



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 114069

(13) C2

(51) МПК

C02F 1/68 (2006.01)

B01D 24/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2011 12483	(72) Винахідник(и):	Фернандо Бенджамін Фішманн (CL/CL)
(22) Дата подання заявки:	24.10.2011	(73) Власник(и):	КРИСТАЛ ЛЕГУНС (КЮРАСАО) Б.В., Kaya W. F. G. (Jombi) Mensing 14, Curacao (CW)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.04.2017	(74) Представник:	Ошарова Ірина Олександрівна, реєстр. №9
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/469,548, 13/136,458	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2010074770 A1, 01.07.2010 US 7820055 B2, 26.10.2010 EP 1688562 A2, 09.08.2006 US 20100320147 A1, 23.12.2010
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	30.03.2011, 01.08.2011		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.10.2012, Бюл.№ 19		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2017, Бюл.№ 8		

(54) МАЛОВИТРАТНІ СПОСІБ ТА СИСТЕМА ДЛЯ ОБРОБКИ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ, НА ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ БАКТЕРІЇ ТА МІКРОВОДОРОСТІ

(57) Реферат:

Описано екологічно раціональний спосіб та систему для очистки та експлуатації водних об'єктів при малих витратах для рекреаційного застосування низької частоти. Дані способи та система також використовують меншу кількість хімікатів, до 100 разів менше, ніж традиційні системи очистки води у басейнах. Спосіб та система відповідно до даного винаходу можуть бути застосовані для очистки рекреаційних водних об'єктів, на які впливають бактерії та мікрородорості, та забезпечують екологічно раціональні способи одержання води, що задовольняє вимогам щодо бактеріологічних та фізико-хімічних властивостей для рекреаційних вод, як викладено державними регуляторними органами, такими, як Агентство із захисту оточуючого середовища (EPA), для купання з повним контактом з тілом.

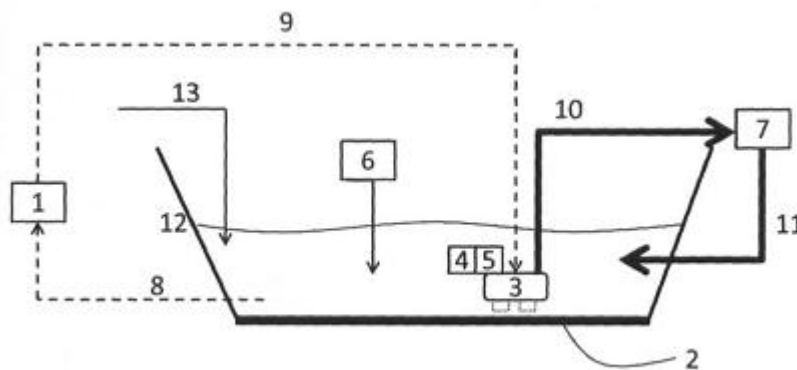


Fig. 1

UA 114069 C2

Галузь винаходу

Даний винахід належить до маловитратних способу та системи для обробки та обслуговування водних об'єктів для рекреаційного використання низької частоти. Типово, частота використання становить до 0,05 купальників на квадратний метр об'єму води. На відміну від традиційних систем фільтрування басейнів, в яких весь об'єм води фільтрують до 6 разів на день, способи та система, описані у цій заявці, фільтрують тільки невелику фракцію загального об'єму води, до 200 разів менше на день, ніж потік, який фільтрують за допомогою традиційних систем фільтрування у басейнах. Способи та система, описані у цій заявці, також застосовують меншу кількість хімічних речовин, до 100 разів менше, ніж традиційні системи очистки води у басейнах. Способи та система відповідно до даного винаходу можуть бути застосовані для обробки рекреаційних водних об'єктів, на які впливають бактерії та мікроводорості, та забезпечення раціональних способів одержання води, що відповідає вимогам щодо бактеріологічних та фізико-хімічних властивостей рекреаційних вод, як викладено державними регуляторними органами, такими, як Агентство із захисту оточуючого середовища (ЕРА), для купання з повним контактом з тілом.

Передумови створення винаходу

Різноманітні водні рекреаційні об'єкти мають схильність до впливу на них бактерій та розмноження мікроводоростей. У випадках, коли якість води має велике значення, як у басейнах, високоякісну воду, придатну для плавання, одержують додаванням великої кількості хімічних агентів. У басейнах, наприклад, хімічні агенти додають у воду у басейні для підтримання щонайменше 1,5 частин на мільйон постійну концентрацію агентів хлорування у воді. Таку концентрацію потребують через суворі вимоги до басейнів у том, що стосується бактеріологічних та фізико-хімічних властивостей води, та її досягають шляхом підтримання постійного окислювально-відновлювального потенціалу (ОВП) води, що становить, щонайменше 650 мВ, на постійній основі.

Багато країн по всьому світові мають інструкції щодо рекреаційного водокористування та взагалі існує два типи інструкцій стосовно рекреаційного користування таких водних об'єктів. Перший тип інструкцій направлений на басейни, які істотно потребують підтримання високого постійного вмісту хлорного буферу для уникнення забруднення з води, коли до басейну потрапляють нові купальники. Хлорний буфер нейтралізує забруднення та вбиває мікроорганізми, занесені до води басейну купальниками, таким чином, підтримуючи високу якість води, придатну для рекреаційних цілей.

Другий тип інструкцій застосовують до озер та морів, та його називають критеріями для купання з повним контактуванням тіла для рекреаційних вод. Ця інструкція заснована на здатності до розведення води. Коли нові купальники потрапляють у водний об'єкт, забрудники розводять таким чином, що забрудники не набувають концентрацію у водному об'єкті, що має значний вплив. Тому, у великому водному об'єкті, такому, як озеро чи море, відсутня потреба у дезінфікуючому буфері через високу здатність до розведення великого об'єму води.

Існує світова тенденція до одержання більш раціональних та розумних з точки зору оточуючого середовища в усіх аспектах життя, що можуть співіснувати в оточуючому середовищі, залишаючи найменші сліди. Тим не менш, коли йдеться про обробку рекреаційних водних об'єктів, то був відсутній істотний прогрес щодо безпечних з точки зору оточуючого середовища способів та систем. Стандартна обробка стосовно розмноження бактерій та мікроводоростей у басейнах потребує високих кількостей хімікатів та енергії, що не задовольняє існуючим на даний час потребам з екологічної точки зору.

Для того, щоб задовольнити першій інструкції, хлорний буфер у басейнах має бути підтриманий на постійній основі для нейтралізації забрудників, внесених у басейн новими купальниками. Підтримання постійного хлорного буфера у традиційній обробці басейни відноситься до підтримання рівня ОВП, що становить, щонайменше, 650 мВ, на постійній основі. Після задоволення потреби у хлорній дезінфекції, концентрація вільного хлору, що залишився у воді, тобто, остаточного хлору, діє як буфер для забезпечення дезінфекції при потрапленні нових органічних речовин чи мікроорганізмів у водний об'єкт, наприклад, коли у воду входять нові купальники. Кількість хімікатів, використаних для постійної підтримки рівня ОВП, що становить, щонайменше 650 мВ, дуже велика, значно підвищує експлуатаційні витрати на басейн, включає застосування хімікатів у кількостях, що є небезпечними для оточуючого середовища, та можуть призвести до утворення небажаних дезінфекційних бічних продуктів (БПД), таких, як хлораміни.

