



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 193 800⁽¹³⁾ C2
(51) МПК7 H 01 H 35/14

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000118577/09, 17.07.2000

(24) Дата начала действия патента: 17.07.2000

(46) Дата публикации: 27.11.2002

(56) Ссылки: EP 0708467 A1, 27.04.1996. RU 2130655 C1, 20.05.1999. EP 0689219 A2, 27.12.1995.

(98) Адрес для переписки:
456770, Челябинская обл., г. Снежинск, ул.
Васильева, 13, а/я 245, РФЯЦ - ВНИИТФ, отдел
интеллектуальной собственности, Г.В.Бакалову

(71) Заявитель:
Российский федеральный ядерный центр -
Всероссийский научно-исследовательский
институт технической физики им. акад.
Е.И.Забабахина,
Министерство Российской Федерации по
атомной энергии

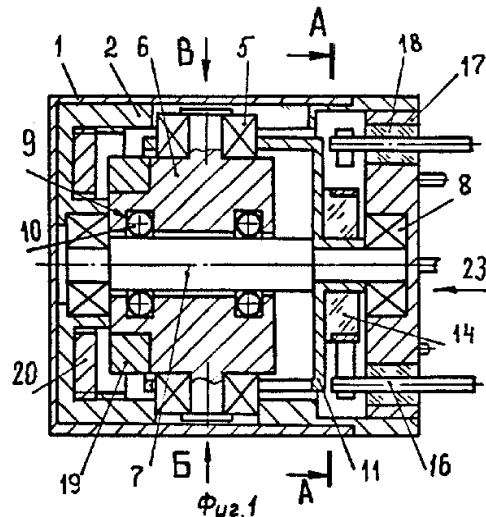
(72) Изобретатель: Зайковский С.Н.,
Китаев В.Н., Михайлов М.В., Панкратов
Г.А., Сафонов Д.И.

(73) Патентообладатель:
Российский федеральный ядерный центр -
Всероссийский научно-исследовательский
институт технической физики им. акад.
Е.И.Забабахина,
Министерство Российской Федерации по
атомной энергии

(54) ИНЕРЦИОННЫЙ ВКЛЮЧАТЕЛЬ

(57)
Изобретение предназначено для измерения действующих линейных ускорений в системах автоматики летательных аппаратов и систем безопасности автомобилей. Инерционный включатель содержит корпус, установленное на оси инерционное тело, удерживаемое магнитной системой, контакты и поворотный привод контактов с пазом на боковой стенке. На корпусе выполнен наклонный паз, взаимодействующий с одним выступом, выполненным на инерционном теле, при этом крайние угловые поверхности паза в боковой стенке поворотного привода контактов выполнены параллельными оси инерционного тела с возможностью поворота поворотного привода другим выступом инерционного тела при его прямом и обратном ходе только в конце ходов. Технический результат - повышение надежности работы при большом количестве контактов и предотвращение

ложного срабатывания при высокочастотных виброударных воздействиях. 4 ил.



RU 2 193 800 C2

RU 2 193 800 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 193 800** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.⁷ **H 01 H 35/14**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000118577/09, 17.07.2000

(24) Effective date for property rights: 17.07.2000

(46) Date of publication: 27.11.2002

(98) Mail address:
456770, Cheljabinskaja obl., g. Snezhinsk,
ul. Vasil'eva, 13, a/ja 245, RFJaTs -
VNIITF, otdel intellektual'noj
sobstvennosti, G.V.Bakalovu

(71) Applicant:
Rossijskij federal'nyj jadernyj tsentr -
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut tekhnicheskoy fiziki im. akad.
E.I.Zababakhina,
Ministerstvo Rossijskoj Federatsii po
atomnoj ehnergii

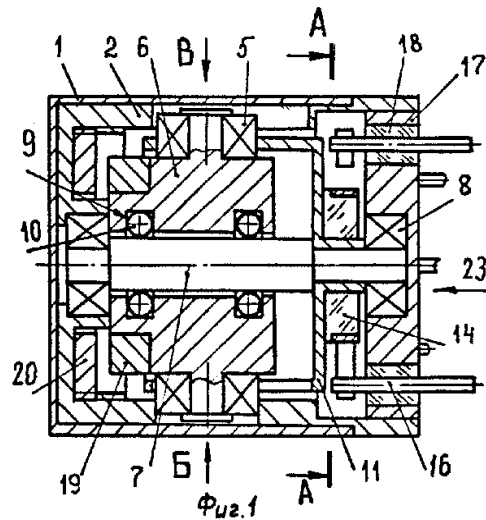
(72) Inventor: Zajkovskij S.N.,
Kitaev V.N., Mikhajlov M.V., Pankratov
G.A., Safonov D.I.

