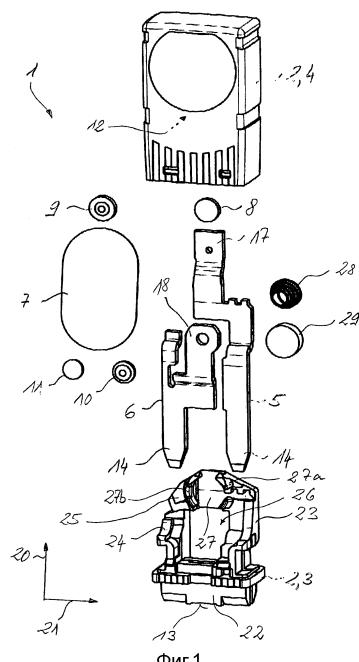
(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to the safety microswitch (1) for use in vehicle electronics. The switch contains a housing base (3) from which a motionless contact bus (5) moves out and a contact bus (6) with a mobile contact (9) and bimetallic switching disk (7), attached to it. PTC-resistor (29) is made to contact directly with bimetallic switching disk (7) by means of a spring of compression (28) and is electrically connected in such a way that due to heat generated by the PTC resistor the bimetallic switching disk (7) in case of actuation remains in the open position.

EFFECT: creation of manufacturable microswitch with high functional reliability due to prevention of undesirable switching back of a bimetallic disk.

21 cl, 8 dwg



Изобретение относится к миниатюрному предохранительному выключателю для использования в электронике автомобилей в соответствии с преамбулой пункта 1 формулы изобретения. Миниатюрный предохранительный выключатель этого типа известен из документа DE 20 2009 010 473 U1.

- 5 Миниатюрные предохранительные выключатели этого типа все чаще заменяют пластинчатые плавкие предохранители, ранее использовавшиеся как стандарт в автомобильной промышленности. Эти предохранители стандартизированы в части их геометрических размеров. Стандартом, по-прежнему действительным в этом отношении в Германии, является стандарт DIN 72581-3. В настоящее время к этой области применим
- 10 международный стандарт ISO 8820. В последнем стандарте определены три размера для пластинчатых плавких предохранителей, а именно: «тип С (средний)», «тип Е (большой ток)» и «тип F (миниатюрный)». В настоящем описании предохранительный выключатель, совместимый в части своих геометрических размеров с гнездом для пластинчатого плавкого предохранителя, в частности, для пластинчатого плавкого
- 15 предохранителя типа F по стандарту ISO 8820, как правило, именуется миниатюрным предохранительным выключателем.

Предохранительные выключатели вышеупомянутого типа обычно содержат в качестве механизма срабатывания биметаллический перешелкивающийся диск, который в зависимости от температуры резко и реверсивно переключается между двумя

- 20 искривленными положениями. Биметаллический перешелкивающийся диск жестко соединен в точке крепления с биметаллическим контактом. Свободный конец биметаллического перешелкивающегося диска, дальний от точки крепления, образует или несет подвижный контакт, упирающийся в соответствующий неподвижный контакт, при условии, что температура, доминирующая в предохранительном выключателе,
- 25 лежит ниже порогового значения температуры. Таким образом, в этом случае биметаллическим перешелкивающимся диском замыкается электропроводная дорожка между биметаллическим контактом и неподвижным контактом. Как только температура, доминирующая в предохранительном выключателе, в результате сверхтока превысит пороговое значение температуры, биметаллический перешелкивающийся диск резко
- 30 изменяет свою форму, и при этом подвижный контакт поднимается, отрываясь от неподвижного контакта, и, таким образом, путь тока прерывается.

Кроме того, в стандарте Общества инженеров автомобильной промышленности США SAE 553 определены три типа предохранительных выключателей для бортовой системы электроснабжения 12 В и 24 В. Выключатель типа 1 (автоматический возврат

- 35 в исходное положение) размыкается в случае сверхтока и через конкретный период времени (обычно после того, как биметалл снова остынет) снова автоматически замыкается без вмешательства пользователя. В случае еще одного сверхтока выключатель циклически размыкается и замыкается. Выключатель типа 2 (модифицированный возврат в исходное положение) остается разомкнутым после
- 40 срабатывания от сверхтока, пока не будет присутствовать минимальное напряжение. Допускаются некоторые циклы размыкания и замыкания, пока выключатель в конце концов не останется разомкнутым. Выключатель типа 3 (ручной возврат в исходное положение) в случае сверхтока размыкается, и цепь может быть снова замкнута путем ручного вмешательства, обычно посредством кнопки. Настоящий случай относится,
- 45 в частности, к предохранительному выключателю типа 2.

В миниатюрном предохранительном выключателе, известном из документа DE 20 2009 010 473 U1, нагревательный резистор, например, РТС-резистор (резистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления), расположенный на

некотором расстоянии от биметаллического перешелкивающегося диска и имеющий положительный температурный коэффициент, припаян к контактным шинкам посредством SMD-технологии (прибор для поверхностного монтажа). Биметаллический перешелкивающийся диск удерживается в разомкнутом положении после срабатывания от сверхтока (пускового события) посредством SMD- или PTC-резистора, электрически подключенного параллельно указанному биметаллическому перешелкивающемуся диску, путем поддерживания протекания малого тока через нагревательный резистор в случае перегрузки или короткого замыкания даже после того, как предохранительный выключатель сработал, а тепловые потери, возникающие в результате в нагревательном резисторе, используются для нагрева биметаллического перешелкивающегося диска.

Недостаток этой конструкции с PTC-резистором, неподвижно припаянным, заключается в том, что некоторое расстояние от биметаллического перешелкивающегося диска практически неизбежно, и поэтому биметаллический перешелкивающийся диск должен нагреваться через воздух. Следовательно, для поддерживания температуры биметаллического перешелкивающегося диска после срабатывания в результате сверхтока, чтобы противодействовать охлаждению ниже температуры возврата и тем самым предотвращать перешелкивание биметаллического перешелкивающегося диска обратно и замыкание цепи, необходим большой подвод энергии.

В соответствии с еще одной возможностью изготовления предохранительного

выключателя типа 2 по стандарту SAE, биметалл может оснащаться нагревательной обмоткой, причем эта нагревательная обмотка также подключена электрически параллельно биметаллу. Биметалл удерживается разомкнутым после срабатывания биметалла от сверхтока за счет нагревания обмотки, которая высвобождает тепло в биметалле. Поскольку обмотка плотно прилегает к биметаллу, достигается высокая теплопередача. Однако при этом необходимо обеспечить электрическую изоляцию между биметаллом и обмоткой, например, в виде изоляции из стекловолокна или пленки (например, из каптона), что, однако, ограничивает теплопередачу и требует высокого уровня расходов и, в частности, препятствует автоматическому производству.

Целью изобретения является создание предохранительного выключателя,

подходящего для миниатюризации, который можно легко изготавливать, и который особенно функционально надежен в части нежелательного перешелкивания назад биметаллического перешелкивающегося диска.

Исходя из миниатюрного предохранительного выключателя типа, описанного во введении, эта цель достигается, в соответствии с настоящим изобретением, отличительными признаками в п.1 формулы изобретения. С этой целью PTC-резистор приводится в непосредственный контакт с биметаллическим перешелкивающимся диском посредством пружины сжатия, причем пружина сжатия оперта на первой контактной шинке ниже неподвижного контакта.

