



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006124899/09, 11.07.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.07.2006

(45) Опубликовано: 20.04.2008 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: ТИМОШЕНКОВ К.Д. и др. Приборы
контроля и регулирования температуры с
термобиметаллическим диском. - М.:
Машиностроение, 1982, с.26, рис.21. SU 612304
A1, 25.06.1987. SU 1529311 A1, 15.12.1989. KR
20020037247 A1, 18.05.2000. GB 1229185 A,
21.04.1971. US 3715697 A, 06.02.1973.

Адрес для переписки:

456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, ФГУП "РФЯЦ - ВНИИТФ им. акад.
Е.И. Забабахина, отдел интеллектуальной
собственности, Г.В. Бакалову

(72) Автор(ы):

Китаев Владимир Николаевич (RU),
Китаева Елена Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

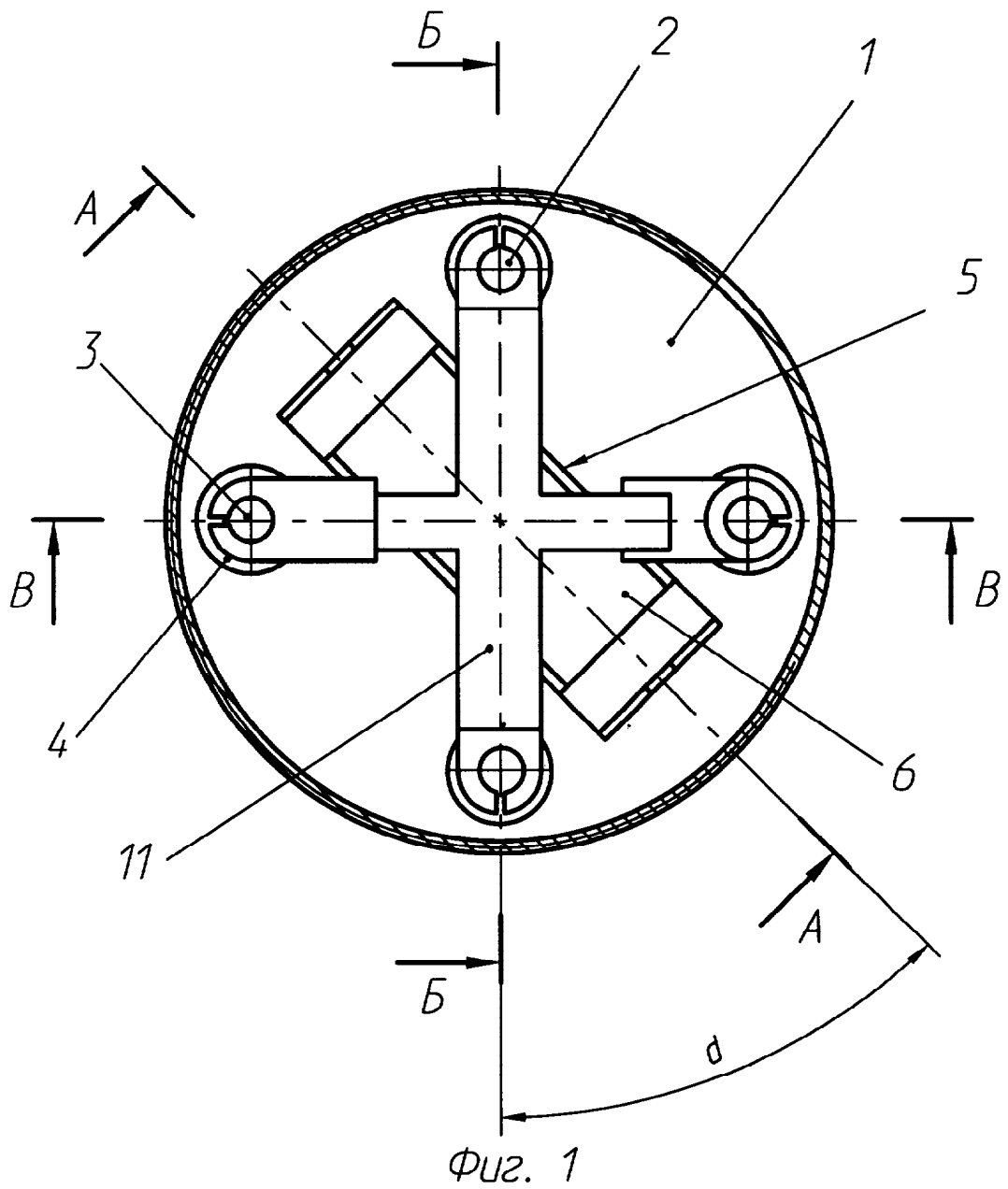
Российская Федерация, от имени которой
выступает Федеральное агентство по атомной
энергии (РОСАТОМ) (RU),
Федеральное государственное унитарное
предприятие "Российский федеральный
ядерный центр - Всероссийский научно-
исследовательский институт технической физики
имени академика Е.И. ЗАБАБАХИНА" (ФГУП
"РФЯЦ - ВНИИТФ им. акад. Е.И. Забабахина")
(RU)

