



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007144136/09, 27.11.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
27.11.2007

(45) Опубликовано: 20.07.2009 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2237310 C2, 27.09.2004. RU 95100890  
A1, 10.11.1996. EP 689219 A2, 27.12.1995. DE  
3313713 A1, 25.10.1984.

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

(72) Автор(ы):

Китаев Владимир Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное унитарное  
предприятие "РОССИЙСКИЙ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЯДЕРНЫЙ  
ЦЕНТР-ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.И.  
ЗАБАБАХИНА" (RU)

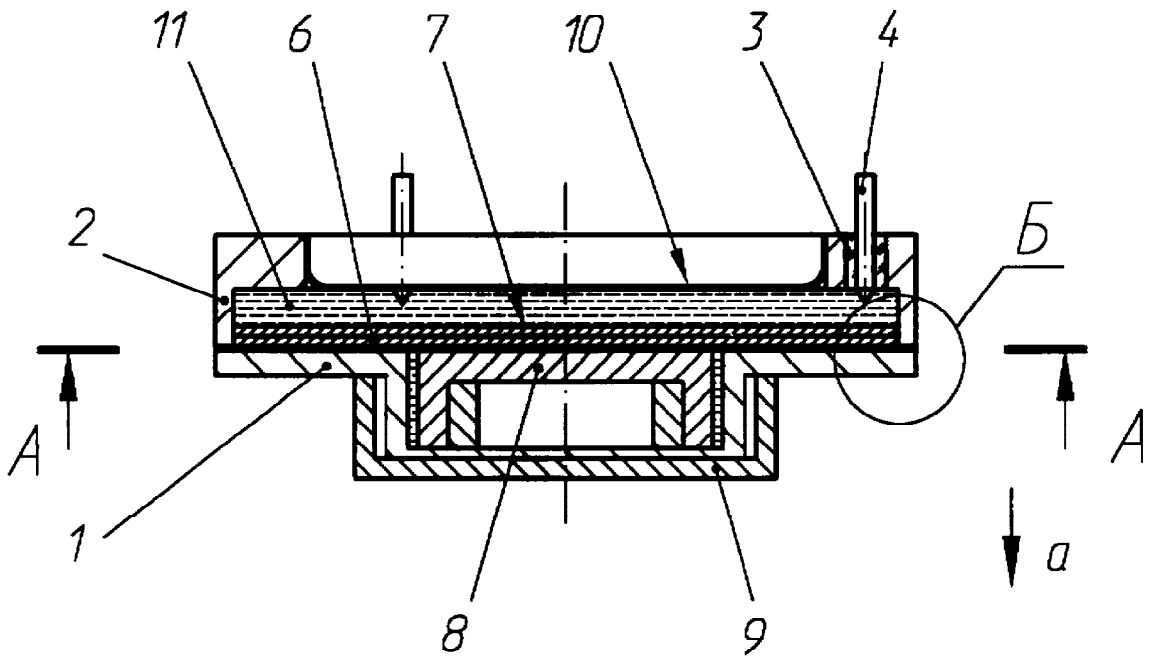
## (54) ИНЕРЦИОННЫЙ ВКЛЮЧАТЕЛЬ

(57) Реферат:

Изобретение относится к инерционным  
включателям для систем автоматики  
различных технических объектов,  
подвергающихся воздействиям линейных  
ускорений. Техническим результатом является  
повышение надежности путем стабилизации  
времени срабатывания в широком диапазоне  
температур эксплуатации, снижение  
погрешности срабатывания при ускорениях в  
боковых направлениях и обеспечение  
настройки на малую уставку срабатывания, а  
также исключение регулировок  
пространственного положения контактов при  
сборке. Инерционный включатель содержит  
корпус (1) с крышкой (2), образующие объем,

заполненный жидкостью (11), в которой  
расположено инерционное тело (6) в виде  
плоского диска, удерживаемого магнитной  
системой (8), и неподвижные контакты (4).  
Инерционное тело (6) является подвижным  
контактом, выполнено из биметаллического  
материала с размещением активного слоя (7) со  
стороны расположенных по окружности  
неподвижных контактов (4) и закреплено с  
возможностью перемещения до перемыкания  
неподвижных контактов (4). Для увеличения  
массы инерционного тела (6) на нем закреплена  
магнитная система (8), а на корпус (1) по  
резьбе установлен колпак (9) из  
магнитопроводящего материала, являющийся  
шунтом магнитной системы. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2 3 6 2 2 3 2 C 1



