

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **042781**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.03.24**

(51) Int. Cl. *E03B 1/04* (2006.01)  
*E03F 1/00* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202191291**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.11.06**

---

(54) **ВОДООТВОДНАЯ СИСТЕМА И БУФЕРНЫЙ ДРЕНАЖНЫЙ ВОДОСБОРНИК**

---

(31) **10 2018 128 443.8**

(32) **2018.11.13**

(33) **DE**

(43) **2021.08.25**

(86) **PCT/EP2019/080414**

(87) **WO 2020/099216 2020.05.22**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**АКО ЗЕВЕРИН  
АЛЬМАНН ГМБХ УНД КО  
КОММАНДИТГЕЗЕЛЬШАФТ (DE)**

(72) Изобретатель:

**Мессершмидт Хайно, Шмидтке  
Брунхильд (DE)**

(74) Представитель:

**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,  
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов  
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,  
Кузнецова Т.В. (RU)**

(56) EP-A1-1764446  
DE-U1-29823806  
WO-A1-2006114621  
WO-A1-2015035444  
KR-A-20110139019

(57) Водоотводные системы ограничены в их производительности, и их техническое обслуживание является сложным. Поэтому предложена водоотводная система, имеющая следующее: по меньшей мере одно инфильтрационное устройство (10, 40), которое предназначено для того, чтобы принимать текучую среду, находящуюся в гидродинамическом соединении по меньшей мере с одним инфильтрационным устройством (10, 40) накопительное устройство (30), которое предназначено для того, чтобы принимать текучую среду по меньшей мере от одного инфильтрационного устройства (10, 40) и отдавать в гидродинамическую систему (4), причем предусмотрено устройство (51) сопряжения, которое выполнено для того, чтобы принимать данные датчиков и посылать их в приемный блок, прежде всего в серверное устройство (60), и по меньшей мере один соединенный с возможностью обмена данными с устройством (51) сопряжения датчик, прежде всего датчик (6, 6', 7, 11, 11', 14, 31, 31', 32, 33, 41, 44, 42, 45) окружающей среды для выдачи данных датчика.

**042781**  
**B1**

**042781**  
**B1**

Изобретение относится к водоотводной системе и буферному дренажному водосборнику (дренажному водоотводу).

За счет застройки территорий наносится значительный ущерб балансу грунтовых вод. Кроме того, стекающая поверхностная или же дождевая вода должна отводиться и подаваться на очистные сооружения. Особенную проблему представляют собой случаи сильного дождя, которые могут приводить в городских районах к затоплениям с большим ущербом. Именно в таких экстремальных ситуациях должна быть обеспечена возможность надежного отведения поверхностной или же дождевой воды.

Известно о том, чтобы применять инфильтрационные устройства, которые позволяют поверхностной или же дождевой воде просачиваться в грунт. Инфильтрационные устройства, например буферные дренажные водосборники, укладываются в грунт и могут принимать большие объемы поверхностной воды, которая затем может стекать в грунт.

Из EP 1764446 A1 известно о том, чтобы пропускать дождевую воду через подлежащий прокладке под землей накопительный буферный дренажный водосборник. Под накопительным буферным дренажным водосборником дополнительно должно быть предусмотрено проницаемое для жидкости распределительное устройство, поверхностная протяженность которого больше, чем опорная поверхность накопительного буферного дренажного водосборника. За счет этого должно обеспечиваться распределение принятой в накопительный буферный дренажный водосборник воды по большой поверхности. За счет этого повышается производительность накопительного буферного дренажного водосборника.

Тем не менее, описанное выше решение обладает недостатком, состоящим в том, что для размещения распределительного устройства должна обрабатываться в строительно-технологическом отношении большая область. Кроме того, также ограничена производительность распределительного устройства, так что в случае очень сильных дождей могут возникать затопления. Кроме того, распределительное устройство может повреждаться при укладке, причем повреждения могут выявляться не просто, а техническое обслуживание является дорогостоящим.

Исходя из этого, задача изобретения состоит в том, чтобы эффективно предотвращать затопления в случаях сильного дождя. Задача изобретения состоит, прежде всего, в повышении эффективности инфильтрационных устройств. Помимо этого, задача изобретения состоит, прежде всего, в том, чтобы упростить и улучшить техническое обслуживание водоотводных систем. Прежде всего, должно быть возможным заблаговременное выявление проблем в водоотводной системе.

Данная задача решена в водоотводной системе по п.1 формулы изобретения и в буферном дренажном водосборнике по п.15 формулы изобретения.

Задача решена, прежде всего, в водоотводной системе, содержащей:

по меньшей мере одно инфильтрационное устройство, которое предназначено для того, чтобы принимать текучую среду и позволять ей просачиваться в грунт,

находящееся в гидродинамическом соединении по меньшей мере с одним инфильтрационным устройством накопительное устройство, которое предназначено для того, чтобы принимать текучую среду по меньшей мере от одного инфильтрационного устройства и отдавать в гидродинамическую систему,

устройство сопряжения, которое выполнено для того, чтобы принимать данные датчиков и посылать их в приемный блок, прежде всего в серверное устройство.