(54) ТЕРМОБИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ РЕЛЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электротехнике, в частности к электрическим устройствам регулирования температуры и автоматического контроля. Техническим результатом является упрощение сборки и регулировки реле, уменьшение габаритов. Термобиметаллическое реле содержит корпус с токовыводами, неподвижные и подвижные контакты, термобиметаллический прощелкивающийся чувствительный элемент в виде пластины, расположенный в пазу корпуса и поджатый с концов устройствами настройки. При нагревании чувствительный элемент взаимодействует закрепленным на нем толкателем на подвижный контакт, выполненный в виде

прощелкивающейся балки, опертой с концов на диаметрально противоположные токовыводы и взаимодействующей своими выступами с неподвижными контактами других токовыводов в исходном и прощелкнутом состояниях. Оси прощелкивающейся балки и чувствительного элемента расположены под углом α . Каждое устройство настройки выполнено в виде размещенного в радиальном отверстии корпуса регулировочного элемента, упирающегося во вкладыш, поджимающий конец чувствительного элемента. Между вкладышем и регулировочным элементом может быть расположена пружина. 2 з.п. ф-лы, 8 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006124899/09, 11.07.2006**

(24) Effective date for property rights: **11.07.2006**

(45) Date of publication: **20.04.2008 Bull. 11**

Mail address:

**456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk,
ul. Vasil'eva, 13, FGUP "RFJaTs - VNIITF im.
akad. E.I. Zababakhina, otdel
intelektual'noj sobstvennosti, G.V. Bakalovu**

(72) Inventor(s):

**Kitaev Vladimir Nikolaevich (RU),
Kitaeva Elena Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Rossijskaja Federatsija, ot imeni kotoroj
vystupaet Federal'noe agentstvo po atomnoj
ehnergii (ROSATOM) (RU),
Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe
predprijatje "Rossijskij federal'nyj jadernyj
tsentr - Vserossijskij nauchno-
issledovatel'skij institut tekhnicheskoy
fiziki imeni akademika E.I. ZABABAKHINA"
(FGUP "RFJaTs - VNIITF im. akad. E.I.
Zababakhina") (RU)**

(54) **THERMOBIMETALLIC RELAY**

(57) Abstract:

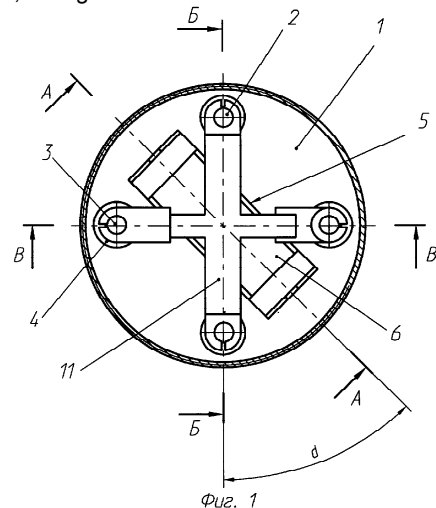
FIELD: electrical engineering; electrical devices for automatic control and temperature regulation.

SUBSTANCE: proposed thermobimetallic relay has case with current leads, fixed and movable contacts, clicking thermobimetallic sensing element in the form of strip disposed in case slot and tightened at ends by adjusting devices. Heating its sensing element makes the latter act on movable contact in the form of clocking beam supported at ends by diametrically opposite current leads by means of pusher secured thereon and interact through its projections with fixed contacts of other current leads in original and pre-clicking conditions. Axes of clicking beam and of sensing element are spaced angle α apart. Each adjusting device is made in the form of regulating member disposed in radial hole of case and resting on insert that holds down sensing element end. Spring may be fitted between insert

and adjusting member.

EFFECT: facilitated assembly and adjustment, reduced size of relay.

3 cl, 8 dwg



RU 2 3 2 2 7 2 6 C 1

RU 2 3 2 2 7 2 6 C 1

Изобретение относится к электротехнике, в частности к электрическим устройствам регулирования температуры и автоматического контроля факта превышения температуры среды заданного значения посредством переключения электрических цепей.

