



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2012135583/06, 20.08.2012**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.08.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **20.08.2012**(45) Опубликовано: **20.11.2013** Бюл. № 32(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2187742 C1, 20.08.2002. US 2884955 A, 05.05.1959. RU 74695 U1, 10.07.2008. JPS 5876911 A, 10.05.1983.**

Адрес для переписки:

117041, Москва, ул. Адмирала Лазарева, 35, корп.1, а/я 19, И.А.Чикину

(72) Автор(ы):

Козлов Олег Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью "Альтерпласт" (RU)**(54) СЕКЦИОННЫЙ РАДИАТОР ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ И КОМПЕНСАТОР ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ НЕГО (ВАРИАНТЫ)**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области теплотехники и может быть использовано в отопительных радиаторах. Секционный радиатор водяного отопления, содержащий секции. Секционный радиатор водяного отопления содержит набор последовательно соединенных секций. В четырех муфтовых патрубках крайних секций закреплены две футорки, заглушка, а также компенсатор давления, выполненный в виде глухой втулки, с внутренней стороны которой закреплен ориентированный продольно в полости

поперечного участка секции газонаполненный элемент, выполненный с возможностью упругого изменения его наружного объема под действием внешнего давления жидкого теплоносителя, по меньшей мере, в продольном направлении. В первом варианте изобретения газонаполненный элемент выполнен в виде герметичной камеры в форме сильфона. Технический результат - обеспечение компенсации давления в полости радиатора, а также расширение арсенала средств для компенсации давления. 4 н. и 33 з.п. ф-лы, 112 ил.

RU 2 4 9 9 2 0 3 C 1

RU 2 4 9 9 2 0 3 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012135583/06, 20.08.2012**

(24) Effective date for property rights:
20.08.2012

Priority:

(22) Date of filing: **20.08.2012**

(45) Date of publication: **20.11.2013 Bull. 32**

Mail address:

**117041, Moskva, ul. Admirala Lazareva, 35,
korp.1, a/ja 19, I.A.Chikinu**

(72) Inventor(s):

Kozlov Oleg Vladimirovich (RU)

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvenost'ju
"Al'terplast" (RU)**

(54) SECTIONAL HOT-WATER RADIATOR, AND PRESSURE COMPENSATOR FOR IT (VERSIONS)

(57) Abstract:

FIELD: heating.

SUBSTANCE: sectional hot-water radiator contains sections. Sectional hot-water radiator includes a set of in-series connected sections. In four coupling extreme sections there fixed are two threaded bushings, a plug, as well as a pressure compensator made in the form of a blind sleeve, on the inner side of which there fixed longitudinally in the cavity of the transverse piece of the section is

a gas-filled element having the possibility of elastic change of its external volume under action of external movement liquid heat carrier at least in longitudinal direction. As per the first version of the invention, the gas-filled element is made in the form of a tight chamber shaped like bellows.

EFFECT: providing pressure compensation in the radiator cavity; enlarging the range of pressure compensation devices.

37 cl, 10 dwg

RU 2 499 203 C1

RU 2 499 203 C1

Изобретение относится к строительству, а конкретно к секционному радиатору водяного отопления, предназначенному для организации системы водяного отопления зданий и сооружений различного назначения, а также к вариантам выполнения компенсаторов давления, заполняющего этот радиатор водяного теплоносителя.

Известен секционный радиатор водяного отопления, содержащий набор последовательно соединенных секций, каждая из которых изготовлена сплошной из алюминиевого сплава и включает два поперечных участка, расположенных параллельно с противоположных сторон и имеющих каждый прямой канал, проходящий между муфтовыми патрубками, расположенными с противоположных сторон каждого поперечного участка и имеющими каждый участок с внутренней резьбой, и продольный участок, соединяющий поперечные участки и сопряженный с ними в их средних зонах, который имеет продольный канал, сообщающийся с противоположных сторон с прямыми каналами поперечных участков (RU 110461 U1, МПК F24H 3/00, 2011).

Описанные выше секции соединяются между собой сквозными ниппелями, установленными по одному на каждую пару смежных муфтовых патрубков двух соединенных секций. В два муфтовых патрубка крайних секций участками наружной резьбы закрепляют две футорки, каждая из которых выполнена с возможностью подключения к трубе подвода или отвода водяного теплоносителя, а в два других муфтовых патрубков - заглушки.

В таких секционных радиаторах водяного отопления, когда их секции изготовлены сплошными из алюминиевого сплава (то есть без использования внутреннего каркаса из стальных труб для формирования каналов - биметаллическая технология), в случае отключения от системы отопления (вход и выход теплоносителя в радиатор перекрыты) на длительный срок со временем поднимается давление. Этот рост давления связан с прохождением в радиаторе окислительной реакции алюминия и воды ($2Al+3H_2O=Al_2O_3+3H_2$). Выделяющийся в процессе этой реакции водород скапливается в радиаторе и по мере накопления поднимает давление в радиаторе до давления разрушения радиатора («Газовый разрыв»). В результате роста давления теряется герметичность секционного радиатора, возникают протечки, в том числе в моменты последующего подключения радиатора к системе отопления.

Также в системах отопления существует проблема температурного расширения теплоносителя и необходимости компенсации этого расширения. Суть этой проблемы заключается в том, что в замкнутой системе или при перекрытии какого либо участка системы отопления, вода на этом участке может нагреваться или охлаждаться. При этом происходит изменение объема и/или давления воды на этом участке. При отсутствии компенсаторов давления в таких системах или участках, поскольку вода практически не сжимаема, происходит значительное изменения давления, которое приводит к преждевременному износу трубопровода и оборудования, расположенного на этом участке. При перекрытии входа и выхода теплоносителя из радиатора отопления при охлаждении теплоносителя в радиаторе, давление в нем падает, что негативно сказывается на надежности запорной арматуры данного радиатора отопления.

В таблице приведены данные об изменении плотности воды от температуры.

Таблица			
Температура в °С	$\rho, 10^3 \text{ кг/м}^3$	Температура в °С	$\rho, 10^3 \text{ кг/м}^3$
10	0,99973	31	0,99521
20	0,99823	32	0,99479

21	0,99802	33	0,99436
22	0,99780	34	0,99394
23	0,99757	35	0,99350
24	0,99732	40	0,99118
25	0,99707	50	0,98804
26	0,99681	60	0,98318
27	0,99652	70	0,97771
28	0,99622	80	0,97269
29	0,99592	90	0,96534
30	0,99561		

Из данных в таблице видно, что при охлаждении радиатора от 90°C до 20°C в помещении при сохранении объема воды, находящейся в радиаторе, плотность воды изменится с 0,96534 до 0,99823, то есть - на 3,5%.