по меньшей мере один соединенный с возможностью обмена данными с устройством сопряжения датчик, прежде всего датчик окружающей среды, для выдачи данных датчика, причем по меньшей мере один датчик выполнен в виде датчика содержания соли.

Применение датчика содержания соли позволяет отслеживать содержание соли в отводимой в грунт среде, что позволяет избегать перегрузки грунтовой воды солью, особенно зимой, когда проводится обработка поверхностей реагентами.

Предложена многоступенчатая водоотводная система, в которой текучая среда, если инфильтрационное устройство загружено полностью, является направляемой далее в накопительное устройство. В такой многоступенчатой водоотводной системе регистрируются данные датчиков и посылаются в приемный блок или же в серверное устройство. За счет этого свойства водоотводной системы могут контролироваться в любое время.

Помимо датчика содержания соли может использоваться и дополнительный датчик, в частности датчик окружающей среды, выполненный, например, как датчик температуры, датчик отложений, датчик расхода, датчик уровня воды, датчик количества дождевых осадков и/или как датчик влажности. Датчиками окружающей среды в значении изобретения могут быть также другие датчики, например датчики для определения положения, позиции, напряжения или же датчики связывания данных и т.д. Является мыслимым, что применяются самые разные типы датчиков.

Следовательно, возможна регистрация большого количества различных данных датчиков, чтобы обеспечивать обширный контроль водоотводной системы. С помощью записанных данных датчиков может выявляться, прежде всего, активная зона дождя, то есть область, в которой выпадает особо много дождей. Можно также выявлять, в каких местах в системе скапливается особо много воды. Таким образом, становится возможным проведение целенаправленных мероприятий для того, чтобы улучшить состояние системы.

В одной из форм выполнения по меньшей мере один датчик может быть выполнен для того, чтобы определять и/или выдавать данные датчика с по существу постоянной частотой.

В рамках этой заявки по существу постоянная частота означает частоту, которая является постоянной за вычетом точности измерений. Точность измерений может составлять менее 10%, предпочтительно менее 5%, и особо предпочтительно менее 1%, от положенного за основу интервала времени.

Таким образом, по меньшей мере один датчик может быть выполнен для того, чтобы определять данные датчика через равномерные интервалы времени. Этот интервал времени может составлять, например, меньше ровно одного дня, меньше ровно половины дня, меньше ровно одного часа, меньше ровно 30 мин, меньше ровно одной минуты, меньше ровно 30 с или меньше ровно 1 с.

За счет этого можно эксплуатировать по меньшей мере один датчик особо энергетически эффективно. При этом выбор частоты может быть специфическим для датчика, так как одни влияния окружающей среды изменяются медленнее, а другие влияния окружающей среды изменяются быстрее. То есть, частота, с которой по меньшей мере одним датчиком определяются и/или выдаются данные датчика, может определяться с учетом влияний окружающей среды.

В одной из форм выполнения по меньшей мере один датчик может быть выполнен для того, чтобы осуществлять переключения между фазой покоя и активной фазой, причем определение и/или выдача может выполняться только в активной фазе.

За счет переключения между фазой покоя и активной фазой может далее экономиться энергия и снижаться период времени между заменами батареи. Помимо этого, возможно, что данные датчика выдаются только в каждой второй активной фазе или в каждой третьей активной фазе. Для промежуточного сохранения по меньшей мере один датчик может иметь устройство памяти. За счет этого может далее экономиться энергия, так как выдача данных датчика является энергоемкой. В одной из форм выполнения по меньшей мере один датчик может быть соединен с возможностью обмена данными с устройством сопряжения через беспроводное соединение. Устройство сопряжения и по меньшей мере один датчик могут быть соединены друг с другом с возможностью обмена данными, например, через соединение narrow band IoT, через низкоэнергетическое соединение блютуз или через соединение long range wide area network. В одной из форм выполнения по меньшей мере один датчик может быть соединен с устройством сопряжения через проводное соединение. Может быть предусмотрено, например соединение Ethernet.

По меньшей мере один датчик и устройство сопряжения могут быть расположены в звездообразной сетевой конфигурации. В одной из форм выполнения устройство сопряжения может содержать для обмена данными с серверным устройством SIM-карту и/или SIM-модуль.

По меньшей мере один датчик или же датчик окружающей среды может иметь для выдачи данных датчика устройство обмена данными, которое может быть выполнено для беспроводной и/или проводной передачи данных датчика.

В одной из форм выполнения по меньшей мере один датчик может быть расположен по меньшей мере в одном инфильтрационном устройстве и/или в накопительном устройстве, прежде всего, по меньшей мере, частично в шахте для технического обслуживания по меньшей мере одного инфильтрационного устройства и/или накопительного устройства.

В описанных формах выполнения становится возможным контролировать внутреннее пространство инфильтрационного устройства и/или накопительного устройства. За счет этого может, например, устанавливаться, не стекает ли больше вода или не может ли больше поступать вода.