В соответствии с одним особенно предпочтительным вариантом осуществления,

пружина сжатия, упругость которой прижимает PTC-резистор внутри корпуса к биметаллическому перешелкивающемуся диску, выполнена как коническая винтовая пружина. Коническая винтовая пружина имеет конец со стороны основания относительно большого диаметра и конец со стороны вершины относительно малого диаметра и поэтому далее по тексту будет именоваться также конической пружиной.

Коническая пружина опирается своим концом пружины со стороны основания на контактную шинку внутри корпуса, а конец пружины со стороны вершины конической винтовой пружины предпочтительно опирается посередине на PTC-резистор. В сочетании с этим вариантом осуществления пружины сжатия как конической пружины, PTC-

резистор предпочтительно является круглым и с этой целью выполнен как диск или пластиинка резистора. Диаметр диска РТС-резистора опять-таки соответственно подогнан к относительно большому диаметру конической винтовой пружины и, предпочтительно, по меньшей мере, приблизительно идентичен концу пружины со стороны основания.

- 5 Этот вариант осуществления позволяет получить особенно компактную конструкцию пружины и резистора, что в свою очередь обеспечивает особенно малую потребность этих компонентов в пространстве в миниатюрном предохранительном выключателе. Кроме того, эта конструкция и модель позволяют получить особенно эффективную точку поворота или наклона в зоне контакта пружины сжатия, в которой конец пружины
- 10 со стороны вершины указанной пружины, имеющий малый диаметр пружины, опирается на РТС-резистор. С этой целью размещение этих двух компонентов (пружина сжатия и РТС-резистор) в корпусе или в основании корпуса выбирается в части конструкции таким образом, что пружина сжатия зацепляется с РТС-резистором в зоне его средней точки. Таким образом, можно обеспечить, что пружина сжатия затем также опирается
- 15 посередине на РТС-резистор и, таким образом, надежно удерживает свое положение, когда при срабатывании предохранительного выключателя биметаллический перешелкивающийся диск пружинит назад от неподвижного контакта, тем самым размыкая подвижный контакт, причем расширяющаяся часть РТС-резистора может поворачиваться относительно центральной точки наклона, образованной концом
- 20 пружины со стороны вершины, и остается прижатым к биметаллическому перешелкивающемуся диску как результат упругости.

Как часть одного предпочтительного варианта осуществления пружины сжатия или конической винтовой пружины, а также РТС-резистора с учетом как условий ограниченного пространства для установки, так и необходимой функциональности, 25 диаметр пружины сжатия или конической винтовой пружины на конце пружины со стороны основания приблизительно 2 мм и на конце пружины со стороны вершины приблизительно 4 мм, а также диаметр диска РТС-резистора ($4,2 \pm 0,1$) мм и толщина диска РТС-резистора ($1,05 \pm 0,06$) мм оказались особенно подходящими.

- Для того чтобы легко и надежно обеспечить достаточную позиционную устойчивость
- 30 пружины сжатия в корпусе, а также на основании корпуса, основание корпуса имеет карманообразный контур, предусмотренный в поперечном элементе корпуса, проходящем в поперечном направлении относительно контактной шинки. Когда первая контактная шинка, несущая неподвижный контакт, направляется через этот контур основания в продольном направлении и, таким образом, прерывает его посередине,
- 35 пружина сжатия со своим концом, обращенным к указанной контактной шинке, лежит в карманообразном контуре основания и при этом поддерживается с двух сторон остающимися полуоболочками контура основания. Контур основания и две полуоболочки контура имеют такие размеры, что верхние и нижние отверстия в продольном направлении, выполненные для прохождения через контактную шинку, 40 меньше по ширине в поперечном направлении наибольшего диаметра пружины сжатия.

Биметаллический перешелкивающийся диск прикреплен ко второй контактной шинке в точке крепления, выровненной в продольном направлении с двумя контактами (неподвижным контактом и подвижным контактом), расширяющаяся часть РТС-резистора расположена в продольном направлении между точкой крепления и 45 контактами. Это опять-таки простым путем обеспечивает центральный контакт между РТС-резистором и биметаллическим перешелкивающимся диском. Кроме того, эта конструкция обеспечивает надежный контакт РТС-резистора с первой контактной шинкой посредством пружины сжатия и со второй контактной шинкой посредством

биметаллического диска. В случае срабатывания ток, таким образом, протекает через РТС-резистор, в результате чего РТС-резистор нагревается.

Для того чтобы надежно предотвратить отскок назад биметаллического диска после того, как предохранительный выключатель сработал, оказалась необходимой

5 температура на биметаллическом диске приблизительно 180° Цельсия. Для того чтобы обеспечить эту температуру на биметаллическом перешелкивающем диске в случае срабатывания, для РТС-резистора особенно подходит материал, обеспечивающий нагревание РТС-резистора до температуры приблизительно 275° Цельсия как тепловые потери в результате протекания тока через этот резистор уведомления срабатывания.

10 Преимущества, достигаемые изобретением, заключаются, в частности, в том факте, что из-за размещения РТС-резистора в непосредственном контакте с биметаллическим перешелкивающимся диском миниатюрного предохранительного выключателя с помощью пружины сжатия, что максимально возможно экономит пространство, биметаллический перешелкивающийся диск в случае срабатывания получает достаточное

15 количество тепла от РТС-резистора, чтобы надежно предотвращать отскок назад биметаллического диска нежелательным образом. Выполнение пружины сжатия как конической винтовой пружины позволяет минимизировать установочное пространство, требуемое для нее, поскольку в сжатом состоянии пружины витки указанной пружины лежат друг в друге. Как результат одного подходящего конструктивного варианта

20 осуществления конической пружины как тела конической винтовой пружины с витками пружины, входящими друг в друга, когда указанная пружина полностью сжата, высота (длина блока) пружины сжатия или конической винтовой пружины в сжатом состоянии может предпочтительно ограничиваться двойным диаметром проволоки пружины путем загиба вовнутрь свободного конца пружины с наибольшим диаметром витка на

25 конце со стороны основания конической винтовой пружины.

Колебания напряжения 12-вольтовой бортовой системой электроснабжения автомобиля, например, приблизительно от 11 В приблизительно до 14,5 В, предлагаемым миниатюрным предохранительным выключателем могут надежно покрываться.

Благодаря непосредственному и на всю площадь контакту РТС-резистора с 30 биметаллическим диском, который обеспечивается пружиной сжатия или которому пружина сжатия способствует, обеспечивается, что при относительно низких напряжениях энергии достаточно, чтобы удержать биметаллический диск в разомкнутом положении. В этом случае выходная мощность ($P=U\cdot I$) нелинейного РТС-резистора всегда достаточно высока. Кроме того, нет опасности того, что при относительно

35 высоких напряжениях результирующая высокая температура РТС-резистора вызовет отпайку указанного резистора или даже повреждения указанного резистора, или что предохранительный выключатель в целом может стать слишком горячим. Кроме того, предлагаемый миниатюрный предохранительный выключатель обеспечивает надежный охват температурного диапазона, обычно требуемого в автомобильной

40 промышленности, от -40°C до +85°C.