В системе холодного водоснабжения при температуре подачи воды 10°C и нагреве ее до 20°C плотность изменится на 0,15%.

На диаграмме, приведенной на фиг.1, представлена зависимость плотности воды от давления. Из диаграммы видно, что при изменении давления от 25 до 1 атм. плотность изменяется на 0,1%. То есть в реальных условиях эксплуатации систем водоснабжения и отопления, где рабочее давление в системе не более 16 атм., принципиальным для определения конечного давления после нагрева или охлаждения жидкости будет изменение температуры. При этом в конечном итоге давление в таких системах может быть менее 1 атм. в системах горячего водоснабжения и отопления и значительно больше рабочего давления для систем холодного водоснабжения.

В таких условиях в случае при резком открытии ранее перекрытых систем отопления, в них возникает гидравлический удар, который может привести к нарушению герметичности системы, в том числе и в секционном радиаторе отопления.

Проблема гидравлического удара стоит достаточно остро и для решения этой проблемы применяются гасители гидроударов (компенсаторы давления), которые применяются для трубопроводных систем преимущественно большого диаметра, когда ущерб от разрушения может быть значительным.

Известен гаситель гидроударов (компенсатор давления) для квартирных систем отопления и водоснабжения и аналогичных систем для частного малоэтажного домостроения, представляющий собой бак из нержавеющей стали с внутренней разделительной полимерной мембраной (Страница «Квартирный гаситель гидроударов CM CAR» на веб-сайте компании «Веста» по адресу: , 20.06.2012).

Этот известный гаситель гидроударов (компенсатор давления), устанавливаемый, как правило, на распределительные коллекторы горячей и холодной воды, способен компенсировать возрастание давления в системах водоснабжения из-за теплового расширения воды в результате нагрева в трубах до комнатной температуры в период отсутствия водоразбора. С повышением температуры воды на каждый градус давление в изолированном участке трубопровода увеличивается не менее чем на 1 бар. Зимой, когда вода поступает в квартиры с температурой +5°C, ее нагрев до 20°C, может дать увеличение давления на 15 бар. При резком закрытии кранов известный гаситель гидроударов способен противостоять скачку распространяющегося по системе давления до 16 атм.

Однако этот известный компенсатор давления не пригоден для установки на смонтированный пристенно секционный радиатор водяного отопления из-за значительных размеров, в частности значительного радиального размера бака. Также и с эстетической точки зрения монтаж такого компенсатора давления снаружи

секционного радиатора водяного отопления, располагающегося в жилом помещении, нельзя назвать привлекательным.

Использование различных по конструкции компенсаторов давления известно в различных отраслях промышленности.

5 Известен компенсатор давления для установки снаружи на трубопровод, включающий корпус в виде стакана с фланцем или участком наружной резьбы для крепления по краю и поршнем, установленным в полости стакана, который связан с дном пружиной (US 2884955 А, МПК F16L 55/052, 1959). Этот известный компенсатор
10 не может быть встроен в полость секционного радиатора водяного отопления, поскольку предусматривает лишь наружную установку на трубопровод промышленного назначения. Компенсирующим средством является витая пружина, работающая либо на сжатие, либо на растяжения, обеспечивая таким образом либо
15 компенсацию падения давления, либо компенсацию роста давления, в том числе демпфируя гидроудар.

Известен компенсатор давления герметичной емкости с жидкостью, содержащий упругую камеру в форме сильфона с наполнителем из пористого материала, которая также заполнена рабочей жидкостью, не смачивающей пористый материал. Упругая
20 камера располагается в полости направляющего цилиндра (RU 2187742 C1, МПК F16L 55/04, 2002). Этот известный компенсатор обеспечивает компенсацию роста давления из-за увеличения температуры жидкости в герметичной емкости, сглаживает пульсации давления. Номинальное давление компенсатора внутри упругой камеры соответствует
25 нормальному. Известный компенсатор давления не обеспечивает гашение гидроударов, снижение давления в результате охлаждения, рост давления при отсутствии нагревающей среды, омывающей упругую камеру. Эти особенности не позволяют использовать известный компенсатор давления в системах отопления и водоснабжения, в частности для локальной установки в полость секционного
30 радиатора водяного отопления с целью его защиты от гидроударов или статичного увеличения давления.

Задача изобретения заключается в обеспечении компенсации давления (повышения или падения) в полости секционного радиатора водяного отопления, секции которого,
35 по меньшей мере одна или несколько, изготовлены из сплошного алюминиевого сплава, демпфировании гидроудара, что позволяет увеличить надежность и срок службы такого радиатора, а также в расширении арсенала средств для компенсации давления, которые отличаются компактностью и могут монтироваться в полости секционного радиатора водяного отопления, обеспечивая его защиту при увеличении
40 или падении давления теплоносителя, либо в случае гидроудара.

Решение поставленных задач обеспечивают секционный радиатор водяного отопления, в котором установлены выполненные согласно трем вариантам выполнения компенсаторы давления.

Согласно изобретению секционный радиатор водяного отопления содержит:
45 - набор последовательно соединенных секций, каждая из которых изготовлена сплошной из алюминиевого сплава и включает два поперечных участка, расположенных параллельно с противоположных сторон и имеющих каждый прямой канал, проходящий между муфтовыми патрубками, расположенными с
50 противоположных сторон каждого поперечного участка и имеющими каждый участок с внутренней резьбой, и продольный участок, соединяющий поперечные участки и сопряженный с ними в их средних зонах, который имеет продольный канал, сообщающийся с противоположных сторон с прямыми каналами поперечных

участков;

- сквозные ниппели с наружной резьбой, соединяющие секции между собой и установленные по одному на каждую пару смежных муфтовых патрубков двух соединенных секций;

5 - закрепленные в четырех муфтовых патрубках крайних секций участками наружной резьбы две футорки, каждая из которых выполнена с возможностью подключения к трубе подвода или отвода водяного теплоносителя, заглушку, а также компенсатор давления, выполненный в виде глухой втулки, с внутренней стороны 10 которой закреплен ориентированный продольно в полости поперечного участка секции газонаполненный элемент, выполненный с возможностью упругого изменения его наружного объема под действием внешнего давления жидкого теплоносителя, по меньшей мере, в продольном направлении, вдоль оси поперечного участка секции, в муфтовом патрубке которого компенсатор давления закреплен.