В одной из форм выполнения по меньшей мере одно инфильтрационное устройство может иметь первый датчик температуры, а накопительное устройство - второй датчик температуры, причем инфильтрационное устройство и накопительное устройство могут быть расположены по отношению к плоскости земли на разных уровнях глубины.

С помощью описанной формы выполнения может измеряться температура грунта на разных уровнях глубины. Кроме того, можно измерять температуру воды на разных уровнях глубины. Это является предпочтительным особо зимой, так как может определяться, какой глубины достигло промерзание грунта.

В одной из форм выполнения система может содержать дополнительный датчик, выполненный как датчик отложений, прежде всего как ультразвуковой датчик, для обнаружения осадений по меньшей мере в одном инфильтрационном устройстве.

За счет того, что предусмотрен датчик отложений для обнаружения осадений по меньшей мере в одном инфильтрационном устройстве, может устанавливаться, когда инфильтрационное устройство больше не может выполнять свою функцию. За счет этого техническому специалисту может простым способом сообщаться, что инфильтрационное устройство должно быть промыто. Вследствие этого упрощается техническое обслуживание инфильтрационного устройства.

В одной из форм выполнения датчик отложений может быть расположен в подходной галерее по меньшей мере одного инфильтрационного устройства.

За счет того, что датчик отложений предусмотрен в подходной галерее, обеспечивается особо простая возможность технического обслуживания датчика отложений. Кроме того, упрощается монтаж. По-

мимо этого, расположение в подходной галерее является предпочтительным, так как оттуда может контролироваться все инфильтрационное устройство. Например, ультразвуковой датчик может обнаружить все внутренние механизмы инфильтрационного устройства.

В одной из форм выполнения водоотводная система может содержать по меньшей мере один обратный клапан в накопительном устройстве и/или в гидродинамической системе, прежде всего в системе сточных вод (канализационной системе), для блокировки создающей обратный подпор текучей среды, прежде всего сточных вод.

При очень сильных осадках может случаться, что из-за перегрузки гидродинамической системы возникает обратный подпор, так что текучая среда или же сточные воды могут проникать в инфильтрационное устройство или в накопительное устройство. Это эффективно предотвращается в инфильтрационном устройстве или в накопительном устройстве с помощью обратного клапана.

В одной из форм выполнения водоотводная система может содержать по меньшей мере одно водоотводное устройство для отведения поверхностной и/или дождевой воды, которое может находиться в гидродинамическом соединении по меньшей мере с одним инфильтрационным устройством.

Водоотводное устройство может быть предусмотрено, прежде всего, на поверхности земли. По меньшей мере одно водоотводное устройство может быть выполнено, например, в виде водопроницаемой наземной плиты или в виде водоотводного элемента, причем наземная плита и/или водоотводный элемент могут быть предназначены для того, чтобы на их обращенной от земли поверхности был размещен по меньшей мере один датчик, прежде всего датчик окружающей среды.

Водоотводный элемент может быть выполнен таким образом, что предоставляется линейное и/или точечное отведение воды. Для этого могут быть предусмотрены проходящие через водоотводный элемент точечные и/или линейные пропускные отверстия. Сквозь эти пропускные отверстия может проходить дождевая вода, и таким образом обеспечивается отведение воды. В одной из форм выполнения точечные или же линейные пропускные отверстия могут проходить через водоотводный элемент поперек плоскости земли.

Водопроницаемая наземная плита или же водоотводный элемент обладают преимуществом, состоящим в том, что дождевая вода может эффективно направляться к инфильтрационному устройству. Также на поверхности земли не остается стоящей дождевой воды. Является особо предпочтительным, если на наземной плите или же на водоотводном элементе может устанавливаться датчик, например датчик окружающей среды, так что через данные датчика может регистрироваться и передаваться в устройство сопряжения другая информация, например в отношении осадков.

В одной из форм выполнения наземная плита и/или водоотводный элемент может содержать приемное гнездо для датчика, прежде всего сквозное отверстие для размещения датчика и/или датчика окружающей среды.

Предусмотренное в наземной плите сквозное отверстие является особо простым и конструктивно быстро выполняемым приемным гнездом для датчика. За счет этого снижаются производственные расходы.

В одной из форм выполнения водоотводная система содержит серверное устройство, которое может быть соединено с возможностью обмена данными с устройством сопряжения и предназначено для того, чтобы принимать данные датчика.

Под серверным устройством может пониматься также большое количество различных серверов, которые могут быть расположены, например, в вычислительном центре. Обмен данными между устройством сопряжения и серверным устройством может осуществляться через беспроводное соединение, например через соединение long range wide area network. Тем не менее является также мыслимым, что применяется проводной обмен данными. Для этого устройство сопряжения и серверное устройство могут иметь соответствующие устройства обмена данными. В качестве беспроводных интерфейсов для передачи данных рассматриваются также различные воздушные интерфейсы, такие как LTE, UMTS или GSM.