(73) Proprietor:
Rossijskij federal'nyj jadernyj tsentr -
Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut tekhnicheskoy fiziki im. akad.
E.I.Zababakhina,
Ministerstvo Rossijskoj Federatsii po
atomnoj ehnergii

(54) **INERTIAL CIRCUIT CLOSER**

(57) Abstract:

FIELD: flying vehicle automatic control systems and motor vehicle safety systems. SUBSTANCE: circuit closer used in measuring acting linear accelerations has case, axle-mounted inertial body held in position by means of magnetic system, contacts and their rotary operating mechanism provided with slot on its side wall. Case is provided with tilted slot engageable with one projection on inertial body; extreme corner surfaces of slot in side wall of rotary operating mechanism are parallel to inertial body axis for turning rotary operating mechanism by means of other projection of inertial body during its forward and reverse travel at the end of travel only. EFFECT: enhanced operating reliability at great number of contacts; prevented unwanted operation at high-frequency vibration impacts. 4 dwg



RU 2 1 9 3 8 0 0 C 2

RU 2 1 9 3 8 0 0 C 2

Изобретение относится к инерционным выключателям систем безопасности различных объектов использования.

В настоящее время известны самые различные конструкции инерционных выключателей, однако все они, обладая определенными недостатками, не могут быть использованы в ряде областей применения.

Известен инерционный выключатель - предельный ударный датчик, содержащий корпус, упор, инерционное тело, поджатое к упору, контакты /1/.

Датчик имеет малые габариты, он обладает определенной устойчивостью к динамическим воздействиям колебательного характера, однако он имеет и существенные недостатки, ограничивающие его применение. Датчик реагирует на виброударные воздействия высокой частоты, которые в большинстве случаев не могут быть опасными для объектов использования. Следовательно, он не пригоден для измерения ускорений при действии вибрации. Кроме того, в датчике возможно выполнить всего один замыкающий контакт, что также в некоторых случаях ограничивает его области применения.

Известен инерционный выключатель - автомобильный чувствительный механический контактный датчик, содержащий корпус, инерционное тело, поджатое контактной пружиной и задемпфированное демпфирующей ламелью [2].

Датчик имеет большую погрешность срабатывания из-за нестабильности трения между инерционным телом и демпфирующей ламелью. Ему также свойственны все недостатки известного предельного ударного датчика [1].

Известен инерционный выключатель - выключатель, срабатывающий по граничному значению ускорения, содержащий корпус, инерционное тело, удерживаемое магнитной системой, контакты [3].

Выключатель имеет недостатки известных датчиков [1, 2].

Инерционное тело выключателя не задемпфировано, поэтому его нецелесообразно использовать для срабатывания при действии вибрации, особенно в случаях, когда амплитуды вибрационных воздействий соизмеримы с уставкой - граничным значением ускорения срабатывания, на которое настроен выключатель.

Данный недостаток является основным, что ограничивает области применения известного выключателя.

Этот выключатель рассматривается в качестве прототипа.

Рассмотрение конструкций известных инерционных выключателей позволяет сделать вывод, что известный уровень техники не обеспечивает создание инерционных выключателей, позволяющих их применение для измерения ускорений с небольшими погрешностями при действии вибрации и не реагирующих на высокочастотные виброударные воздействия.

Поэтому задача, решаемая изобретением, - обеспечение надежной работы инерционного выключателя при большом количестве контактов и обеспечение несрабатывания инерционного выключателя

при высокочастотных виброударных воздействиях, а также уменьшение габаритов.