Додатково, типово сконфігурований басейн потребує фільтрування його усього об'єму води, що зазвичай становить від 1 до 6 разів на день. Це досягається шляхом використання традиційно сконфігурованої централізованої установки для фільтрування. Таким чином,

система фільтрування традиційних басейнів споживає великі кількості енергії, та також накладає високі вимоги у термінах установки, експлуатаційних витрат та витрат на технічне обслуговування.

Підсумовуючи, традиційні басейни залежать від великих кількостей хімікатів для підтримання хлорного буферу для нейтралізації забруднень, що потрапляють у водний об'єкт, та централізованої системи фільтрування, що фільтрує весь об'єм води зазвичай 1-6 разів на день. Таким чином, технологія традиційних басейнів потребує високих експлуатаційних витрат та витрат на технічне обслуговування через високі концентрації дезінфікуючих агентів, які необхідно постійно підтримувати та які потребують централізованої системи фільтрування. Існує велика потреба у екологічно раціональних, потребуючих мало енергії способі та системі для обробки та обслуговування великих об'ємів води в рекреаційних цілях з використанням невеликої кількості хімікатів.

Басейни

Споживання живильних речовин у воді аеробними мікроорганізмами призводить до високої потреби у кисні. Це, у свою чергу, знижає рівні розчиненого кисню у воді, та, таким чином, дозволяє розвиток анаеробних мікроорганізмів. Додатково, розвиток анаеробних мікроорганізмів призводить до накопичення органічних сполук. Такий ланцюг подій призводить до накопичення живильних речовин у воді, які можуть слугувати як культуральний бульйон для конкретних мікроорганізмів. Серед мікроорганізмів, які розвинулися за цих умов, бактерії та мікроводорості є найбільш релевантними у рекреаційних водних об'єктах.

Мутність у рекреаційних водних об'єктах одержують головним чином за допомогою мікроводоростей, наявних у воді. Такі мікроорганізми зростають у воді з визначеною концентрацією живильних речовин. В залежності від наявності джерел світла та концентрації живильних речовин, цвітіння води може відбуватися у процесі під назвою евтрофікація, в якому популяції водоростей у всьому об'ємі води перетворюють весь водний об'єкт у величезне джерело біомаси та підвищує мутність води. Різні інструкції вказують на те, що значення до 50 нефелометричних одиниць мутності (НОМ) буде безпечним для здоров'я людини. У Британській Колумбії, наприклад, мутність води, визначена Відділом захисту оточуючого середовища Міністерства захисту оточуючого середовища для рекреаційних водних об'єктів, де встановлено верхній ліміт у 50 НОМ (Розділ 2(е) Закону про контроль оточуючого середовища, 1981 Британської Колумбії, Канада), тоді як уряд Південної Австралії розглядає верхнє значення до 25 НОМ. При споживанні розчинених живильних речовин, необхідних для підтримання мікроводоростей, мікроводорості вмирають та осідають на дно водного об'єкту. Наявні органічна речовини у цьому осажденному шарі на дні водного об'єкту можуть знову слугувати як основа для розвитку анаеробних мікроорганізмів у воді, що, загалом, становить загрозу для здоров'я у людей. У штучних водних об'єктах, якість води погіршується прогресивно внаслідок росту мікроводоростей та бактерій. У типових способах чи процесах очистки води басейнів з великою щільністю купальників, великі кількості дезінфікуючих агентів, таких, як хлор, разом із фільтруванням усього об'єму води, застосовують для контролю розмноження бактерій та мікроводоростей. Наприклад, при використанні хлору, він реагуватиме з органічною речовиною, а також із відновлюючим агентом, таким, як сірководнева кислота, іони заліза (II), іони марганцю та нітратні іони. Хлор, спожитий у цих реакціях, визначають як потребу у хлорі. Для задоволення потреби у хлорі, у воді мають бути підтримані постійні рівні ОВП, що становлять, щонайменше 650 мВ.

Реакція хлору з органічними сполуками, наявними у воді, може формувати декілька токсичних бічних продуктів або бічних продуктів дезінфекції (БПД). Наприклад, реакція хлору з аміаком може призвести до утворення хлорамінів як небажаних бічних продуктів. Додатково, реакція хлору чи хлорамінів з органічною речовиною може призводити до утворення тригалометанів, які розглядали як потенційні карциногени. Також, в залежності від способу дезінфекції, були ідентифіковані нові БПД, наприклад, йодовані тригалометани, галоацетонітрили, галонітрометани, гало ацетальдегіди та нітрозаміни. Додатково, піддавання купальників дії хлору та органічних речовин було розглянуто як таке, робить внесок у проблеми з дихальними шляхами, включаючи астму, та декілька інших проблем зі здоров'ям.

Застосування хімічних агентів також викликає проблеми із оточуючим середовищем, що відносяться до накопичення та відведення цих хімікатів та БПД в оточуючому середовищі. Тому, зменшення застосування таких хімікатів та одержані у результаті БПД будуть корисними.

Додатково до високої вартості та проблем із здоров'ям та оточуючим середовищем, пов'язаними із хімічною обробкою, традиційні системи фільтрування мають високі капітальні витрати та споживання енергії. Традиційна обробка басейнів стандартних розмірів потребують фільтрування усього об'єму води, зазвичай від 1 до 6 разів на день з використанням традиційно

сконфігурованих централізованих установок для фільтрування. Такий тип систем вимагає великої кількості енергії, а також підвищених капітальних витрат, пов'язаних із системами фільтрування, такими, як трубопроводи, насоси, фільтри та пристосування, серед іншого.

Рівень техніки

5 Патент США № 5,143,623 описує спосіб видалення живильних речовин, де частинки, що падають, збирають при їх падінні у водному об'єкті конструкцією, що має лійкоподібні колектори, та така конструкція повинна мати розмір 1 акр (4,046 квадратних метрів). Вказана структура повинна знаходитися на місці довгий період часу, що становить, щонайменше, "декілька годин", для отримання частинок, що падають, та додатково, включає поверхню, що дорівнює поверхні

10 конструкції, що містить водний об'єкт. Конструкція, описана у патенті США № 5,143,623, є інтрузивною, оскільки вона дозволяє нормальний розвиток водної активності та не дозволяє очистку дна конструкції, таким чином, вона не може забезпечити бажані властивості кольору. Додатково, спосіб не включає застосування дезінфікуючих агентів або системи фільтрування.

15 Інший документ, WO2009114206, описує спосіб видалення подорослів з евтрофної води шляхом застосування відстійника та дозування різних коагулянтів. Цей спосіб потребує конструкції, зі, щонайменше, одного відстійника, та переважно, щонайменше 2 відстійників та кількості катіонних коагулянтів до 150 частин на мільйон. WO2009114206 потребує конструкції з більш, ніж одного відстійника, для належної роботи способу, що потребує більшої кількості землі та вищих витрат. Спосіб, описаний WO2009114206, не описує координовану експлуатацію

20 системи та застосовує велику кількість коагулянтів безпечним для оточуючого середовища чином.

FR2785898 описує систему очистки води басейну, що включає фільтрування, стерилізацію та pH контроль. Кількість хімічних агентів та поданої енергії до традиційно сконфігурованої централізованої системи фільтрування та процес іонізації аналогічні кількостям та

25 фільтруванню, які використовують у стандартній технології басейнів. FR2785898 застосовує велику кількість хімікатів для підтримання постійної концентрації хімікатів у воді. Спосіб у FR2785898 також включає фільтрування усього об'єму води, та тому вимагає великої кількості енергії та потребує дорогого устаткування для фільтрування.