5 В настоящее время известны различные конструкции термобиметаллических реле, однако они обладают определенными недостатками, которые ограничивают область их применения. Анализ конструкций известных термобиметаллических реле и термовыключателей позволяет сделать вывод, что известный уровень техники не обеспечивает создание термобиметаллических реле с упрощенной сборкой и регулировкой при рациональной компоновке в уменьшенных габаритах, обеспечивающих запоминание срабатанного состояния после повышения и последующего снижения температуры (для применения в качестве сигнализатора превышения температуры).

Известно термобиметаллическое реле, содержащее корпус, крышку с неподвижными контактами, хлопающий термобиметаллический чувствительный элемент с подвижными контактами.

15 Центр чувствительного элемента размещен между упорами в виде изогнутых термобиметаллических пластин, радиусы кривизны которых имеют противоположные знаки, а одноименные слои упоров и чувствительного элемента расположены с одной и той же стороны относительно крышки корпуса. [Авторское свидетельство СССР №612304, кл. H01H 37/40, от 15.10.76].

20 В термобиметаллическом реле исключается плавный ход хлопающего чувствительного элемента, то есть улучшаются условия работы контактов.

Однако реле имеет недостатки. Исходное состояние реле не контролируется по замкнутому контакту. Контроль разомкнутого состояния не достоверен, так как разрыв в цепи может быть в соединительных проводах или в каком-либо другом элементе цепей.

25 В реле невозможна подрегулировка температуры срабатывания, так как эта температура целиком определяется кривизной и размерами чувствительного элемента. Для изменения температуры срабатывания необходима замена чувствительного элемента, то есть требуется отработка нового чувствительного элемента.

Из-за указанных недостатков известное реле невозможно применить в системах контроля превышения температуры ответственных объектов.

Известен датчик ТМ-108 [Тимошенков К.Д., Минаев В.Н., Гордиенко С.Я. - Приборы контроля и регулирования температуры с термобиметаллическим диском, - Москва, Машиностроение, 1982, стр.11, рисунок 7], предназначенный для включения электрических цепей.

35 Датчик состоит из корпуса, внутри которого размещены термобиметаллический чувствительный элемент в виде диска и толкатель, и токовыводов с неподвижным и подвижным контактами.

Токовыводы с неподвижным и подвижным контактами размещены в крышке, а направляющая толкателя выполнена в виде гильзы.

40 Датчик имеет малые габариты, работоспособен на подвижных объектах (автомобилях), однако в нем отсутствует возможность регулировок как контактной системы (ход и усилие поджатия подвижного контакта), так и температуры срабатывания, которая определяется размерами термобиметаллического диска. Изменение температуры требует отработки технологии изготовления измененного диска.

45 Сборка датчика также неудобна. При установке крышки в корпус невозможно визуально проконтролировать взаимное расположение толкателя, подвижного и неподвижного контактов.

Известен датчик, содержащий корпус с установленным штоком, пружинным упором-фиксатором, термобиметаллическим диском и контактной системой. [Тимошенков К.Д., Минаев В.Н., Гордиенко С.Я., - Приборы контроля и регулирования температуры с термобиметаллическим диском, - Москва, Машиностроение, 1982, стр.28-29, рисунок 27].

50 Датчик «запоминает» срабатанное состояние, однако это срабатанное состояние может измениться при действии ударов и вибрации - массивный шток может легко преодолеть

усилие фиксатора, кроме того, фиксатор, прижимая шток в поперечном направлении, создает дополнительную силу трения, нестабильность которой увеличит погрешность датчика.

Известно термобиметаллическое реле - прибор, содержащий корпус с токовыводами, неподвижными и подвижным контактами, термобиметаллический прощелкивающийся чувствительный элемент, толкатель, контактирующий с чувствительным элементом и установленный с возможностью взаимодействия с подвижным контактом, и устройство настройки, содержащее регулировочные пружины и винт. [Тимошенко К.Д., Минаев В.Н., Гордиенко С.Я. - Приборы контроля и регулирования температуры с термобиметаллическим диском, - Москва, Машиностроение, 1982, стр.26, рисунок 21].

В приборе возможна регулировка температуры в небольших пределах за счет изменения усилия одной из пружин.

Однако уставка прибора - определенная температура срабатывания обеспечивается в результате силового взаимодействия нескольких пружин (регулировочной винтовой и плоской пружины, пружины подвижного переключаемого контакта) и термобиметаллического диска, что усложняет конструкцию реле, затрудняет его сборку и точную регулировку, а также не исключает уход уставки в процессе эксплуатации. В реле не фиксируется переключенное состояние контактов, то есть не запоминается сработавшее состояние после повышения и последующего снижения температуры, что исключает его применение в качестве сигнализатора превышения температуры.