Указанный технический результат достигается тем, что инерционный выключатель, содержащий корпус, инерционное тело, удерживаемое магнитной системой, контакты, согласно изобретению снабжен подвижным поворотным приводом контактов с пазом на боковой стенке, а на его корпусе выполнен наклонный паз, взаимодействующий с выступом, выполненным на инерционном теле, при этом крайние угловые поверхности паза в стенке поворотного привода выполнены параллельными оси инерционного тела с возможностью поворота поворотного привода выступом инерционного тела при его прямом и обратном ходе только в конце этих ходов.

Введение в конструкцию инерционного выключателя подвижного поворотного привода контактов с пазом на боковой стенке определенной формы с крайними угловыми поверхностями, параллельными оси инерционного тела, и выполнение в корпусе наклонного паза, взаимодействующего с выступом, выполненным на инерционном теле, позволяет обеспечить надежную работу инерционного выключателя (срабатывание и взведение) при простой конструкции магнитной системы, удерживающей инерционное тело.

Инерционное тело при срабатывании взаимодействует с поворотным приводом контактной системы только в конце своего хода, то есть контактная система не оказывает влияния на величину ускорения срабатывания (уставку) инерционного выключателя. При движении инерционного тела из исходного положения усилие его удержания магнитной системой резко падает, поэтому, по крайней мере, большая часть силы, действующей на инерционное тело от ускорения, используется для поворота привода контактной системы, а не для преодоления удерживающего усилия магнитной системы. Инерционный выключатель надежно срабатывает.

При взведении инерционного выключателя при спаде ускорения инерционное тело в начале своего поступательно-вращательного движения также не взаимодействует с поворотным приводом контактной системы, поэтому для этого движения требуется небольшое усилие магнитной системы. Поворотный привод начинает поворачиваться в конце хода инерционного тела, когда усилие магнитной системы из-за уменьшения зазоров в магнитной системе резко возрастает. То есть обеспечивается надежное переключение контактной системы (взведение инерционного выключателя) без предъявления каких-то особых требований к магнитной системе.

При начале хода инерционного тела и ходе на величину до 70% от всей его протяженности, как из исходного, так и из сработанного положения, контактная система сохраняет свое состояние. Данная особенность конструкции инерционного выключателя позволяет сохранять требуемое (исходное или сработанное) состояние контактной системы при виброударных воздействиях, когда возможны небольшие смещения инерционного тела из его исходного или сработанного положений.

В заявляемом инерционном выключателе

из-за указанных выше особенностей взаимодействия инерционного тела с поворотным приводом контактной системы может быть выполнено большое количество контактов при инерционном теле с небольшой массой.

Возможность выполнения инерционного тела небольшой массы позволяет значительно уменьшить массу инерционного включателя в целом.

Изобретение иллюстрируется чертежами: на фиг. 1 приведен продольный разрез инерционного включателя в исходном состоянии;

на фиг. 2 - поперечный разрез А-А на фиг. 1 (конструкция контактной системы в исходном состоянии);

на фиг. 3 - форма паза в неподвижной направляющей;

на фиг. 4 - форма паза в подвижном приводе контактной системы.

Инерционный включатель содержит кожух 1, установленный на корпус 2, в стенке которого выполнен наклонный паз 3, и окно 4, в которые входят шарикоподшипники 5, закрепленные на инерционном теле 6, установленном на оси 7 с шарикоподшипниками 8. Для уменьшения трения инерционного тела 6 на оси 7 в канавках 9 инерционного тела размещены шарики 10. На оси 7 также расположен подвижный поворотный привод 11 с пазом 12 и окном 13, на приводе 11 размещен переключатель 14 для переключения контактов 15, установленных на токовыводах 16, размещенных в плате 17 через изоляторы 18. Инерционное тело 6 удерживается в исходном положении магнитной системой, состоящей из магнита 19, установленного в инерционном теле 6, и регулировочной гайки 20, являющейся якорем магнитной системы. Кожух 1, корпус 2, инерционное тело 6 и подвижный поворотный привод 11 выполнены из немагнитных материалов.

Угловая протяженность наклонного паза 3 в корпусе 2 превышает угловую протяженность паза 12 в поворотном приводе 11 на угол, достаточный для переключения контактов 15.

Боковые стенки 21, 22 паза 12 выполнены параллельными оси инерционного тела 6 (фиг. 1-4).

Инерционный включатель работает следующим образом.