Патент США № 7,820,055 направлено на одержання великих водних об'єктів для рекреаційного застосування, та описує спосіб установки та підтримання великих об'ємів або водних об'єктів для рекреаційного застосування, таких, як озера чи штучні лагуни з відмінним забарвленням, високою прозорістю та більш, ніж 15,000 м³. Патент США № 7,820,055 визначає структуральні ознаки, такі, як відділювачі шлаків для видалення олії, системи збирання води, деталі конструкції, типи та кольори лайнери, системи циркуляції та адитивне вприскування,

30 вимоги для подачі води, вимірювання pH, додавання солей, застосування флокулянтів, зміна швидкостей подачі свіжої води, адитиви та процес окислення, та всмоктуючий транспортний засіб, керований кораблем Патент США № 7,820,055 описує відкриту систему для циркуляції води, але не застосовує фільтрування чи координований спосіб, що використовує алгоритм, в залежності від температури води, для підтримання якості води відповідно до фактичних потреб.

40 WO2010/074770A1 описує ефективний процес фільтрування для підтримання рекреаційних та декоративних водних об'єктів. WO2010/074770A1 потребує застосування ультразвукових хвиль у воді, за використання флокулянтів. WO2010/074770A1 не описує засіб координації, що координує здійснення способу, та тому вживає багато енергії.

Короткий опис винаходу

45 Цей стислий опис наведено для вступу у відбір концепцій у спрощеній формі, які додатково описано нижче у детальному описі. Жодне з наведеного у цьому стислому описі не має бути застосовано як обмеження обсягу об'єкта винаходу, що заявляють.

Даний винахід забезпечує раціональний спосіб та систему для обробки та обслуговування великих водних об'єктів для низької щільності купальників для рекреаційного застосування.

50 Щільність купальників у водному об'єкті становить до 0,05 купальників чи менше на кубічний метр, що приблизно у 10 менше за щільність, яку враховують при конструюванні традиційних басейнів. Шляхом зменшення щільності купальників, можливо застосовувати здатність води до розведення для підтримання високої якості води, придатної для повно контактного купання без необхідності підтримувати постійний хлорний буфер, як у традиційному басейні. Таким чином,

55 дані способи та система відповідно до даного винаходу розбивають бар'єр, пов'язаний із розмірами, у традиційних басейнах, та забезпечують екологічні басейни дуже великих розмірів, аналогічно до озер з високою прозорістю, які мають високу якість води, пов'язану із традиційними басейнами. Такі екологічні басейни не є такими, що можна реалізувати, з економічної токи зору з використанням традиційних технологій фільтрування у басейнах.

Способи та система, описані у цій заявці, виключають хлорний буфер, який застосовують у традиційних системах фільтрування басейнів. Кількість застосованих хімікатів тому є дуже низькою порівняно до традиційних систем обробки води у басейнах. На відміну від існуючих на даний час систем очистки води басейнів, способи та система відповідно до даного винаходу не

потребують постійної підтримки рівнів ОВП. У способах та системі, описаних у цій заявці, рівні ОВП, що становлять, щонайменше 500 мВ, підтримують протягом періоду часу, визначеного алгоритмом, що залежить від температури водного об'єкту. Таким чином, даний винахід забезпечує способи та системи, здатні до регулювання кількості та дозування хімікатів у відповідь на фактори оточуючого середовища, такі, як температура води, зменшення кількості хімікатів до 100 раз порівняно із традиційними системами обробки басейнів.

Додатково, способи та система, описані у цій заявці, включають маловитратний засіб фільтрування, що дозволяє фільтрування тільки невеликої фракції усього об'єму води, до 200 разів менше, ніж для традиційних басейнів. Оскільки не застосовують традиційну централізовану установку для фільтрування, то споживання енергії та витрати на устаткування можуть бути до 50 разів меншими у даному винаході, ніж у традиційно сконфігурованих системах для фільтрування басейнів.

Таким чином, даний винахід може запропонувати декілька переваг порівняно із традиційною технологією фільтрування басейнів. Даний винахід застосовує алгоритм, який регулює дозування та внесення дезінфікуючих агентів у водний об'єкт для підтримання рівня ОВП, що становить, щонайменше 500 мВ протягом періоду часу, що залежить від температури води, дозволяючи зменшення кількості застосованих хімікатів, що становить, щонайменше, один порядок за величиною, порівняно із традиційними системами фільтрування басейнів. Переваги, пов'язані із зменшенням кількості хімікатів, включають зменшені експлуатаційні витрати та зменшення продукування БПД, які можуть бути шкідливими для оточуючого середовища та купальників. Додатково, застосування мало витратної системи фільтрування, що фільтрує невелику фракцію від загального об'єму води, зменшує витрати на установку, експлуатаційні витрати, та споживання енергії, порівняно із традиційними системами фільтрування басейнів.

Даний винахід направлено на різноманітні проблеми оточуючого середовища, що виникають у процесах для очистки води, на яку впливають бактерії та мікрободорості. Винахідник нової технології, яку описано у цій заявці, пан Фернандо Фішман, розробив велику кількість нових винаходів у технології очистки води, які були швидко адаптовані по всьому світові. За короткий період часу, технології винахідника, пов'язані із рекреаційними кристалічними лагунами, були включені у більш, ніж 165 проектів, по всьому світові. Винахідник та його винаходу у технології очистки води були об'єктами більш, ніж 2000 статей, як можна побачити на сайті <http://press.crystal-lagoons.com/>. Винахідник також отримав важливі міжнародні винагороди за інновації та підприємницьку діяльність, пов'язані із цими винаходами у технології очистки води, та в нього брали численні інтерв'ю основними засобами масової інформації, включаючи CNN, BBC, FUJI, та Bloomberg's BusinessWeek.

Як наведений вище стислий опис, так і наведений нижче детальний опис наводять приклади, призначені тільки для пояснення. Відповідно, наведений вище стислий опис та наведений нижче детальний опис не повинні бути розглянуті як обмежувальні. Додатково, ознаки чи варіації можуть бути забезпечені додатково до вказаних у цій заявці. Наприклад, певні варіанти виконання можуть бути направлені на різні комбінації ознак та підкомбінації, описані у детальному описі.

Короткий опис фігур

Креслення, що додаються, які включені у цю заявку та складають частину даної заявки, ілюструють різні варіанти виконання даного винаходу. У кресленнях:

Фіг. 1 є схемою процесу, де проілюстровано систему очистки води у варіанті виконання даного винаходу.

Фіг. 2 демонструє вид зверху утримуючої конструкції у варіанті виконання даного винаходу.

Детальний опис винаходу

Наступний детальний опис відноситься до креслень, що додаються. Тоді можуть бути описані як варіанти виконання даного винаходу, можливі модифікації, адаптації та інші втілення даного винаходу. Наприклад, заміщення, додавання чи модифікації можуть бути здійснені для елементів, проілюстрованих на кресленнях, та способи, описані у цій заявці, можуть бути модифіковані шляхом заміщення, перепорядкування чи додавання стадій до описаних способів. Відповідно, наступний детальний опис не обмежує обсяг даного винаходу. Тоді як системи та способи описані у термінах "включає", різні пристрої чи стадії, системи та способи можуть також "істотно складатися з" чи "складатися з" різних пристроїв чи стадій, якщо не вказано інше.

Визначення

У світлі даного винаходу, наступні терміни чи вирази мають бути тлумачені як такі, що мають значення, описані нижче:

Термін "інструкції щодо басейнів", як вживають у цій заявці, означають інструкції, направлені на басейни, що вимагають підтримання постійної концентрації хлорного буфера для уникнення забруднення води, коли до басейн заходять нові купальники. Хлорний буфер нейтралізує забрудники та вбиває мікроорганізми, які приносять у басейн купальники, таким чином, підтримуючи високу якість води, придатну для рекреаційних цілей. Такі типи інструкцій загалом встановлюють органом уряду.