Фиг. 1

RU 2 3 6 2 2 3 2 C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*H01H 35/14* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007144136/09, 27.11.2007**

(24) Effective date for property rights:  
**27.11.2007**

(45) Date of publication: **20.07.2009 Bull. 20**

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

(72) Inventor(s):  
**Kitaev Vladimir Nikolaevich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Federal'noe gosudarstvennoe unitarnoe predpriatie "ROSSIJSKIJ FEDERAL'NYJ JaDERNYJ TsENTR-VSEROSSIJSKIJ NAUChNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ INSTITUT TEKhNICHESKOJ FIZIKI IMENI AKADEMIKA E.I. ZABABAKhINA" (RU)**

(54) **ACCELERATIVE SWITCH**

(57) Abstract:

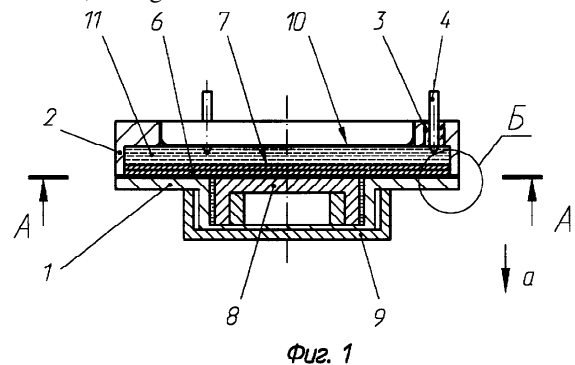
FIELD: automation.

SUBSTANCE: invention relates to accelerative switch for automation systems of different technical objects, subject to impact of linear acceleration. Accelerative switch contains case (1) with cover (2), which form tank filled by liquid (11), in which it is located accelerative body (6) in the form of flat disc, held by magnetic system (8) and stationary contacts (4). Accelerative body (6) is movable contact, implemented of bimetallic material with location of active layer (7) from side of circumferential located stationary contacts (4) and is fixed with ability of movement up to strapping of stationary contacts (4). For increasing of accelerative body mass (6) on it is fixed magnetic system (8), and on body (1) by thread of screw it is installed cover (9) made of magnetically conductive material, which is bypass of magnetic system.

EFFECT: reliability enhancement by means of

actuation time stabilisation in wide range of operation temperatures, reduction of actuation inaccuracy at accelerations in side directions and providing of setting for small predetermined level of actuation, and also exclusion of adjusting of contacts attitude during adjustment.

3 cl, 4 dwg



RU 2 362 232 C1

RU 2 362 232 C1

Изобретение относится к инерционным включателям для систем автоматики различных технических объектов, подвергающихся воздействиям линейных ускорений.

В настоящее время известны различные конструкции инерционных включателей, однако они, обладая определенными недостатками, зачастую не могут быть  
5 использованы в указанных системах.

Известен инерционный включатель - автомобильный чувствительный механический контактный датчик, содержащий корпус, инерционное тело, поджатое контактной пружиной и задемпфированное демпфирующей ламелью [Европейский патент № EP 689219 A2, H01H 35/14, 1992 г.].

10 Инерционный включатель имеет большую погрешность срабатывания из-за нестабильности трения между инерционным телом и демпфирующей ламелью, что существенно ограничивает его применение.

Известен инерционный включатель - датчик ускорения, содержащий корпус с крышкой, инерционное тело в виде эластичного баллона, заполненного жидкостью, удерживаемого магнитной системой, контакты [Заявка РФ №95100890/02 A1, F42C 15/24, 1995 г., публикация 1996 г.].

Недостаток инерционного включателя заключается в том, что он реагирует на очень короткие импульсы ускорения, то есть возможно его срабатывание от ударных ускорений малой длительности, что существенно сужает его области применения.