В одной из форм выполнения серверное устройство может иметь вычислительное устройство, которое может быть предназначено для того, чтобы устанавливать параметры имитационной модели с применением данных датчиков и/или изучать имитационную модель.

Является особо предпочтительным, если серверное устройство определяет параметры имитационной модели или же изучает ее, так что может определяться или же предсказываться поведение одного и/или большого количества или же всех компонентов водоотводной системы, прежде всего по меньшей мере одного инфильтрационного устройства и/или накопительного устройства. При этом в качестве входного параметра для имитационной модели может служить количество воды за единицу времени. Имеющееся в инфильтрационном устройстве количество воды может представлять собой выводимые данные имитационной модели. Однако является также мыслимым, что в качестве вводимых данных или же выводимых данных имитационной модели определяются другие параметры инфильтрационного устройства или же накопительного устройства.

В одной из форм выполнения имитационная модель может указывать уровень воды по меньшей мере в одном инфильтрационном устройстве и/или в накопительном устройстве в зависимости от количества введенной текучей среды, прежде всего сточных вод.

Помимо этого, задача решена, прежде всего, в буферном дренажном водосборнике для применения в описанной выше водоотводной системе в качестве инфильтрационного устройства, предназначенного для того, чтобы принимать текучую среду и позволять ей просачиваться в грунт, содержащем:

нижний элемент буферного дренажного водосборника,  
 верхний элемент буферного дренажного водосборника,  
 распорные элементы, через которые нижний и верхний элементы буферного дренажного водосборника являются соединяемыми друг с другом,

причем на нижнем и/или на верхнем элементе буферного дренажного водосборника расположен по меньшей мере один датчик содержания соли для выдачи данных датчика.

Описанный выше, построенный модульно буферный дренажный водосборник имеет преимущество, состоящее в том, что датчик может быть интегрирован непосредственно в него. За счет модульной структуры облегчается изготовление, так как тем самым датчик может легко устанавливаться в буферном дренажном водосборнике. В остальном получается стабильная конструкция, которая особо пригодна для того, чтобы быть примененной в водоотводной системе, как это было описано выше.

Другие формы выполнения вытекают из зависимых пунктов формулы изобретения.

В последующем изобретение разъясняется подробнее с помощью примеров выполнения. При этом на фигурах показано:

фиг. 1 - водоотводная система в схематическом изображении,

фиг. 2 - изображение большого количества элементов буферного дренажного водосборника в перспективе,

фиг. 3 - вид на элемент буферного дренажного водосборника в разрезе.

В последующем, для одинаковых и сходных по действию частей используются одинаковые ссылочные обозначения.

На фиг. 1 показано схематическое изображение водоотводной системы 1. При выпадении осадков дождевая вода принимается через водосточный желоб 21 и через трубу 20 для сбора дождевой воды направляется далее в тело 10 буферного дренажного водосборника. В трубе 20 для сбора дождевой воды расположен датчик 6 расхода, который предназначен для определения количества протекающей воды.

Датчик 6 расхода соединен через беспроводное соединение с устройством 51 сопряжения, которое расположено на антенной мачте 50. Для передачи данных датчика от датчика 6 расхода в устройство 51 сопряжения в показанном примере выполнения применяется блютуз с низким энергопотреблением. Датчик 6 расхода предназначен для того, чтобы включаться в активном состоянии, когда через трубу 20 для сбора дождевой воды течет дождевая вода. Если дождевая вода через трубу 20 для сбора дождевой воды не течет, то датчик 6 расхода переключается в пассивное состояние, в котором данные датчика не определяются и не выдаются. То есть, датчик 6 расхода предназначен для того, чтобы давать показания об объемном потоке, то есть об объеме воды, который протекает через поперечное сечение трубы 20 для сбора дождевой воды за интервал времени.

Тело 10 буферного дренажного водосборника расположено своей верхней стороной приблизительно на 80 см ниже плоскости 2 земли. Тело 10 буферного дренажного водосборника содержит датчики 11, 11' температуры, датчик 12 содержания соли и датчик 14 отложений. Датчики 11, 11' температуры расположены на разных высотах тела 10 буферного дренажного водосборника с внутренней стороны боковой стенки. За счет этого может определяться разность температур между обоими датчиками 11, 11' температуры. Датчик 12 содержания соли выполнен для того, чтобы определять содержание соли в воде, которая принимается в тело 10 буферного дренажного водосборника.

Тело 10 буферного дренажного водосборника доступно сверху от плоскости 2 земли через доступ 13 для технического обслуживания буферного дренажного водосборника. Если в теле 10 буферного дренажного водосборника осаждаются частицы грязи, то есть образуются отложения, то тогда тело 10 буферного дренажного водосборника может промываться через доступ 13 для технического обслуживания буферного дренажного водосборника. Для установления, имеются ли в теле 10 буферного дренажного водосборника осадки, в доступе 13 для технического обслуживания буферного дренажного водосборника предусмотрен датчик 14 отложений. В показанном примере выполнения применен датчик 14 отложений в виде ультразвукового датчика 14. Ультразвуковой датчик 14 может, например, измерять, забит ли окружающий тело 10 буферного дренажного водосборника защитный элемент, который защищает от проникающей земляной массы, или еще водопроницаем.