Термін "хлорний буфер", як вживають у цій заявці означає остаточну концентрацію хлору у басейні чи будь-якому іншому водному об'єкті, яку вимагають інструкції щодо басейнів. Кількість активного хлору діє як буферуючий механізм, коли у воду потрапляють нові мікроорганізми чи органічна речовина, таким чином, нейтралізуючи органічну речовину та вбиваючи мікроорганізми, таким чином, що органічну речовину вже більше не можна вживати як живильні речовини для інших мікроорганізмів. Хлорний буфер може відноситися до рівнів ОВП у воді, які будуть контролювати відповідно до даного винаходу. Він має бути тлумачений таким чином, що інший дезінфікуючий агент може бути застосований замість хлору, наприклад, бром, для підтримання необхідних рівнів дезінфікуючих агентів.

Термін "традиційно сконфігурована централізована система фільтрування", як вживають у цій заявці, має бути тлумачений у значенні централізованої установки чи системи для фільтрування, з ємністю, розробленою для фільтрування усього об'єму води басейна, зазвичай від 1 до 6 разів на день, для того, щоб задовольняти інструкціям щодо басейнів. Воду, направлену до централізованої системи фільтрування, збирають з різних джерел, таких, як стоки, відділювачі шлаку, або шляхом переливу, серед іншого.

Терміни "контейнер" або "вміщуючий засіб" у цій заявці вживають, загалом, для опису великого штучного водного об'єкту, та вони охоплюють термінологію, таку, як штучні лагуни, штучні озера, штучні пруди, басейни, та інш., що мають великі розміри.

Термін "неінтрузивна система очистки", як вживають у цій заявці, включає засіб всмоктування, що не перешкоджає нормальному розвитку рекреаційної активності у воді. Загалом, засіб всмоктування здатний переміщатися по нижній поверхні вміщуючого засобу та всмоктувати осаджений матеріал. Наприклад, корабель, що тягне всмоктуючий причеп, являє собою неінтрузивну систему, за умови тимчасового перебування цієї системи у зоні водного об'єкта. Саморухомий всмоктуючий причеп може також бути неінтрузивним. Тим не менш, система, що потребує фіксованих установок чи фіксованих трубопроводів, може бути інтрузивною для нормального розвитку водних видів сорту чи іншої активності.

Термін "засіб координації" застосовують у цій заявці як родовий термін для опису автоматизованої системи, здатної до отримання інформації, її обробки, та прийняття рішення відповідно неї. У переважному варіанті виконання даного винаходу, це може бути здійснено особою, але більш переважно комп'ютером, приєднаним до датчиків.

Термін "засіб хімічного внесення" застосовують у цій заявці як родовий термін для опису системи, що дозволяє внесення чи диспергування хімікатів у воді.

Термін "рухомий всмоктуючий засіб" застосовують у цій заявці як родовий термін для опису всмоктуючого засобу, здатного до переміщення по нижній поверхні вміщуючого засобу та всмоктування осадженого матеріалу.

Термін "засіб руху" застосовують у цій заявці як родовий термін для опису пристрою руху, що дозволяє рух, товканням або тягненням іншого пристрою.

Термін "засіб фільтрування" застосовують у цій заявці як родовий термін для опису системи фільтрування, що може включати фільтр, сітчастий фільтр, сепаратор, та інш.

Як вживають у цій заявці, термін "невелика фракція" відповідає об'єму відфільтрованої води та означає потік, до 200 разів менший за потік, відфільтрований у традиційно сконфігурованій системі фільтрування басейнів.

Режими здійснення даного винаходу

Традиційні способи та системи фільтрування басейнів залежать від застосування хлорного буфера для нейтралізації забруднень та вбивання мікроорганізмів, що потрапляють у водний об'єкт. Такі способи та системи потребують внесення хімікатів у великих кількостях для підтримання постійної концентрації буфера незалежно від фактичних потреб у воді. Додатково, такі способи та системи загалом потребують традиційно сконфігурованої централізованої системи фільтрування, що фільтрує весь об'єм води, зазвичай від 1 до 6 разів на день. Таким чином, традиційна технологія басейнів застосовує велику кількість хімікатів та має великі експлуатаційні витрати та витрати на технічне обслуговування, пов'язані із централізованою системою фільтрування.

Даний винахід відноситься до маловитратного, раціонального способу та системи для обробки та обслуговування водних об'єктів, на які впливають бактерії та мікрободорості для рекреаційного застосування при низькій частоті рекреаційного використання. Частота використання становить до 0,05 купальників на кубічний метр. На відміну від традиційних систем фільтрування басейнів, в яких загальний об'єм води фільтрують один чи більше разів на день, способи та система відповідно до даного винаходу фільтрують тільки невелику фракцію загального об'єму води, до 200 разів менш на день порівняно з традиційними системами фільтрування, із забезпеченням очищеної води, що відповідає інструкціям щодо бактеріологічних та фізико-хімічних властивостей для рекреаційного водокористування при повному контакті з тілом.

Заявлений спосіб очистки води може бути здійснений при малих витратах, порівняно із традиційними системами очистки води, через те, даний винахід використовує меншу кількість хімікатів та споживає меншу кількість енергії, ніж традиційні системи очистки води у басейнах. Способи та система відповідно до даного винаходу не потребують рівнів ОВП, що становлять, щонайменше 650 мВ, для постійної підтримки, як у традиційних системах очистки води у басейнах. На відміну від традиційних систем фільтрування, способи та система, описані у цій заявці, застосовують алгоритм, що підтримує рівні ОВП, що становлять, щонайменше 500 мВ протягом певного періоду часу в залежності від температури води. Таким чином, системи та способи відповідно до даного винаходу забезпечують значне зменшення кількості хімікатів порівняно із традиційними системами очистки води у басейнах, до 100 разів менше, що зменшує експлуатаційні витрати та витрати на технічне обслуговування, а тому є екологічно раціональними.

Додатково, способи та система відповідно до даного винаходу фільтрують тільки невелику фракцію загального об'єму води, до 200 разів менше на день порівняно із традиційними басейнами, що потребують централізованої установки для фільтрування, яка загалом фільтрує весь об'єм води від 1 до 6 разів на день. Засіб фільтрування відповідно до способів та системи відповідно до даного винаходу включає менший засіб фільтрування, порівняно із централізованою установкою для фільтрування, що функціонує коротші періоди часу, що призводить до споживання енергії та витрат на устаткування, до 50 разів менших за традиційні системи басейнів.

Система відповідно до даного винаходу загалом включає щонайменше один вміщуючий засіб, щонайменше один засіб координації, щонайменше один засіб хімічного внесення, щонайменше один рухомий всмоктуючий засіб, та щонайменше один засіб фільтрування. Фіг. 1 ілюструє варіант виконання системи відповідно до даного винаходу. Ця система включає вміщуючий засіб (12). Розмір вміщуючого засобу не обмежено конкретно, проте, у багатьох варіантах виконання, вміщуючий засіб може мати об'єм, що становить, щонайменше 15000 м³, чи альтернативно, щонайменше 50000 м³. Охоплено, що контейнер чи вміщуючий засіб можуть мати об'єм 1 мільйон м³, 50 мільйон м³, 500 мільйон м³ чи більше.