15 В первом варианте компенсатор давления содержит глухую втулку с наружной резьбой и гнездом, открытым со стороны торца, смежного упомянутой наружной резьбе, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде герметичной камеры в форме сильфона и закрепленный в гнезде с расположением гофрированных стенок 20 параллельно оси глухой втулки.

В наилучшем случае выполнения этого варианта на гофрированный участок газонаполненного элемента одет упругий поперечный кольцевой элемент, с натягом по которому газонаполненный элемент вставлен в гнездо глухой втулки. Газонаполненный элемент может быть заполнен под давлением от 0,1 до 16 МПа 25 газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.

Во втором варианте компенсатор давления содержит глухую втулку с наружной резьбой, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде открытого с одного торца цилиндра с расположенным в нем свободно поршнем, образующим 30 герметичную полость. При этом газонаполненный элемент расположен на глухой втулке со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, с ориентацией осью по оси глухой втулки и расположением открытого торца со стороны, противоположной стороне, где он закреплен на глухой втулке.

Предпочтительно, когда цилиндр вдоль края открытого торца выполнен с 35 отбортовкой внутрь для исключения самопроизвольного выскальзывания из него поршня, который уплотнен относительно внутренней боковой поверхности цилиндра.

Возможен случай, когда компенсатор давления снабжен расположенным по оси цилиндра или эксцентрично продольным стержнем постоянного поперечного сечения, 40 при этом поршень выполнен с отверстием, через которое проходит продольный стержень, и уплотнен относительно внутренней боковой поверхности цилиндра и боковой поверхности продольного стержня.

Во втором варианте выполнения компенсатора давления герметичная полость газонаполненного элемента также может быть заполнена под давлением от 0,1 до 16 45 МПа газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.

Компенсатор давления в этом варианте может быть снабжен обратным клапаном для закачки или подкачки герметичной полости, закрепленным с расположением входного отверстия со стороны глухого наружного торца глухой втулки. Глухая 50 втулка может быть выполнена с гнездом, открытым со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, а цилиндр газонаполненного элемента в этом случае закреплен в гнезде. Цилиндр газонаполненного элемента может быть выполнен с сужением со стороны, противоположной расположению открытого торца, которым закреплен в

гнезде глухой втулки. Глухая втулка и цилиндр газонаполненного элемента могут быть выполнены за одно целое.

В третьем варианте выполнения компенсатор давления содержит глухую втулку с наружной резьбой, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде тела из упругого вспененного газонаполненного материала, который закреплен на глухой втулке со стороны торца, смежного ее наружной резьбе.

В этом варианте глухая втулка может быть выполнена с гнездом, открытым со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, а газонаполненный элемент закреплен в гнезде. Газонаполненный элемент может быть выполнен в виде цилиндра, закрепленного на глухой втулке с ориентацией осью по оси глухой втулки. Газонаполненный элемент, не имеющий цилиндрическую форму, может быть выполнен с сужением со стороны одного из торцов, которым и закреплен в гнезде глухой втулки. Газонаполненный элемент может быть выполнен в виде цилиндра с сужением со стороны одного из торцов, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

Возможность осуществления изобретения иллюстрируется конкретными примерами, проиллюстрированными чертежами.

На фиг.2 показан фрагмент продольного разреза секционного радиатора водяного отопления в зоне муфтового патрубка, в котором закреплен компенсатор давления, выполненный согласно первому варианту изобретения и имеющий газонаполненный элемент в виде герметичной камеры в форме сиффона.

На фиг.3 показан газонаполненный элемент компенсатора давления согласно второму варианту изобретения - в виде цилиндра с поршнем, продольный разрез.

На фиг.4 показан газонаполненный элемент компенсатора давления в виде цилиндра с центрально расположенным продольным стержнем и с поршнем с отверстием, продольный разрез.

На фиг.5 и 6 показаны поперечные разрезы газонаполненного элемента компенсатора давления в виде цилиндра с центрально расположенным продольным стержнем (фиг 5) и с эксцентрично расположенным продольным стержнем (фиг 6).

На фиг.7 показан продольный разрез компенсатора давления с газонаполненным элементом в виде цилиндра с поршнем; газонаполненный элемент выполнен с сужением, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

На фиг.8 показан продольный разрез компенсатора давления с газонаполненным элементом в виде цилиндра с поршнем; цилиндр газонаполненного элемента выполнен за одно целое с глухой втулкой и снабжен обратным клапаном.

На фиг.9 показан фрагмент продольного разреза секционного радиатора водяного отопления в зоне муфтового патрубка, в котором закреплен компенсатор давления, выполненный согласно третьему варианту изобретения, когда газонаполненный элемент компенсатора давления изготовлен из упругого вспененного газонаполненного материала.

На фиг.10 показан вариант исполнения компенсатора давления с воздухоотводчиком; на фиг.11 показано поперечное сечение по гнезду глухой втулки, выполненной с возможностью прохождения воздуха к воздухоотводчику.

На фиг.12 показан продольный разрез коллектора с установленным в нем компенсатором давления, который выполнен согласно изобретению.

Секционный радиатор водяного отопления (фиг.2) содержит набор последовательно соединенных секций 1, каждая из которых изготовлена сплошной из алюминиевого сплава и включает два поперечных участка 2, расположенных параллельно с противоположных сторон и имеющих каждый прямой канал 3,

проходящий между муфтовыми патрубками 4, расположенными с противоположных сторон каждого поперечного участка 2 и имеющими каждый участок с внутренней резьбой 5, и продольный участок 6, соединяющий поперечные участки 2 и сопряженный с ними в их средних зонах, который имеет продольный канал 7, сообщающийся с противоположных сторон с прямыми каналами 3 поперечных участков 2.

Между собой секции 1 соединены сквозными ниппелями (на чертежах не показаны) с наружной резьбой, соединяющими секции между собой и установленными по одному на каждую пару смежных муфтовых патрубков 4 двух соединенных секций 1.

В четырех муфтовых патрубках 4 крайних секций 1 участками наружной резьбы закреплены две футорки (на чертежах не показаны), каждая из которых выполнена с возможностью подключения к трубе подвода или отвода водяного теплоносителя, заглушка (на чертежах не показана), а также компенсатор давления, выполненный в виде глухой втулки 8, с внутренней стороны которой закреплен ориентированный продольно в полости поперечного участка секции газонаполненный элемент 9, выполненный с возможностью упругого изменения его наружного объема под действием внешнего давления жидкого теплоносителя, по меньшей мере, в продольном направлении, вдоль оси поперечного участка 2 секции 1, в муфтовом патрубке 4 которого компенсатор давления (8, 9) закреплен.

