

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **710 444 B1**

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(51) Int. Cl.: **E04H** **4/16** (2006.01)
A61H **33/02** (2006.01)
C02F **1/78** (2006.01)
E04H **4/12** (2006.01)

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01864/14

(22) Date de dépôt: 03.12.2014

(43) Demande publiée: 15.06.2016

(24) Brevet délivré: 14.09.2018

(45) Fascicule du brevet publié: 14.09.2018

(73) Titulaire(s):
AVI Swiss Group SA, Avenue de la Gare 36
2012 Auvernier (CH)

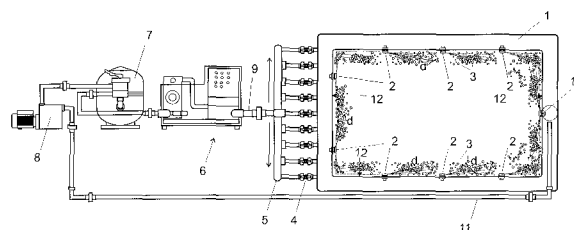
(72) Inventeur(s):
John Payage, 2023 Gorgier (CH)

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4, P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Bassin avec installation de traitement d'eau à l'ozone.**

(57) L'invention a pour objet un bassin (1) muni d'une installation de traitement d'eau (6, 7, 8), comprenant un générateur d'ozone (6), agencé pour générer de l'ozone et pour injecter dans le bassin une eau traitée pauvre en ozone et, par intermittence, une eau riche en ozone pour un traitement bactériologique de l'eau dans le bassin.

Le bassin est muni d'une pluralité de buses (2) pour l'injection simultanée d'eau riche en ozone en plusieurs points du bassin (1), notamment pour homogénéiser la distribution de l'ozone au sein du bassin.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un bassin, par exemple une piscine, un spa, un jacuzzi, etc., avec une installation de traitement d'eau.

Etat de la technique

[0002] US 6 824 695 décrit un procédé de traitement de l'eau au moyen d'un ozonateur puis d'une lampe à ultraviolets servant aussi à la destruction de l'ozone résiduel.

[0003] GB 2 306 463 décrit un système de décontamination d'eau pour piscines, qui comprend une chambre de contact eau-ozone suivi par un destructeur d'ozone par ultraviolet.

[0004] DE 10 2004 027 574 décrit différents schémas de traitement de l'eau avec injection d'ozone puis traitement par ultraviolets à la fois pour stériliser et détruire l'ozone.

[0005] US20 110 247 972 décrit un système de traitement de l'eau par ozone et ultraviolets.

[0006] DE 10 040 566 décrit un procédé de traitement de l'eau au moyen d'une lampe à ultraviolets produisant également de l'ozone utilisé pour le traitement.

[0007] US 4 959 142 décrit un dispositif de stérilisation d'eau pour piscine à l'aide d'une application d'ozone puis d'ultraviolets (UVs). Un système est déclenché automatiquement en cas de bris des portions transparentes du tube, afin d'éviter les inondations en court-circuitant le filtre à ultraviolets. L'eau à la sortie du filtre à ultraviolets ou du court-circuit passe par un filtre qui détruit la plus grande partie de l'ozone résiduel avant de rejoindre un bassin.

[0008] EP 2 289 854 décrit un procédé de traitement de l'eau au moyen d'une lampe à ultraviolets produisant également de l'ozone utilisé pour le traitement. Un circuit de bypass permet d'éviter le passage de l'eau à travers un venturi, afin de régler la quantité d'ozone dans l'eau traitée qui rejoint la piscine.

[0009] DE 10 022 093 décrit un procédé de traitement de l'eau au moyen d'ozone. La quantité d'ozone peut être variée au moyen de valves réglant le passage passant à travers des court-circuits, de manière à varier la quantité d'ozone entre le jour et la nuit.

[0010] US 8 025 807 décrit un système de traitement d'eau par ozone, comprenant un destructeur d'ozone, un filtre à particule et un système de traitement chimique. Ce dispositif nécessite donc un traitement avec des produits chimiques.

