

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **028792**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2017.12.29**

(51) Int. Cl. *A61L 9/14* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**201500087**

(22) Дата подачи заявки  
**2013.07.03**

---

(54) **СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТЬЮ БАКТЕРИЙ В ЗАМКНУТОЙ СРЕДЕ**

---

(31) **TO2012A000589**

(56) **WO-A1-2009138430  
US-A1-2006008379  
WO-A2-2012033850  
EP-A1-1790360**

(32) **2012.07.04**

(33) **IT**

(43) **2015.05.29**

(86) **PCT/IB2013/055449**

(87) **WO 2014/006577 2014.01.09**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ВОРКИНПРОГРЕСС ИТАЛИЯ С.Р.Л.  
(IT)**

(72) Изобретатель:  
**Лонго Маттео (IT)**

(74) Представитель:  
**Фелицына С.Б. (RU)**

---

(57) Система (1) мониторинга и управления численностью бактерий в замкнутой среде, содержащая устройство (2) идентификации окружающей среды, выполненное с возможностью помещения в него информации, относящейся к замкнутой среде; устройство (3) тонкого распыления распределяемых в воздухе обеззараживающих веществ, выполненное с возможностью распыления через диффузор (9) обеззараживающего вещества (12), с использованием воздуха, и в форме сухого тумана, на основе информации, содержащейся в устройстве (2) идентификации окружающей среды; датчик (4) обнаружения, выполненный с возможностью обнаружения концентрации обеззараживающего вещества (12); датчик (5) мгновенного бактериального анализа, выполненный с возможностью определения количественной и качественной бактериальной концентрации; центральный сервер (6), выполненный с возможностью обработки данных, принятых от диффузора (9), от датчика (4) обнаружения и от датчика (5) мгновенного бактериального анализа, для идентификации аномалий в отношении требуемой количественной и качественной бактериальной цели и сертификации бактериального результата, полученного в результате распыления обеззараживающего вещества (12).

---

**028792**  
**B1**

**028792**  
**B1**

Настоящее изобретение относится к системе для выполнения, отслеживаемости, мониторинга и управления способом уменьшения численности бактерий в ограниченной среде, такой как лаборатория или чистая комната.

В частности, настоящее изобретение относится к системе мониторинга использования устройства, устройств и обеззараживающих веществ для исполнения рабочих процедур с целью поддержания количественного и качественного бактериального уровня в любой ограниченной среде.

В настоящее время количественный и качественный бактериальный уровень в ограниченной среде поддерживается путем использования множества определенных, выполняемых вручную рабочих процедур, таких как очистка и удаление органического материала, присутствующего в ограниченной среде и на поверхностях, расположенных в ней, дезинфекции или санитарной обработки этих поверхностей путем применения обеззараживающих химических продуктов, и с последующей промывкой и сушкой упомянутых поверхностей.

Мониторинг рабочих действий в ходе санитарной обработки и дезинфекции упомянутых выше ограниченных сред поэтому выполняется вручную оператором и документируется в виде записи или в "плане самоконтроля", который может сопровождаться качественной бактериальной пробой, проводимой квалифицированными внешними операторами в воздухе и на поверхностях ограниченной среды.

Из представленного выше следует, что действия, связанные с мониторингом, не могут быть научно и автоматически удостоверены, вследствие большого количества выполняемых вручную операций, которые они требуют; вместо этого оператор, используемый для выполнения этих операций, расписывается в простом документе самосертификации о выполненных действиях.

Это очень часто приводит к росту ошибок, связанных с записями, что также влечет за собой риск воздействия бактерий на оператора, с последствиями в отношении здоровья оператора и в отношении планируемых действий в ограниченной среде.