Вміщуючий засіб (12) має дно, здатне до отримання бактерій, водоростей, суспендованих твердих речовин, металів, та інших частин, осаджених з води. У варіанті виконання, вміщуючий засіб (12) включає засіб для приймання (2) для отримання осаджених частин чи матеріалів з води, яку очищають. Засіб для приймання (2) зафіксовано до дна вміщуючого засобу (12) та переважно сконструйовано з непористого матеріалу, здатного до очистки. Дно вміщуючого засобу (12) загалом покривають непористим матеріалом, що дозволяє неінтрузивному рухомому всмоктуючому засобу (3) переміщатися через всю передню поверхню вміщуючого засобу (12) та всмоктувати осажені частинки, одержані будь-якими з процесів, описаних у цій заявці. Непористими матеріалами можуть бути мембрани, геомембрани, геотекстильні мембрани, пластикові обшивки, бетон, покритий бетон, або їх комбінації. У переважному варіанті виконання відповідно до даного винаходу, дно вміщуючого засобу (12) покривають пластиковою обшивкою. Вміщуючий засіб (12) може включати вхідну лінію (13) для подачі воду у вміщуючий засіб (12). Вхідна лінія (13) дозволяє повторне наповнення вміщуючого засобу (12) через випаровування та інші витрати води.

Система включає щонайменше один засіб координації (1) що може контролювати необхідні процеси в залежності від потреб системи (наприклад, якості води). Такі процеси можуть включати активацію (9) неінтрузивного рухомого всмоктуючого засобу (3). Засіб координації (1) може одержувати інформацію (8) щодо параметрів якості води, які контролюють, та може своєчасно активувати процеси, необхідні для регулювання вказаних параметрів якості в межах їх відповідних лімітів. Інформація (8), отримана засобом координації (1), може бути отримана шляхом візуального вивчення, емпіричних способів, алгоритмів, виходячи з досвіду, за допомогою електронних детекторів, або їх комбінації. Засіб координації (1) може включати

одного чи більше людей, електронних пристроїв, або будь-який засіб, здатний до отримання інформації, обробки такої інформації, та активації інших процесів, та включає їх комбінації. Одним з прикладів засобу координації є обчислювальний пристрій, наприклад, персональний комп'ютер. Засіб координації (1) може також включати датчики, використані для отримання

5 інформації (8) стосовно параметрів якості води.

Процеси своєчасно активують засобом координації (1) для регулювання контрольованих параметрів у цих межах. Процеси активують відповідно до потреб системи, що дозволяє фільтрування невеликої фракції загального об'єму води на день, таким чином, заміщуючи традиційні системи фільтрування басейнів, що фільтрують загальний об'єм води до 6 разів на

10 день. Процеси, що відповідають своєчасній активації (9) рухомого всмоктуючого засобу (3), що будуть одночасно активувати засіб фільтрування (7) для фільтрування потоку, який всмоктується рухомим всмоктуючим засобом, фільтруючи тільки невелику фракцію усього об'єму води, до 200 разів меншу, ніж традиційні системи фільтрування басейнів.

15 Засіб хімічного внесення (6) вносить чи диспергує хімікати у воду. Засіб хімічного внесення (6) включає, не обмежуючись наведеним, інжектори, пульверизатори, ручне внесення, дозатори за масою, труби, та їх комбінації.

Неінтрузивний рухомий всмоктуючий засіб (3) рухається уздовж дна вміщуючого засобу (12), всмоктуючи воду що містить осаджені частинки та матеріали, одержані будь-яким з процесів, описаних у цій заявці. Засіб руху (4) сполучено із рухомим всмоктуючим засобом (3) за допомогою засобу з'єднання (5), дозволяючи переміщення рухомого всмоктуючого засобу (3) по

20 дну вміщуючого засобу (12). Засіб з'єднання (5) може бути гнучким чи жорстким. Приклади засобів з'єднання включають, не обмежуючись наведеним, шнури, канати, ліні, кабелі, мотузки, стрижні, бруски, жердини, вади, та їх комбінації.

Рухомий всмоктуючий засіб не повинен бути інтрузивним чи змінювати розвиток рекреаційної активності у воді, наприклад, плавання чи розвиток водних видів спорту. Переважно, засіб всмоктування є постійним у зоні водного об'єкту. Таким чином, система, що потребує фіксованих установок чи зафіксованих трубопроводів буде інтрузивною для нормального розвитку водних видів спорту чи іншої активності. Рухомий всмоктуючий засіб переміщується по дну вміщуючого засобу, ретельно всмоктуючи потік води з осадженими

30 частинками, та дозволяючи візуалізацію кольору дна. Засіб руху (4) рухає рухомий всмоктуючий засіб (3) за допомогою системи, такої, як система направляючих, система кабелів, саморухома система, система, яку рухають вручну, роботизована система, система, керована на відстані, корабель з двигуном чи плавучий пристрій з двигуном, або їх комбінації. У переважному варіанті виконання відповідно до даного винаходу, засіб руху є кораблем з двигуном.

35 Вода, яку всмоктують за допомогою рухомого всмоктуючого засобу (3), надходить до засобу фільтрування (7). Засіб фільтрування (7) отримує потік води, яку всмоктує рухомий всмоктуючий засіб (3), та фільтрує воду, яку всмоктують, що містить осаджені частинки та матеріали, таким чином, видаляючи потребу у фільтруванні усього об'єму води (наприклад, фільтруючи тільки невелику фракцію). Засіб фільтрування (7) включає, не обмежуючись наведеним, патронні

40 фільтри, піщані фільтри, мікро-фільтри, нано-фільтри, ультрафільтри, та їх комбінації. Вода, яку всмоктують, може надходити у засіб фільтрування (7) за допомогою лінії збирання (10), приєднаної до рухомого всмоктуючого засобу (3). Лінія збирання (10) може бути вибрана з гнучких шлангів, жорстких шлангів, труб з будь-якого матеріалу, та їх комбінацій. Система може включати лінію повернення (11) із засобу фільтрування (7) назад у вміщуючий засіб (12) для повернення відфільтрованої води.

45 Фіг. 2 демонструє вид зверху системи відповідно до даного винаходу. Вміщуючий засіб (12) може включати систему труб подачі (13), що дозволяє повторне наповнення вміщуючого засобу (12) через випаровування чи іншу втрату води із вміщуючого засобу (12). Вміщуючий засіб (12) може також включати інжектори (14), розташовані по периметру вміщуючого засобу (12) для внесення чи дисперсії хімікатів у воду. Вміщуючий засіб (12) може також включати відділювачі шлаків (15) для видалення поверхневої олії чи частинок.

У варіанті виконання, система відповідно до даного винаходу включає такі елементи:

50 щонайменше одну вхідну лінію (13) для подачі води у щонайменше один вміщуючий засіб (12);

55 щонайменше один вміщуючий засіб (12), що включає засіб для приймання (2) осаджених частинок, одержаних процесами за даним способом, зафіксований до дна вказаного вміщуючого засобу;

щонайменше один засіб координації (1), де засіб координації своєчасно активує необхідні процеси для регулювання параметрів в їх межах;

щонайменше один засіб хімічного внесення (6), що дозволяє додавати дезінфікуючі агенти у воду;

щонайменше один неінтрузивний рухомий всмоктуючий засіб (3), що рухається по дну вказаного щонайменше одного вміщуючий засіб, всмоктуючи потік води, що містить осаджені частинки, одержані процесами за даним способом;

щонайменше один засіб руху (4), що забезпечує рух вказаному щонайменше одному неінтрузивному рухомому всмоктуючому засобу таким чином, що він може рухатися по дну вказаного щонайменше одного вміщуючого засобу;

щонайменше один засіб з'єднання (5), для з'єднання вказаного щонайменше одного засобу руху та вказаного щонайменше одного засобу всмоктування;

щонайменше один засіб фільтрування (7), що фільтрує потік води, який містить осаджені частинки;

щонайменше одну лінії збирання (10) сполучену між вказаним щонайменше одним рухомим всмоктуючим засобом та вказаним щонайменше одним засобом фільтрування; та

щонайменше одну лінію повернення (11) зі вказаного щонайменше одного засобу фільтрування у вказаний щонайменше один вміщуючий засіб;

Спосіб відповідно до даного винаходу використовує меншу кількість хімікатів та споживає менше енергії, ніж традиційні способи очистки басейнів, і тому може бути здійснений при менших витратах порівняно із традиційними способами очистки. В одному аспекті, даний спосіб застосовує значно меншу кількість хімікатів, оскільки застосовує алгоритм, що дозволяє підтримання ОВП, що становить, щонайменше 500 мВ протягом певного періоду часу в залежності від температури води. Таким чином, існує значне скорочення кількості хімікатів, до 100 разів менше, ніж у традиційних системах очистки воду у басейнах, що зменшує експлуатаційні витрати та витрати на технічне обслуговування.