Все датчики 11, 11', 12 и 14 тела 10 буферного дренажного водосборника предназначены для того, чтобы выдавать данные датчика в устройство 51 сопряжения.

Если тело 10 буферного дренажного водосборника заполнено водой, то тогда переливающаяся вода течет через соединительный трубопровод 5 в накопительное устройство 30. В соединительном трубопроводе 5 расположен другой датчик 6' расхода, который передает данные датчика относительно протекающего количества воды в устройство 51 сопряжения.

В накопительном устройстве 30 собирается не только переливающаяся мимо тела 10 буферного дренажного водосборника вода, но и вода из тела 40 буферного дренажного водосборника. Тело 40 буферного дренажного водосборника расположено своей верхней стороной приблизительно на 40 см ниже

плоскости 2 земли. Над телом 40 буферного дренажного водосборника расположена наземная плита 9, которая выполнена водопроницаемой. Проникающая сверху через наземную плиту 9 дождевая вода размещается в теле 40 буферного дренажного водосборника. Тело 40 буферного дренажного водосборника тоже содержит датчик 41 температуры и датчик 42 содержания соли. Помимо этого, тело 40 буферного дренажного водосборника обладает датчиком 44 отложений, который расположен в доступе 43 для технического обслуживания буферного дренажного водосборника. Кроме того, тело 40 буферного дренажного водосборника обладает датчиком 45 уровня воды, который определяет текущий уровень воды в теле буферного дренажного водосборника и передает в виде данных датчика в устройство 51 сопряжения.

Предусмотренный в теле 40 буферного дренажного водосборника датчик 42 содержания соли представляет собой преимущество, так как зимой пешеходные дорожки часто поддерживаются свободными от снега с помощью соли, и вследствие этого сточные воды имеют повышенное содержание соли. Для предотвращения перегрузки грунтовой воды солью, необходимо регулярно измерять содержание соли в воде, которая вводится в грунт.

Переливающаяся через тело 40 буферного дренажного водосборника вода направляется через соединительный трубопровод 5" в накопительное устройство 30. В соединительном трубопроводе 5" предусмотрен другой датчик 6' расхода, который определяет протекающее через соединительный трубопровод 5" количество воды и передает в виде данных датчика в устройство 51 сопряжения.

Накопительное устройство 30 содержит первый датчик 31 температуры и второй датчик 31' температуры, которые расположены на боковой стенке накопительного устройства 30 на разных высотах. Кроме того, предусмотрен датчик 32 содержания соли, который предусмотрен для определения содержания соли в собранных в накопительном устройстве 30 сточных водах. Кроме того, предусмотрен датчик 33 уровня воды, который предназначен для определения уровня воды в накопительном устройстве 30.

Перетекающие через накопительное устройство 30 сточные воды направляются через соединительную трубу 5' в трубопровод 4 сточных вод и таким образом подаются в канализационную систему общего пользования.

Для предотвращения того, что в случаях сильного дождя обратный подпор в канализационной системе или же в трубопроводе 4 сточных вод приводит к проникновению фекалий и других сточных вод в грунтовую воду, в накопительном устройстве 30 предусмотрен обратный клапан 34 в отверстии соединительной трубы 5', который предназначен для того, чтобы при обратном подпоре в соединительной трубе 5' перекрываться, чтобы сточные воды из трубопровода 4 сточных вод не могли проникать в накопительное устройство 30. Для того чтобы повысить безопасность в отношении создающих обратный подпор сточных вод, на конце трубы 5' для сточных вод, которая создает соединение с трубопроводом 4 сточных вод, тоже предусмотрен другой обратный клапан 8.

Помимо этого, накопительное устройство 30 содержит блок 35 увлажнения почвы, через который сточные воды могут выводиться к большим растениям, как, например, к дереву 3. В показанном примере выполнения предусмотрен также датчик 7 влажности вблизи от дерева 3, который определяет влажность почвы и передает в виде данных датчика в устройство 51 сопряжения. В одном из примеров выполнения может быть возможна блокировка блока 35 увлажнения почвы, если почва вокруг дерева 3 уже очень влажная. Для этого может быть предусмотрен запорный клапан, который является управляемым с помощью исполнительного органа.

На антенной мачте 50, наряду с устройством 51 сопряжения и антенной 52, предусмотрен датчик 53 количества воды, который предназначен для определения количества осадков. Устройство 51 сопряжения соединено с возможностью обмена данными с антенной 52, чтобы передавать данные датчиков в серверное устройство 60.