При действии ускорения с величиной, меньшей установочной, инерционное тело 6 остается в исходном положении, так как усилие притяжения инерционного тела магнитной системой превышает силу, действующую на инерционное тело от ускорения. Инерционный включатель не срабатывает (остается в исходном состоянии).

При действии ускорения с величиной, равной или большей установочной, в осевом направлении по стрелке 23 инерционное тело 6 перемещается в противоположном направлении, одновременно поворачиваясь от взаимодействия одного шарикоподшипника 5, закрепленного на инерционном теле 6 с наклонным пазом 3 корпуса 2. При поступательно-вращательном движении инерционного тела 6 второй, диаметрально закрепленный на нем шарикоподшипник 5 взаимодействует с боковой стенкой 21 паза

12 подвижного поворотного привода 11.

Подвижный поворотный привод 11 в начале движения инерционного тела 6 не поворачивается. Поворот происходит в конце движения инерционного тела 6, когда соответствующий шарикоподшипник 5 взаимодействует с боковой стенкой 21 паза 12.

Вместе с подвижным поворотным приводом 11 поворачивается переключатель 14, закрепленный на нем. Переключатель 14 замыкает и размыкает соответствующие контакты 15.

После прекращения действия ускорения магнитная система возвращает инерционное тело 6 в исходное состояние, при этом контакты 15, взаимодействуя с переключателем 14, также принимают исходное состояние. Поворот подвижного поворотного привода 11 происходит в конце движения инерционного тела 6, когда соответствующий шарикоподшипник 5 взаимодействует с боковой стенкой 22 паза 12.

Регулировка ускорения срабатывания инерционного включателя осуществляется регулировочной гайкой 20, выполненной из магнитомягкого материала.

При действии в направлении срабатывания и ударных ускорений малой длительности инерционное тело 6 или не успевает сместиться из исходного положения, или сместившись на небольшое расстояние, снова возвращается обратно, не переключая контакты 15. Длительность ударных ускорений, от которых не срабатывает инерционный включатель, зависит от угла наклона паза 3.

При действии вибрации вдоль продольной оси в момент измерения ускорения инерционное тело 6 не успевает реагировать на вибрационные составляющие ускорения, сглаживая их, т.е. обеспечивается работа инерционного включателя при действии вибрации.

При действии линейных и вибрационных ускорений в боковых направлениях из-за использования шарикоподшипниковых опор, обеспечивающих малые коэффициенты трения, их влияние на погрешность срабатывания инерционного включателя будет незначительно. Применение шарикоподшипниковых опор также позволяет обеспечивать настройку на малые ускорения срабатывания инерционного включателя.

Таким образом, применение заявленного инерционного включателя позволит:

- исключить срабатывание при высокочастотных виброударных воздействиях;

- обеспечить измерение ускорений (срабатывания) с малыми погрешностями при действии вибрации в осевом и боковых направлениях;

- обеспечить настройку на малые ускорения срабатывания;

- обеспечить большое количество контактов.

Кроме того конструкция инерционного включателя содержит детали простой конфигурации. Конструкция и компоновка деталей обеспечивают малые габариты инерционного включателя. Опытные образцы инерционного включателя выполнены в габаритах $\varnothing 20 \times 22$ мм при массе не более 25

Г.

Источники информации

1. Предельный ударный датчик, патент СССР 1030875, 1981 г., Н 01 h 35/14.

2. Автомобильный чувствительный механический контактный датчик, европатент 689219 A2, 1992 г., Н 01 h 35/14.

3. Выключатель, срабатывающий по граничному значению ускорения, европатент 708467 A1, 1995 г., Н 01 h 35/14 (прототип).

Формула изобретения:

