

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035540**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.07.01**

(51) Int. Cl. *E04D 13/04* (2006.01)  
*E03F 5/04* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201690101**

(22) Дата подачи заявки  
**2014.06.27**

---

(54) **ДРЕНАЖ**

---

(31) **20130895**

(32) **2013.06.28**

(33) **NO**

(43) **2016.06.30**

(86) **PCT/NO2014/050118**

(87) **WO 2014/209133 2014.12.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**АЙВЕЛЛ ХОЛДИНГ АС (NO)**

(72) Изобретатель:  
**Йонсен Асле (NO)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

(56) WO-A2-2010128283  
EP-A1-1607542  
RU-C1-2458219  
US-B1-6318397  
DE-A1-3737767  
DE-U1-20115386  
EP-A1-1203851  
WO-A1-198303114

---

(57) Изобретение относится к системе и способу для эффективного предотвращения выхода воздуха и теплоты, поднимающихся из водосточной трубы, из водостока и образования льда, в дополнение к эффективному дренированию жидкости через водосток. Это достигается за счет размещения поплавок так, чтобы поплавок и часть водостока определяли закрываемое проточное отверстие и поплавок препятствовал газам/теплоте подниматься из водостока и формировать лед, и/или так, чтобы поплавок препятствовал засасыванию газа в водосток.

**B1**

**035540**

**035540**  
**B1**

### Область изобретения

Настоящее изобретение относится, по существу, к дренажам и водостокам и, более конкретно, к системе и способу эффективного дренирования жидкостей через водосток.

#### Предшествующий уровень техники

По существу известны открытые водостоки или стоки на крышах или на дорогах, а также водостоки и водостоки для кухонь и прачечных. Основной принцип заключается в том, что жидкость течет под собственным весом "самотеком" и такие водостоки можно назвать безнапорными. Такие водостоки открыты и допускают попадание воздуха в водосток или в дренажную систему, тем самым ограничивая количество отводимой жидкости. Кроме того, применение коллектора влечет за собой риск вытекания жидкости из водостока на более высоком уровне через водосток на более низком уровне.

На фиг. 1 показана система самотечного водостока, в которой по вышеописанной причине было решено отказаться от коллектора и придать водостоку свой собственный водосток, чтобы жидкость собиралась в нижних трубах и подавалась в резервуар или направлялась в сеть канализационных или дренажных трубопроводов.

Известен документ NO 17591 того же изобретателя, относящийся к водостоку, имеющему удлиненные каналные детали, отходящие радиально от центральной части.

Известны также вакуумные водостоки, также именуемые полнопроходными водостоками, в которых из потока удалены газы, такие как воздух. Технический эффект этого решения заключается в том, что оно стабилизирует колонну жидкости от водостока до водостока и полный вес этой колонны создает сильное всасывание для пропускания больших количеств воды, чем в открытых водостоках. Кроме того, это позволяет применять коллекторы так, чтобы экономить трубы и упрощать части структуры. Такие системы часто называют "полнопроходными" или "сифонными". Однако с такими водостоками связано несколько проблем, например:

- головка водостока имеет более сложную конструкцию, поскольку головка содержит часть корпуса, имеющего крышу и образующего воздушный запор, поскольку крыша определяет максимальную высоту для открывания в эту часть корпуса;

- водосток может содержать дроссельную заслонку или дроссельный диск, часто в форме кольца или пластины с отверстием, расположенной на дне водостока и ограничивающий/дросселирующий величину выпуска;

- необходимо изготавливать несколько дросселирующих дисков разных размеров;

- головка водостока легко блокируется посторонними предметами, такими как листья, грязь и мелкие частицы, слипающиеся, в своего рода, глину;

- система трудна для расчета и подбора размеров;

- установленная система чувствительна даже к незначительным изменениям, таким как новые надстройки или регулировки водосточных труб или конструктивные изменения по количеству воды между водостоками. Приходится выполнять новые расчеты и регулировки для новых дросселирующих дисков или размеров водостока;

- водостоки приходится располагать на одинаковой высоте и если водостоки на разных этажах здания нужно соединить друг с другом, необходимо рассчитывать размеры, и соединения приходится выполнять дальше после водостока;

- водостоки можно адаптировать к разным количествам воды, применяя дросселирующие диски, но только в определенных пределах;

- если количество воды будет слишком мало, выпускные трубы перестают самоочищаться и со временем водостоки могут загрязниться/закупориться, если их регулярно не промывать.

На фиг. 2 показана система с вакуумным водостоком. Следует отметить, что водосточная система таких водостоков содержит трубы, расположенные горизонтально, то есть без какого-либо наклона. Поскольку водосточные трубы в этом случае можно располагать горизонтально (без наклона), эти трубы размещаются прямо под потолком и собираются для поворота вниз в одном месте. Благодаря этому прохождение труб в грунте будет минимальным, что особенно благоприятно, когда здание стоит на скальном основании.

На первом этапе работы вакуумный водосток работает как самотечный, и лишь когда уровень воды превысит уровень крыши и поступление газа будет исключено, такой водосток начинает работать как вакуумный водосток. Дренажная способность резко повышается и поддерживается до тех пор, пока уровень воды не упадет настолько, что начнет засасываться воздух, в результате чего водосток вновь начинает работать как самотечный водосток. Вакуумный водосток диаметром 75 мм может в качестве примера пропускать 10 л/с при уровне воды 35 мм и 19 л/с при уровне воды 55 мм.

Когда несколько вакуумных водостоков соединены друг с другом, поступления воздуха через один сточный колодец будет достаточно, чтобы колонна жидкости больше не была неразорванной, и водостоки начинают работать как самотечные водостоки. Это можно исправить, применяя дросселирующие диски, чтобы при работе водостоки дренировались приблизительно одновременно, чтобы вся система могла работать как вакуумный водосток как можно дольше.

Из поставщиков оборудования следует упомянуть компанию Blücher, который поставляет вакуум-

ные водостоки с отверстием в 11 мм между поверхностью и полом, но без дросселирующего диска. Кроме того, следует упомянуть компанию Joli, применяющую вакуумные водостоки с отверстием 19 мм и с дросселирующим диском. Более низкое отверстие означает, что водосток работает как вакуумный водосток даже при более низком уровне воды, но его недостатком является то, что он также оказывает большее сопротивление потоку.