Серверное устройство 60 содержит устройство обмена данными для приема данных датчиков. Кроме того, серверное устройство 60 обладает вычислительным устройством, с помощью которого могут анализироваться и обрабатываться данные датчиков. Так, в показанном примере выполнения предусмотрено, что данные датчиков используются для того, чтобы определять параметры имитационных моделей или же тренировать и обучать их. Имитационная модель может быть предусмотрена, например, для каждого из элементов, таких как тело 10, 40 буферного дренажного водосборника, а также накопительное устройство 30.

В одном из примеров выполнения имитационная модель может быть выполнена в виде простой функции, как, например, в виде полинома, причем с применением имитационных данных определяются параметры функции, например степень полинома и/или коэффициенты полинома. В другом примере выполнения имитационная модель может представлять собой искусственную нейронную сеть или другой классификатор.

Помимо этого, является возможным получение точных данных о функциональной способности водоотводной системы 1. Например, при применении датчиков 33, 45 уровня воды может устанавливаться, перегружены ли отдельные элементы водоотводной системы. Также может определяться, какое количество воды является еще приемлемым. При этом могут учитываться также данные от датчиков 14, 44 отложений, так как при наличии осадений в накопительном устройстве 30 или в телах 10, 40 буферного дренажного водосборника принимаемое количество воды снижается.

Имитационные данные и/или результаты имитационных моделей могут передаваться через устройство обмена данными в мобильное оконечное устройство 61. Для этого на сервере 60 может быть выполнен веб-сервер, через который мобильное оконечное устройство 61 может иметь доступ к данным датчиков или же к данным имитационной модели. Мобильное оконечное устройство 61 может представлять собой смартфон или также персональный компьютер, ноутбук или планшет. Предусмотрено также, что в мобильном оконечном устройстве 61 выполняется приложение, которое через программный интерфейс приложения получает доступ к хранящимся в сервере 60 данным.

Является возможным, что сервисный технический специалист может получать на свой смартфон 61 текущие и спрогнозированные данные о водоотводной системе 1 и согласно этому проводить соответствующие мероприятия по техническому обслуживанию. Для этого данные датчиков могут отображаться на приборном щитке, который содержит обзорное представление о важнейших показателях. Кроме того, является возможным, что жители города могут информироваться о возможных затоплениях в определенном районе. Помимо этого, является возможным, что сервер 60 посылает пользователям мобильных оконечных устройств 61 предупредительные сообщения в виде пуш-уведомлений, например в виде электронного письма, в виде SMS или иного сообщения.

На фиг. 2 показано возможное тело 10 буферного дренажного водосборника. В показанном примере выполнения тело 10 буферного дренажного водосборника содержит верхний элемент 18 буферного дренажного водосборника и нижний элемент 17 буферного дренажного водосборника. Элементы 17, 18 буферного дренажного водосборника выполнены в виде усеченных конусов и поставлены друг на друга в зеркальном отображении. Элементы 17, 18 буферного дренажного водосборника разъемным образом соединены друг с другом через распорные элементы 19. Несколько элементов буферного дренажного водосборника образуют вместе тело 10 буферного дренажного водосборника или же буферный дренажный водосборник 10, которое или же который ограничивается среди прочего стенными элементами 15 буферного дренажного водосборника и покровными элементами 16 буферного дренажного водосборника. В уложенном состоянии, то есть в закопанном состоянии, вокруг тела 10 буферного дренажного водосборника намотана водонепроницаемая пленка, например флис, чтобы защищать тело буферного дренажного водосборника от проникающей земляной массы.

На фиг. 3 показано тело 10 буферного дренажного водосборника, которое расположено под наземной плитой 70. Наземная плита 70 выполнена водонепроницаемой, для этого предусмотрены проходящие через наземную плиту 70 небольшие отверстия, которые проходят вертикально относительно плоскости земли. В показанном примере выполнения в одном из этих отверстий расположен датчик 72 влажности. Датчик 72 влажности предназначен, помимо этого, для того, чтобы устанавливать, является ли поверхность наземной плиты 70 влажной. Датчик 72 влажности предназначен для того, чтобы передавать данные датчика в устройство сопряжения, например в устройство 51 сопряжения.

Наряду с отверстиями, расположенными вертикально относительно плоскости 2 земли, наземная плита 70 имеет продольные отверстия 71, которые проходят параллельно плоскости 2 земли и имеют диаметр, составляющий около 2/3 от высоты наземной плиты 70. Сквозь эти продольные отверстия 71, с одной стороны, могут прокладываться кабели и, с другой стороны, могут направляться сточные воды.

Под наземной плитой 70 расположено тело 10 буферного дренажного водосборника, которое по существу соответствует телу 10 буферного дренажного водосборника на фиг. 1 и 2. Тело 10 буферного дренажного водосборника на фиг. 3 имеет датчик 11 температуры и датчик 12 содержания соли. Датчик 11 температуры разъемным образом закреплен на нижней стороне покровного элемента 16 буферного дренажного водосборника, например с применением зажимного соединения. Датчик 12 содержания соли разъемным образом закреплен на верхней стороне донного элемента 16' буферного дренажного водосборника, прежде всего с применением зажимного соединения.