Далее более подробно объясняется примерный вариант осуществления изобретения со ссылками на графический материал, на котором:

фиг.1 представляет собой покомпонентный вид предохранительного выключателя, имеющего корпус, состоящий из основания корпуса и крышки корпуса, две контактные 45 шинки, частично заделанные в основании корпуса, биметаллический перешелкивающийся диск, нагревательный резистор (РТС-резистор) и коническую пружину,

фиг.2 представляет собой вид в перспективном изображении предохранительного

выключателя, показанного на фиг.1, в собранном состоянии с закрытым корпусом,

фиг.3 представляет собой вид в перспективном изображении предохранительного выключателя, показанного на фиг.1, в частично собранном состоянии с конической пружиной, вставленной в основании корпуса, без РТС-резистора и биметаллического 5 перещелкивающегося диска,

фиг.4 представляет собой вид в перспективном изображении предохранительного выключателя, показанного на фиг.1, в частично собранном состоянии, как показано на фиг.3, но с РТС-резистором,

фиг.5 представляет собой вид в перспективном изображении предохранительного

10 выключателя, показанного на фиг.1, в частично собранном состоянии, как показано на фиг.4, но с собранным биметаллическим перещелкивающимся диском,

фиг.6 представляет собой вид сбоку предохранительного выключателя, показанного на фиг.1, в собранном состоянии без крышки корпуса в (электропроводном) нормальном состоянии,

15 фиг.7 представляет собой вид, подобный приведенному на фиг.6, предохранительного выключателя, показанного на фиг.1, в сработавшем состоянии,

фиг.8 представляет собой вид в перспективном изображении конической пружины.

Соответствующие детали на всех фигурах всегда обозначены одинаковыми позициями.

20 Как можно видеть, в частности, на покомпонентном виде на фиг.1, предохранительный выключатель 1 содержит корпус 2, состоящий из основания 3 корпуса и крышки 4 корпуса. Кроме того, предохранительный выключатель 1 содержит неподвижную контактную шинку 5, биметаллическую контактную шинку 6 и биметаллический перещелкивающийся диск 7. Кроме того, предохранительный 25 выключатель 1 содержит неподвижный контакт 8 в виде приварной пластинки, подвижный контакт 9 в виде дополнительной приварной пластинки и, для крепления биметаллического перещелкивающегося диска 7, дополнительную заклепку 10 и дополнительную приварную пластинку 11.

Основание 3 и крышка 4 корпуса изготовлены из электроизоляционного материала, 30 а именно, из термопласта. Цельная крышка 4 корпуса имеет форму банки или колпачка и, таким образом, окружает объем, определяющий внутреннюю часть 12 предохранительного выключателя 1, с пятью закрытыми стенками. Крышка 4 корпуса своей открытой стороной может защелкиваться на основание 3 корпуса. На фиг.2 показан предохранительный выключатель 1 с закрытым корпусом 2, то есть, с крышкой 35 4 корпуса, надетой на основание 3 корпуса.

Контактные шинки 5 и 6 представляют собой согнутые штампованные детали, изготовленные из листового металла, в частности, из луженой латуни, с плоским прямоугольным поперечным сечением. Неподвижная контактная шинка 5 и биметаллическая контактная шинка 6 заделаны с блокирующей посадкой в основании 40 3 корпуса, поскольку при изготовлении предохранительного выключателя 1 контактные шинки 5 и 6 отлиты вставленными с материалом основания 3 корпуса. В этом случае контактные шинки 5 и 6 каждая выступают из основания 3 корпуса посредством втычного контакта 14 в нижней стороне 13 основания 3 корпуса. Корпус 2 и, в частности, крышка 4 корпуса имеют форму, например, кубоида с узкой стороной 15 (корпуса) и 45 широкой стороной 16 (корпуса). Контактные шинки 5 и 6 заделаны в основании 3 корпуса таким образом, что втычные контакты 14 расположены параллельно друг другу, приблизительно посередине узкой стороны 15 корпуса и на расстоянии друг от друга.

В части своих наружных геометрических размеров предохранительный выключатель 1 основан на типе F по стандарту ISO 8820 (миниатюрный). Таким образом, миниатюрный предохранительный выключатель 1 наружно соответствует пластиначатому плавкому предохранителю типа F по этому стандарту, и, следовательно, предохранительный выключатель 1 совместим с гнездом для этого пластиначатого плавкого предохранителя, то есть, может вставляться в это гнездо, обычное в автомобильной промышленности.

Что касается широкой стороны 16 корпуса, втычные контакты 14 контактных шинок 5 и 6 расположены с краю, причем они направляются в каждом случае вовнутрь во внутреннюю часть 12 корпуса к центру корпуса, при этом внутренний конец 17 неподвижной контактной шинки 5 расположен над внутренним концом 18 биметаллической контактной шинки 6. В этом случае «над» означает сторону предохранительного выключателя 1, дальнюю от основания 3 корпуса и втычных контактов 14, независимо от фактической ориентации предохранительного выключателя 1 в пространстве. Как можно видеть, в частности, на фиг.3 и 4, внутренние концы 17 и 18 контактных шинок 5 и 6 отцентрированы относительно центральной продольной оси 19 (фиг.3) корпуса 2, если смотреть с широкой стороны 16 корпуса.

Как лучше всего видно на фиг.3, 6 и 7, внутренние концы 17 и 18 контактных шинок 5 и 6 отогнуты от центральной плоскости предохранительного выключателя 1, определяемой втычными контактами 14, в смещенных частях штампованных изогнутых деталей, если смотреть с узкой стороны 15 корпуса, и проходят слегка смещеными параллельно центральной плоскости или центральной продольной оси 19. В этом случае внутренний конец 17 неподвижной контактной шинки 5 находится сзади относительно центральной плоскости (центральной продольной оси 19), а внутренний конец 18 биметаллической контактной шинки 6 находится спереди центральной плоскости (центральной продольной оси 19). Продольное прохождение контактных шинок 5 и 6 и, в частности, втычных контактов 14 этих контактных шинок 5 и 6, определяет продольное направление 20, а поперечное направление 21 проходит перпендикулярно ему в центральной плоскости.

Основание 3 корпуса имеет основание 22, проходящее в поперечном направлении 21, и две взаимно разнесенные стойки 23, 24, проходящие в продольном направлении 20, а также еще один поперечный элемент 25 основания, проходящий в поперечном направлении 21 и соединяющий указанные стойки основания на их верхних концах. Стойки 23, 24 основания, в которые заделаны неподвижная контактная шинка 5 и биметаллическая контактная шинка 6, и основание 22, а также поперечный элемент 25 основания, далее по тексту именуемый также поперечиной основания, образуют между собой подобную окошку полость 26 основания. Заклепка 10, к которой посредством приварной пластиинки 11 приварен биметаллический перешелкивающийся диск 7, прикреплена в этой зоне к внутреннему концу 18 контактной шинки 6 на расстоянии от основания 3 корпуса. Неподвижный контакт 8 приварен к неподвижной контактной шинке 5 выше этой точки крепления 10, 11, образованной заклепкой и приварной пластиинкой в продольном направлении 20, и, следовательно, на одной оси с указанной точкой крепления в продольном направлении 20.