Для самотечных водостоков и вакуумных водостоков общим является то, что теплый воздух, поднимающийся от водостока, приводит к образованию льда на поверхности крыши. Это происходит потому, что водосток остается при температуре выше точки замерзания, а снег на крыше сохраняет температуру ниже точки замерзания. В результате в области температуры около нуля (по Цельсию) нарастает лед. Обледенение обычно бывает больше на самотечных водостоках из-за применения увеличенных водосточных труб, которые рассеивают больше теплоты и, следовательно, растапливают больше снега, что приводит к увеличенному нарастанию льда.

Теплота генерируется за счет того, что по меньшей мере часть водосточных труб находится в непромерзающем грунте и поступает наверх по строительным конструкциям, имеющим более высокую температуру. Теплый воздух поэтому поднимается из водостоков и нагревает водостоки в разной степени, но общим для всех водостоков является то, что они получают избыток теплоты, которая не дает им полностью обледенеть. Это является серьезным достоинством для самих водостоков, поскольку, если водостоки замерзнут, весь водосток окажется заблокированным. Недостатком является то, что избыток теплоты также плавит снег вокруг водостока и талая вода может образовать ледяные блоки вокруг водостока на поверхности крыши.

### **Сущность изобретения**

Основной задачей настоящего изобретения является создание системы и способа для эффективного препятствования подъему газов/теплоты из водостока и генерирования льда в дополнение к дренажу жидкостей через водосток и устранению вышеописанных проблем.

Поставленная задача достигается за счет

системы (устройства) водостока, определенной в ограничительной части п.1 формулы изобретения, имеющей признаки по отличительной части п.1 формулы;

способа управления водостоками, определенного в ограничительной части п.5 формулы и имеющего признаки по отличительной части п.5 формулы;

способа промывки водостоков, определенного в ограничительной части п.8 формулы и имеющего признаки по отличительной части п.8 формулы.

В настоящем изобретении поставленная задача достигается за счет установки регулируемого поплавка в водостоке.

Согласно первому аспекту изобретения поплавки регулируются для предотвращения подъема газов/теплоты из водостока и выхода из водостока и образования льда.

Согласно второму аспекту изобретения поплавки регулируются для предотвращения всасывания газа, типично, воздуха в водосток и прекращения действия вакуумного эффекта водостока.

Оба эти аспекта можно объединить, но первый аспект относится только к тем случаям, когда проблемой является обледенение. Для обоих аспектов общим является то, что желательно воспрепятствовать прохождению газа/воздуха в водосток или из него, и это достигается за счет регулируемого поплавка, который можно отрегулировать для блокировки сливной трубы после водостока. Может быть создана комбинация за счет использования поплавка, выполненного с возможностью выполнения обеих задач, а также можно использовать тандем поплавков в одном водостоке, где один поплавок предотвращает засасывание газа в водосток, а второй поплавок предназначен для предотвращения подъема газа и образования льда.

Согласно первому аспекту регулировка в достаточной степени производится путем применения поплавка с низким удельным весом так, чтобы он всплывал, когда в водосток попадает жидкость. Такая система не требует дополнительных операций или систем управления.

Согласно второму аспекту желательно иметь датчики для начальной регулировки поплавка и регулировки во время работы. Этого можно добиться, оснастив водостоки локальными датчиками давления, оснастив системы водостока центральным датчиком давления и центральным блоком управления, или применяя другие способы измерения рабочих параметров.

Согласно настоящему изобретению предлагается новый водосток, расположенный локально или центрально и имеющий датчики, измеряющие, например, давление, температуру, уровень воды, а также поплавков, действующий и как автоматически регулируемый воздушный затвор, и как регулируемый дроссель или дроссельный диск. Управление/регулировка поплавка предпочтительно осуществляется автоматическим блоком.

Поскольку поплавки по настоящему изобретению дает несколько технических эффектов, связанных с обледенением и дренажом, если эти эффекты относятся к дренированию поверхностей, они охвачены одной изобретательской концепцией.

### **Преимущества изобретения**

Техническое отличие от традиционных водостоков или стоков согласно первому аспекту заключа-

ется в том, что поплавков снижает подвод теплоты от водосточной трубы и отвод ее из водостока. Это приводит к смещению нулевой точки с поверхности крыши вниз в водосток, предпочтительно непосредственно над поплавком, чтобы он не замерзал в этом положении.

В предпочтительном варианте водосток снабжен нагревательным элементом так, чтобы нулевую точку можно было сместить вверх.

Техническое отличие от вакуумного водостока заключается в том, что крыша здания заменена поплавком, определяющим регулируемое отверстие для жидкости, текущей в водосток и вниз по водостоку.

Эти преимущества, в свою очередь, дают следующие положительные эффекты:

не требуется применять дросселирующих дисков, поскольку регулируемый поплавок заменяет их и эффективный дросселирующий диск определяется регулируемым поплавком;

устраняется проблема блокировки, поскольку возможные посторонние элементы или вещества удаляются поднимающимися головкой водостока и поплавком, так что, когда эти посторонние элементы удалены, головку водостока и поплавок можно опустить назад в первоначальное положение;

расчеты сильно упрощаются, поскольку поплавок является регулируемым и управляемым [в соответствии с] локальными условиями;

при изменениях в рабочую ситуацию вносятся поправки для компенсации за счет регулирования поплавка;

водостоки или стоки на разных высотах можно соединять друг с другом для создания общей дренажной или сливной системы, когда поверхность крыши регулируется отдельно путем поднимания и опускания поплавков, при условии, что подключение к главному водостоку выполнено правильно, за счет придания каждой крыше собственной высоты падения под действием силы тяжести до соединения;

благодаря тому, что поплавок удерживается в закрытом положении до тех пор, пока не возникнет потребность в дренаже, можно предотвратить подъем из водостока потока теплого воздуха, который способствует обледенению, а также уменьшить количество воздуха, несущего посторонние вещества, такие как песок и пыль, и попадающего в систему водостока;

крышу можно подвергнуть испытанию давлением при большем уровне воды, перед тем как поставлять ее строительной организации, зарегистрировав высоту уровня воды на каждом водостоке, а также время, в течение которого на крыше имелся этот уровень воды. Это можно использовать как документальное свидетельство для владельца, подтверждающее, что испытания проводились в указанное время и дату в течение указанного периода. Испытание давлением можно повторить непосредственно перед истечением гарантии, чтобы убедиться, что крыша остается водонепроницаемой.