#### Перечень ссылочных обозначений

- 1 - водоотводная система;
- 2 - плоскость земли;
- 3 - растительность/дерево;
- 4 - трубопровод сточных вод;
- 5, 5', 5" - соединительный трубопровод;
- 6, 6', 6" - датчик расхода;
- 7 - датчик влажности;
- 8 - обратный клапан;
- 9 - наземная плита;
- 10 - тело буферного дренажного водосборника;
- 11, 11' - датчик температуры;
- 12 - датчик содержания соли;
- 13 - доступ для технического обслуживания дренажного накопителя;
- 14 - датчик отложений;
- 15 - стеной элемент буферного дренажного водосборника;
- 16, 16' - покровный элемент буферного дренажного водосборника/донный элемент буферного дре-

нажного водосборника;

- 17 - нижний элемент буферного дренажного водосборника;
- 18 - верхний элемент буферного дренажного водосборника;
- 19 - распорный элемент;
- 20 - труба для сбора дождевой воды;
- 21 - водосточный желоб;
- 30 - накопительное устройство;
- 31, 31' - датчик температуры;
- 32 - датчик содержания соли;
- 33 - датчик уровня воды;
- 34 - обратный клапан;
- 35 - блок увлажнения почвы;
- 40 - тело буферного дренажного водосборника;
- 41 - датчик температуры;
- 42 - датчик содержания соли;
- 43 - доступ для технического обслуживания дренажного накопителя;
- 44 - датчик отложений;
- 45 - датчик уровня воды;
- 50 - антенная мачта;
- 51 - устройство сопряжения;
- 52 - антенна;
- 53 - датчик количества воды;
- 60 - сервер;
- 61 - мобильное оконечное устройство;
- 70 - наземная плита;
- 71 - продольное отверстие;
- 72 - датчик влажности.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Водоотводная система (1), содержащая:
  - по меньшей мере одно инфильтрационное устройство (10, 40), которое предназначено для того, чтобы принимать текучую среду и позволять ей просачиваться в грунт, находящееся в гидродинамическом соединении по меньшей мере с одним инфильтрационным устройством (10, 40) накопительное устройство (30), которое предназначено для того, чтобы принимать текучую среду по меньшей мере от одного инфильтрационного устройства (10, 40) и отдавать в гидродинамическую систему (4),
  - устройство (51) сопряжения, которое выполнено для того, чтобы принимать данные датчиков и посылать их в приемный блок, прежде всего в серверное устройство (60),
  - по меньшей мере один соединенный с возможностью обмена данными с устройством (51) сопряжения датчик для выдачи данных датчика,
  - отличающаяся тем, что по меньшей мере один датчик выполнен в виде датчика (12, 32, 42) содержания соли.
2. Водоотводная система (1) по п.1, отличающаяся тем, что по меньшей мере один датчик выполнен для того, чтобы определять и/или выдавать данные датчика с по существу постоянной частотой.
3. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, прежде всего по п.2, отличающаяся тем, что по меньшей мере один датчик выполнен для того, чтобы осуществлять переключения между фазой покоя и активной фазой, причем определение и/или выдача выполняется только в активной фазе.
4. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что по меньшей мере один датчик расположен по меньшей мере в одном инфильтрационном устройстве (10, 40) и/или в накопительном устройстве (30), прежде всего, по меньшей мере, частично в шахте для технического обслуживания по меньшей мере одного инфильтрационного устройства (10, 40) и/или накопительного устройства (30).
5. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что по меньшей мере одно инфильтрационное устройство (10, 40) имеет первый датчик (11, 11', 41) температуры, а накопительное устройство (30) имеет второй датчик (31, 31') температуры, причем инфильтрационное устройство (10, 40) и накопительное устройство (30) расположены по отношению к плоскости (2) земли на разных уровнях глубины.
6. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что она содержит дополнительный датчик, выполненный как датчик (14, 44) отложений, прежде всего как ультразвуковой датчик (14, 44), для обнаружения осадений по меньшей мере в одном инфильтрационном



устройстве (10, 40).

7. Водоотводная система (1) по п.6, отличающаяся тем, что датчик (14, 44) отложений расположен в подходной галерее (13, 43) по меньшей мере одного инфильтрационного устройства (10, 40).

8. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся меньшей мере одним обратным клапаном (34, 8) в накопительном устройстве (30) и/или в гидродинамической системе (4), прежде всего в системе (4) сточных вод, для блокировки создающей обратный подпор текучей среды, прежде всего сточных вод.

9. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся по меньшей мере одним водоотводным устройством (9, 20) для отведения поверхностной и/или дождевой воды, которое находится в гидродинамическом соединении по меньшей мере с одним инфильтрационным устройством (10, 40).

10. Водоотводная система (1) по п.9, отличающаяся тем, что по меньшей мере одно водоотводное устройство (9) выполнено, прежде всего, в виде водопроницаемой наземной плиты (9) и/или водоотводного элемента, причем наземная плита (9) и/или водоотводный элемент выполнены для того, чтобы на ее или же его обращенной от земли поверхности размещать по меньшей мере один датчик (72), прежде всего датчик (72) окружающей среды.