Контур 27 основания, далее по тексту именуемом «приемным карманом», формован в поперечину 25 основания, в собранном состоянии расположжен между точкой крепления 10, 11 и неподвижным контактом 8 в продольном направлении 20, и через него в продольном направлении 20 проходит неподвижная контактная шинка 5 (фиг.3). Таким образом, образованы две полукруглые оболочки 27a и 27b основания, причем расстояние

между ними или ширина в свету между ними определяется шириной неподвижной контактной шинки 5.

Данные!

В собранном состоянии пружина сжатия 28 в виде конической пружины, далее по

- 5 тексту именуемая конической винтовой пружиной, лежит в приемном кармане 27 посредством своего конца 28а со стороны основания. Свободная зона поперечного сечения приемного кармана 27, в боковом направлении определяемая оболочками 27а и 27б основания в поперечном направлении 21, подогнана к относительно большому диаметру конца 28а со стороны основания конической винтовой пружины 28. Таким
- 10 образом, коническая винтовая пружина 28 расположена горизонтально в основании 3 корпуса и достаточно удерживается, по меньшей мере, упрощенным и надежным путем. Конец 28б со стороны вершины конической винтовой пружины 28, противоположный концу 28а пружины со стороны основания, в частично собранном состоянии, показанном на фиг.3, выступает во внутреннюю часть 12 предохранительного
- 15 выключателя 1. На фиг.3 показано отпущенное состояние конической винтовой пружины 28.

На фиг.4, иллюстрирующей следующую стадию подсборки, показано использование РТС-резистора 29 (далее по тексту именуемого просто «резистором») в предохранительном выключателе 1 в основании 3 корпуса. Резистор 29 выполнен как

- 20 круглая пластинка (пластинка резистора или диск резистора). Диаметр резистора 29 в виде пластинки или диска опять-таки соответственно подогнан к внутреннему диаметру (ширине в свету) приемного кармана и, таким образом, удерживается в основании 3 корпуса в точном положении, опять-таки посредством оболочек 27а, 27б основания, как результат бокового ограничения, когда коническая винтовая пружина 28 полностью
- 25 сжата. Как показано на фиг.3 и 4, коническая винтовая пружина 28 и резистор 29 расположены на контактной шинке 6, выровненной в продольном направлении 20 и предпочтительно центрированной с центральной осью 19 между неподвижным контактом 8 и заклепкой 10, используемой в собранном состоянии как точка крепления.

На фиг.5-7 показано собранное состояние с биметаллическим диском 7,

- 30 расположенным между заклепкой 10 и приварной пластинкой 11. В собранном состоянии овальный биметаллический диск 7 центрирован в части своего продольного прохождения с центральной осью 19 (фиг.5) и, таким образом, выставлен в продольном направлении 20 предохранительного выключателя 1 и его контактных шинок 5 и 6. Конец биметаллического перешелкивающегося диска 7, который удерживается на контактной
- 35 шинке 6 посредством заклепки 10 и приварной пластинки 11, образует его точку крепления 10, 11 на соответствующей контактной шинке 6, а противоположный свободный конец биметаллического перешелкивающегося диска 7 несет подвижный контакт 9 (фиг.6 и 7). Как показано на фиг.6 и 7, коническая винтовая пружина 28 и РТС-резистор 29 расположены между точкой крепления 10, 11 биметаллического
- 40 перешелкивающегося диска 7 и контактами 8, 9. Как видно, РТС-резистор 29 непосредственно касается биметаллического перешелкивающегося диска 7 всей своей плоскостью. Конец 28а со стороны основания конической винтовой пружины 28 касается контактной шинки 5 неподвижного контакта 8 и при этом лежит в приемном кармане 27 основания 3 корпуса. Своим противоположным концом 28б со стороны вершины
- 45 коническая винтовая пружина касается РТС-резистора 29 как можно ближе к центру, где она образует центральную точку наклона 30.

В своем нормальном положении, показанном на фиг.6, с биметаллическим перешелкивающимся диском 7, проходящим с наклоном в продольном направлении

20, подвижный контакт 9 контактирует с неподвижным контактом 8 с наклоном и со смещением. Таким образом, создается электропроводное соединение между втычными контактами 14 через контактные шинки 5 и 6, неподвижный контакт 8, подвижный контакт 9 и заклепку 10. Таким образом, в нормальном состоянии предохранительный выключатель 1 является электропроводным. Биметаллический перешелкивающийся диск 7 выполнен таким образом, что резко меняет свою форму, когда его температура превышает температуру срабатывания, например, 1700°C, предопределенную расчетом. Вследствие этого изменения формы подвижный контакт 9 отходит от неподвижного контакта 8, и при этом электрическое соединение, существующее между неподвижной контактной шинкой 5 и биметаллической контактной шинкой 6, разрывается. На фиг.7 показан предохранительный выключатель 1 в состоянии после срабатывания. Изменение формы биметаллического перешелкивающегося диска 7 является обратимым в зависимости от его температуры: когда его температура падает ниже температуры возврата, предопределенной расчетом, он пружинит назад в нормальное положение (фиг.6).

В случае срабатывания, когда электрическое соединение между неподвижной контактной шинкой 5 и биметаллической контактной шинкой 6 прерывается из-за отклонения биметаллического перешелкивающегося диска 7, высокоомное электрическое соединение между контактными шинками 5 и 6 поддерживается через РТС-резистор 29 и коническую винтовую пружину 28. При условии, что состояние перегрузки после срабатывания предохранительного выключателя 1 и, таким образом, протекание тока между контактными шинками 5 и 6 сохраняется, биметаллический перешелкивающийся диск 7 нагревается за счет тепловых потерь, возникающих в РТС-резисторе 30, непосредственно контактирующем с биметаллическим перешелкивающимся диском 7, и при этом предотвращается охлаждение биметаллического перешелкивающегося диска 7 ниже температуры возврата. Таким образом, после срабатывания в первый раз предохранительный выключатель 1 остается в состоянии срабатывания до тех пор, пока продолжает существовать состояние перегрузки.

В качестве РТС-резистора 29 используется нелинейный термистор на основе керамики. Он нагревает вследствие протекания тока и ограничивает ток приблизительно до 100 мА. Это просто соответствует приблизительно трети-четверти силы тока, требуемой в известных решениях. Кроме того, из-за нелинейности резистора 29 получается относительно слабая корреляция между прикладываемым напряжением и выходной мощностью. В случае основного применения в бортовой системе электроснабжения автомобиля подаваемая температура и, следовательно, мощность остаются относительно постоянными во всем обычном диапазоне напряжения приблизительно от 11 В до 14,5 В. Это создает особую предпочтительность, сопровождающую преимуществом уменьшенной выходной мощности. Это в свою очередь позволяет использовать крышку корпуса (колпачок корпуса) 4, состоящий из пластмассы, являющийся, следовательно, электроизолирующим и защелкивающимся на основание 3 корпуса на последующей стадии сборки. В отличие от этой электроизолирующей крышки 4 корпуса или колпачка корпуса, в известных решениях по конструктивным и, в частности, температурным соображениям всегда необходимы металлические колпачки или подобные детали, которые могут потребовать изоляции путем нанесения дополнительного покрытия.