Проводились расчеты, чтобы получить приблизительно одинаковое разрежение на всех водостоках.

Блок управления измеряет давление на всех водостоках и регулирует отдельные поплавки, чтобы получить одинаковое разрежение на всей установке.

Описанное решение может применяться на всех типах водосточных и дренажных систем, но для систем с самотечными водостоками можно использовать более простое решение.

#### **Краткое описание чертежей**

Далее следует более подробное описание изобретения со ссылками на приложенные чертежи некоторых иллюстративных вариантов, где:

фиг. 1 - известный открытый водосток;

фиг. 2 - схематическое изображение известного вакуумного водостока;

фиг. 3 - схематическое изображение водосточной системы с вакуумными водостоками;

фиг. 4a - схематическое сечение водостока по настоящему изобретению;

фиг. 4b - схематическое сечение водостока по настоящему изобретению в деталях;

фиг. 5a - схематический вид водосточной системы с вакуумными водостоками по настоящему изобретению;

фиг. 5b - схематический вид водосточной системы с самотечными водостоками по настоящему изобретению;

фиг. 6 - схематический вид водостока, имеющего поплавок, только для самотечного водостока;

фиг. 7a - схематический вид поплавковой системы для полнопроходного водостока, подходящего для пост-установки в существующую систему водостоков;

фиг. 7b - вид сверху выпуска и кольцевого элемента водостока по фиг. 7a;

фиг. 7c - поплавковая система по фиг. 7a в открытом положении;

фиг. 7d - альтернатива водостоку по фиг. 7a, в которой применяется S-образное колено;

фиг. 8a - схематический вид решетки водостока;

фиг. 8b - схематический вид части решетки водостока.

#### **Позиции на чертежах**

100 - Дренажная или водосточная система,

120 - центральный блок управления,

200 - водосток,

210 - жидкость,

- 212 - уровень жидкости в водостоке,
- 220 - пузыри газа,
- 230 - лед,
- 240 - дно водостока,
- 300 - корпус,
- 302 - крышка корпуса,
- 400 - головка водостока,
- 401 - дроссель или дроссельный диск,
- 410 - крышка по прототипу,
- 420 - поплавков,
- 422 - привод поплавка,
- 424 - датчик давления,
- 425 - датчик температуры,
- 426 - нагревательный элемент,
- 427 - датчик давления (разрежения),
- 428 - блок управления,
- 440 - вставка,
- 442 - S-образное колено,
- 450 - поплавков,
- 460 - управление поплавком,
- 462 - установочный (направляющий) палец,
- 464 - направляющий цилиндр,
- 500 - водосточная или дренажная система,
- 510 - сточная труба от водостока,
- 512 - кольцевое пространство,
- 520 - коллектор,
- 525 - главная водосточная труба,
- 530 - водосток,
- 540 - водосбор,
- 600 - здание,
- 610 - крыша,
- 620 - терраса,
- 630 - уровень земли,
- 640 - внешняя дренажная или канализационная система,
- 700 - решетка водостока,
- 702 - крышка решетки водостока,
- 704 - рычаги решетки водостока.

#### **Подробное описание изобретения**

Далее следует более подробное описание изобретения со ссылками на чертежи, на которых показаны некоторые варианты и где фиг. 1 схематически показывает открытый водосток 200 по предшествующему уровню техники, расположенный на крыше 610 здания 600, показанного на фиг. 3 и 5. Водосток направляет жидкость, типично воду, в водосточную (канализационную) систему 500 через сточную трубу 510 от водостока. Канализационная система содержит водосток во внешнюю канализационную или водосточную систему 640, например муниципальную канализационную систему, расположенную ниже уровня 630 земли.

Во время работы вода поступает в водосток и приносит с собой газ, типично воздух в форме пузырей 220. Это приводит к тому, что вода не имеет форму единой колонны воды. Основная часть сечения потока текучей среды состоит из воздуха и пропускная способность системы соответственно снижается.

Если на террасе 620 установить дополнительный водосток на уровне ниже уровня крыши и соединить с общей водосточной системой, возникнет риск, что во время сильных осадков вода с крыши протечет по водосточной системе и вытечет через водосток на террасе.

На фиг. 2 схематически показан вакуумный водосток по предшествующему уровню техники, который в дополнение к описанному выше решению содержит корпус 300, имеющий крышку 302, и решетку для того, чтобы не допустить попадания посторонних предметов и защитить компоненты в корпусе. Водосток также содержит головку 400. Головка водостока содержит крышку 410, которая вместе с дном 240 водостока определяет проточное отверстие. Диаметр и высоту отверстия так же, как всю водосточную систему и ее диаметр перед монтажом необходимо рассчитывать.

Во время работы при низком расходе воды вакуумный водосток работает приблизительно так же, как и открытый водосток, но когда поступающий поток превышает определенный уровень, так что крышка оказывается погруженной в воду, в водосточную систему начинает поступать только вода, не содержащая воздуха, поэтому возникает неразорванная колонна воды от водостока до водостока. Вес этой колонны создает сильный эффект всасывания, который эффективно дренирует большое количество

воды с крыши и, в то же время, все сечение колонны занимает вода, даже если применяется коллектор 520 для соединения нескольких водостоков с общим водостоком. На фиг. 3 и 5а схематически показана такая водосточная система для вакуумных водостоков.

Соединение с открытыми водостоками или водостоки на разных уровнях позволяют газу попасть в колонну и уничтожают такой эффект.

Крышка в случае отдельного дросселирующего диска 401 выполнена так, чтобы пропускать больше количество воды, не допуская попадания воздуха. Дросселирующие диски обычно выпускаются в нескольких размерах и выбор дросселя или дросселирующего диска зависит от расчетов, выполняемых при проектировании всей системы.

#### **Принципы, лежащие в основе изобретения**

На фиг. 4а и 4б схематически показано сечение водостока по настоящему изобретению, который содержит поплавок 420, который вместе с дном водостока определяет проточное отверстие. Высота поплавка регулируется приводом 422, а привод управляется блоком 428 управления, получающим сигналы от датчика 424 давления, который расположен в водостоке после поплавка.