20 Известен инерционный включатель, содержащий корпус с крышкой, образующие объем, заполненный жидкостью, в которой расположено инерционное тело в виде плоского диска, удерживаемого магнитной системой, подвижные и неподвижные контакты [Патент РФ №2237310 C2, H01H 35/14, 2000 г., публикация 2004 г.].

Недостатки инерционного включателя:

- 25 - время срабатывания нестабильно и зависит от температуры окружающей среды;
- уставка нестабильна при действии ускорений в боковых направлениях;
- необходимость регулировки пространственного положения подвижных контактов;
- невозможность настройки на малые уставки срабатывания.

30 Все эти недостатки снижают надежность работы инерционного включателя и сужают области его применения.

Этот инерционный включатель рассматривается в качестве прототипа как наиболее близкий по назначению и имеющий наибольшее количество общих существенных признаков с заявляемым инерционным включателем.

35 Анализ конструкций известных инерционных включателей позволяет сделать вывод, что известный уровень техники не обеспечивает создания высоконадежного инерционного включателя с упрощенной сборкой и регулировкой, который мог бы работать в широком диапазоне температур и настраиваться в широком диапазоне уставок.

40 Поэтому задача, решаемая изобретением, - создание высоконадежного инерционного включателя простой конструкции и работоспособного в широком диапазоне температур эксплуатации.

45 Технический результат, получаемый при использовании изобретения, заключается в стабилизации времени срабатывания в широком диапазоне температур эксплуатации, в снижении погрешности срабатывания при ускорениях в боковых направлениях, упрощение конструкции и регулировки, обеспечении настройки на малую уставку срабатывания.

50 Сущность изобретения заключается в том, что в инерционном включателе, содержащем корпус с крышкой, образующие объем, заполненный жидкостью, в которой расположено инерционное тело в виде плоского диска, удерживаемого магнитной системой, подвижные и неподвижные контакты, согласно изобретению инерционное тело выполнено из биметаллического материала с размещением активного слоя со стороны расположенных на крышке по окружности неподвижных контактов и закреплено на пружинном подвесе с возможностью перемещения от

действия ускорения до переключения неподвижных контактов.

Кроме того, для уменьшения нижней границы диапазона уставок и упрощения настройки на требуемую уставку магнитная система закреплена на инерционном теле.

Для упрощения настройки на требуемое ускорение срабатывания на корпус по резьбе установлен колпак из магнитопроводящего материала, являющийся шунтом магнитной системы.

Предлагаемое изобретение обеспечивает высокую надежность работы инерционного включателя, простоту и технологичность конструкции, работоспособность в широком диапазоне температур эксплуатации.

Это достигается тем, что:

- выполнение инерционного тела в виде диска из термобиметаллического материала (биметаллической ленты) с определенной ориентацией пассивного, а следовательно, и активного слоя позволяет стабилизировать время срабатывания инерционного включателя постоянством гидравлического сопротивления кольцевого зазора между внешней поверхностью диска и внутренней цилиндрической поверхностью крышки в широком диапазоне температур эксплуатации. При наибольшей температуре этот зазор минимальный (диск плоский или в форме сферической поверхности с наибольшим радиусом), при снижении температуры диск принимает форму сферической поверхности с меньшим радиусом, то есть зазор увеличивается. Изменение площади зазора компенсирует изменение вязкости жидкости, следовательно, исключается значительное изменение гидравлического сопротивления кольцевого зазора;

- три неподвижных контакта, расположенные по окружности, не требуют регулировок по высоте выступания, так как инерционное тело в виде диска при перемещении от действия ускорения в направлении срабатывания всегда будет опираться на все три контакта одновременно, обеспечивая их электрический контакт между собой;

- закрепление инерционного тела на пружинном подвесе исключает контакт инерционного тела с внутренней цилиндрической поверхностью крышки, следовательно, отсутствует сила трения, возможная от этого взаимодействия;

- расположение магнитной системы на инерционном теле увеличивает его массу, следовательно, уменьшает нижнюю границу диапазона уставок и упрощает настройку на требуемую уставку;

- установка на корпус по резьбе колпака из магнитопроводящего материала обеспечивает настройку ускорения срабатывания практически в полностью собранном инерционном включателе (заваренном и заполненном жидкостью);

- в инерционном включателе небольшое количество деталей, в контактной системе отсутствуют пружинные детали, перемещается лишь инерционное тело, что обеспечивает высокую надежность заявляемого инерционного включателя;

- отсутствие регулировок контактов и возможность настройки ускорения срабатывания в собранном приборе упрощает сборку.

