



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015123538/07, 18.06.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.06.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.06.2015

(45) Опубликовано: 20.01.2016 Бюл. № 2

Адрес для переписки:

121108, Москва, ул. Пивченкова, 3, корп. 2, кв.
21, Николаевой А.С.

(72) Автор(ы):

Гаврюшин Сергей Сергеевич (RU),
Николаева Анна Сергеевна (RU)

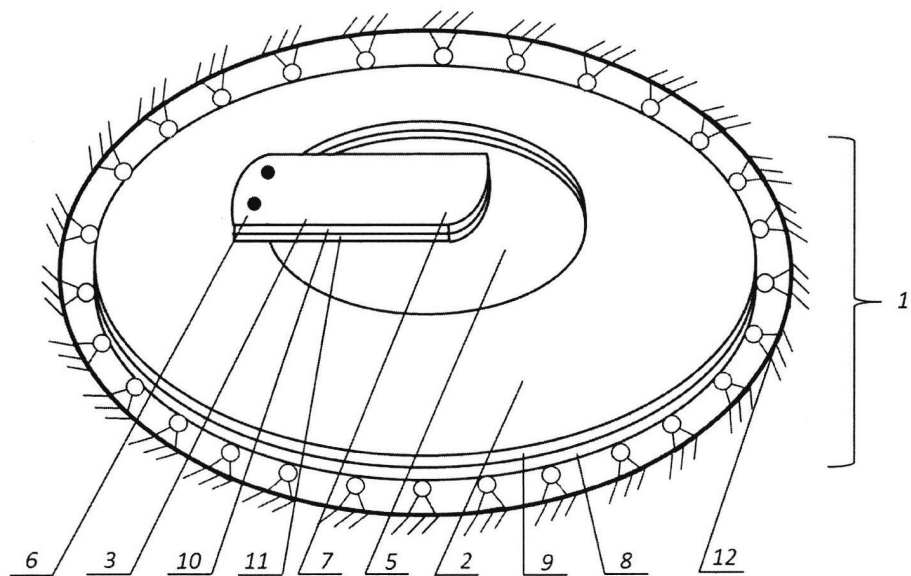
(73) Патентообладатель(и):

Николаева Анна Сергеевна (RU)

(54) ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ АКТЮАТОР

Формула полезной модели

Термочувствительный актюатор, содержащий пластинчатый куполообразный элемент, выполненный в виде полой оболочки вращения, имеющий центральное отверстие и выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, и язычок с размещенным на нем электрическим контактом, выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, один конец язычка жестко соединен с краем отверстия в пластинчатом куполообразном элементе, а другой конец расположен в отверстии пластинчатого куполообразного элемента, отличающийся тем, что отношение толщины пластины куполообразного элемента к постоянному радиусу кривизны меридиана полой оболочки вращения находится в пределах 0.02-0.05, отношение толщины пластинчатого куполообразного элемента к толщине язычка находится в пределах 1.2-1.5, язычок жестко соединен с пластинчатым куполообразным элементом так, что слои язычка и пластинчатого куполообразного элемента с одинаковыми температурными коэффициентами расширения обращены друг к другу.



Изобретение относится к приборостроению, в частности к элементам термочувствительных электрическим переключателей, применяющихся для защиты электрических цепей от перегрузок, контроля и регулирования температуры нагрева ответственных элементов, в оптических компонентах и в качестве манипулятора для

5 транспортировки объектов в микросистемах.

Из существующего уровня техники известны пластинчатые биметаллические актюаторы куполообразной формы, которые изменяют направление кривизны на обратное, прощелкивая при достижении критической температуры (патент Великобритании GB 1031827-A, H01H 37/00, 28.12.1962). Несмотря на простоту

10 изготовления, такие актюаторы имеют ряд недостатков, одним из которых является нестабильная температура срабатывания из-за высоких периферийных напряжений, в отдельных случаях превышающих предел упругости. Из-за возникновения зон пластического деформирования на периферии актюатора температура срабатывания изменяется со временем в недопустимых пределах и срок службы датчиков, реле и

15 переключателей уменьшается. Другим недостатком является появление трещин на периферии актюатора при многократных переключениях, в результате чего он выходит из строя.