Согласно первому аспекту изобретения, когда поплавок 420 препятствует подъему теплоты из водостока в водосток и образованию льда, поплавок находится в закрытом положении, когда нет необходимости в дренаже. Когда жидкость 210 накапливается, она течет в водосток и поплавок поднимается, чтобы впустить жидкость в водосток, откуда она может течь дальше вниз в водосточную трубу, соединенную с водостоком. В простом варианте поплавком является шарик 450, см. фиг. 6, который плавает на воде благодаря своей плавучести. Шарик предпочтительно установлен подвижно в перфорированной трубке или направляющем цилиндре 464, имеющем ребристые стенки, чтобы шарик поднимался водой, но не отклонялся в стороны. Шарик предпочтительно изготовлен из упругого материала и надут газом под давлением, поэтому если такой шарик повредить, он сдуется как проколотый воздушный шар и сместится в водосточную трубу, не приводя к ее закупорке.

Согласно второму аспекту изобретения, согласно которому поплавок регулируется для предотвращения засасывания газа, типично воздуха в водосток и ухудшения эффекта всасывания, создаваемого вакуумным водостоком, поплавок находится в закрытом положении, когда нет необходимости в дренаже.

В первом варианте настоящего изобретения поплавок расположен для регулировки расхода, приблизительно так же, как и дросселирующие диски, когда головка водостока имеет крышку, высота которой создает эффект вакуумного водостока. В этом варианте высота крышки головки водостока регулируется для каждого водостока на одной поверхности так, чтобы все водостоки как можно дольше работали как вакуумные водостоки или при данном разрежении, прежде чем воздух начнет засасываться в один из соединенных друг с другом водостоков. Затем используется поплавок для дросселирования водостоков, начинающих принимать воздух, чтобы сухой водосток не заблокировал другие водостоки и не допустил потери всасывания, создаваемого неразорванной колонной жидкости. С помощью центрального блока управления можно отслеживать работу водостоков и, возможно, регулировать высоту крышки головки водостока для доведения пропускной способности дренажа до максимума.

В другом варианте поплавок расположен и для высоты потолка или крышки головки водостока, и для управления протекающим потоком, приблизительно так же, как и дросселирующие диски. В этом варианте поплавок регулируется так, чтобы водосток оставался открытым как можно большее отверстие без засасывания воздуха и, таким образом, осуществлять дренаж как можно быстрее. Когда уровень 212 воды падает, поплавок смещается вниз до минимальной высоты. Затем количество воды становится столь малым, что трубы больше не заполняются и водосточная система может пропустить это небольшое количество воды как самотечная система. Если поплавком является шарик, он предотвращает поступление воздуха/газа во время стока воды из водостока.

Работа водостоков разделена на несколько этапов и оптимально управление или регулировка водостоков требует наблюдения за изменениями или перемещениями.

На первом этапе сливать нечего, и водостоки предпочтительно закрыты, как в первом, так и во втором вариантах. Помимо защиты от обледенения такой способ также препятствует попаданию пыли и частиц в водосточную систему даже в более теплый сезон или в глобальных регионах.

На втором этапе водосточная система работает как самотечная система, пока количество воды не станет столь большим, чтобы заполнить водосточные трубы и вокруг водостоков уровень воды начнет подниматься. Такой переход может быть зарегистрирован датчиком, соединенным с центральным блоком управления, или путем измерения уровня воды вокруг поплавка. На этом этапе можно принять решение, следует ли проводить операцию промывки. Эта промывка осуществляется путем выжидания, пока уровень воды не поднимется до определенной высоты, после чего открывают водостоки. Когда водостоки открыты, поплавки можно активировать или установить на максимальное открытие, до того как в водостоки будет засасываться воздух. Это можно осуществлять индивидуально для каждого водостока или параллельно, или комбинируя эти два способа.

На третьем этапе уровень воды падает так, что по меньшей мере в один водосток может попасть воздух. Это можно зарегистрировать, измеряя уровень вод над поплавком или над эффективной крыш-

кой водостока, или регистрируя снижение давления в водосточной трубе, соединенной с водостоком, когда начинают поступать пузыри воздуха, или регистрируя увеличившееся количество пузырьков акустическим способом, оптически или другими средствами. Управление водостоками осуществляется либо путем дросселирования поплавком, либо опусканием соответствующей крышки водостока с помощью поплавка, для сохранения неразорванной колонны жидкости как можно дольше. В итоге водостоки можно полностью закрыть.

Типично количество воды может вырасти, и водостоки вновь открываются для приема поступающей воды. Это можно зарегистрировать так же, как описано для первого этапа. На таких последовательных этапах открывания, вероятно, нет необходимости выполнять промывание.

На четвертом этапе все водостоки осушаются, и колонна воды разрывается. Это может произойти из-за того, что недостаток воды приводит к поступлению воздуха из водосточной системы, после чего регистрируется прекращение снижения давления. На этом этапе может быть полезно открыть все водостоки, чтобы они приняли остатки воды и стали работать как самотечные водостоки. Длительностью этой фазы можно управлять, чтобы водостоки были закрыты и вновь готовы для начала нового процесса, когда будет определено, что вся вода удалена. Альтернативно, остаток воды может регистрироваться отдельным датчиком.

Во время работы при небольшом расходе воды в вакуумном водостоке он будет себя вести приблизительно так же, как и открытый водосток, но когда поступление воды превысит определенный уровень, соответствующий высоте головки/воздушного запора водостока, головка водостока оказывается под водой, в систему водостока воздух больше не поступает, а поступает только вода, и образуется неразорванная колонна воды от водостока до водосточной трубы. Далее, имеется потребность регулировать процесс управления поплавком. Датчик давления определяет, что возникло всасывание, и блок управления посылает управляющие сигналы на привод, чтобы поднять поплавок и увеличить отверстие или расход. После определенной точки в водосток попадает воздух и образуются пузыри. Это регистрируется датчиком давления, который посылает сигнал на блок управления, чтобы опустить поплавок и уменьшить проходное отверстие, пока воздух не перестанет засасываться в водосток. После того как будет выполнена соответствующая регулировка, положение головки водостока и поплавок фиксируется. Установка или система первоначально регулируются вновь для сквозной промывки или испытания крышки давлением. Возможно возникновение других условий, требующих новой регулировки этой системы.

Когда несколько водостоков соединены друг с другом коллектором, водостоками управляют так, чтобы все водостоки на одной поверхности крыши имели одно и то же разрежение, чтобы обеспечить оптимальный дренаж.

Это обеспечивает оптимальное отверстие в водосток и снижает требования к корпусу, чтобы избежать попадания мелких посторонних элементов, поскольку такие элементы могут эффективно засасываться и такое управление предотвращает функционирование таких элементов, как преграда вокруг водостока.