В целом, с учетом вышеизложенного, предпочтительно выбран РТС-резистор 29, имеющий температуру поверхности 275°C, отступающую от стандарта и оказывающуюся верхним пределом для РТС-резистора этого типа. Поверхностная температура РТС-

резисторов этого типа, используемого для нагрева, обычно не превышает 250°C. Поскольку РТС-резистор 29 контактирует с биметаллическим перешелкивающимся диском 7 непосредственно и всей плоскостью и с этой целью прижимается к биметаллическому перешелкивающемуся диску 7 с конкретным смещением для обеспечения эффективной теплопередачи, обеспечиваются особенно эффективная теплопередача, а также достаточное протекание тока через РТС-резистор 29.

Для того чтобы приспособиться к перемещению биметаллического перешелкивающегося диска 7 в процессе размыкания в случае срабатывания, РТС-резистор 29 остается подвижным, поскольку коническая винтовая пружина 28

контактирует с резистором 29 не на большой площади, а лишь в зоне точки наклона 30 и, следовательно, в центральной зоне на небольшой площади контакта, созданной ею. Контактное усилие конической винтовой пружины 28 подобрано таким, что, предпочтительно, РТС-резистор 29 в форме диска эффективно контактирует с биметаллическим перешелкивающимся диском 7 и, кроме того, не оказывает негативного влияния на его перешелкивание.

Пружина сжатия 28 выполнена таким образом, что может сжиматься полностью, насколько возможно. При этом учитывается, что в предохранительном выключателе 1, конкретнее, между неподвижной контактной шинкой 5 и биметаллическим перешелкивающимся диском 7, не только очень мало места для размещения пружины сжатия 28, но что и указанное место уже дополнительно частично требуется РТС-резистором 29. Таким образом, особенно предпочтительной является пружина сжатия 28 в виде конической винтовой пружины и, в свою очередь, использование конической пружины (конической винтовой пружины). Коническая винтовая пружина изготавливается путем постоянного изменения диаметра витков при навивке проволоки пружины.

Эта предпочтительная коническая винтовая пружина 28 показана на фиг.8. Витки конической винтовой пружины 28 изменяются в этом случае от витка к витку в продольном или аксиальном направлении пружины так, что при сжатии конической винтовой пружины 28 витки могут входить один в другой. С этой целью свободный конец 28с пружины соответственно загнут вовнутрь на конце 28а пружины со стороны основания так, что высота пружины (длина блока) конической винтовой пружины 28 соответствует практически просто двойной толщине проволоки пружины, когда указанная коническая винтовая пружина полностью ската. Наибольший диаметр D_b конической винтовой пружины 28 на ее конце 28а со стороны основания приблизительно равен 4 мм и соответствует, по меньшей мере, приблизительно, диаметру РТС-резистора 29 ($4,2 \pm 0,1$) мм. Коническая винтовая пружина 28 контактирует с неподвижной контактной шинкой 8 этим большим диаметром витка D_b , а наименьший диаметр витка D_s контактирует с РТС-резистором 29 на конце 28b со стороны вершины конической винтовой пружины 28. РТС-резистор остается подвижным вследствие просто центрального контакта с образованием точки наклона 30, и при этом резистор 29 может предпочтительно приспособливаться к перемещению биметаллического перешелкивающегося диска 7.

Кроме того, чтобы последовательно располагать коническую винтовую пружину 28 в линию, чтобы подачу можно было автоматизировать, свободный конец 28с пружины на конце пружины со стороны основания загнут вовнутрь, предпочтительно в плоскости последнего витка с наибольшим диаметром D_b . При этом в случае автоматической подачи предотвращается зацепление конических винтовых пружин 28 своим малым

диаметром D_s в большом диаметре витка D_b другой конической винтовой пружины 28. Кроме того, если коническая винтовая пружина 28 сжата полностью, поверх один другого лежат лишь два витка, что является предпочтительным по пространственным соображениям.

⁵ Толщина диска РТС-резистора 29 выбрана такой, что он контактирует с биметаллическим перешелкивающимся диском 7 как в случае, когда предохранительный выключатель 1 находится во включенном положении (фиг.6), так и в случае, когда указанный биметаллический перешелкивающийся диск находится в положении срабатывания или отключенном положении (фиг.7), без выскользывания из боковых ¹⁰ элементов приемного кармана 27: учтено, как результат этого конструктивного признака выполнения поддерживающих с боков оболочек 27a, 27b основания, что при разных силах тока как следствие разной формы биметаллических перешелкивающихся дисков 7 следует ожидать разных допусков. Кроме того, этот конструктивный вариант ¹⁵ осуществления конической винтовой пружины 28 обеспечивает, что она не становится жесткой, даже будучи полностью сжатой (фиг.6), и, таким образом, РТС-резистор 29 остается подвижным и не препятствует перешелкиванию биметаллического перешелкивающегося диска 7. В этом отношении толщина диска РТС-резистора 29 (1,05±0,06) мм оказалась оптимальной. В этом случае диаметр диска РТС-резистора 29 ²⁰ предпочтительно равен (4,2±0,1) мм.

²⁰ Когда контакты 8, 9 замкнуты (фиг.6), ток протекает от втычного контакта 14 неподвижной контактной шинки 5 и неподвижного контакта 8 в биметаллический контакт 9 и через биметаллический перешелкивающийся диск 7 и точку крепления 10, 11 в биметаллическую контактную шинку 6, а оттуда через соответствующий втычной контакт 14. Если в случае сверхтока биметаллический перешелкивающийся диск 7 ²⁵ разрывает цепь с резким перемещением, то рабочее напряжение прикладывается к РТС-резистору 29, и ток протекает неподвижной контактной шинки 5 по конической винтовой пружине 28 в РТС-резистор 29, а оттуда через биметаллический перешелкивающийся диск 7 и точку крепления (приварная заклепка) 10, 11 в биметаллическую контактную шинку 6. Благодаря такому осуществлению и расположению резистора 29 и пружины ³⁰ сжатия 28, а также, в частности, непосредственному контакту между резистором 29 и биметаллическим перешелкивающимся диском 7, обеспечивается достаточно большой подвод тепла к биметаллическому перешелкивающемуся диску 7 как результат ³⁵ протекания тока, и поэтому указанный биметаллический перешелкивающийся диск остается при температуре выше температуры отсюда назад. Это состояние поддерживается, пока напряжение не падает ниже конкретного значения (нормальный случай) или не падает полностью до нуля. Ток (приблизительно 100 мА), определенный, когда температура отсюда назад поддерживается сопротивлением РТС-резистора 29, ⁴⁰ является относительно малым.

⁴⁰ Таким образом, изобретение относится к миниатюрному предохранительному выключателю 1, предпочтительно для использования в электронике автомобилей, содержащему основание 3 корпуса, из которого выходят неподвижная контактная шинка 5 и биметаллическая контактная шинка 6, имеющая подвижный контакт 9 и биметаллический перешелкивающийся диск 7, прикрепленные к ней, в котором РТС-резистор 29 приводится в непосредственный контакт с биметаллическим ⁴⁵ перешелкивающимся диском 7 посредством пружины сжатия 28 и электрически подключен таким образом, что за счет тепла, создаваемого РТС-резистором, биметаллический перешелкивающийся диск 7 в случае срабатывания остается в своем разомкнутом положении.