В іншому аспекті, способи відповідно до даного винаходу фільтрують тільки невелику фракцію загального об'єму води за конкретний період часу, порівняно із традиційною системою фільтрування басейнів, яка фільтрує набагато більший об'єм води за такий самий проміжок часу. У варіанті виконання, невелика фракція загального об'єму води є до 200 разів меншою за потік, який обробляють у традиційно сконфігурованій централізованій системі фільтрування, що фільтрує загальний об'єм води аж до 6 разів на день. Засіб фільтрування у способі та системі відповідно до даного винаходу функціонує за більш короткі періоди часу через накази, які отримує від засобу координації. Таким чином, засіб фільтрування у способі та системі відповідно до даного винаходу має дуже малу ємність та до 50 разів нижчі капітальні витрати та споживання енергії порівняно із централізованою установкою для фільтрування, яку використовують у традиційних системах фільтрування басейнів.

У варіанті виконання, спосіб включає такі стадії:

a. Збирання води з концентрацією усіх розчинених твердих тіл (УРТ) до 50000 частин на мільйон;

b. Зберігання вказаної води у щонайменше одному вміщуючому засобі (12), де вказаний вміщуючий засіб має дно, здатне до ретельної очистки за допомогою неінтрузивного рухомого всмоктуючого засобу;

c. Обмеження щільності купальників до 0,05 купальників на кубічний метр об'єму води, що міститься у вказаному вміщуючому засобі.

d. У межах періодів 7 днів, для температур води до 45 градусів Цельсію, підтримання вказаного ОВП води, що становить, щонайменше 500 мВ протягом мінімального періоду 1 година для кожного градуса Цельсію температури води, шляхом додавання дезінфікуючих агентів у воду;

e. Активацію таких процесів за допомогою засобу координації (1), де процеси очищують воду та видаляють суспендовані тверді речовини шляхом фільтрування тільки невеликої фракції загального об'єму води:

i. Всмоктування потоку води, що містить осаджені частинки, одержані за допомогою попередніх процесів, за допомогою неінтрузивного рухомого всмоктуючого засобу (3) для попередження перевищення товщини осажденного матеріалу у середньому 3 мм;

ii. Фільтрування потоку, який всмоктує рухомий всмоктуючий засіб, за допомогою щонайменше одного засобу фільтрування (7); та

iii. Повернення відфільтрованої води у вказаний щонайменше один вміщуючий засіб, таким чином уникаючи фільтрування загального об'єму води, фільтруючи тільки потік, що містить осаджені частинки;

Дезінфікуючі агенти вносять у воду, за допомогою засобу хімічного внесення (6), для підтримання рівня ОВП, що становить, щонайменше 500 мВ протягом мінімального періоду часу відповідно до температури води, у межах періодів 7 днів за період.

Дезінфікуючі агенти включають, не обмежуючись наведеним, озон, бігуанідні продукти, альгіциди та антибактеріальні агенти, такі, як продукти на основі міді; солі заліза; спирти; хлор та сполуки хлору; пероксиди; фенольні сполуки; йодофори; четвертинні аміни (поліквати) загалом, наприклад, хлорид бензалконію та S-триазін; пероцтову кислоту; галогенові сполуки; сполуки на основі бромю, сполуки на основі хлору, та їх комбінації. Переважні дезінфікуючі агенти включають сполуки на основі хлору, бігуанідні продукти, сполуки на основі бромю, сполуки на основі галогенів, або їх комбінації.

Контроль бактерій та мікроводоростів у водному об'єкті здійснюють за допомогою засобу хімічного внесення, що вносить дезінфікуючі агенти у водний об'єкт. Кількість дезінфікуючих агентів, яку використовують у даному винаході, має, щонайменше, один порядок з величиною, нижчою за звичайні кількості, необхідні для традиційної технології басейнів. Внесення дезінфікуючих агентів призводить до загибелі бактерій та інших мікроорганізмів, які збирають чи які осаджуються у водному шарі на дні вміщуючого засобу. На відміну від традиційної технології басейнів, дезінфікуючі агенти у даному винаході вносять без необхідності у підтриманні постійної концентрації у водному об'ємі. Раціональний спосіб застосовує алгоритм, що дозволяє підтримання рівнів ОВП тільки протягом певного періоду часу, визначеного відповідно до температури води. Якщо температура води становить до 45 °C, то рівень ОВП, що становить щонайменше 500 мВ, підтримують протягом мінімального періоду в 1 годину для кожного градусу Цельсія для температури води. Наприклад, якщо температура води становить 25 градусів Цельсія, то рівень ОВП, що становить, щонайменше 500 мВ, підтримують протягом мінімального періоду у 25 годин, що може бути розподілений на 7-денний період. Вода, температура якої перевищує 45 градусів Цельсія, не придатна для рекреаційного застосування відповідно до даного винаходу, оскільки така температура може становити загрозу для безпеки купальників.

Засіб координації (1) може одержувати інформацію (8) стосовно параметрів якості води в їх відповідних межах. Інформація, яку отримує засіб координації, може бути отримана емпіричними способами. Засіб координації (1) також здатний до отримання інформації, обробки цієї інформації, та активації необхідних процесів відповідно до цієї інформації, включаючи їх комбінації. Одним з прикладів засобу координації є обчислювальний пристрій, наприклад, персональний комп'ютер, зв'язаний із датчиками, що дозволяє вимірювати параметри та активувати процеси відповідно до такої інформації.

Рухомий всмоктуючий засіб сконструйовано для здійснення ретельної очистки поверхні засобу приймання таким чином, що колір поверхні засобу приймання є видимим, таким чином забезпечуючи привабливий колір водному об'єкту. Засіб координації (1) забезпечує інформацію (9) у рухомий всмоктуючий засіб (3) для активації рухомого всмоктуючого засобу. Засіб фільтрування (7) одночасно активують для фільтрування потімку, який всмоктує рухомий всмоктуючий засіб (3), фільтруючи тільки невелику фракцію усього об'єму води. Відфільтровану воду потім повертають у вміщуючий засіб (12) за допомогою лінії повернення (11). Рухомий всмоктуючий засіб (3) активують (9) за допомогою засобу координації (1) для попередження перевищення товщини осажденного матеріалу 3 мм у середньому. Засіб фільтрування (7) та рухомий всмоктуючий засіб (3) функціонують тільки за необхідністю для підтримування параметрів води в їх межах, наприклад, тільки декілька годин на день, на відміну від традиційних систем фільтрування, які функціонують постійно щоденно.