Когда условия со временем меняются, например, если попадают дополнительные посторонние вещества и изменяют условия для водостока, желательно повторить процесс, чтобы такое вещество не накапливалось со временем и чтобы поддерживать оптимальные условия.

В процессе управления и регулировки в систему попадает воздух, что не способствует эффективному дренажу в течение этого периода. Поэтому желательно одновременно регулировать небольшое количество водостоков. Этого можно добиться, установив центральный блок управления, который является общим для множества или всех водостоков, чтобы за один раз регулировать один водосток или уменьшенное количество водостоков. Если каждый водосток будет иметь собственный локальный блок управления, количество одновременных регулировок можно сократить, если процесс регулирования будет происходить с неравными интервалами.

Однако преимуществом является установка защитной решетки, чтобы предотвратить блокирования поплавка более крупными предметами, такими как ветки, тогда как с мелкими частицами система справится сама.

Имеются и другие ситуации, требующие регулировки поплавка.

При поставке системы или установки часто желательно испытать крышу давлением, чтобы убедиться, что поверхности полностью водонепроницаемы, и такое испытание часто бывает обязательным требованием при сдаче объекта. С помощью настоящего изобретения это делается просто, путем закрытия всех поплавков заполнения поверхности крыши водой до уровня 100-150 мм над поверхностью крыши, и такое испытание длится 24 ч. Это испытание можно проводить в дождливый период или заливая на крышу воду.

Когда выполняется испытание давлением и на крыше находится 100-150 мм воды, это является хорошим началом для первоначальной регулировки или настройки, чтобы наибольшее количество водостоков освободились от воды приблизительно одновременно, после чего можно зафиксировать положение головок и поплавок водостоков в этом положении.

Такое испытание давлением не только позволяет убедиться, что крыша не течет, но и что она имеет достаточную несущую способность и система водостока способна справиться с максимальной нагрузкой

и водосточные трубы не трескаются или иным образом могут выдерживать нагрузку.

Желательно также промыть водостоки и дренажные или водосточные трубы для удаления посторонних предметов, песка и других материалов, которые могут накапливаться со временем в водостоках и водосточных трубах. Особенно, если применяется бетонная плитка, небольшие частицы бетона могут откалываться и создавать отложения. Это можно исправить, удерживая поплавки в закрытом положении, пока уровень воды не составит приблизительно 60 мм, после чего можно открыть поплавки и, таким образом, быстро заполнить водосточную систему и промыть ее. Это устраняет необходимость во внутренней промывке и ручной работе, что является серьезным преимуществом.

Общим для всех этих способов начальной регулировки является то, что они не требуют ручных расчетов для каждого водостока.

#### **Предпочтительный вариант изобретения**

Вариант настоящего изобретения, показанный на фиг. 4а и 4б, содержит водосток 200 или сток, имеющий дно 240, и расположенный над ним корпус 300, содержащий головку 400 водостока, которая, в свою очередь, содержит поплавок 420, управляемый или активируемый приводом 422. Привод регулирует высоту поплавка над дном водостока. Сам привод выполнен управляемым, например, на основе зарегистрированных величин от датчика 424 давления.

Водосток предпочтительно оборудован нагревательным элементом 426 для того, чтобы предотвратить примерзание поплавка к дну водостока, когда он находится в закрытом положении. Поплавок будет закрыт, когда температура воздуха падает ниже точки замерзания, чтобы водосток не излучал теплоту и тем самым чтобы предотвратить обледенение поверхности крыши.

Нулевая точка меняется в зависимости от внешней температуры. При очень низких температурах, порядка  $-30^{\circ}\text{C}$ , нулевая точка будет находиться рядом с поплавком, если не используется нагревательный элемент. Соответственно нулевая точка отодвинется при  $-1^{\circ}\text{C}$ . При использовании нагревательного элемента нулевая точка смещается вверх и поплавок остается в области над точкой замерзания, что также препятствует замерзанию потока (отвердению) до неподвижности. Нагревательный элемент (если он используется) может управляться локально, с использованием термостата, или центральным блоком 428 управления.

В другом преимущественном варианте новая или существующая полнопроходная система может быть оснащена поплавком, например, при модернизации. В этом случае поплавок препятствует подъему теплого воздуха в водосток и созданию ледяных наростов. Когда водосток заполнен водой, поплавок поднимается и пропускает воду. В этом варианте функция пропускания полного потока отделена от функции предотвращения обледенения.

В таком варианте поплавок часто остается утопленным так глубоко под головку водостока, что удерживается в незамерзающей области. Поплавок не обязательно требует управления электрическим приводом, поскольку плавучесть поплавка может быть достаточной, чтобы поднимать его, когда начинает затекать вода.

В тех случаях, когда нет необходимости в повышенной пропускной способности при стоке в полнопроходной системе, можно установить самотечный водосток с таким поплавком для того, чтобы теплый воздух не попадал в водосток и не приводил к образованию ледяных наростов. Когда водосток заполнен водой, поплавок поднимается и пропускает воду.

В системах с таким пассивным поплавком предпочтительно использовать шарик. В другом преимущественном варианте поплавок надут и находится под давлением. Если шарик поврежден, он лопнет и смоеется сквозь водосток и не закупорит водосток или водосточную трубу.

Для водостоков и, в частности, полнопроходных систем преимуществом является то, что поток воды от водостока встречается с шариком в основном с той же стороны, на которой находится выход в водосточную трубу, поэтому поток воды из водостока отжимает шарик от отверстия, ведущего в водосточную или дренажную трубу. В частности, при большом расходе сила, создаваемая водой, может превысить плавучесть шарика и тем самым запереть его, если сила, создаваемая водой, не будет направлена в ту же сторону, что и сила, создаваемая плавучестью. Этого можно добиться несколькими разными способами. Первый вариант показан на фиг. 7а, где вода подается из водостока по кольцевому пространству вверх, в направлении шарика, при этом выпуск окружен кольцевым пространством. На фиг. 7б показаны выпуск и кольцевое пространство, где ясно показано, что поток жидкости в кольцевом пространстве поднимает поплавок и жидкость стекает вниз в выпуск. Хотя на фиг. 7а показан шарик в нижнем положении, где он запирает выпуск, на фиг. 7с показан водосток, когда вода втекает и шарик поднимается в открытое положение.