Наиболее близкой к заявленному техническому решению, т.е. прототипом, является конструкция термочувствительного актюатора, содержащая пластинчатый

20 куполообразный элемент, выполненный в виде полой оболочки вращения, имеющий центральное отверстие и выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, и язычок с размещенным на нем электрическим контактом, выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, язычок выполнен за одно целое с

25 пластинчатым куполообразным элементом (патент США US 4160226-A, H01C 7/04, 12.12.1974).

Недостатком прототипа является ограниченная величина перемещений, реализуемых при прощелкивании, что может привести к тому, что актюатор не будет обеспечивать требуемых контактных усилий и к возникновению дребезга, что недопустимо в

30 электрических цепях.

Задачей, на решение которой направлена полезная модель является устранение описанных недостатков. Данная задача решается за счет того, что заявленный термочувствительный актюатор, содержащий пластинчатый куполообразный элемент, выполненный в виде полой оболочки вращения, имеющий центральное отверстие и

35 выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, и язычок с размещенным на нем электрическим контактом, выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, один конец язычка жестко соединен с краем отверстия в пластинчатом куполообразном элементе, а другой конец расположен в отверстии

40 пластинчатого куполообразного элемента. Отношение толщины пластины куполообразного элемента к постоянному радиусу кривизны меридиана полой оболочки вращения находится в пределах 0.02-0.05, отношение толщины пластинчатого куполообразного элемента к толщине язычка находится в пределах 1.2-1.5, язычок жестко соединен с пластинчатым куполообразным элементом так, что слои язычка и

45 пластинчатого куполообразного элемента с одинаковыми температурными коэффициентами расширения обращены друг к другу.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью существенных признаков, является увеличение величины перемещений, реализуемых

при прощелкивании.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

На фиг. 1 показан термочувствительный актюатор в изометрии.

На фиг. 2 изображен термочувствительный актюатор в разрезе (вид спереди) в недеформированном состоянии.

На фиг. 3 изображен термочувствительный актюатор в разрезе (вид спереди) после прощелкивания при достижении критической температуры, показан

На фиг. 4 показан пример использования актюатора в термодатчике для контроля температуры нагрева контролируемого элемента подвижного железнодорожного транспорта (контролируемый элемент на чертеже не показан), термочувствительный актюатор изображен в недеформированном состоянии.

На фиг. 5 термочувствительный актюатор изображен после перегрева контролируемого элемента (контролируемый элемент на чертеже не показан).

Примечание: на фиг. 2-5 для упрощения чертежей штриховки разрезанных деталей не показаны.

Термочувствительный актюатор 1 содержит пластинчатый куполообразный элемент 2 и язычок 3 с размещенным на нем электрическим контактом 4. Пластинчатый куполообразный элемент 2 выполнен в виде полой оболочки вращения и имеет центральное отверстие 5. Один конец язычка 6 жестко соединен с краем отверстия 5 в пластинчатом куполообразном элементе 2, а подвижный конец 7 расположен в отверстии 5 пластинчатого куполообразного элемента 2. Пластинчатый куполообразный элемент 2 выполнен из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения (8 - слой с большим температурным коэффициентом расширения, 9 - слой с меньшим температурным коэффициентом расширения). Язычок 3 также выполнен из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения (10 - слой с большим температурным коэффициентом расширения, 11 - слой с меньшим температурным коэффициентом расширения). Отношение толщины пластины куполообразного элемента 2 к постоянному радиусу кривизны меридиана полой оболочки вращения пластинчатого куполообразного элемента 2 находится в пределах 0.02-0.05. Отношение толщины пластинчатого куполообразного элемента 2 к толщине язычка 3 находится в пределах 1.2-1.5. Язычок 3 соединен с пластинчатым куполообразным элементом 2 так, что слои язычка 3 и пластинчатого куполообразного элемента 2 с одинаковыми температурными коэффициентами расширения (11 и 9) обращены друг к другу. Актюатор 1 прикреплен к опоре 12 с возможностью поворота при прощелкивании. Неподвижный контакт 14 размещен на опоре неподвижного контакта 13.