Вода, очищена способом відповідно до даного винаходу, може бути забезпечена природним джерелом води, таким, як океани, ґрунтові води, озера, ріки, очищена вода, або їх комбінації. Зібрана вода може мати концентрацію до 50000 частин на мільйон усіх розчинених твердих речовин (УРТ). Коли концентрація УРТ менша чи дорівнює 10000 частин на мільйон, то індекс насичення Ланжельє має бути менший за 3. Для даного винаходу, індекс насичення Ланжельє може бути підтриманий меншим за 2 шляхом регулювання значення рН, додатково до засобів проти накипу, або процесу пом'якшення води. Коли концентрація УРТ перевищує 10000 частин на мільйон, індекс насичення Штиффа та Девіса має бути менший за 3. Для даного винаходу, індекс насичення Штиффа та Девіса може бути до 2 шляхом регулювання рН, додавання засобів проти накипу, або процесу пом'якшення води. Засоби проти накипу, що можуть бути застосовані для підтримання індексу насичення Ланжельє або індексу насичення Штиффа та Девіса менше 2 включають, не обмежуючись наведеним, сполуки на основі фосфонату, такі, як фосфонієві кислота, РВТС (фосфобутан-трикарбонова кислота), хромати, поліфосфати цинку, нітроти, силікати, органічні речовини, каустична сода, полімери на основі яблучної кислоти,

поліакрилат натрію, солі натрію етилендіамінтетраоцтової кислоти, інгібітори корозії, такі, як бензотриазол, та їх комбінації.

Приклади

Для наступних прикладів, терміни однини включають альтернативні терміни множини (щонайменше один). Описана інформація є ілюстративною, та існують інші варіанти виконання, що входять до обсягу даного винаходу.

Приклад 1

У наступній таблиці підсумовано кількості використаних хімікатів, спожитої енергії та витрат, пов'язаних із щільністю купальників до 0,05 купальників на кубічний метр в А) системі відповідно до даного винаходу та В) традиційній конфігурації басейну. Об'єм води в як в А), так і в В) становить 90000 м³.

	Випадок А	Випадок В
Загальний об'єм (м ³)	90000	90000
Відфільтрований потік 24 годин (м)	2,7	540
Хімічні агенти (кг)	1,5	135
Енергію, яку щомісячно вживають для фільтрування (доларів США)	806 доларів США	43000 доларів США

Як проілюстровано у таблиці, експлуатаційні витрати на басейн, сконфігурований за допомогою системи відповідно до даного винаходу, будуть щонайменше один порядок з величиною, меншою за традиційну конфігурацію.

Приклад 2

Водний об'єкт 125000 м³ очищували способом та системою відповідно до даного винаходу. Середня глибина водного об'єкту становила 3,125 метрів. Система включала рознесені інжектори як засіб хімічного внесення на бортику басейна та на дні конструкції. Система очистки функціонувала циклами, надаючи об'єм водного об'єкту. Рівні ОВП визначали таким чином: для температур води до 45 градусів Цельсію, рівень ОВП, що становив, щонайменше 500 мВ, підтримували протягом мінімального періоду в 1 годину для кожного градусу Цельсію температури води. Температура води становила 20 градусів Цельсію, таким чином ОВП рівні, що становили, щонайменше 500 мВ, підтримували протягом 20 годин протягом тижня. З першого дня очистки, засіб хімічного внесення вприскував хлор з 9:00 до 19:00 для підтримання концентрацій хлору 0,15 частин на мільйон, таким чином, охоплюючи 10 годин за цей день. Аналогічну процедуру повторювали на четвертий день очистки з 9:00 до 19:00, таким чином охоплюючи 20 годин, необхідним на 7 день чистки обробки.

До того, як середня товщина шару осаджених матеріалів перевищувала 3 мм, всмоктування осаджених загнених мікрободоростів та залишків мікроорганізмів розпочинали за допомогою невеликого корабля з двигуном як засобу руху для переміщення пристрою для всмоктування по дну конструкції у зоні в конструкції. Інші зони активували послідовно, дозволяючи повне видалення загнених водоростей та залишків мікроорганізмів протягом 4-годинного періоду.

Потік, що всмоктували, надсилали у невеликий патронний фільтр, оскільки відфільтрований об'єм становив дуже малий відсоток (2,5 %) від загального об'єму води на день. Патронний фільтр був розташований зовні басейна, та фільтровану воду повертали у басейн за допомогою гнучкого шланга.

Спожита енергія протягом 1 тижня за допомогою цієї конфігурації становила 2436 кВт. У традиційній конфігурації басейну, розраховане споживання енергії за один тиждень становить 124306 кВт. Тому, даний винахід споживає тільки 2 % енергії та використовує кількість хімічних агентів у 100 разів меншу, ніж в еквівалентному басейні з традиційною технологією очистки води.

Тоді як були описані певні варіанти виконання даного винаходу, можуть існувати інші варіанти виконання. Додатково, будь-які описані стадії чи етапи способу можуть бути модифіковані будь-яким чином, включаючи перепорядкування стадій та/або введення чи видалення стадій, не виходячи за обсяг даного винаходу. Тоді як ця заявка включає детальний опис та пов'язані з ним креслення, обсяг даного винаходу визначено наступною формулою винаходу. Додатково, тоді як даний винахід було описано мовою, специфічною до структуральних ознак та/або методологічних дій, формула не обмежена ознаками чи діями, описаними вище. Скоріше, конкретні ознаки та дії, описані вище як ілюстративні аспекти та варіанти виконання даного винаходу. Різні його інші аспекти, варіанти виконання, модифікації та еквіваленти які, після ознайомлення з описом даної заявки, можуть самі по собі бути

очевидними для середнього фахівця у цій галузі, не виходячи за суть даного винаходу або обсяг формули даного винаходу, що заявляється.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

5

1. Спосіб очистки водного об'єкту, на який впливають бактерії та мікрободорості при малих витратах шляхом фільтрування невеликої фракції від загального об'єму водного об'єкту, де спосіб включає:

10

а) збирання води з концентрацією усіх розчинених твердих речовин (УРТ) до 50000 частин на мільйон;

б) зберігання вказаної води у щонайменше одному вміщуючому засобі, де вказаний вміщуючий засіб має нижню поверхню, придатну для ретельної очистки за допомогою неінтрузивного рухомого всмоктуючого засобу;

15

с) у межах 7-денних періодів, та для температур води до 45 °С, підтримання окислювально-відновлювального потенціалу (ОВП) вказаної води на рівні щонайменше 500 мВ, протягом мінімального періоду в 1 годину для кожного °С температури води, шляхом додавання дезінфікуючих агентів у воду;

20

д) активацію наступних процесів за допомогою засобу координації, де процеси очищують воду та видаляють суспендовані тверді речовини шляхом фільтрування тільки невеликої фракції від загального об'єму води, при цьому вказаний засіб координації отримує інформацію стосовно контрольованих параметрів та активує наступні процеси для регулювання вказаних параметрів в їх межах:

25

i) всмоктування частини вказаної води, що містить осаджені частинки, одержані за допомогою попередніх процесів, за допомогою рухомого всмоктуючого засобу для попередження перевищення товщини осаждених матеріалів, у середньому, 3 мм;

30

ii) фільтрування частини води, яку всмоктує рухомий всмоктуючий засіб за допомогою засобу фільтрування, де засіб фільтрування здатен фільтрувати до приблизно 2,5 % від загального об'єму водного об'єкта за 24-годинний період, для фільтрування частини води, що містить осаджені частинки, всмоктаної рухомим всмоктуючим засобом; та

iii) повернення відфільтрованої води у вказаний щонайменше один вміщуючий засіб.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що перед етапом с) спосіб може також включати етап регулювання рН, додавання засобів проти накипу і/або процес пом'якшення води.