В первом варианте изобретения компенсатор давления (фиг.2) содержит, как отмечено выше, глухую втулку 8 с наружной резьбой 10 и гнездом 11, открытым со стороны торца 12, смежного упомянутой наружной резьбе 10. Его газонаполненный элемент 9, выполненный в виде герметичной камеры в форме сиффона, и закреплен в гнезде 11 с расположением гофрированных стенок параллельно оси глухой втулки 8. Газонаполненный элемент 9 выступает из гнезда 11 для расположения его части в полости прямого канала 3 секции 1 (такое выполнение возможно во всех вариантах изобретения). Для закрепления газонаполненного элемента 9 на его гофрированный участок одет упругий поперечный кольцевой элемент 13, с натягом по которому газонаполненный элемент 9 вставлен в гнездо 11 глухой втулки 8.

Газонаполненный элемент 9 может быть изготовлен из стали, меди, латуни, глухая втулка 8 - из указанных материалов, а также из бронзы. Упругий поперечный кольцевой элемент 13 может быть изготовлен из резины, из этиленпропиленового каучука или из иного известного упругого материала, приемлемого для использования в системах водяного отопления и горячего водоснабжения. Наружная резьба 10 глухой втулки 8 изготавливается как ответная для внутренней резьбы 5 муфтового патрубка 4 секции 1 и имеет, как правило, следующие значения: 1,1/4", 1", 3/4".

Газонаполненный элемент 9 заполнен по известным технологиям под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C, например спиртом.

Расположенный в радиаторе газонаполненный элемент 9 увеличивается в объеме, растягиваясь по оси при снижении давления в полости секционного радиатора водяного отопления, либо уменьшается в объеме, сжимаясь при увеличении давления, в том числе в момент гидроудара, обеспечивая демпфирование резко возросшего давления теплоносителя в полости секционного радиатора водяного отопления, предотвращая его возможное разрушение или нарушение герметичности.

Во втором варианте изобретения компенсатор давления (фиг.3-8) также содержит глухую втулку 14 с наружной резьбой 15 (фиг.7), а также газонаполненный элемент 16 (фиг.3), выполненный в виде открытого с одного торца цилиндра (из приемлемого

металлического сплава) с расположенным в нем поршнем 17 (из фторопласта или иного известного полимерного материала, пригодного для выполнения конструктивного элемента в радиаторе водяного отопления, из металлического сплава), образующих герметичную полость 18. Газонаполненный элемент 16 может
5 иметь в поперечном сечении (внутренне отверстие) не только круглой формы, но также и иной, овальной, эллиптической.

Газонаполненный элемент 16 расположен на глухой втулке 14 со стороны торца 19 (закреплена приемлемыми известными методами, а также описанными ниже),
10 смежного ее наружной резьбе 15, с ориентацией осью по оси глухой втулки 14 и расположением открытого торца 20 (фиг.3, 7) со стороны, противоположной стороне 21, где он закреплен на глухой втулке 14.

Цилиндр (16) вдоль края открытого торца 20 выполнен с отбортовкой 22 внутрь для исключения самопроизвольного выскальзывания из него поршня 17, который
15 уплотнен известными средствами 23 относительно внутренней боковой поверхности 24 цилиндра (16).

На фиг.4-6 показан вариант, когда газонаполненный элемент 25 в виде цилиндра имеет расположенный по оси цилиндра (поз.26 на фиг.4, 5) или эксцентрично (поз.27
20 на фиг.6) продольный стержень постоянного поперечного сечения (возможна не только круглая форма, но также и иная - овальная, эллипс). При этом поршень 28 выполнен с отверстием, через которое проходит продольный стержень (26 - фиг.4, 5; 27 - фиг.6), и уплотнен относительно внутренней боковой поверхности 29 цилиндра (25) и боковой поверхности 30 продольного стержня (25, 26) известными
25 средствами 31.

В этом варианте выполнения компенсатора давления герметичная полость 32 газонаполненного элемента 25 также по известным технологиям заполнена под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру
30 кипения от 50 до 95°C (например, спирт).

Глухая втулка 14 (фиг.7) выполнена с гнездом 32, открытым со стороны торца 19, смежного ее наружной резьбе 15, а цилиндр 33 газонаполненного элемента закреплен в гнезде 32 (например с натягом или иными приемлемыми известными методами). При этом цилиндр 33 газонаполненного элемента выполнен с сужением 34 со стороны,
35 противоположной расположению открытого торца 22, которым и закреплен в гнезде 32 глухой втулки 14.

В показанном на фиг.8 варианте глухая втулка 35 и цилиндр 36 газонаполненного элемента выполнены за одно целое. Этот компенсатор давления содержит также
40 обратный клапан 37 для закачки или подкачки герметичной полости 38. Обратный клапан 37 закрепленным с расположением входного отверстия 39 со стороны глухого наружного торца 40 глухой втулки 35. Обратным клапаном с такой же целью могут быть снабжены также и другие конструкции компенсаторов давления, описанные
выше.

Во втором варианте изобретения работа компенсатора давления обеспечивается перемещением поршня 17 (фиг.3), 28 (фиг.4), что и приводит к упругому изменению
45 объема.

В третьем варианте выполнения компенсатор давления (фиг.9) содержит глухую втулку 41 с наружной резьбой 42, а также газонаполненный элемент 43, выполненный
50 в виде тела из упругого вспененного газонаполненного материала (пенополистирол или иной вспененный синтетический каучук; избыточное давление в замкнутых порах в данном материале, а соответственно внутри компенсатора близко или равно

атмосферному), который закреплен на глухой втулке 41 со стороны торца 44, смежного ее наружной резьбе 42. Глухая втулка 41 выполнена с гнездом 45, открытым со стороны торца 44, а газонаполненный элемент 43 выполнен в виде цилиндра с сужением 46 со стороны одного из торцов, которым закреплен в гнезде 45 (с натягом или с использованием дополнительных средств, либо с использованием клеящего состава). Газонаполненный элемент 43 может иметь иную, не цилиндрическую форму, в том числе с сужением или без него. Газонаполненный элемент 43 в этом варианте изобретения также деформируется, причем не только продольно, но и в боковых направлениях, что приводит к изменению его объема, обеспечивающего компенсацию изменения давления, а также демпфирование гидроудара.