Цель настоящего изобретения, поэтому, состоит в том, чтобы предложить систему для выполнения, отслеживаемости, мониторинга и управления способом уменьшения численности бактерий в ограниченной среде, которая обеспечивает уменьшение или устранение риска ошибок человека при выполнении действий по дезинфекции и санитарной обработке в ограниченной среде, для получения ожидаемых количественных и качественных бактериальных показателей при выполнении автоматической и не содержащей ошибок отслеживаемости каждой индивидуальной операции, относящейся к ней, и сертификации полученного бактериального результата.

Эти и другие цели достигаются с использованием системы для выполнения, отслеживаемости, мониторинга и управления способом уменьшения численности бактерий в ограниченной среде, основные характеристики которой определены в п.1 формулы изобретения.

Конкретные варианты осуществления описаны в зависимых пунктах формулы изобретения, содержание которых следует рассматривать, как составляющую и существенную часть настоящего описания.

Дополнительные характеристики и преимущества настоящего изобретения будут понятны из следующего подробного описания изобретения, которые предусмотрены исключительно в качестве неограничительного примера, со ссылкой на приложенные чертежи, на которых

на фиг. 1 показан вид в перспективе спереди системы в соответствии с настоящим изобретением, применяемой в ограниченной среде;

на фиг. 2 показан вид спереди датчика идентификации окружающей среды системы в соответствии с изобретением;

на фиг. 3 показан вид спереди устройства для тонкого распыления обеззараживающих веществ;

на фиг. 4 показан вид спереди датчика обнаружения и датчика мгновенного бактериального анализа.

Вкратце, система в соответствии с изобретением может использоваться для обеспечения возможности и управления путем получения всех технических и архитектурных данных каждой отдельной замкнутой окружающей среды, для которой требуется поддерживать бактериальное качество, действий устройства для тонкого распыления обеззараживающих веществ, присутствующих в замкнутой среде.

Устройство для тонкого распыления равномерно распределяет обеззараживающее вещество в замкнутой среде, не оставляя остатков на поверхности, и калибрует свои действия по уменьшению численности бактерий (обеззараживание) для достижения ожидаемой количественной и качественной бактериальной цели.

Способ уменьшения численности бактерий в замкнутой среде применяется в соответствии с режимами использования, установленными в технических спецификациях и в спецификациях безопасности для используемых обеззараживающих веществ, и в руководствах пользователя устройства тонкого распыления. Уменьшение численности бактерий в замкнутой среде осуществляется в отношении количественных и качественных параметров, заданных пользователями, для обеспечения сертификации полученного бактериального результата.

Система в соответствии с изобретением идентифицирует все операции по дезинфекции и санитарной обработке, выполняемые в замкнутой среде, и тип обеззараживающих веществ, используемых с целью достижения ожидаемой цели.

Путем использования датчика мгновенного бактериального анализа, активированного перед или в конце применения способа уменьшения численности бактерий, система в соответствии с настоящим изобретением позволяет выполнять мгновенное получение образцов для определения количества и качества бактерий и предоставления официальной сертификации о полученном результате.

Полученная информация может использоваться для формирования базы данных, обработки статистических параметров и анализа стоимости и другой информации, относящейся к деятельности по поддержанию качественной окружающей среды для каждой отдельной ограниченной среды.

На фиг. 1 номером 1 ссылочной позиции обозначена система для выполнения, отслеживаемости, мониторинга и управления способом уменьшения численности бактерий, в соответствии с настоящим изобретением.

Система 1 содержит устройство 2 идентификации окружающей среды, предпочтительно стационарно установленное в ограниченной окружающей среде и содержащее известное средство 7 хранения, содержащее техническую информацию, относящуюся к способу уменьшения численности бактерий и характеристик ограниченной окружающей среды. В частности, средство 7 хранения содержит данные, представляющие периодичность исполнения обработки по обеззараживанию.

Система 1 дополнительно содержит устройство тонкого распыления, предназначенное для тонкого распыления распределяемых в воздухе обеззараживающих веществ 3, содержащее считыватель - транспондер 8, для получения информации о загрязненной окружающей среде, которую требуется обработать (подаваемых устройством 2 идентификации окружающей среды), и диффузор 9, выполненный с возможностью получения обеззараживающих веществ в форме сухого тумана.