[0011] DE 3 830 999 décrit un système de traitement de l'eau par ozone, avec injection d'ozone dans un bassin tampon dans le circuit de circulation d'eau.

[0012] WO 9 820 910 décrit un système de traitement d'eaux usées par exposition à un champ magnétique, à l'ozone et aux ultraviolets. Plusieurs cycles de traitement peuvent être prévus.

[0013] US 5 288 461 décrit un dispositif de traitement d'eau au moyen de rayonnement ultraviolet dans deux longueurs d'ondes.

[0014] US 20 080 290 045 concerne un procédé de décontamination à l'aide de rayons ultraviolets et d'ozone.

[0015] US 5 512 178 concerne un procédé et un dispositif de traitement d'eau impliquant l'utilisation d'ozone et de rayons ultraviolets.

[0016] EP 2 165 978 concerne également un procédé et un dispositif de traitement d'eau impliquant l'utilisation d'ozone et de rayons ultraviolets.

[0017] WO 9 306 871 concerne un appareil de stérilisation d'eau pourvu d'une chambre d'ozone et d'une chambre à rayonnement ultraviolet.

[0018] Ces différents documents de l'art antérieur montrent qu'il est connu de traiter l'eau au moyen d'ultraviolets et/ou d'ozone afin de réduire le nombre de bactéries. Il est également connu d'utiliser une lampe à ultraviolets afin de réduire le taux d'ozone résiduel dans l'eau après son traitement, et éviter ainsi les désagréments occasionnés par un taux d'ozone dissous élevé dans l'eau.

[0019] Dans le cas particulier du traitement de l'eau d'une piscine ou d'un bassin, les solutions ci-dessus permettent uniquement de traiter l'eau réinjectée dans le bassin, mais pas l'eau qui stagne dans le bassin lui-même. Un traitement chimique complémentaire, par exemple à l'aide de chlore, est nécessaire afin de traiter l'eau stagnante et d'éviter notamment le dépôt d'algues qui peuvent se développer dans les eaux stagnantes contre les parois et les échelles du bassin, par exemple. Les procédés existants permettent de réduire la quantité de chlore ou de produits chimiques dans le bassin, mais pas de les supprimer complètement, parce qu'il est difficile de recycler la totalité de l'eau à travers le dispositif; des eaux stagnantes non traitées subsistent dans la plupart des bassins.

[0020] WO 2013/079 608 dont le contenu est inclus par référence propose un dispositif de traitement d'eau, avec un dispositif permettant de commander soit une injection d'eau traitée pauvre en ozone, soit une injection d'eau riche en

ozone. Ce dispositif permet donc soit une injection d'ozone en amont d'un dispositif de destruction d'ozone, soit en aval de ce dispositif de destruction. Dans le premier cas, l'eau est traitée puis réinjectée dans le bassin après destruction de l'ozone. Dans le second cas, une eau riche en ozone est injectée dans le bassin pour appliquer un traitement de choc lorsque le bassin n'est pas utilisé, ce qui permet de supprimer efficacement les algues et les bactéries dans le bassin.

[0021] Des tests ont cependant montré que des concentrations très élevées d'ozone sont nécessaires pour répandre dans tout le bassin une concentration d'ozone suffisante pour tuer les algues et les bactéries. Les concentrations d'ozone élevées dans la buse d'introduction produisent cependant une formation de bulles d'ozone et une libération d'ozone importante près de la buse, qui n'est pas disponible pour traiter l'eau dans le reste du bassin. Par conséquent, le traitement de l'eau est insuffisant et la libération d'ozone dans l'air ambiant élevée, résultant en un risque d'inconfort ou même d'accidents si des utilisateurs passent près du bassin pendant ce traitement.

Bref résumé de l'invention

[0022] Il existe donc un besoin pour des bassins avec installation de traitement d'eau qui permettent de limiter les inconvénients de l'art antérieur.