Устройство работает следующим образом: при перегреве контролируемого элемента (на чертеже не показан) актюатор 1, установленный, например, на буксовом узле вагона или локомотива на опоре 12, деформируется с прощелкиванием, контакт 4 замыкает электрическую цепь, например, звонка или сигнальной лампы в вагоне проводника, соприкасаясь с неподвижным контактом 14, установленным на опоре неподвижного контакта 13. Благодаря выбранному отношению толщины пластинчатого куполообразного элемента 2 к толщине язычка 3, когда пластинчатый куполообразный элемент 2 прощелкивает, язычок 3 уже полностью деформирован в направлении прощелкивания. Таким образом, в описанной конструкции достигается увеличение реализуемых полезных перемещений и контактных усилий для исключения дребезга.

(57) Реферат

Полезная модель относится к приборостроению, в частности к термочувствительным биметаллическим актюаторам термочувствительных электрических переключателей, применяющихся для защиты электрических цепей от перегрузок, контроля и регулирования температуры нагрева ответственных элементов, в оптических компонентах и в качестве манипуляторы для транспортировки объектов в микросистемах.

Целью данной полезной модели является увеличение величины полезного перемещения и обеспечение требуемых контактных усилий. Эта цель достигается тем, что для термочувствительного актюатора, содержащего пластинчатый куполообразный элемент, выполненный в виде полой оболочки вращения, имеющий центральное отверстие и выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, и язычок с размещенным на нем электрическим контактом, выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, один конец язычка жестко соединен с краем отверстия в пластинчатом куполообразном элементе, а другой конец расположен в отверстии пластинчатого куполообразного элемента, отношения толщины пластины куполообразного элемента к радиусу кривизны меридиана полой оболочки вращения выбирается из интервала 0.02-0.05, отношения толщины пластины куполообразного элемента к толщине язычка - из интервала 1.2-1.5, а соединения язычка с пластинчатым куполообразным элементом выполняется так, что слои язычка и пластинчатого куполообразного элемента с одинаковыми температурными коэффициентами расширения обращены друг к другу.

1 пункт патентной формулы, 5 илл.



Реферат

Полезная модель относится к приборостроению, в частности к термочувствительным биметаллическим актюаторам термочувствительных электрических переключателей, применяющихся для защиты электрических цепей от перегрузок, контроля и регулирования температуры нагрева ответственных элементов, в оптических компонентах и в качестве манипуляторы для транспортировки объектов в микросистемах.

Целью данной полезной модели является увеличение величины полезного перемещения и обеспечение требуемых контактных усилий. Эта цель достигается тем, что для термочувствительного актюатора, содержащего пластинчатый куполообразный элемент, выполненный в виде полой оболочки вращения, имеющий центральное отверстие и выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, и язычок с размещенным на нем электрическим контактом, выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, один конец язычка жестко соединен с краем отверстия в пластинчатом куполообразном элементе, а другой конец расположен в отверстии пластинчатого куполообразного элемента, отношения толщины пластины куполообразного элемента к радиусу кривизны меридиана полой оболочки вращения выбирается из интервала $0.02 - 0.05$, отношения толщины пластины куполообразного элемента к толщине язычка – из интервала $1.2-1.5$, а соединения язычка с пластинчатым куполообразным элементом выполняется так, что слои язычка и пластинчатого куполообразного элемента с одинаковыми температурными коэффициентами расширения обращены друг к другу.

1 пункт патентной формулы, 5 илл.



2015123538

H01H37/54

Термочувствительный актюатор

Изобретение относится к приборостроению, в частности к элементам термочувствительных электрическим переключателей, применяющихся для защиты электрических цепей от перегрузок, контроля и регулирования температуры нагрева ответственных элементов, в оптических компонентах и в качестве манипулятора для транспортировки объектов в микросистемах.