Транспондер 8 также выполнен с возможностью передачи в центральный сервер 6 данных, относящихся к способу уменьшения численности бактерий, таких как предоставленное количество обеззараживающего вещества, время предоставления и т.п., упомянутый центральный сервер 6 координирует действия различных устройств системы 1.

Данные, полученные центральным сервером 6, обрабатываются известным способом в самом сервере 6 для идентификации аномалии в отношении ожидаемых целей и для сертификации путем формирования "плана самоконтроля" полученного бактериального результата.

Обработка данных обеспечивает известным способом формирование графиков, обработки рабочих протоколов для профилактики, анализа стоимости выполняемой обработки и любой другой информации, полезной для улучшения бактериальных условий в замкнутом пространстве, с целью предоставления виртуального технического и научного файла в отношении замкнутой среды.

Устройство 3 тонкого распыления выполнено с возможностью внутренней калибровки на основе информации, принимаемой от устройства 2 идентификации окружающей среды, и данных, относящихся к обеззараживающему веществу, полученных, например, используя транспондер 8, выполненный с возможностью считывания кода, присутствующего в упаковке обеззараживающего вещества.

И, наконец, система 1 содержит датчик 4 обнаружения, выполненный с возможностью обнаружения концентрации обеззараживающего вещества, передаваемого в замкнутое пространство с помощью диффузора 9.

Система 1 дополнительно содержит датчик 5 мгновенного бактериального анализа, выполненный с возможностью определения точного количественного и качественного бактериального уровня перед и после использования способа уменьшения численности бактерий.

В конце каждого цикла уменьшения численности бактерий устройство 3 тонкого распыления работает известным способом для передачи информации о выполненных действиях в центральный сервер 6. Устройство 3 тонкого распыления также передает в датчик 5 мгновенного бактериального анализа сигнал на начало этапа анализа качественного и количественного бактериального уровня, присутствующего в замкнутой среде.

В свою очередь, датчик 5 мгновенного бактериального анализа передает результаты о выполненном анализе в центральный сервер 6.

На фиг. 2, на которой части и элементы, идентичные или соответствующие представленным на фиг. 1, были обозначены теми же номерами ссылочных позиций, представлено устройство 2 идентификации окружающей среды 2, содержащее средство 7 хранения, содержащее печатную плату 10, выполненную с возможностью записи, в которую вводят всю архитектурную и объемную информацию о замкнутой окружающей среде, и техническую информацию, относящуюся к способу уменьшения численности бактерий, такую как планируемая периодичность обработки, определяя, таким образом, оптимальную концентрацию продукта, предназначенного для доставки.

На фиг. 3, на которой части и элементы, идентичные или соответствующие представленным на фиг. 1, обозначены теми же номерами ссылочных позиций, представлено устройство 3 тонкого распыления, в котором диффузор 9 распыляет обеззараживающие вещества через воздух и в форме сухого тумана. Устройство 3 тонкого распыления работает под действием эффекта Вентури: обеззараживающее вещество 12 втягивается через трубку 11 подачи из резервуара 13 сбора уровень, в котором поддерживается постоянным, используя поплавковый переключатель 14, соединенный с нагнетательным насосом 15, который заполняет резервуар 13 путем отбора обеззараживающего вещества 12 из оригинальной розничной упа-

ковки 16. Обеззараживающее вещество 12 идентифицируют в отношении его органолептических характеристик, используя печатную плату, расположенную в описательной этикетке 28, присутствующей в пакете 16.