[0023] En particulier, il existe un besoin pour une solution de traitement d'eau dans un bassin qui évite ou limite les besoins en produits chimiques et limite la dispersion d'ozone dans l'air.

[0024] Il existe aussi un besoin pour une solution de traitement d'eau dans un bassin qui améliore la qualité du traitement, en particulier contre les algues.

[0025] L'invention part notamment de la constatation que la plupart des piscines et des bassins sont utilisés pendant un nombre d'heures limité chaque semaine, et que des taux d'ozones dissous non nuls pendant les heures au cours desquels le bassin n'est pas utilisé sont moins problématiques.

[0026] L'art part encore de la constatation que les algues et les dépôts organiques se forment avant tout contre les parois verticales du bassin, ou contre les échelles ou les escaliers, et beaucoup plus lentement au milieu du bassin.

[0027] Partant de ces constatations, l'invention propose un bassin avec installation de traitement d'eau, comprenant: un générateur d'ozone, agencé pour générer de l'ozone et pour injecter dans le bassin une eau traitée pauvre en ozone et, par intermittence, une eau riche en ozone pour un traitement bactériologique de l'eau dans le bassin; une pluralité de buses pour l'injection simultanée d'eau riche en ozone en plusieurs points du bassin.

[0028] L'injection d'eau riche en ozone simultanément en plusieurs points du bassin, de préférence pendant plusieurs heures, permet de limiter la densité d'ozone qui doit être dissout dans l'eau et donc, paradoxalement, de réduire la quantité d'ozone totale qui nécessaire pour traiter complètement un bassin.

[0029] «Par intermittence» signifie par exemple toutes les 24 heures, par exemple toutes les nuits, par exemple pendant une durée inférieure à 8 heures chaque nuit, par exemple une durée de 4 à 6 heures.

[0030] L'injection d'eau riche en ozone en plusieurs points permet aussi de limiter les pertes d'efficacité dues à l'ozone qui se libère rapidement par la surface de l'eau à distance des buses.

[0031] Cette disposition permet aussi d'améliorer la distribution homogène d'eau riche en ozone en plusieurs points du bassin, de préférence de manière homogène dans tout le bassin.

[0032] Dans un mode de réalisation préférentiel, certaines buses, ou toutes les buses, sont agencées pour injecter l'eau riche en ozone selon une direction sensiblement parallèle aux parois verticales du bassin. Il en résulte ainsi une densité d'ozone particulièrement élevée contre les parois verticales du bassin, ce qui permet de lutter efficacement contre les dépôts organiques et la formation d'algues en ces points sensibles. Il en résulte aussi une densité plus faible d'ozone au centre du bassin, c'est-à-dire là où l'ozone est moins nécessaire, ce qui permet de limiter la quantité d'ozone superflu à produire et libérée dans l'air ambiant.

[0033] Certaines buses peuvent aussi être agencées pour injecter l'eau riche en ozone selon une direction sensiblement parallèle aux parois verticales du bassin en direction des échelles ou des escaliers du bassin.

[0034] Au moins certaines buses peuvent être disposées contre les parois verticales du bassin à plus de 50 cm de profondeur. De cette manière, au moins la partie supérieure des parois verticales du bassin, qui est la plus exposée, est soumise à un flux d'ozone intermittent riche en ozone.

[0035] Certaines buses peuvent aussi être disposées contre les parois verticales, de préférence à moins de 10 centimètres du fond.

[0036] Certaines buses peuvent aussi être disposées au fond du bassin, dirigées contre les parois.

[0037] Dans le texte, les expressions «pauvre en ozone» et «riche en ozone» sont relatives l'une à l'autre. Le dispositif permet soit de produire en sortie une eau avec un premier taux d'ozone (eau dite pauvre en ozone), soit une eau avec un deuxième taux d'ozone supérieur au premier taux (eau dite riche en ozone). En pratique, l'eau pauvre en ozone est propice à la baignade et à la consommation, tandis que le taux d'ozone dans l'eau riche en ozone est suffisant pour assurer un traitement bactériologique significatif.