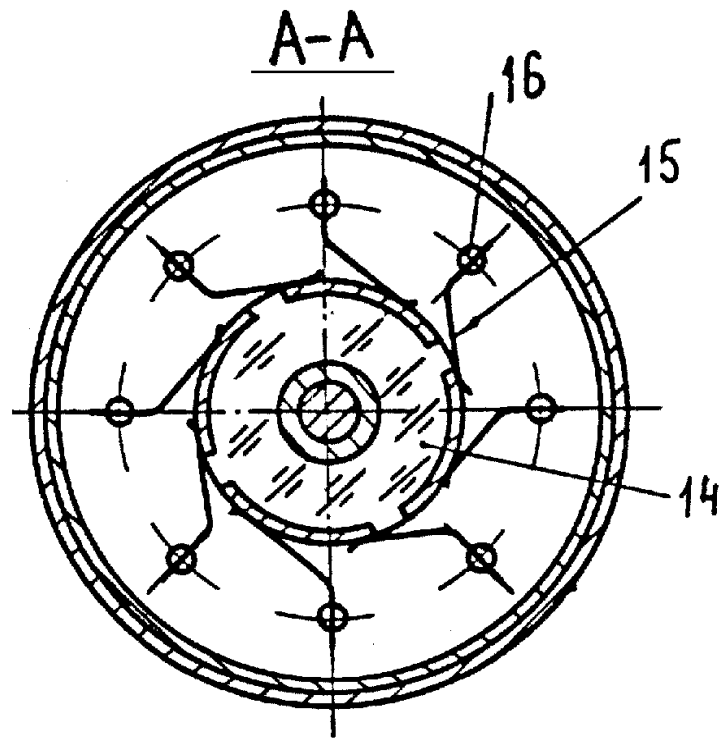
Инерционный включатель, содержащий корпус, установленное на оси инерционное тело, удерживаемое магнитной системой, и контакты, отличающийся тем, что он снабжен установленным на оси инерционного тела подвижным поворотным приводом с пазом в боковой стенке, на подвижном поворотном приводе размещен дополнительно введенный

переключатель для переключения контактов, на корпусе выполнен наклонный паз с угловой протяженностью, превышающей угловую протяженность паза в подвижном поворотном приводе на угол, достаточный для переключения контактов, а на инерционном теле выполнены два диаметрально расположенных выступа, причем наклонный паз корпуса взаимодействует с одним выступом инерционного тела, а крайние угловые поверхности паза в боковой стенке подвижного поворотного привода выполнены параллельными оси инерционного тела и взаимодействуют со вторым выступом инерционного тела с возможностью поворота подвижного поворотного привода этим выступом инерционного тела при прямом и обратном ходе инерционного тела только в конце ходов.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60

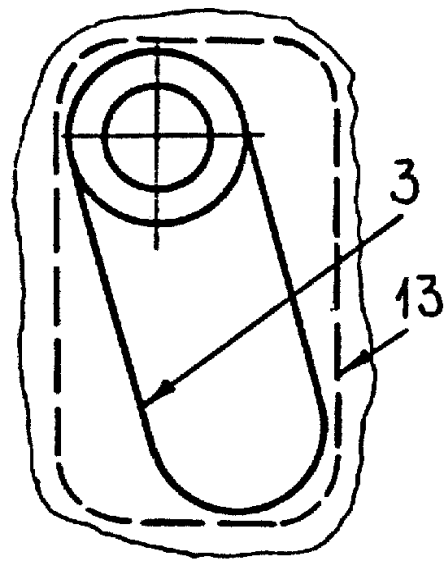
RU 2 1 9 3 8 0 0 C 2

RU 2 1 9 3 8 0 0 C 2



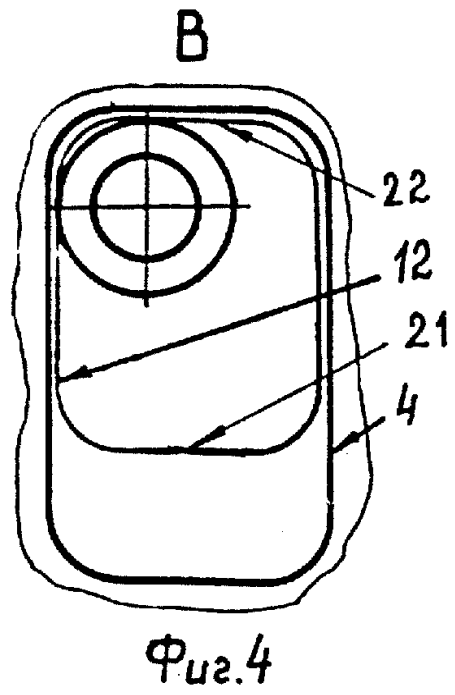
Фиг. 2

Б



Фиг. 3

RU 2193800 C2



RU 2193800 C2