Второй вариант показан на фиг. 7d, где вода проводится через S-образный патрубок 442, наклоненный вверх и прижимающий шарик, а выпуск расположен рядом с S-образным патрубком. В обеих ситуациях шарик может свободно двигаться, и расположен в направляющем цилиндре 464 предпочтительно с устройством для ограничения сверху в продольном направлении, чтобы шарик не потерялся. Эти варианты можно использовать для модернизации уже существующих водостоков или в качестве независимой вставки, устанавливаемой в систему водостока на некотором расстоянии ниже, внутри здания. Типично, одну сторону вставки нужно разобрать для простой проверки и обслуживания.



Целесообразно использовать устройство 460 управления поплавком, удерживающим поплавок в определенной области так, чтобы он не выходил из положения и не терялся. Во многих случаях можно использовать стержень, работающий как направляющий палец 462, чтобы поплавок мог скользить вдоль него или с него. Если используется шарик, предпочтительно надутый шарик, требуется избегать проколов и в этом случае направляющий цилиндр 464 является подходящим средством для удержания шарика в определенной области.

Водостоки преимущественно устанавливаются в нижних точках осушаемой поверхности. Возможно использование отдельных датчиков для определения высоты жидкости над поверхностью, которые также должны устанавливаться в нижних точках этой поверхности.

Предпочтительно иметь центральный блок для синхронизированной начальной регулировки всех водостоков и для управления нагревательными элементами. С помощью центрального блока водостоки можно синхронизировать так, чтобы их регулировку проводить индивидуально. В дополнение к регистрации начала поступления воздуха в одном водостоке этот блок может использоваться для регулировки и других водостоков.

#### **Дополнительные варианты**

В описанные варианты можно внести различные изменения. Например, датчик давления можно заменить другими средствами регистрации всасывания воздуха в водосток, например акустическими или оптическими устройствами и приборами для измерения расхода. Блок управления, датчик давления и привод могут быть механически объединены для управления поплавком.

Альтернативно, поплавком можно управлять так, чтобы поддерживать постоянный уровень воды над поплавком менее 100 мм, предпочтительно 10-60 мм и наиболее предпочтительно приблизительно 25 мм. Целесообразно не создавать слишком большое давление на поверхность крыши, чтобы не допустить протечки воды сквозь конструкции крыши в структуры, находящиеся под крышей и избежать перегрузок в экстремальных условиях.

Преимуществом является беспроводная связь между центральным блоком управления и системой водостоков, чтобы упростить монтаж. Однако требует наличия источников питания в головках водостоков. Такими источниками могут быть батарейки или предпочтительно аккумуляторы, заряжаемые солнечными панелями, расположенными на крышке головки водостока.

Можно установить локальный источник питания, извлекающий энергию из текущей через водосток воды.

Энергию можно отбирать от отдельной турбины или пропеллера, альтернативно поплавок можно оснастить лопастями, чтобы он вращался вокруг направляющего пальца 463. В обоих случаях мощность образуется за счет вращения ротора.

В первом варианте энергия может быть чисто механической, поскольку частота вращения ротора соответствует скорости потока и может давать информацию об уровне 212 жидкости в водостоке. Можно использовать центробежный регулятор для подъема и опускания поплавка. Если в водосток попадет воздух, это снизит частоту вращения и поплавок опустится. Для регулирования также можно использовать механический датчик давления.

В другом варианте механическую энергию можно использовать для привода простого генератора для выработки электроэнергии для электрического привода, а также электрических датчиков давления и управляющих блоков.

Водостоки, расположенные на разных высотах, можно соединить с общей сточной системой, и каждая поверхность крыши может быть отрегулирована индивидуально путем подъема и опускания поплавков. Однако соединения с главной водосточной трубой 525 следует выполнять правильно, так, чтобы каждая крыша имела собственную высоту стока. Это показано на фиг. 5а, где водосток с нижней крыши проходит вниз вдоль водостока с верхней крыши, прежде чем соединиться с ним. Это сделано для того, чтобы на нижней крыше было создано определенное разрежение, чтобы вода с верхней крыши не выдавливалась воду через водостоки на нижней крыше и не создавала фонтанирования. Если такая система применяется на дороге с разными уровнями, каждый уровень дороги будет работать так же, как и каждый уровень крыши.

В том случае, когда поплавок замерзает и становится неподвижным, целесообразно изготавливать его из материала с таким коэффициентом теплового расширения, который наряду с формой поплавка позволит ему отсоединиться ото льда. Примером может быть расширение, увеличивающееся с понижением температуры, которое в сочетании с вогнутой формой в виде чаши позволит поплавку отжиматься ото льда вверх и тем самым отсоединиться.

Поплавок в форме шарика в коническом водостоке при расширении прижимается вверх. Поэтому целесообразно, чтобы цилиндр, окружающий шарик, или его часть, имел коническую форму, позволяя шарiku отсоединиться при изменении температуры.

Поплавок, предназначенный для разрушения и смывания при повреждениях, можно снабдить передатчиком для предупреждения системы о том, что остаток поплавка смыты. На водостоке или в коллекторе можно установить датчик для ограничения количества возможных водостоков, от которых поступил поплавок.

Передачиком в простом варианте является магнит, а датчиком может быть магнитный датчик. В системе с большим количеством водостоков целесообразно иметь поплавки с идентификаторами, например радиочастотными метками, которые проходя через считывающее устройство, установленное в водостоке, указывают на принадлежность смытых остатков поплавка, чтобы можно было точно определить, из какого именно водостока был смыт поплавок.

Для водостоков с датчиками давления легко определить, какой именно водосток или водостоки потеряли функционирующий поплавок, поскольку на них во время дренажа давление не меняется.

В варианте с шариком можно применять немного больший шарик, чтобы таким способом блокировать водостоки при ручном испытании крыши давлением.

В альтернативном варианте использования шарика этот шарик может оснащаться механизмом, освобождающим его при более высоком уровне воды, чем это необходимо для подъема шарика под действием его собственной плавучести. Например, шарик может быть оснащен магнитом, удерживающим его в закрытом положении, пока сила плавучести не станет настолько большой, чтобы шарик освободился. В другом примере шарик может быть оснащен запирающим механизмом, отсоединяющим шарик при минимальной высоте воды.

Целесообразно держать посторонние элементы на достаточном расстоянии от водостока, чтобы поддерживать хороший и не встречающий препятствий поток в водосток. Особенно целесообразно не допускать, чтобы такие нежелательные элементы не способствовали слишком большому понижению уровня 212 воды в водостоке.