Из существующего уровня техники известны пластинчатые биметаллические актюаторы куполообразной формы, которые изменяют направление кривизны на обратное, прощелкивая при достижении критической температуры (патент Великобритании GB1031827-A, H01H 37/00, 28.12.1962). Несмотря на простоту изготовления, такие актюаторы имеют ряд недостатков, одним из которых является нестабильная температура срабатывания из-за высоких периферийных напряжений, в отдельных случаях превышающих предел упругости. Из-за возникновения зон пластического деформирования на периферии актюатора температура срабатывания изменяется со временем в недопустимых пределах и срок службы датчиков, реле и переключателей уменьшается. Другим недостатком является появление трещин на периферии актюатора при многократных переключениях, в результате чего он выходит из строя.

Наиболее близкой к заявленному техническому решению, т.е. прототипом, является конструкция термочувствительного актюатора, содержащая пластинчатый куполообразный элемент, выполненный в виде полой оболочки вращения, имеющий центральное отверстие и выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, и язычок с размещенным на нем электрическим контактом, выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, язычок выполнен за одно целое с пластинчатым куполообразным элементом (патент США US4160226-A, H01C 7/04, 12.12.1974).

Недостатком прототипа является ограниченная величина перемещений, реализуемых при прощелкивании, что может привести к тому, что актюатор не будет обеспечивать требуемых контактных усилий и к возникновению дребезга, что недопустимо в электрических цепях.

Задачей, на решение которой направлена полезная модель является устранение описанных недостатков. Данная задача решается за счет того, что заявленный термочувствительный актюатор, содержащий пластинчатый куполообразный элемент, выполненный в виде полой оболочки вращения, имеющий центральное отверстие и выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, и язычок с размещенным на нем электрическим контактом, выполненный из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения, один конец язычка жестко соединен с краем отверстия в пластинчатом куполообразном элементе, а другой конец расположен в отверстии пластинчатого куполообразного элемента. Отношение толщины пластины куполообразного элемента к постоянному радиусу кривизны меридиана полой оболочки вращения находится в пределах 0.02 – 0.05, отношение толщины пластинчатого куполообразного элемента к толщине язычка находится в пределах 1.2-1.5,

язычок жестко соединен с пластинчатым куполообразным элементом так, что слои язычка и пластинчатого куполообразного элемента с одинаковыми температурными коэффициентами расширения обращены друг к другу.

Техническим результатом, обеспечиваемым приведенной совокупностью существенных признаков, является увеличение величины перемещений, реализуемых при прощелкивании.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

На фиг. 1 показан термочувствительный актюатор в изометрии.

На фиг. 2 изображен термочувствительный актюатор в разрезе (вид спереди) в недеформированном состоянии.

На фиг. 3 изображен термочувствительный актюатор в разрезе (вид спереди) после прощелкивания при достижении критической температуры. показан

На фиг. 4 показан пример использования актюатора в термодатчике для контроля температуры нагрева контролируемого элемента подвижного железнодорожного транспорта (контролируемый элемент на чертеже не показан), термочувствительный актюатор изображен в недеформированном состоянии.

На фиг. 5 термочувствительный актюатор изображен после перегрева контролируемого элемента (контролируемый элемент на чертеже не показан).

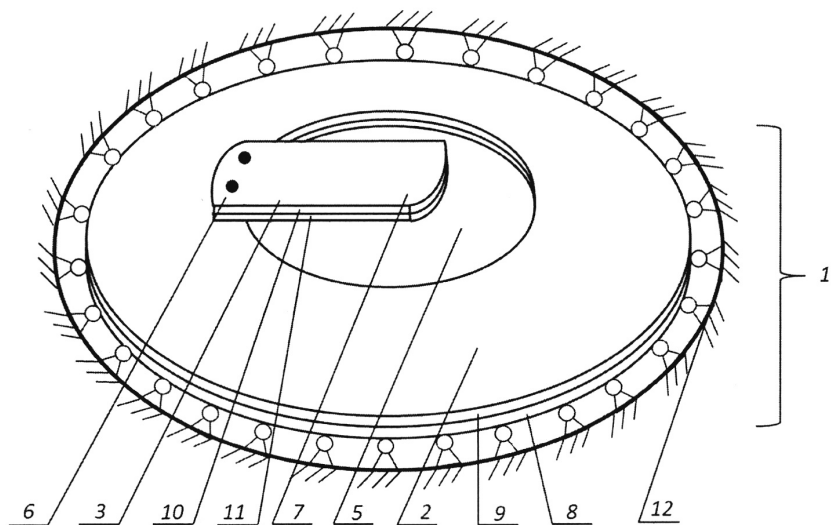
Примечание: на фиг. 2-5 для упрощения чертежей штриховки разрезанных деталей не показаны.