Этот прибор рассматривается в качестве прототипа.

Поэтому задача, решаемая изобретением, - упрощение сборки и регулировки реле при рациональной компоновке в уменьшенных габаритах.

Сущность изобретения заключается в том, в термобиметаллическом реле, содержащем корпус с установленными токовыводами, неподвижные и подвижные контакты, термобиметаллический прощелкивающийся чувствительный элемент, толкатель, контактирующий с чувствительным элементом и установленный с возможностью взаимодействия с подвижным контактом, и устройство настройки, согласно изобретению чувствительный элемент в виде пластины расположен в центральном пазу корпуса и поджат с каждого конца устройством настройки, а подвижный контакт выполнен в виде прощелкивающейся балки с выступами опертой с концов на токовыводы и взаимодействующей своими выступами с неподвижными контактами других токовыводов в исходном и прощелкнутом состояниях, при этом оси подвижного контакта - прощелкивающейся балки - и чувствительного элемента - пластины - расположены под некоторым углом α , толкатель закреплен на чувствительном элементе.

Кроме того, для обеспечения регулировки температуры срабатывания в больших диапазонах каждое устройство настройки содержит регулировочный элемент, который поджимает конец чувствительного элемента.

Для многократного снижения механических напряжений в заделке чувствительного элемента он поджат с концов регулировочными элементами через пружины.

Предлагаемое изобретение обеспечивает простоту и технологичность сборки и регулировки термобиметаллического реле при его рациональной компоновке в уменьшенных габаритах. Все детали реле, включая термочувствительный узел и контактную систему, расположены в корпусе или закреплены на нем. Корпус одновременно является контактной колодкой (в нем расположены токовыводы, изолированные от корпуса стеклом или керамическими изоляторами). До установки кожуха выполняются все необходимые настройки, регулировки и проверки. Термобиметаллическое реле может быть многократно переведено в исходное и сработавшее состояния для обеспечения тонкой регулировки температуры срабатывания. Взаимное угловое расположение подвижного контакта - прощелкивающейся балки и чувствительного элемента - пластины, например, под углом 45° обеспечивает рациональную компоновку в малых габаритах. Закрепление толкателя на чувствительном элементе исключает его перемещения и возможное касание подвижного контакта (исключает соединение электрических цепей с корпусом). Простота

конструкции, отсутствие незакрепленных (перемещающихся в пределах зазоров) деталей обеспечивает возможность применения термобиметаллического реле на подвижных объектах.

5 Кроме того расположение чувствительного элемента в центральном пазу корпуса обеспечивает эффективную теплопередачу на него от корпуса, то есть термобиметаллическое реле срабатывает без задержек при любом темпе нарастания температуры. Выполнение переключающего подвижного контакта в виде
10 прощелкивающейся балки обеспечивает устойчивое исходное и сработанное состояния термобиметаллического реле, обеспечивает «запоминание» сработанного состояния термобиметаллического реле даже при последующем снижении температуры и механических воздействиях (вибрации, ударов).

15 Выполнение каждого устройства настройки в виде размещенного в радиальном отверстии корпуса регулировочного элемента (винта), упирающегося во вкладыш, поджимающий конец чувствительного элемента, обеспечивает регулировку температуры срабатывания в больших диапазонах.

Для многократного снижения механических напряжений в заделке чувствительного элемента, между вкладышем и регулировочным элементом может быть расположена пружина.

20 Наличие в заявляемом изобретении признаков, отличающих его от прототипа, позволяет считать его соответствующим условию «новизна».

Новые признаки, которые содержит отличительная часть формулы изобретения, не выявлены в технических решениях аналогичного назначения. На этом основании можно сделать вывод о соответствии заявляемого изобретения условию «изобретательский уровень».

25 Изобретение иллюстрируется чертежами.

На фиг.1 представлено термобиметаллическое реле, вид сверху со снятым кожухом (показано взаимное угловое расположение чувствительного элемента и подвижного контакта).

30 На фиг.2 показан разрез А-А фиг.1 (приведен чувствительный элемент, находящийся в исходном состоянии).

На фиг.3 показан разрез А-А фиг.1 (приведен чувствительный элемент, находящийся в сработанном состоянии).

На фиг.4 показан разрез Б-Б фиг.1 (приведен подвижный контакт, находящийся в исходном состоянии).

35 На фиг.5 показан разрез Б-Б фиг.1 (приведен подвижный контакт, находящийся в сработанном состоянии).

На фиг.6 показан разрез В-В фиг.1 (приведено взаимодействие выступов подвижного контакта с неподвижными контактами в исходном состоянии).