Описанные конструкции компенсаторов давления могут использоваться в существующих системах водяного отопления с давлением от 1 до 10 атм. Такое же давление может быть и в секционном радиаторе водяного отопления, как элементе такой системы отопления. Наиболее распространены системы отопления с давлением до 6 атм.

На фиг.10 и 11 показан вариант исполнения, когда снаружи по центру (возможно эксцентричное расположение) глухой втулки 46 установлен воздухоотводчик 47. При заполнении системы (секционного радиатора водяного отопления) водяным теплоносителем, открывают воздухоотводчик 47 (фактически представляет собой малогабаритный кран с малой пропускной способностью) и выпускают воздух для устранения воздушных пробок, препятствующих нормальному функционированию системы.

Для сообщения внутренней полости секционного радиатора водяного отопления с воздухоотводчиком 47 в гнездо 48 глухой втулки 46 выполнено с продольными прорезями 49 (фиг.11). При этом газонаполненный элемент 50 не доходит до дна 51 глухой втулки 46, благодаря чему воздух из полости секционного радиатора водяного отопления свободно поступает ко входу 52 в воздухоотводчик 47.

В гнезде 48 глухой втулки 46 возможно не только выполнение набора расположенных равномерно продольных прорезей 49. Возможно выполнение меньшего количества прорезей (варианты на чертежах не показаны). Должна присутствовать одна прорезь минимум, причем с ее расположением сверху, чтоб обеспечить полное стравливание воздуха. В дне гнезда 48 также могут быть выполнены одна или несколько прорезей, которые могут сообщаться с углублением в дне 51, где будет располагаться внутренняя часть воздухоотводчика 47 с входным каналом.

Продольные прорези 49 могут иметь в поперечном сечении различную форму: прямоугольную, скругленную по радиусу, скругленную криволинейную, неправильную многогранную.

Выполненные в соответствии с изобретением компенсаторы давления могут устанавливаться не только в секционные радиаторы водяного отопления, в том числе изготовленные по биметаллической технологии, а также и в приборы водяного отопления иных конструкций, но и на иные элементы, как системы водяного отопления, так и системы водоснабжения (горячее, холодное) с целью компенсации изменения давления и снижения влияния на системы гидроудара. На фиг.12 показан коллектор 52 системы водоснабжения, со стороны 53 которого закреплен компенсатор давления 54.

Изобретение не исчерпывается представленными выше примерами осуществления. Возможны иные лежащие в пределах патентных притязаний конкретные формы

конструктивной реализации изобретения во всех его вариантах, спроектированные с его использованием и обычных инженерных знаний.

Формула изобретения

- 5 1. Секционный радиатор водяного отопления, содержащий набор последовательно соединенных секций, каждая из которых изготовлена сплошной из алюминиевого сплава и включает два поперечных участка, расположенных параллельно с противоположных сторон и имеющих каждый прямой канал, проходящий между муфтовыми патрубками, расположенными с
10 противоположных сторон каждого поперечного участка и имеющими каждый участок с внутренней резьбой, и продольный участок, соединяющий поперечные участки и сопряженный с ними в их средних зонах, который имеет продольный канал, сообщающийся с противоположных сторон с прямыми каналами поперечных
15 участков,
сквозные ниппели с наружной резьбой, соединяющие секции между собой и установленные по одному на каждую пару смежных муфтовых патрубков двух соединенных секций,
20 закрепленные в четырех муфтовых патрубках крайних секции участками наружной резьбы две футорки, каждая из которых выполнена с возможностью подключения к трубе подвода или отвода водяного теплоносителя, заглушку,
а также компенсатор давления, выполненный в виде глухой втулки, с внутренней стороны которой закреплен ориентированный продольно в полости поперечного
25 участка секции газонаполненный элемент, выполненный с возможностью упругого изменения его наружного объема под действием внешнего давления жидкого теплоносителя, по меньшей мере, в продольном направлении, вдоль оси поперечного участка секции, в муфтовом патрубке которого компенсатор давления закреплен.
30 2. Радиатор по п.1, отличающийся тем, что компенсатор давления содержит глухую втулку с наружной резьбой и гнездом, открытым со стороны торца, смежного упомянутой наружной резьбе, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде герметичной камеры в форме сильфона и закрепленный в гнезде с расположением гофрированных стенок параллельно оси глухой втулки.
35 3. Радиатор по п.2, отличающийся тем, что на гофрированный участок газонаполненного элемента одет упругий поперечный кольцевой элемент, с натягом по которому газонаполненный элемент вставлен в гнездо глухой втулки.
4. Радиатор по п.2 или 3, отличающийся тем, что газонаполненный элемент
40 заполнен под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.
5. Радиатор по п.1, отличающийся тем, что компенсатор давления содержит глухую втулку с наружной резьбой, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде открытого с одного торца цилиндра с расположенным в нем свободно поршнем,
45 образующих герметичную полость,
при этом газонаполненный элемент расположен на глухой втулке со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, с ориентацией осью по оси глухой втулки и расположением открытого торца со стороны, противоположной стороне, где он
50 закреплен на глухой втулке.
6. Радиатор по п.5, отличающийся тем, что цилиндр вдоль края открытого торца выполнен с отбортовкой внутрь для исключения самопроизвольного выскальзывания из него поршня.

7. Радиатор по п.5 или 6, отличающийся тем, что поршень уплотнен относительно внутренней боковой поверхности цилиндра.

8. Радиатор по п.5 или 6, отличающийся тем, что он снабжен расположенным по оси цилиндра или эксцентрично продольным стержнем постоянного поперечного сечения, при этом поршень выполнен с отверстием, через которое проходит продольный стержень, и уплотнен относительно внутренней боковой поверхности цилиндра и боковой поверхности продольного стержня.

9. Радиатор по п.7, отличающийся тем, что герметичная полость газонаполненного элемента заполнена под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.

10. Радиатор по п.8, отличающийся тем, что герметичная полость газонаполненного элемента заполнена под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.

11. Радиатор по п.9 или 10, отличающийся тем, что он снабжен обратным клапаном для закачки или подкачки герметичной полости, закрепленным с расположением входного отверстия со стороны глухого наружного торца глухой втулки.

12. Радиатор по п.9 или 10, отличающийся тем, что глухая втулка выполнена с гнездом, открытым со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, а цилиндр газонаполненного элемента закреплен в гнезде.

13. Радиатор по п.12, отличающийся тем, что цилиндр газонаполненного элемента выполнен с сужением со стороны, противоположной расположению открытого торца, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

14. Радиатор по п.9 или 10, отличающийся тем, что глухая втулка и цилиндр газонаполненного элемента выполнены за одно целое.