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».

Изобретение иллюстрируется чертежами.

На фиг.1 представлен осевой разрез инерционного включателя в исходном положении.

На фиг.2 представлен осевой разрез инерционного включателя в сработанном положении.

На фиг.3 показан разрез А-А на фиг.1 (показана форма пружинного подвеса

инерционного тела).

На фиг.4 показано изменение кольцевого зазора между внешней поверхностью инерционного тела в виде диска и внутренней цилиндрической поверхностью крышки при изменении температуры.

5 Инерционный включатель содержит корпус 1, выполненный из немагнитного металла, с крышкой 2, на торце которой через изоляторы 3 по окружности закреплены, например, стеклоспаем три неподвижных контакта 4. Между корпусом 1 и крышкой 2 закреплен посредством пайки или сварки пружинный подвес 5. На пружинном подвесе 5 закреплено инерционное тело 6 в виде плоского диска, 10 выполненного из тербиметаллического материала (биметаллической ленты), активный слой 7 которого расположен со стороны неподвижных контактов 4. Инерционное тело 6 дополнительно выполняет функцию подвижного контакта. На инерционном теле 6 с противоположной стороны активного слоя 7 закреплена магнитная система 8. Расположение магнитной системы 8 на инерционном теле 6 15 увеличивает его массу, следовательно, уменьшает нижнюю границу диапазона уставок и упрощает настройку на требуемую уставку.

Колпак 9, установленный по резьбе на корпус 1, шунтирует магнитную систему 8. Мембрана 10, приваренная к крышке 2, компенсирует температурные изменения объема жидкости 11, заполняющей внутреннюю полость инерционного включателя. 20 Внутренняя полость образована корпусом 1 и крышкой 2 с мембраной 10, которая контактирует своей поверхностью с жидкостью 11 (фиг.1, 2).

Инерционный включатель работает следующим образом.

При действии ускорения с величиной, равной или большей уставочного, в направлении по стрелке а на фиг.1 инерционное тело 6, преодолевая усилие магнитной 25 системы 8 и пружинного подвеса 5, перемещается в противоположном направлении и в конце перемещения ложится активным слоем 7 на контакты 4, замыкая их между собой (фиг.2).

Усилие удержания магнитной системы 8 при движении инерционного тела 6 уменьшается, поэтому инерционное тело 6 при опоре на контакты 4 обеспечивает 30 достаточные контактные давления.

После прекращения действия ускорения инерционное тело 6 магнитной системой 8 и пружинным подвесом 5 возвращается в исходное положение, то есть контакты 4 снова в разомкнутом состоянии. Пружинный подвес 5 может иметь конструкцию, например, в виде трехлепестковой плоской пружины (фиг.3).

35 Регулировка ускорения срабатывания проводится колпаком 9, установленным по резьбе с внешней стороны на корпус 1.

При действии ускорений с величиной меньше уставочного инерционное тело 6 остается в исходном состоянии, так как усилие притяжения инерционного тела 6 магнитной системой 8 превышает силу, действующую на инерционное тело 6 от 40 ускорения. Инерционный включатель не срабатывает.

При одновременном действии ускорений в направлении срабатывания и в боковых направлениях инерционное тело 6 удерживается от значительных боковых перемещений пружинным подвесом 5, то есть исключается или уменьшается сила трения, действующая на инерционное тело.

45 При наибольшей температуре эксплуатации кольцевой зазор  $b$  между внешней поверхностью инерционного тела 6 и внутренней поверхностью крышки 2 наименьший -  $b_{\min}$ , при понижении температуры зазор  $b$  увеличивается и при наименьшей температуре эксплуатации наибольший -  $b_{\max}$ , инерционное тело 6 из биметаллического материала принимает положение 12 (фиг.4). Изменение зазора  $b$  50 компенсирует изменение вязкости жидкости 11, исключая значительное изменение гидравлического сопротивления кольцевого зазора при изменившейся вязкости жидкости.