40 На фиг.7 показан разрез В-В фиг.1 (приведено взаимодействие выступов подвижного контакта с неподвижными контактами в сработанном состоянии).

На фиг.8 показан разрез А-А фиг.1 (приведен чувствительный элемент в исходном состоянии, поджатый регулировочными элементами через пружины).

45 Термобиметаллическое реле содержит корпус 1 с установленными в нем токовыводами 2 и 3, изолированными от корпуса изоляторами 4. В пазу 5 корпуса 1 установлен термобиметаллический прощелкивающийся чувствительный элемент 6 (фиг.1) Для обеспечения регулировки температуры срабатывания в больших диапазонах чувствительный элемент 6 поджат с каждого конца размещенным в радиальном отверстии 7 корпуса 1 регулировочным элементом (винтом) 8 через вкладыш 9. Выступ винта 8 упирается во вкладыш 9, который поджимает конец чувствительного элемента 6, а
50 цилиндрическая часть образует с корпусом 1 резьбовое соединение. На чувствительном элементе 6 закреплен толкатель 10, через который он взаимодействует с переключающим подвижным контактом 11, выполненным в виде прощелкивающейся балки, закрепленной на двух диаметрально противоположных токовыводах 2 (фиг.2-5).

Подвижный контакт 11 имеет два выступа 12 для взаимодействия с неподвижными контактами 13, установленными на двух других диаметрально противоположных токовыводах 3. Неподвижные контакты 13 расположены на токовыводах 3 и обращены контактными выступами к контактными поверхностям соответствующих выступов 12 подвижного контакта 11 для их взаимодействия в исходном и сработанном состояниях термобиметаллического реле. На корпус 1 установлен кожух 14 с крышкой 15 для герметизации термобиметаллического реле (фиг.4, 6, 7).

Для многократного снижения механических напряжений в заделке чувствительного элемента 6 его поджатие с каждого конца может производиться регулировочным элементом 16 через пружину 17. Элемент 16 установлен на резьбе в радиальном отверстии 7 корпуса 1. С одного торца он имеет шлиц 18 под отвертку, а с другого торца выполнено глухое отверстие 19. В отверстии 19 установлена одним концом пружина 17, другой конец которой упирается во вкладыш 9 (фиг.8).

Для удобства сборки и настройки реле оси подвижного контакта 11 и чувствительного элемента 6 расположены под углом α , например 45° (фиг.1). Термобиметаллическое реле работает следующим образом.

При достижении на объекте, на котором установлено термобиметаллическое реле, температуры, равной значению температуры срабатывания (уставки) термобиметаллического реле, чувствительный элемент 6 прощелкивается (фиг.3) и закрепленным на нем толкателем 10 воздействует на переключатель 11, вызывая его прощелкивание (фиг.5). При этом один из выступов 12 отходит от своего неподвижного контакта 13, а другой выступ 12 опирается на соответствующий неподвижный контакт 13, то есть происходит переключение контактов (фиг.7).

При снижении температуры чувствительный элемент 6 прощелкивается в исходное положение, а подвижный контакт 11 остается в том же положении, сохраняя состояние контактов 12 и 13.

Для взведения термобиметаллического реле (приведения его в исходное состояние) необходимо принудительно прощелкнуть подвижный контакт 11 в исходное положение, например, через отверстие кожуха 14, герметично закрываемое крышкой 15.

Подстройка температуры срабатывания термобиметаллического реле осуществляется регулировочными элементами 8 или 16 изменением прогиба чувствительного элемента 6.

Сборка и регулировка термобиметаллического реле осуществляется следующим образом.

Токовыводы 2 и 3 устанавливаются в корпусе 1 посредством стеклоспая, если изоляторы 4 из стекла, или пайкой, если изоляторы 4 из керамики.

Чувствительный элемент 6, установленный в корпус 1 (совместно с вкладышами 9 и регулировочными элементами 8 или 16 с пружинами 17) является отдельной сборочной единицей, позволяющей до окончательной сборки термобиметаллического реле регулировочными элементами 8 или 16 настроить температуру срабатывания (уставку).

Настройка уставки зачастую требует многократных нагреваний термобиметаллического реле. В данной конструкции термобиметаллического реле при настройке остальные элементы конструкции (подвижный контакт 11, неподвижные контакты 13) не подвергаются этим многократным воздействиям.

Затем устанавливается подвижный контакт 11 и неподвижные контакты 13 с обеспечением необходимых зазоров между толкателем 10 и подвижным контактом 11, а также между выступами 12 подвижного контакта 11 и неподвижными контактами 13.