[0038] Dans un mode de réalisation, l'eau pauvre en ozone est pratiquement dépourvue de traces mesurables d'ozone dissous. L'eau dite riche en ozone contient par exemple entre 1 et 4 grammes d'ozone injecté par heure pour un bassin moyen de 240 mètres cubes par exemple. Ces concentrations suffisent à traiter le bassin complet à condition d'appliquer l'ozone pendant une durée suffisante, par exemple pendant au moins 3 ou 4 heures toutes les 24 heures, par exemple la nuit ou lorsque le bassin n'est pas utilisé. Des concentrations plus élevées peuvent aussi être employées pendant des durées plus courtes, mais avec un risque d'accident plus élevé pour d'éventuels visiteurs.

[0039] Dans un mode de réalisation préférentiel, le dispositif de traitement d'eau de l'invention ne comporte aucun dispositif ou moyen de traitement chimique, mis à part l'ozone.

[0040] Dans un mode de réalisation, le dispositif de traitement d'eau de l'invention ne comporte aucun dispositif de filtration.

[0041] Dans un mode de réalisation préférentiel, le dispositif de traitement d'eau de l'invention effectue un traitement de l'eau uniquement au moyen d'ozone et d'ultraviolets, à l'exclusion de tous autres moyens de traitement additionnels.

[0042] Le dispositif de l'invention permet à l'utilisateur de choisir s'il souhaite un traitement de l'eau en passant par le destructeur d'ozone pour détruire l'ozone dissous, par exemple pendant les heures d'utilisation d'une piscine, ou s'il préfère que cet ozone dissous entre dans le bassin, par exemple afin de traiter l'eau dans le bassin lorsque ce dernier n'est pas utilisé.

Brève description des figures

[0043] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles:

[0044] La fig. 1 illustre une vue schématique du dispositif de traitement d'eau selon l'invention, les valves étant commandées de manière à provoquer une injection d'ozone en amont d'un destructeur d'ozone.

[0045] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par la figure annexée qui montre schématiquement une vue de dessus d'une piscine, comme exemple de bassin, avec un dispositif de génération d'ozone.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0046] La fig. 1 en annexe illustre un bassin 1, ici une piscine vue de dessus, avec un dispositif de traitement de l'eau 6, 7, 8. Ce dispositif peut être conforme à celui décrit dans la demande de brevet WO 2013/079 608, et sera donc seulement décrit de manière succincte.

[0047] L'eau à traiter est récupérée par un écumoire (skimmer) 10, par exemple dans un canal en bord du bassin ou, dans le cas d'une piscine à débordement, à l'extérieur des parois du bassin. Une pompe 8 permet de la pomper au travers d'un tuyau 11 et de l'amener vers le dispositif de traitement 6, 7, 8. Ce dispositif comprend dans cet exemple un filtre à sable 7 (optionnel) et une unité de traitement par ozone et ultraviolets 6. Ce dispositif comprend, de manière connue, une lampe à ultraviolet pour générer de l'ozone injecté dans l'eau à traiter, puis une autre lampe à ultraviolets agissant à une fréquence différente pour détruire l'ozone résiduel dans l'eau traitée, afin d'injecter dans le bassin 1 une eau traitée (c'est-à-dire dépourvue de bactéries) pauvre en ozone.

[0048] Le dispositif 6 permet aussi d'injecter dans le bassin 1 l'eau riche en ozone sans la faire passer auparavant par le destructeur d'ozone. Ce traitement, appelé «ozone-choc», est de préférence effectué pendant la nuit ou lorsque la piscine n'est pas utilisée, parce qu'il a pour effet de relâcher, pendant une durée de quelques heures, une quantité non négligeable d'ozone dans le bassin et dans l'air ambiant, qui pourrait incommoder les nageurs. Dans un mode de réalisation, une quantité d'ozone de l'ordre de 1 à 10 grammes d'ozone par heure, de préférence de 1 à 4 grammes, est injectée dans le bassin pendant une durée de 3 à 6 heures chaque nuit. Cette injection permet d'augmenter pendant une durée suffisante la concentration d'ozone dans le bassin 1, et donc de détruire les algues et les autres corps organiques qui peuvent s'y développer. La concentration proposée est cependant suffisamment faible pour éviter le risque d'accident même si un visiteur sensible entre dans la piscine pendant le traitement.