35

3. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що засоби проти накипу включають сполуки на основі фосфонатів, фосфонову кислоту, ФБТК (фосфобутан-трикарбонову кислоту), хромати, поліфосфати цинку, нітриту, силікати, органічні речовини, каустичну соду, полімери на основі яблучної кислоти, поліакрилат натрію, натрієві солі етилендіамінтетраоцтової кислоти, бензотриазол або їх комбінацію.

40

4. Спосіб за п. 3, який **відрізняється** тим, що інформацію, отриману засобом координації, отримують емпіричними способами.

5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що дезінфікуючі агенти вибирають з хлору та сполук хлору; озону; бігуанідних продуктів; сполук на основі галогенів; сполук на основі бром, або їх комбінації.

45

6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що рухомий всмоктуючий засіб переміщується по дну вміщуючого засобу та всмоктує частину води, що містить осаджені частинки.

7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що дезінфікуючі агенти вносять без потреби у підтриманні постійної концентрації в об'ємі води.

50

8. Система очистки водного об'єкту, на який впливають бактерії та мікрободорості при малих витратах шляхом фільтрування невеликої фракції від усього об'єму водного об'єкту, де система включає:

щонайменше одну лінію подачі води, що прибуває, у щонайменше один вміщуючий засіб;

щонайменше один вміщуючий засіб для зберігання водного об'єкта об'ємом більше, ніж 15000 м³, що включає мембрану або обшивку для приймання осаждених частинок, зафіксовану до нижньої поверхні вказаного вміщуючого засобу;

55

щонайменше один засіб координації, яка **відрізняється** тим, що засіб координації своєчасно активує процеси, необхідні для регулювання параметрів води у попередньо визначених межах;

щонайменше один засіб внесення хімічних речовин для внесення або диспергування дезінфікуючого агента або засобу проти накипу у воду у вміщуючому засобі;

щонайменше один неінтрузивний рухомий всмоктуючий засіб для переміщення по дну щонайменше одного вміщуючого засобу та всмоктування частини води, що містить осажені частинки, з дна вміщуючого засобу;

5 щонайменше один засіб руху для переміщення щонайменше одного неінтрузивного рухомого всмоктуючого засобу по дну щонайменше одного вміщуючого засобу;

щонайменше один засіб з'єднання, що з'єднує вказаний щонайменше один засіб

руху із вказаним щонайменше одним всмоктуючим засобом;

щонайменше один засіб фільтрування, що здатен фільтрувати до приблизно 2,5 % від загального об'єму водного об'єкта за 24-годинний період, для фільтрування частини води, що

10 містить осажені частинки, всмоктаної рухомим всмоктуючим засобом;

щонайменше одну лінію збирання, з'єднану між вказаним щонайменше одним рухомим всмоктуючим засобом та щонайменше одним засобом фільтрування; та

щонайменше одну лінію повернення від щонайменше одного засобу фільтрування у щонайменше один вміщуючий засіб,

15 при цьому вказаний щонайменше один засіб координації здатен до отримання інформації, одержаної шляхом візуального вивчення, емпіричним способом, за допомогою алгоритму на основі досвіду або за допомогою електронних детекторів та їх комбінацій стосовно параметрів, і своєчасно активує щонайменше один неінтрузивний рухомий всмоктуючий засіб та щонайменше один засіб фільтрування для регулювання параметрів у заданих межах.

20 9. Система за п. 8, яка **відрізняється** тим, що засіб для приймання покриває дно вміщуючого засобу та включає мембрану, геомембрану, геотекстильну мембрану, бетон, покритий бетон, пластикову обшивку або їх комбінацію.

10. Система за будь-яким з пп. 8-9, яка **відрізняється** тим, що засіб хімічного внесення включає інжектор, пульверизатор, ручне внесення, дозатор за масою, трубопровід або їх комбінацію.

25 11. Система за будь-яким з пп. 8-10, яка **відрізняється** тим, що засіб руху включає систему напрямних, систему кабелів, саморухоми систему, систему, яку рухають вручну, роботизовану систему, систему, керовану на відстані, корабель з двигуном чи плавучий пристрій з двигуном або їх комбінації.

12. Система за будь-яким з пп. 8-11, яка **відрізняється** тим, що неінтрузивний всмоктуючий

30 засіб з'єднано із засобом руху за допомогою засобу з'єднання.

13. Система за будь-яким з пп. 8-12, яка **відрізняється** тим, що засіб з'єднання включає гнучкий шнур, канат, лінію, кабель, мотузку чи їх комбінацію.

14. Система за будь-яким з пп. 8-13, яка **відрізняється** тим, що засіб з'єднання включає жорсткий стрижень, брусок, жердину, вал чи їх комбінацію.

35 15. Система за будь-яким з пп. 8-14, яка **відрізняється** тим, що засіб фільтрування включає патронний фільтр, піщаний фільтр, мікро-фільтр, ультрафільтр, нано-фільтр або їх комбінацію.

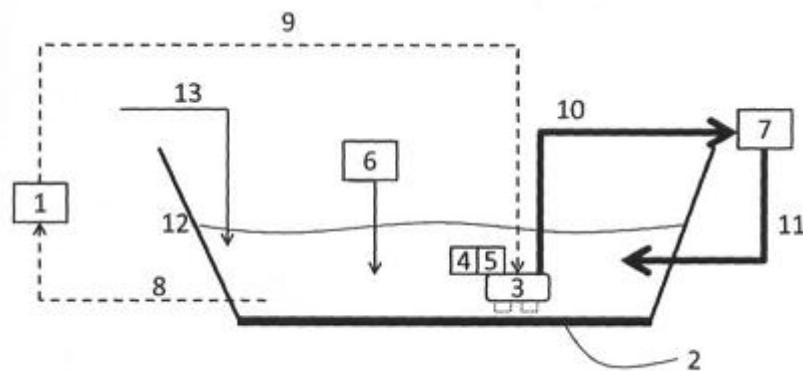


Fig. 1

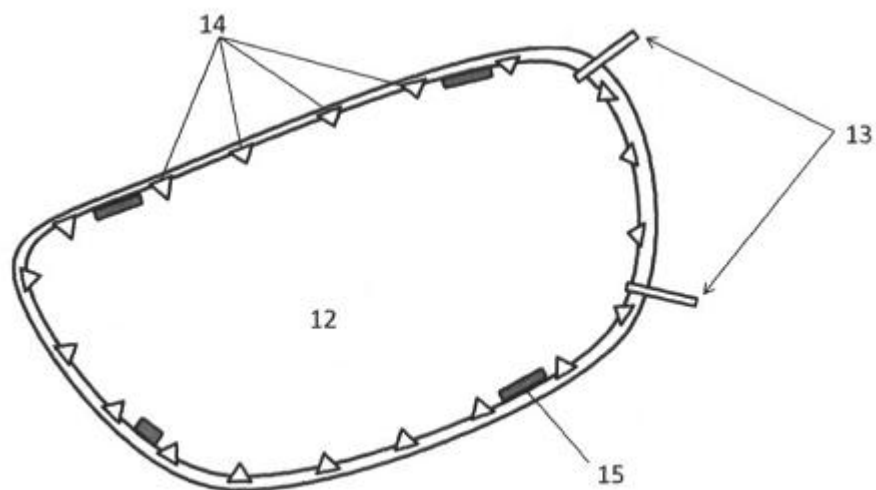


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601