До установки кожуха 14 проводится срабатывание термобиметаллического реле, при необходимости дополнительно подстраивается уставка регулировочными элементами 8 или 16.

Окончательные операции сборки - установка и заварка кожуха 14, установка и заварка крышки 15.

При необходимости возможна проверка уставки термобиметаллического реле и его последующее взведение (возвращение подвижного контакта 11 в исходное положение)

через отверстие в кожухе 14, закрываемое крышкой 15.

Таким образом, применение заявляемого термобиметаллического реле позволит обеспечить:

- технологичность сборки и регулировки, простоту конструкции;
- 5 - малые габариты, высокую надежность;
- регулировку температуры срабатывания без замены и подбора чувствительного элемента;
- контроль исходного и сработавшего состояний;
- запоминание сработавшего состояния;
- 10 - быстроедействие термобиметаллического реле - соответствие температуры на чувствительном элементе температуре объекта, на котором оно установлено при любых темпах увеличения температуры;
- возможность применения на подвижных объектах, подвергающихся воздействию ударов и вибрации.
- 15 Следовательно, заявляемое изобретение соответствует условию «промышленная применимость».

Формула изобретения

1. Термобиметаллическое реле, содержащее корпус с токовыводами, неподвижными и
20 подвижными контактами, термобиметаллический прощелкивающийся чувствительный элемент, толкатель, контактирующий с чувствительным элементом и установленный с возможностью взаимодействия с подвижным контактом, и устройство настройки, отличающийся тем, что термобиметаллический прощелкивающийся чувствительный
25 элемент в виде пластины расположен в центральном пазу корпуса и поджат с каждого конца устройством настройки, а подвижный контакт выполнен в виде прощелкивающейся балки с выступами, опертой с концов на токовыводы и взаимодействующей своими выступами с неподвижными контактами других токовыводов в исходном и прощелкнутом
состояниях, при этом оси прощелкивающейся балки и чувствительного элемента расположены под углом α , а толкатель закреплен на чувствительном элементе.

2. Реле по п.1, отличающееся тем, что каждое устройство настройки выполнено в виде
30 размещенного в радиальном отверстии корпуса регулировочного элемента, упирающегося во вкладыш, поджимающий конец чувствительного элемента.

3. Реле по п.2, отличающееся тем, что между вкладышем и регулировочным элементом
расположена пружина.