[0049] Selon l'invention, l'eau traitée pauvre en ozone, ainsi que l'eau riche en ozone injectée pendant le traitement de choc, sont injectés dans le bassin 1 au travers du tuyau d'introduction 9 et de la nourrice 5 (c'est-à-dire un distributeur) qui distribue l'eau via plusieurs buses 2 réparties tout autour du bassin. Dans l'exemple illustré, chaque buse 2 est alimentée par une électrovalve 4 commandée individuellement par l'électronique de commande (non représentée), ce qui permet de contrôler l'introduction d'eau par les différentes buses, et par exemple de procéder à une injection locale d'eau ozonée. Il est cependant aussi possible de prévoir une seule vanne, par exemple une électrovalve, sur le tuyau 9, ou de regrouper plusieurs buses sur une même vanne.

[0050] Les buses 2 sont avantageusement disposées contre les parois verticales 12 du bassin 1, de manière à augmenter la concentration d'ozone contre ces parois lors du traitement choc avec l'eau riche en ozone, sans l'augmenter dans des proportions inutiles au centre du bassin. Elles peuvent être par exemple disposées contre les parois verticales, à au moins 50 centimètres de la surface, ou près du fond, de manière à ce qu'au moins la partie supérieure des parois verticales

12 du bassin 1 soient exposées à une concentration importante d'ozone. Dans le mode de réalisation illustré, les buses sont réalisées de manière à ce que le jet d'eau ozoné 3 produit par chaque buse quitte la buse selon une direction d sensiblement parallèle à la paroi verticale 12 sur laquelle la buse est montée. «Sensiblement parallèle» signifie dans le contexte que l'angle entre l'axe moyen d du flux 3 et la paroi verticale est inférieur à 30°, de préférence inférieur à 15°, par exemple inférieur à 5°. Chaque buse peut produire un ou plusieurs jets dans une ou plusieurs directions préférentielles, comme sur la figure, ou un jet annulaire à 180 ou 360, dans un plan sensiblement parallèle à la paroi verticale sur laquelle la buse est montée.

[0051] Dans un autre mode de réalisation, au moins une buse est disposée au fond de la piscine, près d'un bord, de manière à produire un flux d'eau ozonée orienté contre une paroi adjacente et qui remonte le long de cette paroi. Il est aussi possible d'utiliser un tuyau perforé contre une paroi ou sur le fond près d'une paroi en guise de buse.

[0052] Au moins une buse peut être disposée de manière à projeter un jet d'eau ozoné en direction d'un escalier, d'une rampe ou de marches du bassin.

[0053] L'eau injectée par la majorité des buses 2 l'est avantageusement en direction du skimmer 10, pour créer un mouvement d'eau vers le skimmer.

[0054] Au moins une buse peut être disposée près de la surface de l'eau pour forcer l'écoulement de l'eau vers le skimmer, pour amener les feuilles et débris vers le skimmer.

[0055] L'introduction d'eau pauvre en ozone se fait avantageusement par les mêmes buses que l'introduction d'eau riche en ozone. En contrôlant les vannes ou électrovannes, elle peut cependant se faire par un sous-ensemble de ces buses.