Перечень позиций

- 1 предохранительный выключатель
 2 корпус
 3 основание корпуса
⁵ 4 крышка/колпачок корпуса
 5 неподвижная контактная шинка
 6 биметаллическая контактная шинка
 7 биметаллический перешелкивающийся диск
 8 неподвижный контакт
¹⁰ 9 подвижный контакт
 10 заклепка
 11 приварная пластинка
 12 внутренняя часть
 13 нижняя сторона
¹⁵ 14 втычной контакт
 15 узкая сторона корпуса
 16 широкая сторона корпуса
 17 внутренний конец неподвижной контактной шинки
 18 внутренний конец биметаллической контактной шинки
²⁰ 19 центральная продольная ось
 20 продольное направление
 21 поперечное направление
 22 основание
 23, 24 стойка основания
²⁵ 25 поперечный элемент основания
 26 полость основания
 27 приемный карман
 27а, б оболочка основания
 28 коническая пружина
³⁰ 28а конец/виток пружины со стороны основания
 28б конец/виток пружины со стороны вершины
 28с свободный конец пружины
 29 РТС-резистор
 30 точка наклона
³⁵ D_b диаметр пружины/витка со стороны основания
 D_s диаметр пружины/витка со стороны вершины.

Формула изобретения

1. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) для использования в
⁴⁰ электронике автомобилей, содержащий корпус (2), состоящий из основания (3) корпуса, изготовленного из изоляционного материала, и крышки (4) корпуса, которая выполнена с возможностью установки, соответственно, установлена на нем, причем
 - две удлиненные и плоские контактные шинки (5, 6) заделаны в основание корпуса (3) параллельно друг другу в их продольном направлении (20) и на стороне дна выходят из основания (3) корпуса,
⁴⁵ - внутри корпуса к первой контактной шинке (5) прикреплен неподвижный контакт (8), а на второй контактной шинке (6) помещен биметаллический перешелкивающийся диск (7), имеющий подвижный контакт (9), причем

- PTC-резистор (29) электрически подключен таким образом, что за счет выделяемого им тепла биметаллический перешелкивающийся диск (7) в случае срабатывания остается в разомкнутом положении,

отличающийся тем, что

⁵ РТС-резистор (29) посредством пружины сжатия (28) приведен в непосредственный контакт с биметаллическим перешелкивающимся диском (7), причем пружина сжатия (28) опирается на первую контактную шинку (5) ниже неподвижного контакта (8) в продольном направлении (20).

¹⁰ 2. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.1, отличающийся тем, что пружина сжатия (28) представляет собой коническую винтовую пружину, конец (28a) которой со стороны основания контактирует с контактной шинкой (5), и конец (28b) которой со стороны вершины контактирует с РТС-резистором (29).

¹⁵ 3. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.2, отличающийся тем, что диаметр (D_b , D_s) пружины сжатия (28) равен приблизительно 2 мм на ее конце (28a) со стороны основания и равен приблизительно 4 мм на ее конце (28b) со стороны вершины.

²⁰ 4. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.2 или 3, отличающийся тем, что содержит дискообразный РТС-резистор (29), диаметр диска которого соответствует диаметру (D_b) пружины сжатия (28) на ее конце (28a) со стороны основания.

²⁵ 5. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.4, отличающийся тем, что диаметр диска РТС-резистора (29) равен $(4,2 \pm 0,1)$ мм, а толщина диска РТС-резистора (29) равна $(1,05 \pm 0,06)$ мм.

³⁰ 6. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.4, отличающийся тем, что конец (28b) пружины сжатия (28) со стороны вершины контактирует с дискообразным РТС-резистором (29) по центру.

³⁵ 7. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.5, отличающийся тем, что конец (28b) пружины сжатия (28) со стороны вершины контактирует с дискообразным РТС-резистором (29) по центру.

⁴⁰ 8. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по одному из пп.1-3 или 5-7, отличающийся тем,

- первая контактная шинка (5), несущая неподвижный контакт (8), направляется через карманообразный контур (27) основания поперечного элемента (25) корпуса, проходящего в поперечном направлении (21) относительно контактной шинки (5), и

⁴⁵ - при этом пружина сжатия (28) вставлена своим концом (28a), обращенным от РТС-резистора (29), в контур (27) основания, где она поддерживается, по меньшей мере, с боков.

9. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.4, отличающийся тем, что

- первая контактная шинка (5), несущая неподвижный контакт (8), направляется через карманообразный контур (27) основания поперечного элемента (25) корпуса, проходящего в поперечном направлении (21) относительно контактной шинки (5), и

- при этом пружина сжатия (28) вставлена своим концом (28a), обращенным от РТС-резистора (29), в контур (27) основания, где она поддерживается, по меньшей мере, с боков.

10. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по одному из пп.1-3, 5-7 или 9, отличающийся тем, что биметаллический перешелкивающийся диск (7) прикреплен ко второй контактной шинке (6) в точке крепления (10, 11), причем РТС-резистор (29)

расположен между точкой крепления (10, 11) и подвижным, соответственно, неподвижным контактом (8, 9) в продольном направлении (20).

11. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.4, отличающийся тем, что биметаллический перешелкивающийся диск (7) прикреплен ко второй контактной шинке (6) в точке крепления (10, 11), причем РТС-резистор (29) расположен между точкой крепления (10, 11) и подвижным, соответственно, неподвижным контактом (8, 9) в продольном направлении (20).

12. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.8, отличающийся тем, что биметаллический перешелкивающийся диск (7) прикреплен ко второй контактной шинке (6) в точке крепления (10, 11), причем РТС-резистор (29) расположен между точкой крепления (10, 11) и подвижным, соответственно, неподвижным контактом (8, 9) в продольном направлении (20).

13. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по одному из пп.1-3, 5-7, 9, 11 или 12, отличающийся тем, что РТС-резистор (29) контактирует с биметаллическим перешелкивающимся диском (7) приблизительно по центру.

14. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.4, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) контактирует с биметаллическим перешелкивающимся диском (7) приблизительно по центру.

15. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.8, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) контактирует с биметаллическим перешелкивающимся диском (7) приблизительно по центру.

16. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.10, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) контактирует с биметаллическим перешелкивающимся диском (7) приблизительно по центру.

17. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по одному из пп.1-3, 5-7, 9, 11, 12 или 14-16, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) находится в электрическом контакте с первой контактной шинкой (5) через пружину сжатия (28) и со второй контактной шинкой (6) через биметаллический перешелкивающийся диск (7), так что в случае срабатывания через РТС-резистор (29) протекает ток и нагревает указанный РТС-резистор.

18. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.4, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) находится в электрическом контакте с первой контактной шинкой (5) через пружину сжатия (28) и со второй контактной шинкой (6) через биметаллический перешелкивающийся диск (7), так что в случае срабатывания через РТС-резистор (29) протекает ток и нагревает указанный РТС-резистор.

19. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.8, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) находится в электрическом контакте с первой контактной шинкой (5) через пружину сжатия (28) и со второй контактной шинкой (6) через биметаллический перешелкивающийся диск (7), так что в случае срабатывания через РТС-резистор (29) протекает ток и нагревает указанный РТС-резистор.

20. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.10, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) находится в электрическом контакте с первой контактной шинкой (5) через пружину сжатия (28) и со второй контактной шинкой (6) через биметаллический перешелкивающийся диск (7), так что в случае срабатывания через РТС-резистор (29) протекает ток и нагревает указанный РТС-резистор.

21. Миниатюрный предохранительный выключатель (1) по п.13, отличающейся тем, что РТС-резистор (29) находится в электрическом контакте с первой контактной шинкой (5) через пружину сжатия (28) и со второй контактной шинкой (6) через биметаллический

перещелкивающийся диск (7), так что в случае срабатывания через PTC-резистор (29) протекает ток и нагревает указанный PTC-резистор.

5

10

15

20

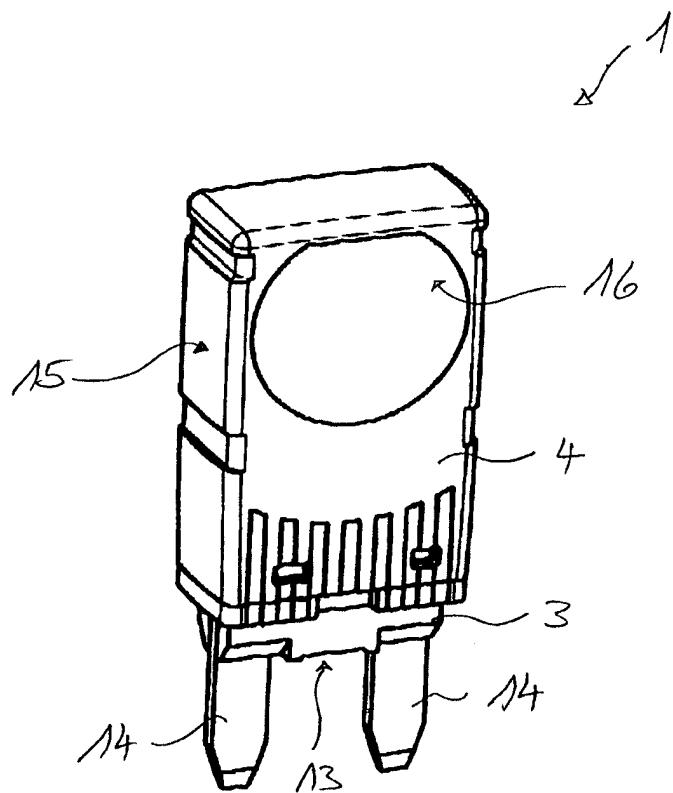
25

30

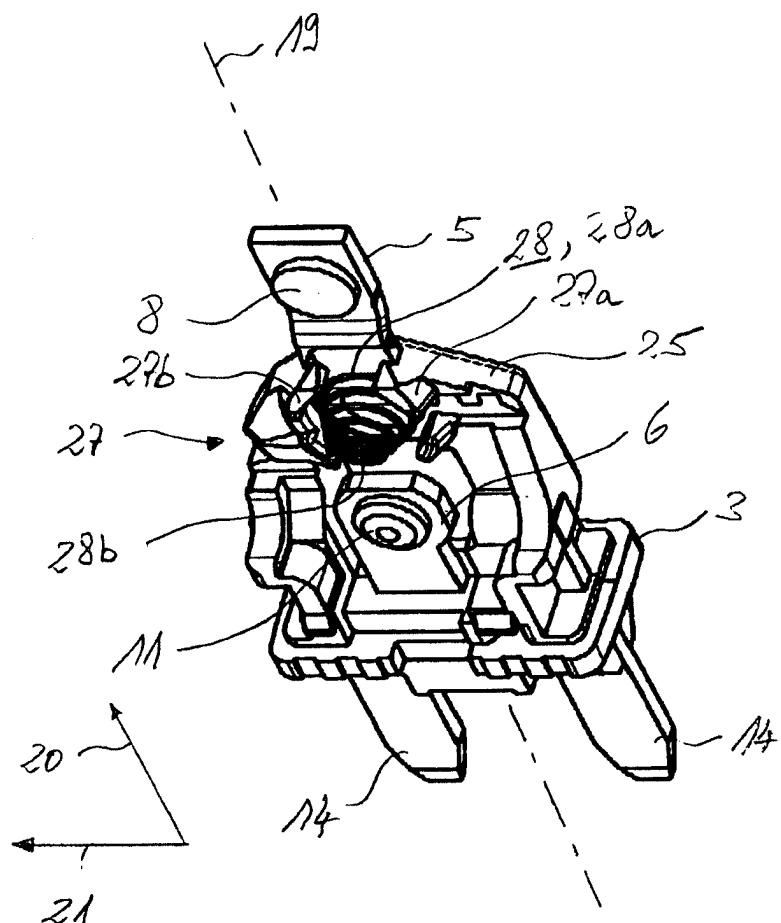
35

40

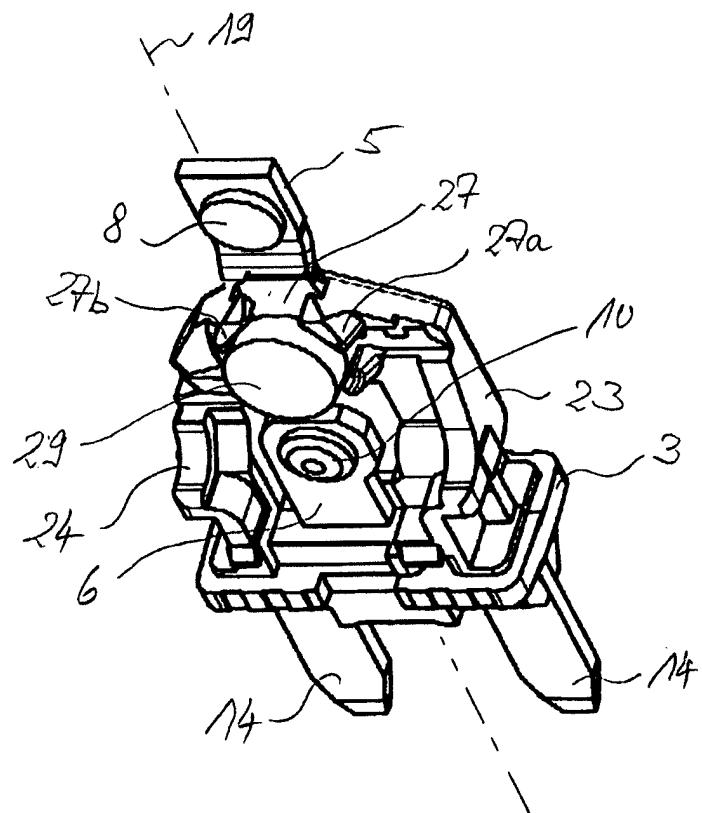
45



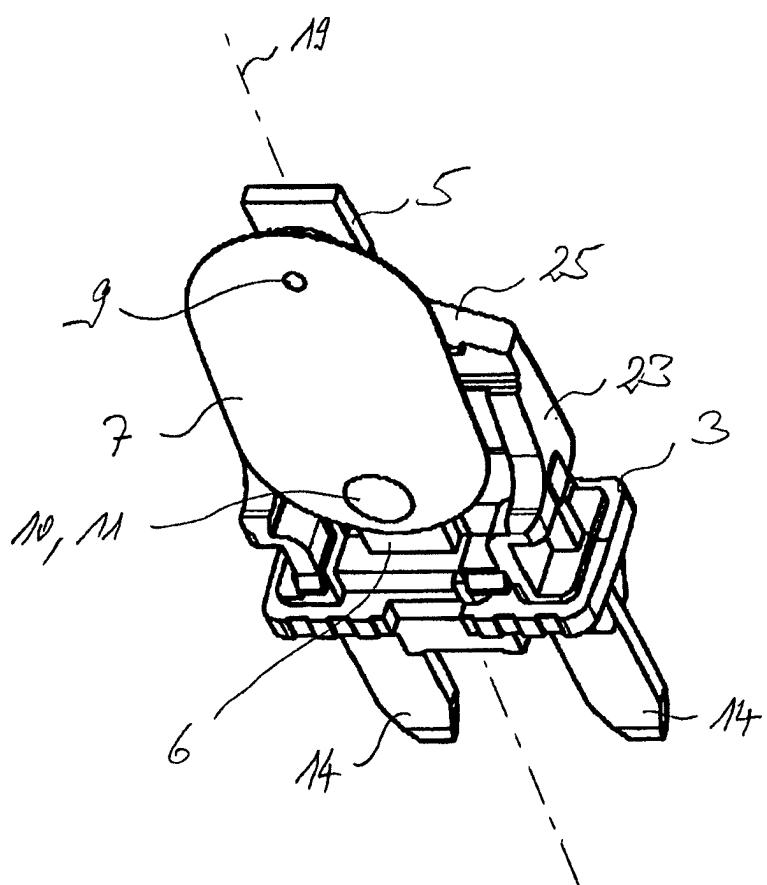
Фиг.2



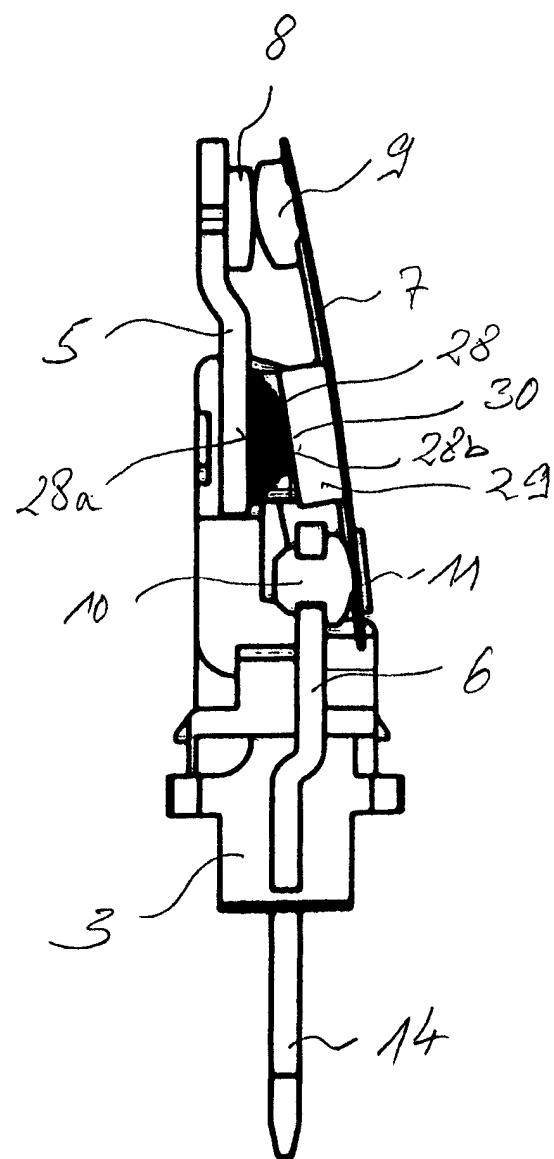
Фиг.3



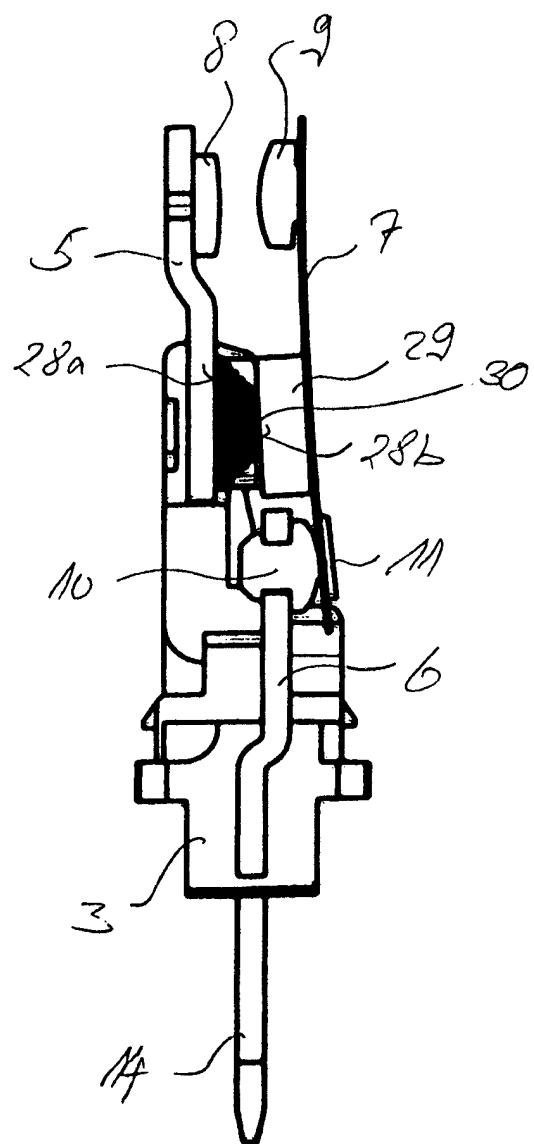
Фиг.4



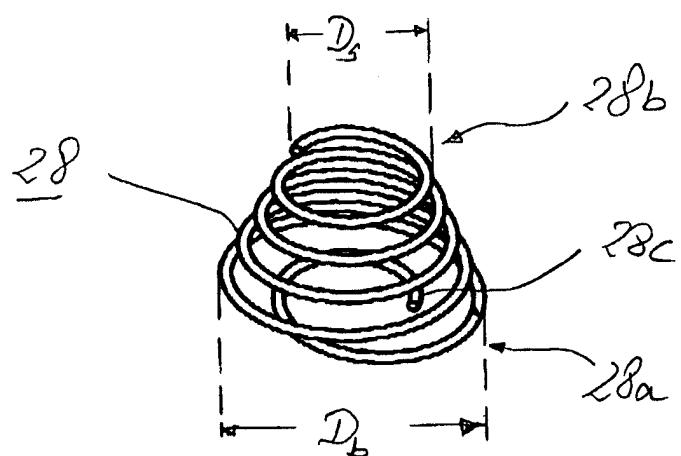
Фиг.5



Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8