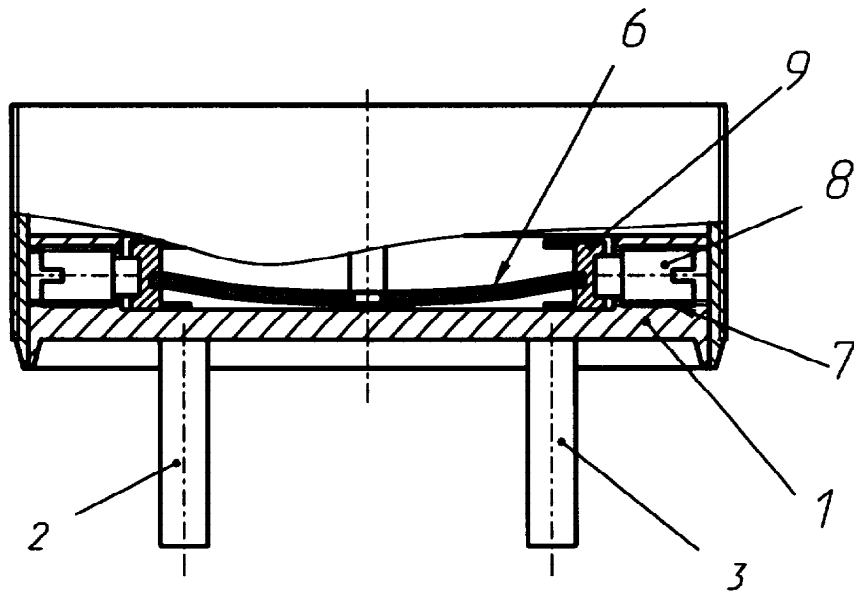
35

40

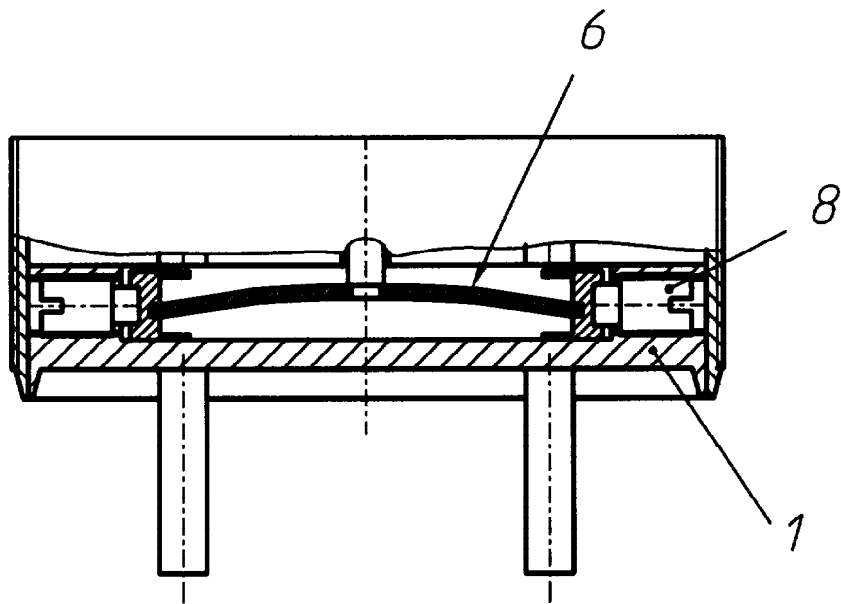
45

50

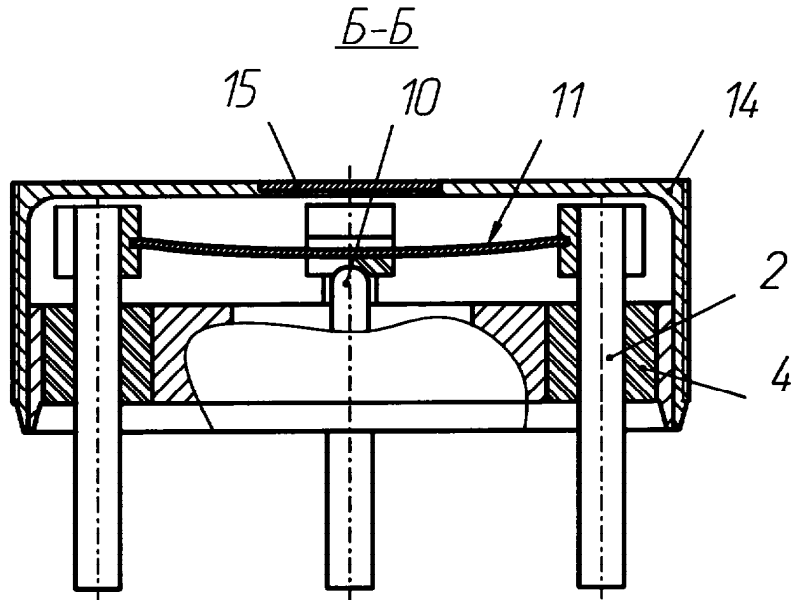
A-A



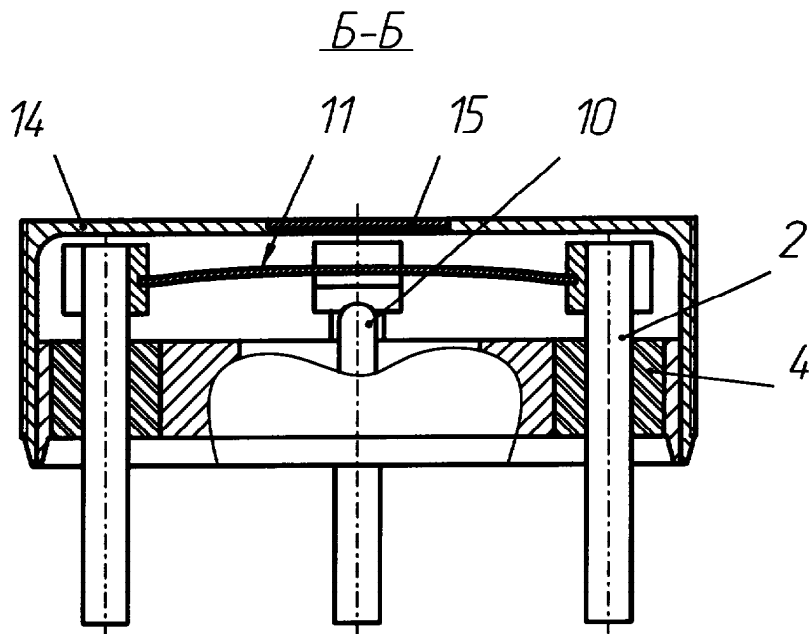
Фиг. 2