15. Радиатор по п.1, отличающийся тем, что компенсатор давления содержит глухую втулку с наружной резьбой, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде тела из упругого вспененного газонаполненного материала, который закреплен на глухой втулке со стороны торца, смежного ее наружной резьбе.

16. Радиатор по п.15, отличающийся тем, что глухая втулка выполнена с гнездом, открытым со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, а газонаполненный элемент закреплен в гнезде.

17. Радиатор по п.15 или 16, отличающийся тем, что газонаполненный элемент выполнен в виде цилиндра, закрепленного на глухой втулке с ориентацией осью по оси глухой втулки.

18. Радиатор по п.15 или 16, отличающийся тем, что газонаполненный элемент выполнен с сужением со стороны одного из торцов, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

19. Радиатор по п.15 или 16, отличающийся тем, что газонаполненный элемент выполнен в виде цилиндра с сужением со стороны одного из торцов, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

20. Компенсатор давления, содержащий глухую втулку с наружной резьбой и гнездом, открытым со стороны торца, смежного упомянутой наружной резьбе, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде герметичной камеры в форме сильфона и закрепленный в гнезде с расположением гофрированных стенок параллельно оси глухой втулки.

21. Компенсатор по п.20, отличающийся тем, что на гофрированный участок газонаполненного элемента одет упругий поперечный кольцевой элемент, с натягом по которому газонаполненный элемент вставлен в гнездо глухой втулки.

22. Компенсатор по п.20 или 21, отличающийся тем, что газонаполненный элемент заполнен под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.

5 23. Компенсатор давления, содержащий глухую втулку с наружной резьбой, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде открытого с одного торца цилиндра с расположенным в нем свободно поршнем, образующих герметичную полость, при этом газонаполненный элемент расположен на глухой втулке со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, с ориентацией осью по оси глухой втулки и
10 расположением открытого торца со стороны, противоположной стороне, где он закреплен на глухой втулке.

24. Компенсатор по п.23, отличающийся тем, что цилиндр вдоль края открытого торца выполнен с отбортовкой внутрь для исключения самопроизвольного
15 выскальзывания из него поршня.

25. Компенсатор по п.23 или 24, отличающийся тем, что поршень уплотнен относительно внутренней боковой поверхности цилиндра.

26. Компенсатор по п.23 или 24, отличающийся тем, что он снабжен расположенным по оси цилиндра или эксцентрично продольным стержнем
20 постоянного поперечного сечения, при этом поршень выполнен с отверстием, через которое проходит продольный стержень, и уплотнен относительно внутренней боковой поверхности цилиндра и боковой поверхности продольного стержня.

27. Компенсатор по п.25, отличающийся тем, что герметичная полость газонаполненного элемента заполнена под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или
25 смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.

28. Компенсатор по п.26, отличающийся тем, что герметичная полость газонаполненного элемента заполнена под давлением от 0,1 до 16 МПа газом или
смесью газа и жидкости, имеющей температуру кипения от 50 до 95°C.

30 29. Компенсатор по п.27 или 28, отличающийся тем, что он снабжен обратным клапаном для закачки или подкачки герметичной полости, закрепленным с расположением входного отверстия со стороны глухого наружного торца глухой
втулки.

35 30. Компенсатор по п.27 или 28, отличающийся тем, что глухая втулка выполнена с гнездом, открытым со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, а цилиндр газонаполненного элемента закреплен в гнезде.

40 31. Компенсатор по п.30, отличающийся тем, что цилиндр газонаполненного элемента выполнен с сужением со стороны, противоположной расположению открытого торца, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

32. Компенсатор по п.27 или 28, отличающийся тем, что глухая втулка и цилиндр газонаполненного элемента выполнены за одно целое.

45 33. Компенсатор давления, содержащий глухую втулку с наружной резьбой, а также газонаполненный элемент, выполненный в виде тела из упругого вспененного газонаполненного материала, который закреплен на глухой втулке со стороны торца, смежного ее наружной резьбе.

50 34. Компенсатор по п.33, отличающийся тем, что глухая втулка выполнена с гнездом, открытым со стороны торца, смежного ее наружной резьбе, а газонаполненный элемент закреплен в гнезде.

35. Компенсатор по п.33 или 34, отличающийся тем, что газонаполненный элемент выполнен в виде цилиндра, закрепленного на глухой втулке с ориентацией осью по
оси глухой втулки.

36. Компенсатор по п.33 или 34, отличающийся тем, что газонаполненный элемент выполнен с сужением со стороны одного из торцов, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

5 37. Компенсатор по п.33 или 34, отличающийся тем, что газонаполненный элемент выполнен в виде цилиндра с сужением со стороны одного из торцов, которым закреплен в гнезде глухой втулки.