Расположение магнитной системы 8 на инерционном теле 6 увеличивает его массу,

следовательно, уменьшает нижнюю границу диапазона уставок и упрощает настройку на требуемую уставку.

Установка на корпус 1 по резьбе колпака 9 из магнитопроводящего материала позволяет настраивать ускорение срабатывания практически в полностью собранном инерционном включателе (заваренном и заполненном жидкостью).

Предлагаемое изобретение обеспечивает высокую надежность работы инерционного включателя, простоту и технологичность конструкции, работоспособность в широком диапазоне температур эксплуатации.

Кроме того, изобретение позволяет расширить область применения инерционного выключателя, так как он может настраиваться в более широком диапазоне уставок, чем прототип.

Таким образом, применение заявляемого инерционного включателя позволит:

- стабилизировать время срабатывания в широком диапазоне температур окружающей среды;

- стабилизировать уставку при действии ускорений в боковых направлениях;

- исключить регулировку пространственного положения контактов;

- упростить настройку на требуемую уставку;

- обеспечить настройку на малую уставку срабатывания.

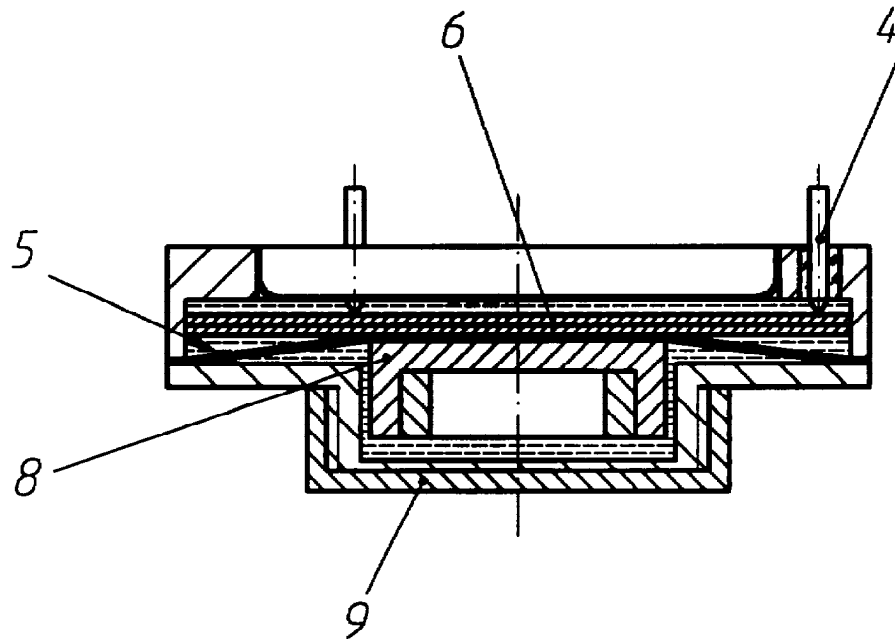
Следовательно, заявляемое изобретение соответствует условию «промышленная применимость».