Активностью всех компонентов системы в соответствии с изобретением управляют с помощью модуля 17 управления, который после получения данных об ограниченной окружающей среде от транспондера 8 начинает работу электродвигателя 18, соединенного с нагнетателем 19, выполненным с возможностью пропорционального смешивания обеззараживающего вещества 12 с определенным количеством воздуха, подаваемого из внешней среды с помощью вентилятора 20, приводимого в движение электродвигателем 18. Диффузор 9, работающий с использованием системы передачи данных (не показана на чертеже), такой как, например, типа Bluetooth, SMS или GPR, передает всю информацию о своей собственной активности в центральный сервер 6 для последующей обработки, как описано выше.

На фиг. 4, на которой детали и элементы, идентичные или соответствующие показанным на фиг. 1, обозначены теми же номерами ссылочных позиций, представлен датчик 4 обнаружения, предназначенный для обнаружения концентрации обеззараживающего вещества, содержащий пьезоэлектрический зонд 23, который соединен через микропроцессор 22 с датчиком 5 мгновенного бактериального анализа на основе микрожидкостной платформы типа 24 "лаборатории на кристалле", содержащей чувствительные микроструктуры 25 в форме "консоли" или "массива консолей", выполненных с возможностью захвата любых патогенных микроорганизмов и передачи сигналов в микропроцессор 22, представляющих количество обнаруженных микроорганизмов и их характеристики.

Микропроцессор 22 выполнен с возможностью передачи полученной информации, относящейся к активности датчика 4 обнаружения и датчика 5 мгновенного бактериального анализа, используя систему передачи данных, например, типа 26 Bluetooth, SMS или GPRS, в центральный сервер 6 для последующей обработки, как описано выше.

Предпочтительно система в соответствии с настоящим изобретением позволяет, используя ввод в центральный сервер 6, получать качественные и частотные параметры, относящиеся к действиям, включенным в рабочий "план самоконтроля" для замкнутой окружающей среды, состоящим в генерировании на профилактической основе или после обнаружения загрязнения отчетов о несоответствии данных и сигналов тревоги, которые передают в режиме реального времени лицам, ответственным за соответствующие операции и действия.

Предпочтительно система, в соответствии с изобретением позволяет производить посредством систематической обработки полученных данных об активности устройств статистические графики и параметры оценки для затрат по сравнению с прямыми и опосредованными преимуществами, полученными в отношении поддержания качественной активности при сертификации процесса самоконтроля, установленного заранее.

Способ, применяемый в системе, в соответствии с настоящим изобретением позволяет достичь оптимального стандарта качества для заданной ограниченной окружающей среды при исключении процедур получения бактериальных образцов на месте, с помощью внешних операторов и с последующим ухудшением бактериального качества, определенного в результате предыдущего процесса обеззараживания. С этой целью больше нет необходимости выполнять операции по сбору и транспортированию материала образцов для определения бактериального уровня замкнутой окружающей среды.

Понятно, что в случае, когда поддерживается принцип изобретения, формы применения и детали варианта осуществления могут широко отличаться от того, что было описано и представлено на иллюстрациях, исключительно в качестве неограничительного примера, без выхода, таким образом, за пределы объема изобретения, который определен в приложенной формуле изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система мониторинга и управления численностью бактерий в замкнутой среде, содержащая устройство идентификации окружающей среды, выполненное с возможностью помещения в него информации, относящейся к замкнутой среде;

устройство тонкого распыления распределяемых в воздухе обеззараживающих веществ, выполненное с возможностью распыления через диффузор обеззараживающего вещества, с использованием воздуха и в форме сухого тумана, на основе информации, помещенной в устройстве идентификации окружающей среды;

датчик мгновенного бактериального анализа, выполненный с возможностью определения количественной и качественной бактериальной концентрации, при этом датчик мгновенного бактериального анализа содержит средство хранения, содержащее техническую информацию, относящуюся к понижению уменьшения численности бактерий в ограниченной окружающей среде;

датчик обнаружения, выполненный с возможностью обнаружения концентрации обеззараживающего вещества; при этом датчик обнаружения содержит пьезоэлектрический зонд, соединенный через микропроцессор с датчиком мгновенного бактериального анализа;

центральный сервер, выполненный с возможностью обработки данных, принятых от диффузора, от

датчика обнаружения и от датчика мгновенного бактериального анализа, для идентификации аномалий в отношении требуемых количественных и качественных бактериальных показателей, и сертификации бактериального результата, полученного в результате распыления обеззараживающего вещества.