Термочувствительный актюатор 1 содержит пластинчатый куполообразный элемент 2 и язычок 3 с размещенным на нем электрическим контактом 4. Пластинчатый куполообразный элемент 2 выполнен в виде полой оболочки вращения и имеет центральное отверстие 5. Один конец язычка 6 жестко соединен с краем отверстия 5 в пластинчатом куполообразном элементе 2, а подвижный конец 7 расположен в отверстии 5 пластинчатого куполообразного элемента 2. Пластинчатый куполообразный элемент 2 выполнен из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения (8 – слой с большим температурным коэффициентом расширения, 9 – слой с меньшим температурным коэффициентом расширения). Язычок 3 также выполнен из биметалла, состоящего из слоев с разными температурными коэффициентами расширения (10 – слой с большим температурным коэффициентом расширения, 11 – слой с меньшим температурным коэффициентом расширения). Отношение толщины пластины куполообразного элемента 2 к постоянному радиусу кривизны меридиана полой оболочки вращения пластинчатого куполообразного элемента 2 находится в пределах 0.02 – 0.05. Отношение толщины пластинчатого куполообразного элемента 2 к толщине язычка 3 находится в пределах 1.2-1.5. Язычок 3 соединен с пластинчатым куполообразным элементом 2 так, что слои язычка 3 и пластинчатого куполообразного элемента 2 с одинаковыми температурными коэффициентами расширения (11 и 9) обращены друг к другу. Актюатор 1 прикреплен к опоре 12 с возможностью поворота при прощелкивании. Неподвижный контакт 14 размещен на опоре неподвижного контакта 13.

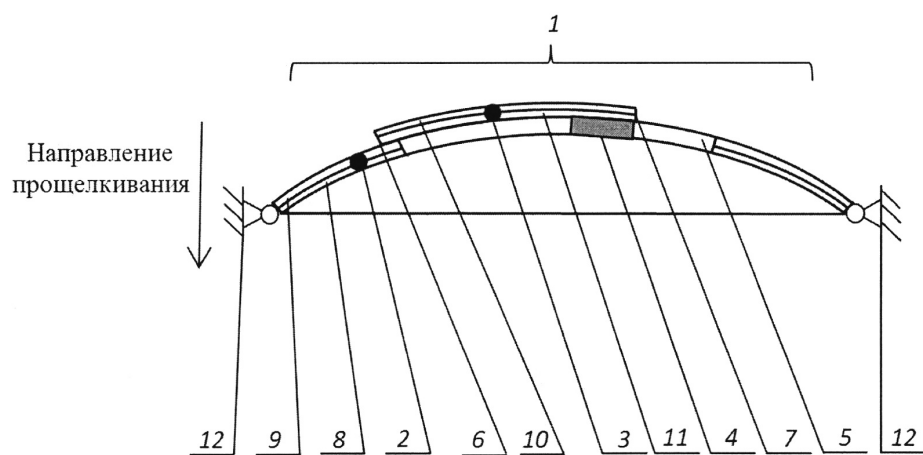
Устройство работает следующим образом: при перегреве контролируемого элемента (на чертеже не показан) актюатор 1, установленный, например, на буксовом узле вагона или локомотива на опоре 12, деформируется с прощелкиванием, контакт 4 замыкает электрическую цепь, например, звонка или сигнальной лампы в вагоне проводника, соприкасаясь с неподвижным контактом 14, установленным на опоре неподвижного контакта 13. Благодаря выбранному отношению толщины пластинчатого куполообразного элемента 2 к толщине язычка 3, когда пластинчатый куполообразный элемент 2 прощелкивает, язычок 3 уже полностью деформирован в направлении прощелкивания. Таким образом, в описанной конструкции достигается увеличение реализуемых полезных перемещений и контактных усилий для исключения дребезга.