10

15

20

25

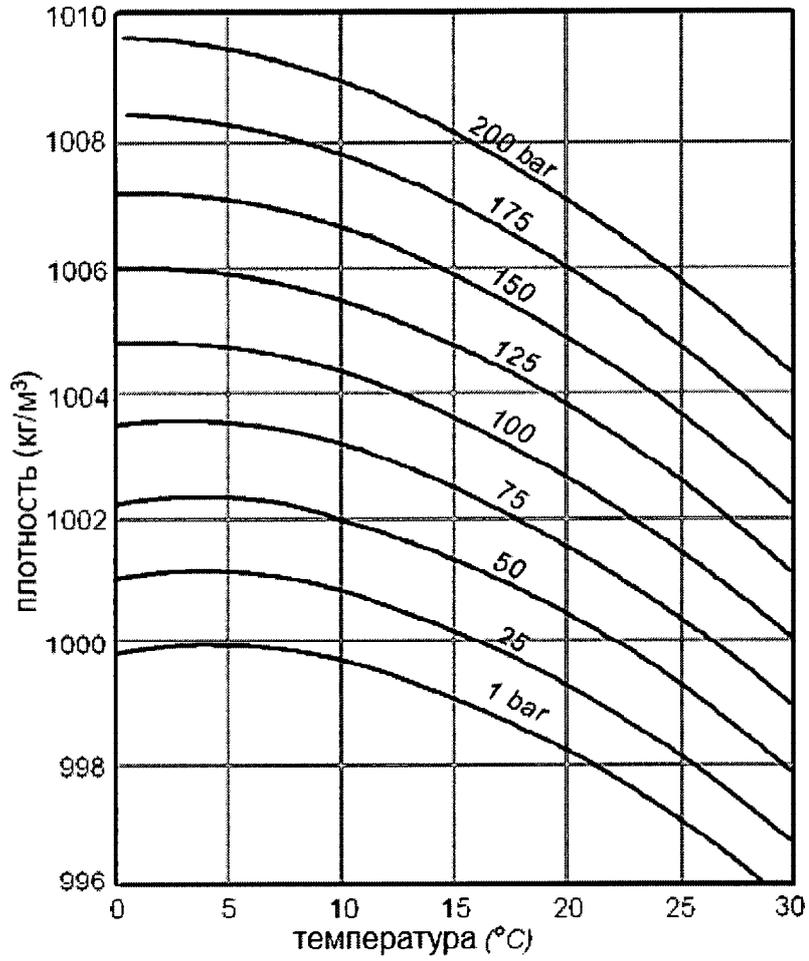
30

35

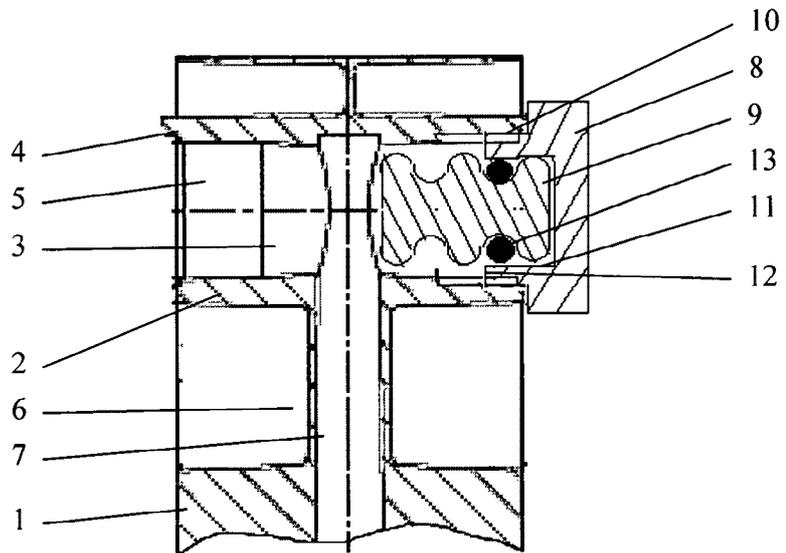
40

45

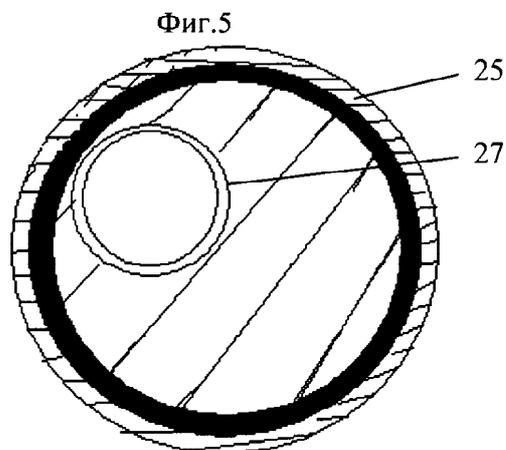
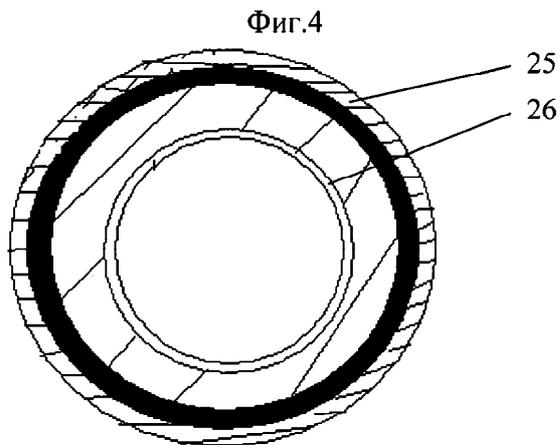
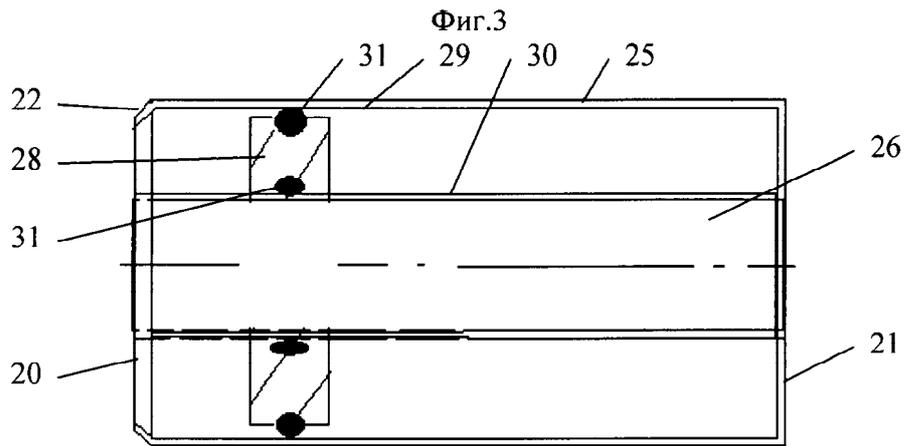
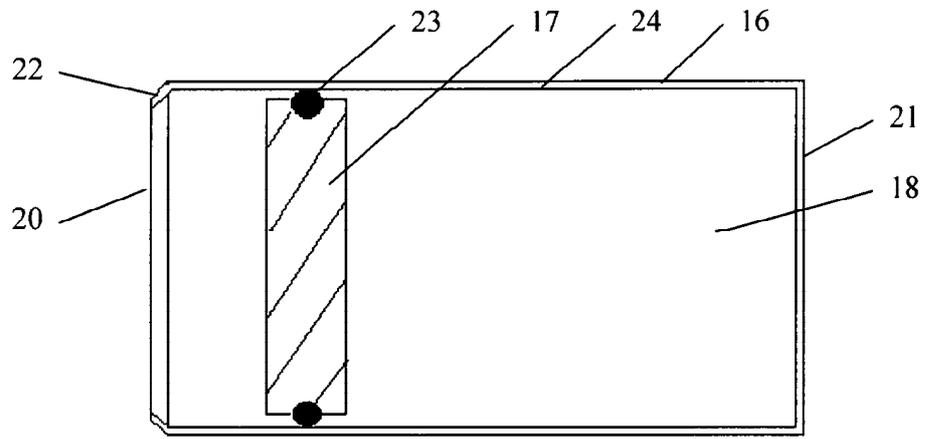
50