Было обнаружено, что эффективным средством для этого является решетка водостока с рычагами, расходящимися в форме звезды.

На фиг. 8а показана решетка 700, содержащая крышку 702, типично расположенная над водосток. От крышки 7-2 отходят рычаги 704. В типичном варианте применяются четыре рычага, но можно использовать большее или меньшее количество рычагов. Рычаги имеют решетку по меньшей мере на одной из их верхней или боковой сторон, где жидкость течет в рычаги на решетке водостока и, далее, в соответствующий водосток.

На фиг. 8b показана решетка 700 водостока сбоку в сечении. Рычаги отходят от крышки 700 под углом вниз и наружу к крыше 610, возможно, террасы 620. На иллюстрации показано, что рычаги соединены ближе к середине крышки 702, но естественно будет представить, что рычаги могут отходить вниз как продолжение крышки.

В преимущественном варианте рычаги направлены вниз для выравнивания или так, чтобы находиться заподлицо с крышей 610. Это заставляет посторонние тела или частицы встречать минимальное сопротивление и более легко скользить вверх по рычагам.

Более крупные посторонние элементы, такие как ветки, будут захвачены на рычагах и если эти элементы будут прижаты внутрь к самому водостоку, они поднимутся вверх и пропустят жидкость вниз. Другим проблематичным типом посторонних элементов являются листья, поскольку единственный лист может обернуться вокруг головки традиционного водостока и закрыть отверстия в него. При наличии решетки водостока по настоящему изобретению листья будут направляться вдоль рычагов к центру, а затем в углы между рычагами. Это значит, что внешние части рычагов проходят на достаточное расстояние от листьев и сохраняют способность пропускать жидкость.

Таким образом, решетка водостока особенно подходит для системы водостоков по настоящему изобретению.

Если крыша выполнена наклонной, может быть достаточно одного рычага, расположенного перед водостоком. На плоской крыше целесообразно иметь два рычага, но более эффективно можно использовать три рычага.

В еще одном варианте рычаги и крышка 702 расположены так, чтобы не допустить захвата посторонних элементов, например, за счет использования гладких поверхностей и отсутствия выступов. Это облегчает техническое обслуживание и, в частности, на наклонных крышах посторонние элементы будут собираться в нижних частях и не будут застревать во множестве водостоков.

Во время работы система по настоящему изобретению большую часть времени создает неразорванные колонны воды, поскольку поплавки можно непрерывно регулировать, чтобы поддерживать высоту воды, например, 5 см, как можно дольше. Это делает систему особенно подходящей для подвода воды к турбинам. В небольших и невысоких зданиях водосточные трубы ведут непосредственно к турбине, которая нормально расположена рядом с водостоком, или отводят воду в канализационную сеть. В больших и особенно высоких зданиях с вакуумными водостоками высота падения составляет типично 15 м до разрыва в вакуумной системе, чтобы избежать шума, вибраций и пр. Если необходимо приводить в действие турбину, воду с крыши можно направлять в один или множество накопителей, находящихся несколькими этажами ниже крыши. Из этих накопителей воду можно дальше направлять вниз способом, подходящим для работы турбины. Применение турбины дает преимущество, заключающееся в том, что большую часть механической энергии падающей воды можно извлечь, чтобы уменьшить силы воды, выходящей из турбин в нижней части здания.

В еще одном варианте водостоки оснащены моторизованным клапаном.

Во время работы уровень воды и температуру на поверхности крыши измеряют.

Когда температура падает ниже точки замерзания, клапан приблизительно закрыт и тем самым почти препятствует воздуху/теплоте подниматься в водосток, но если появляются капли воды, они проходят сквозь него. Это не дает воде накапливаться, поскольку клапан находится внутри здания, и подниматься в водосток, блокируя водосток льдом.

Когда температура крыши находится выше точки замерзания, клапан открыт и водосток готов принимать воду. Когда датчик воды регистрирует высоту воды выше воздушного запора приблизительно на 25 мм, клапан регулируется так, чтобы уровень воды можно было поддерживать на уровне приблизительно 25-30 мм для каждого водостока.

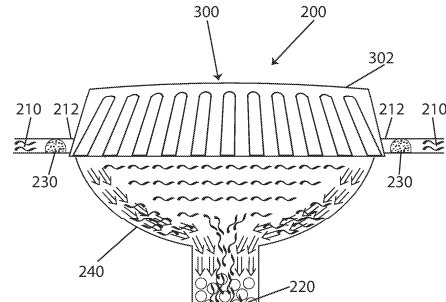
#### **Промышленная применимость**

Изобретение может найти применение в области эффективного дренажа поверхностей, таких как крыши, парковки и пр. В более общем виде оно было найдено полезным в двухфазных системах, где следует удалять жидкость, без приема газового компонента. Поэтому, даже если в вышеприведенных примерах присутствует воздух и вода, они являются лишь примерами изобретения, относящимися к жидкостям и газам.

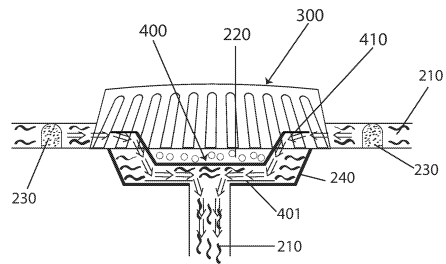
Изобретение особенно полезно, если требуется эффективный дренаж и где устанавливаемые детали должны быть как можно меньше, например на проезжей части и на дорогах. Система хорошо подходит для модернизации старых муниципальных труб, проходящих по поверхности, путем установки новых труб меньшего размера по сравнению со старыми, замены старых накопителей новыми, и устанавливая специальные водостоки, описанные выше, и системы управления ими, также описанные выше, чтобы полная обновленная водосточная сеть работала как UV-система. Даже при меньших размерах новых труб, они будут пропускать гораздо больше воды.

#### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Система (100) водостока, содержащая водосток (200) для дренажа жидкости (210) в канализационную систему (500) и содержащая поплавков (420, 450), расположенный так, что поплавков и часть водостока (200) образуют закрываемое проточное отверстие, и привод (422) для управления поплавком, отличающаяся тем, что дополнительно содержит по меньшей мере один датчик, по меньшей мере один блок (428) управления, принимающий сигналы из упомянутого по меньшей мере одного датчика и направляющий сигналы управления приводу (422) для управления открыванием водостока поплавком (420, 450), причем поплавок выполнен с возможностью нахождения в закрытом положении для предотвращения подъема тепла или газа из водостока и образования льда и/или для предотвращения всасывания газа в водосток и в открытом положении для пропускания жидкости в водосточную трубу.
2. Система по п.1, в которой упомянутый по меньшей мере один датчик является датчиком давления, расположенным после поплавка.
3. Система по п.1, в которой привод (422) для управления поплавком расположен рядом с водосток (200).
4. Система по п.1, в которой блок (428) управления для управления поплавком выполнен с возможностью управления более чем одним поплавком.
5. Способ эксплуатации системы (100) водостока по п.1, отличающийся тем, что содержит следующие этапы регулировки, на которых: управляют приводом (422) для подъема поплавка, пока газ не начнет засасываться в водосток (200), и управляют приводом (422) для опускания поплавка, пока газ не перестанет засасываться в водосток (200).
6. Способ по п.5, содержащий также этап, на котором повторяют этапы регулировки.
7. Способ по п.5, содержащий также этап, на котором повторяют этапы регулировки с неодинаковыми интервалами.
8. Способ промывки системы (100) водостока по п.1, отличающийся тем, что содержит следующие этапы регулировки, на которых: управляют приводом (422) для закрывания, используя поплавок, пока уровень жидкости над водосток (200) не достигнет критической высоты, и регулируют привод (422) для открывания, используя поплавок, так чтобы система водостока заполнилась жидкостью.
9. Способ по п.8, в котором критическая высота составляет 60 мм.

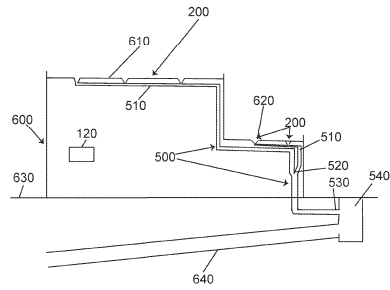


Фиг. 1

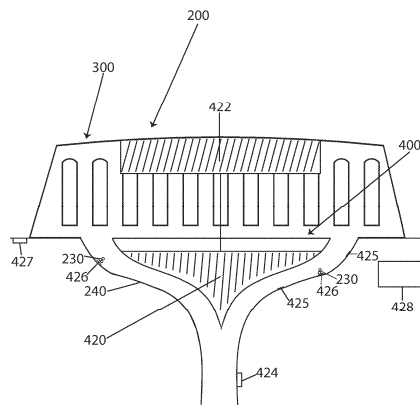


Фиг. 2

100

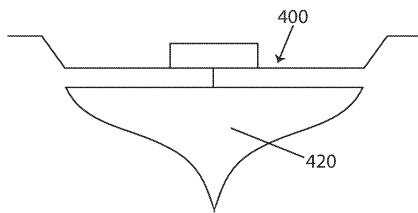


Фиг. 3

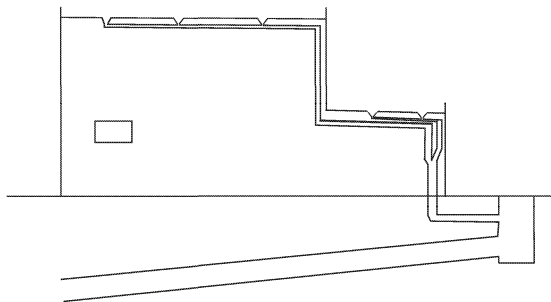


Фиг. 4а

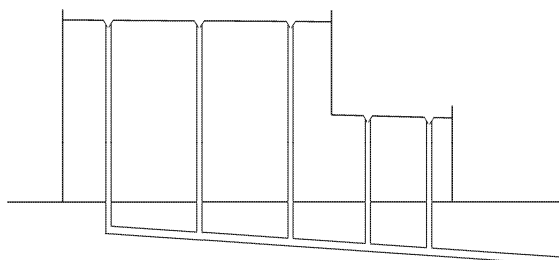
035540



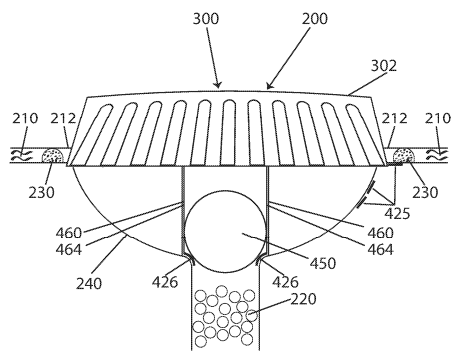
Фиг. 4b



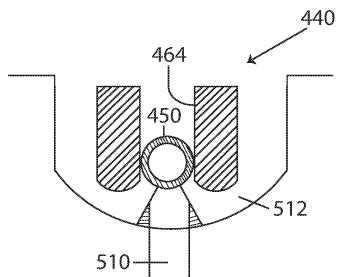
Фиг. 5a



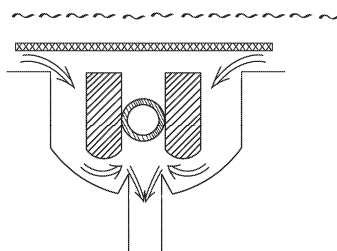
Фиг. 5b



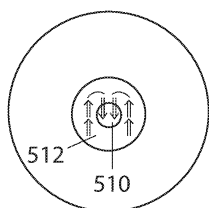
Фиг. 6



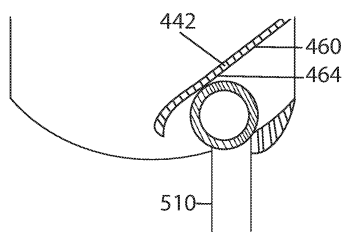
Фиг. 7a



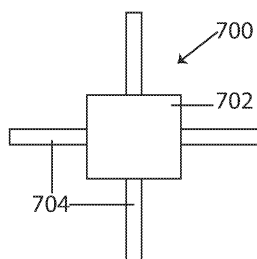
Фиг. 7b



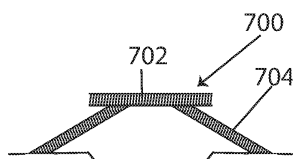
Фиг. 7c



Фиг. 7d



Фиг. 8a



Фиг. 8b