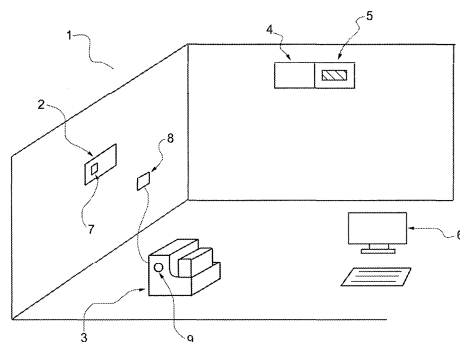
2. Система по п.1, в которой устройство тонкого распыления содержит резервуар для сбора, выполненный с возможностью содержания обеззараживающего вещества; трубку, выполненную с возможностью отбора обеззараживающего вещества из резервуара для сбора;

вентилятор, выполненный с возможностью отбора воздуха из ограниченной окружающей среды для подачи в нагнетатель, выполненный с возможностью смешивания упомянутого воздуха с обеззараживающим веществом, получаемым из резервуара для сбора;

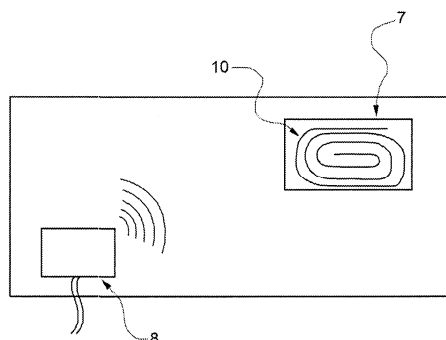
электродвигатель, выполненный с возможностью привода вентилятора.

3. Система по п.2, в которой резервуар для сбора содержит поплавковый переключатель, соединенный с нагнетательным насосом, выполненным с возможностью заполнения резервуара для сбора обеззараживающим веществом, отбираемым из розничной упаковки, для поддержания заданного уровня обеззараживающего вещества в резервуаре для сбора.

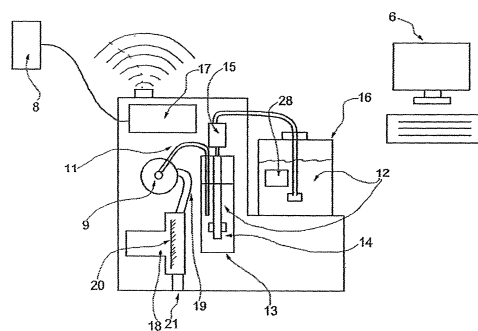
4. Система по п.1, в которой датчик мгновенного бактериального анализа основан на микрожидкостной платформе типа лаборатории на кристалле, содержащей чувствительные микроструктуры в форме консоли или массива консолей, выполненной с возможностью захвата любых патогенных микроорганизмов и передачи в микропроцессор сигналов о количестве обнаруженных микроорганизмов и характеристиках обнаруженных микроорганизмов.



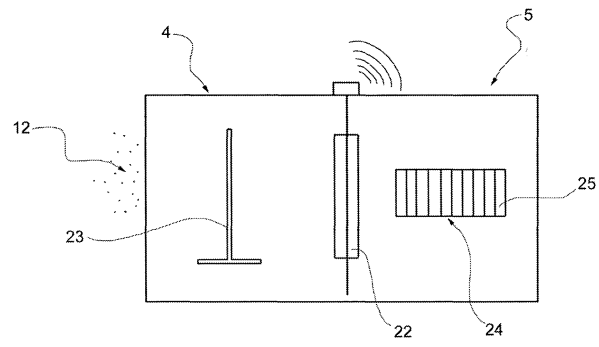
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4