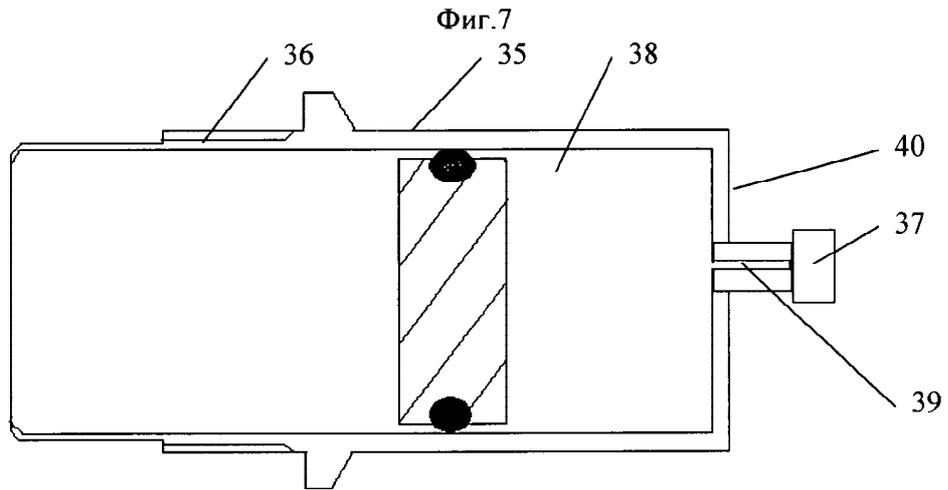
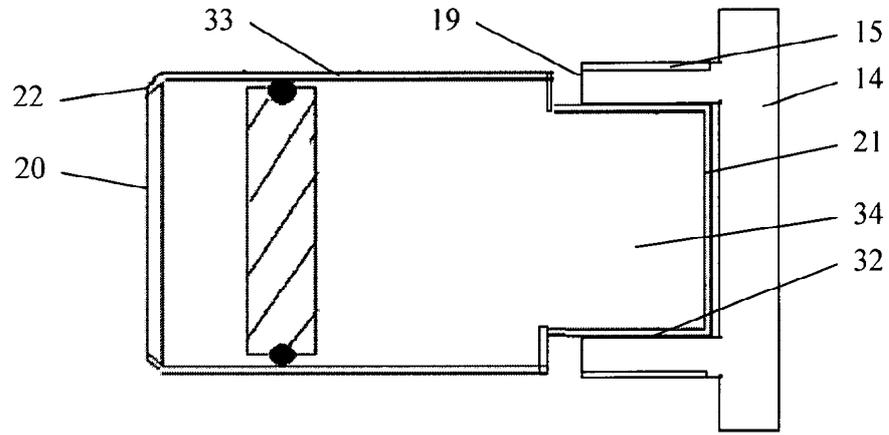
Фиг.1



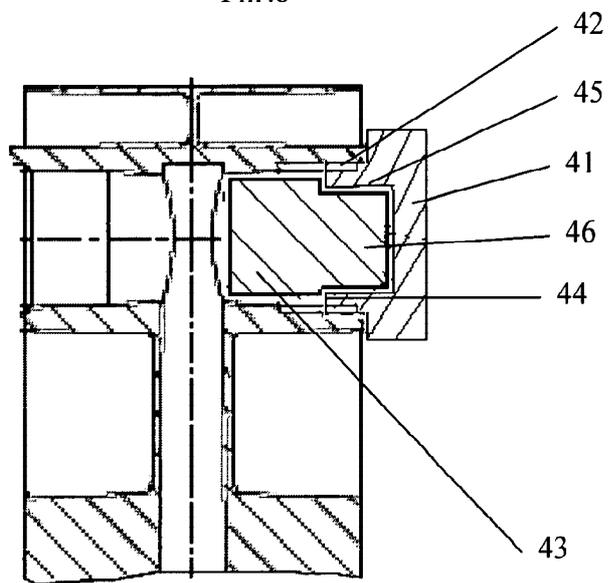
Фиг.2



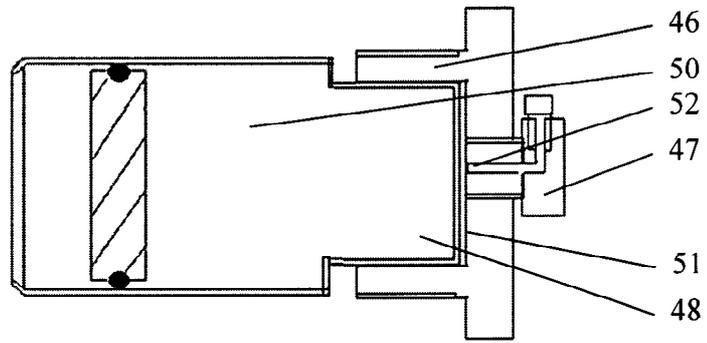
Фиг.6



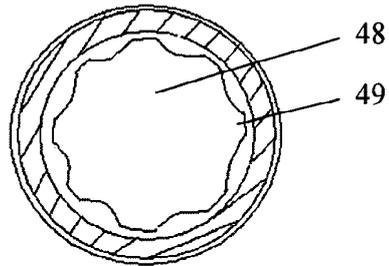
Фиг.8



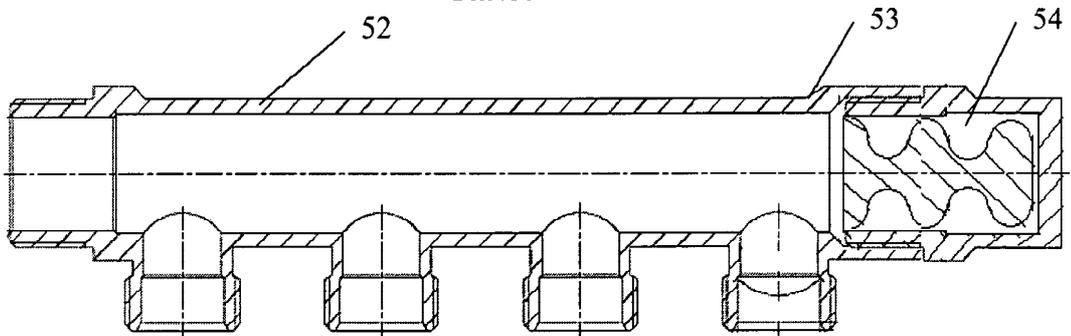
Фиг.9



Фиг.10



Фиг.11



Фиг.12