A-A



Фиг. 3

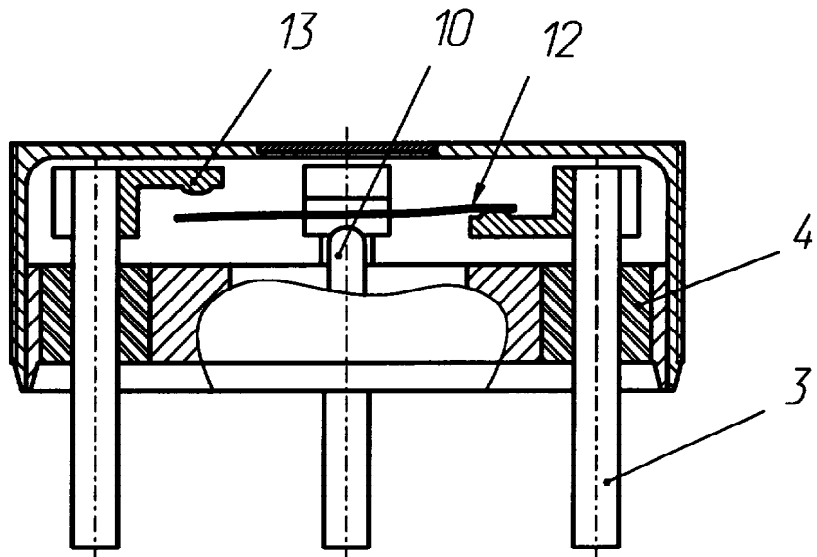


Фиг. 4



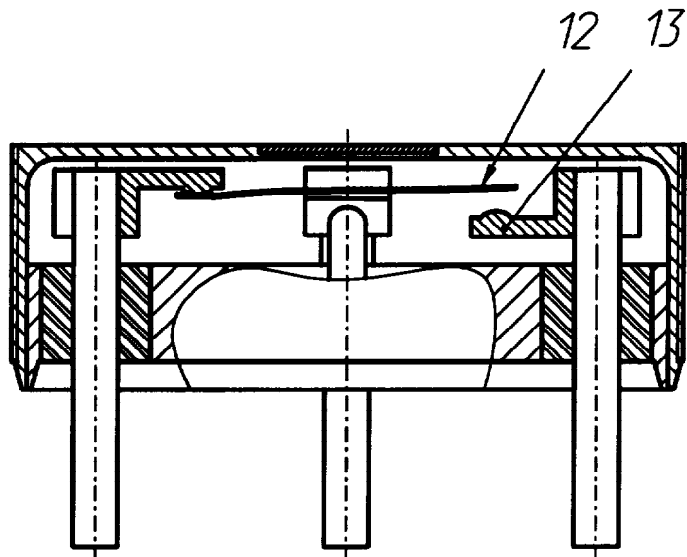
Фиг. 5

B-B

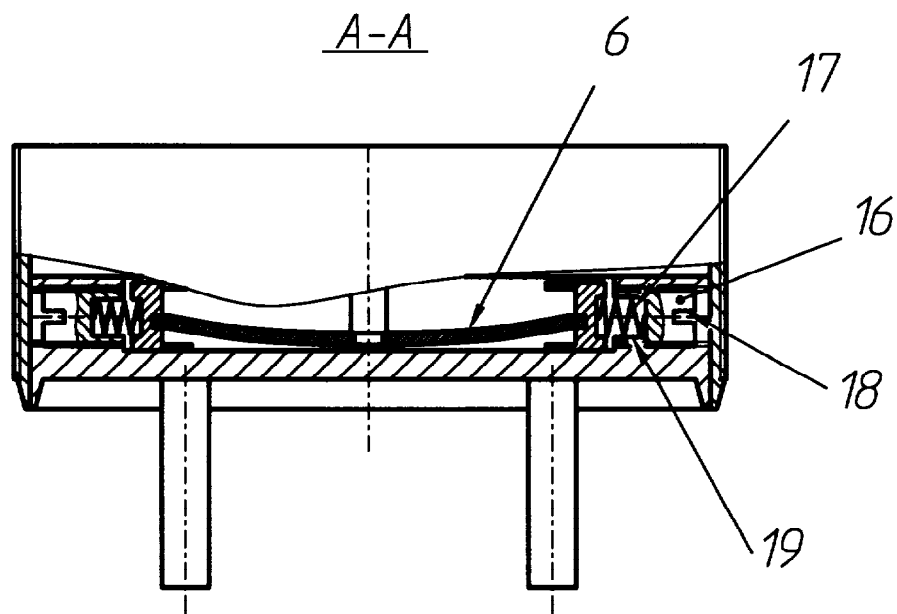


Фиг. 6

B-B



Фиг. 7



Фиг. 8