Revendications

1. Bassin (1) avec installation de traitement d'eau (6, 7, 8), comprenant:
un générateur d'ozone (6), agencé pour générer de l'ozone et pour injecter dans le bassin une eau traitée pauvre en ozone et, par intermittence, une eau riche en ozone pour un traitement bactériologique de l'eau dans le bassin;
caractérisé par
une pluralité de buses (2) pour l'injection simultanée d'eau riche en ozone en plusieurs points du bassin (1).
2. Bassin selon la revendication 1, dans lequel au moins certaines buses (2) sont agencées pour injecter l'eau riche en ozone selon une direction (d) sensiblement parallèle à une paroi verticale (12) adjacente du bassin (1).
3. Bassin selon la revendication 1 ou 2 dans lequel au moins certaines buses (2) sont disposées contre une paroi verticale (12) du bassin (1) à plus de 50 cm de profondeur.
4. Bassin selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel au moins certaines buses (1) sont disposées au fond du bassin (1).
5. Bassin selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant un tuyau d'introduction (9) en aval du générateur d'ozone, et une nourrice (5) agencée pour répartir l'eau du tuyau d'introduction dans lesdites buses (2).
6. Bassin selon l'une des revendications 1 à 5, le générateur d'ozone (6) étant agencé pour injecter dans le bassin moins de 10 grammes d'ozone par heure pendant une durée de plusieurs heures toutes les 24 heures.

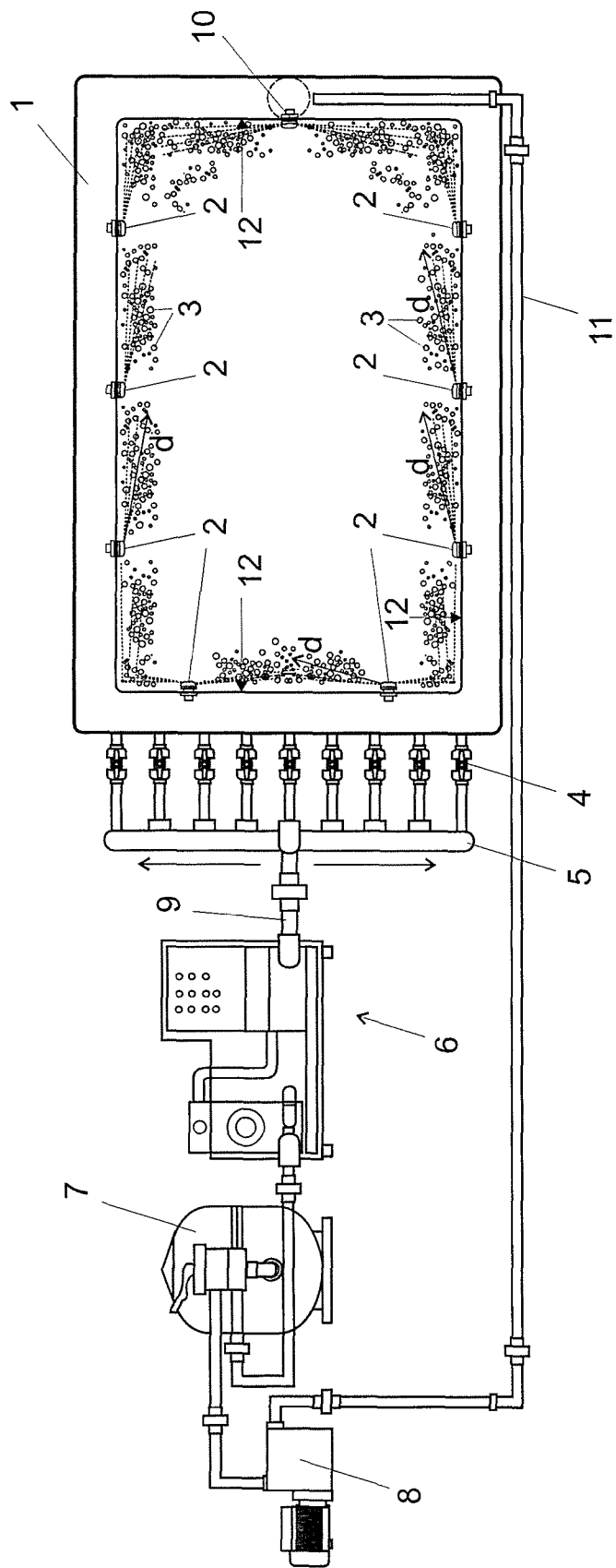


Fig.1