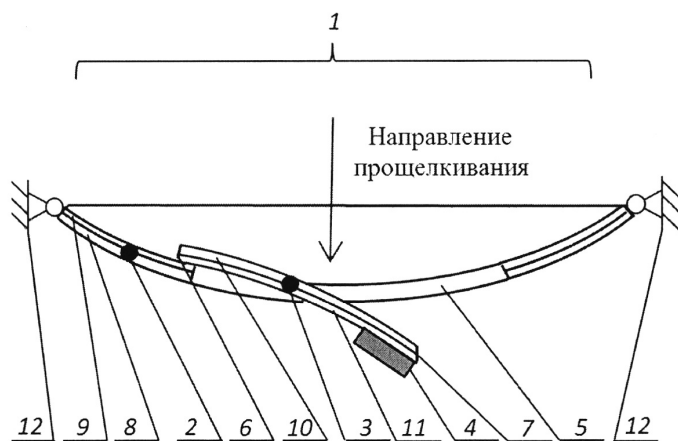
Термочувствительный актюатор



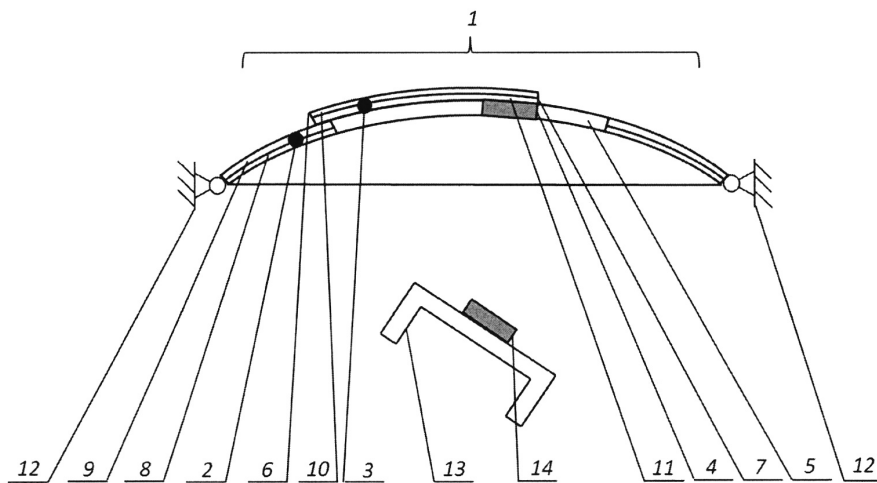
Фиг. 1



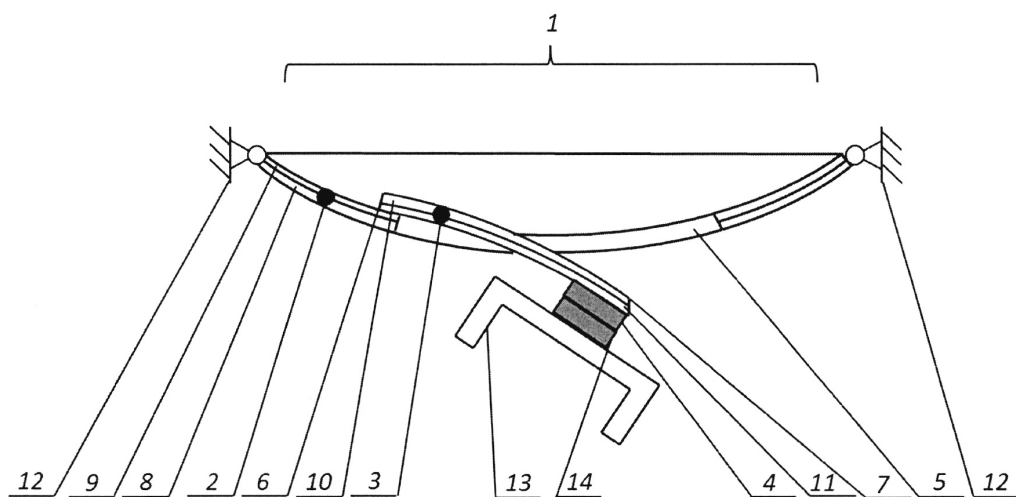
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5