11. Водоотводная система (1) по п.10, отличающаяся тем, что наземная плита (9) содержит приемное гнездо для датчика, прежде всего сквозное отверстие для размещения датчика (72).

12. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, отличающаяся серверным устройством (60), которое соединено с возможностью обмена данными с устройством (53) сопряжения и предназначено для того, чтобы принимать данные датчика.

13. Водоотводная система (1) по одному из предшествующих пунктов, прежде всего по п.12, отличающаяся тем, что серверное устройство (60) имеет вычислительное устройство, которое предназначено для того, чтобы устанавливать параметры имитационной модели с применением данных датчиков и/или изучать имитационную модель.

14. Водоотводная система (1) по п.13, отличающаяся тем, что имитационная модель указывает уровень воды по меньшей мере в одном инфильтрационном устройстве (10, 40) и/или в накопительном устройстве (30) в зависимости от количества введенной текучей среды, прежде всего сточных вод.

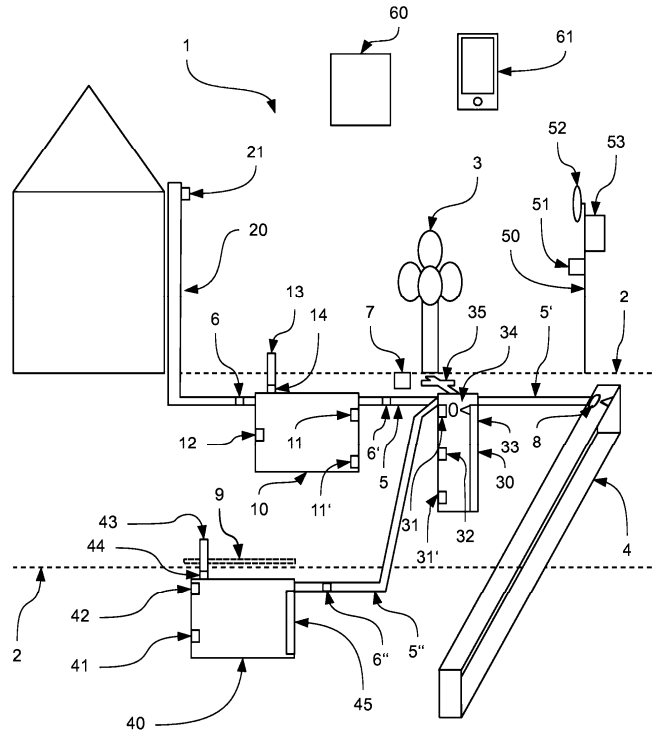
15. Буферный дренажный водосборник (10) для применения в водоотводной системе (1) по одному из предшествующих пунктов в качестве инфильтрационного устройства (10, 40), предназначенного для того, чтобы принимать текучую среду и позволять ей просачиваться в грунт, содержащий:

нижний элемент (17) буферного дренажного водосборника,

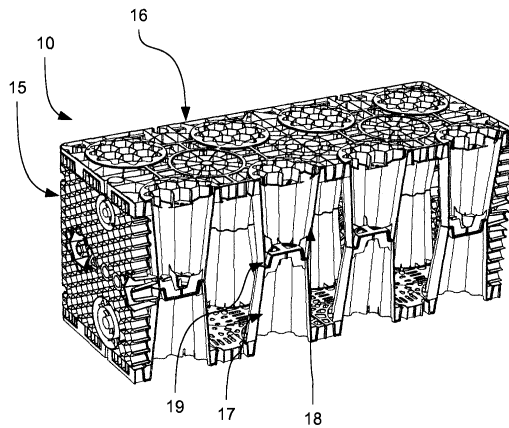
верхний элемент (18) буферного дренажного водосборника,

распорные элементы (19), через которые нижний и верхний элементы (17, 18) буферного дренажного водосборника являются соединяемыми друг с другом,

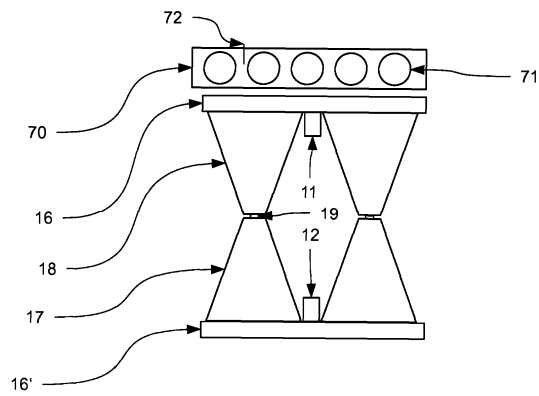
отличающийся тем, что на нижнем и/или на верхнем элементе (17, 18) буферного дренажного водосборника расположен по меньшей мере один датчик (12, 32, 42) содержания соли для выдачи данных датчика.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3