#### Формула изобретения

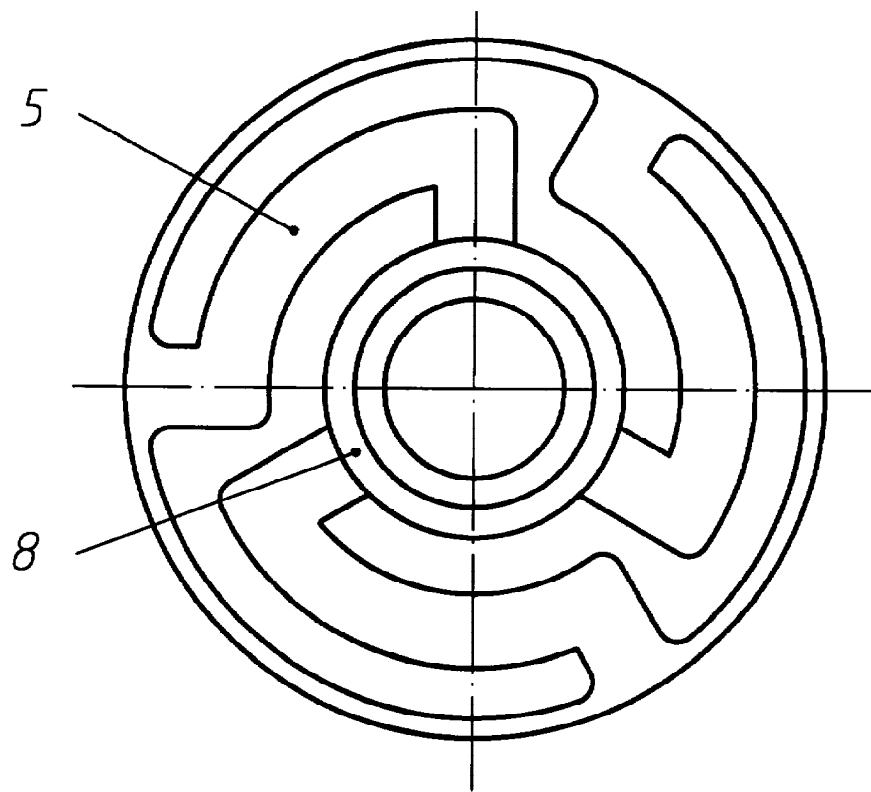
1. Инерционный включатель, содержащий корпус с крышкой, образующие объем, заполненный жидкостью, в которой расположено инерционное тело в виде плоского диска, удерживаемого магнитной системой, подвижные и неподвижные контакты, отличающийся тем, что инерционное тело выполнено из биметаллического материала с размещением активного слоя со стороны расположенных по окружности неподвижных контактов и закреплено на пружинном подвесе с возможностью перемещения до переключения неподвижных контактов.

2. Инерционный включатель по п.1, отличающийся тем, что магнитная система закреплена на инерционном теле.

3. Инерционный включатель по п.2, отличающийся тем, что на корпус по резьбе установлен колпак из магнитопроводящего материала, являющийся шунтом магнитной системы.

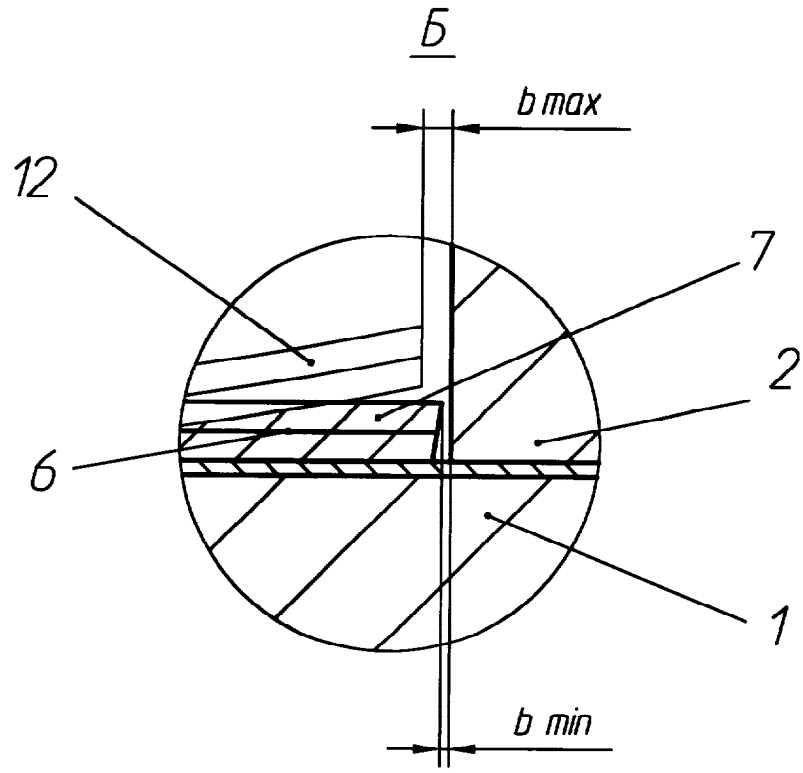


Фиг. 2  
A-A



Фиг. 3





Фиг. 4