(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
13 janvier 2011 (13.01.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/004015 A2

(51) Classification internationale des brevets :
E04H 4/12 (2006.01) *G08B 21/12* (2006.01)
G01N 33/18 (2006.01) *H04L 29/02* (2006.01)
G05D 21/00 (2006.01) *C02F 1/00* (2006.01)
H04Q 9/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2010/059914

(22) Date de dépôt international :
9 juillet 2010 (09.07.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

09 54840	10 juillet 2009 (10.07.2009)	FR
09 54843	10 juillet 2009 (10.07.2009)	FR
10 52979	20 avril 2010 (20.04.2010)	FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **KLEREO** [FR/FR]; 5 rue du Chant des Oiseaux, F-78360 Montesson (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **DUCHAMP, Lionel** [FR/FR]; Les Granges, F-74540 Gruffy (FR). **SAAID, Omar** [FR/FR]; 7 rue des Graviers, F-78600 Maison Laffitte (FR). **BOUTET, Jean-Marc** [FR/FR]; 4 allée du Tapis Vert, F-78230 Le Pecq (FR). **DOUSSET, Laurent** [FR/FR]; 6 hameau de Butel, F-95810 Grisy-les-Platres (FR).

(74) Mandataires : **AIVAZIAN, Denis** et al.; Aivazian Moreau - Novaimo, BP 50038, F-74802 La Roche-sur-Foron Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

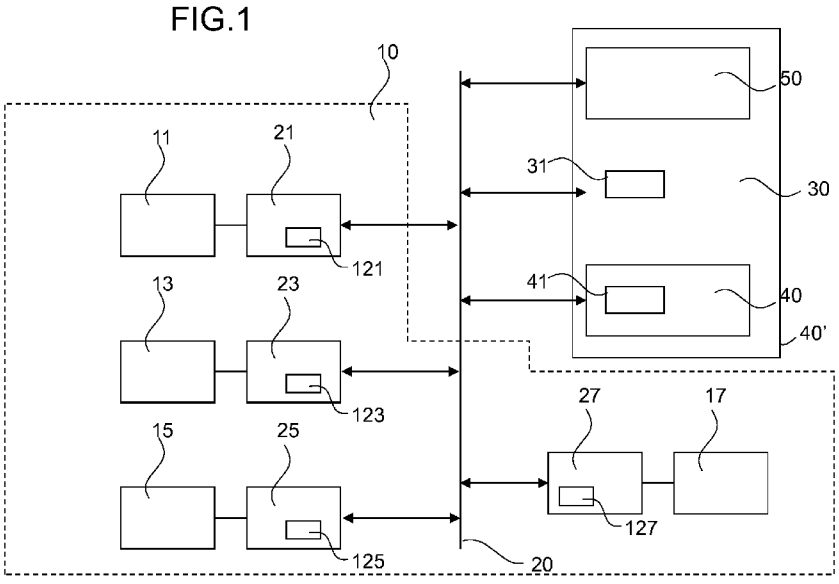
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MANAGEMENT OF A NUMBER OF SWIMMING POOLS

(54) Titre : GESTION D'UN PARC DE PISCINES

FIG.1



(57) Abstract : The invention relates to a method for managing a number of swimming pools, characterised in that said method includes the following steps: using the local control means (21; 23; 25; 27) of each swimming pool to measure or estimate at least one datum representing the water quality of each swimming pool (11; 13; 15; 17); using the local control means (21; 23; 25; 27) to send at least one datum to a remote server at a management centre (30; 40, 40') via a communication network (20).

(57) Abrégé : Procédé de gestion d'un parc de piscines, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes : - mesure ou estimation

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/004015 A2

LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))*

d'au moins une donnée représentant la qualité de l'eau de chaque piscine (11; 13; 15; 17) du parc par son propre moyen de contrôle local (21; 23; 25; 27), - transmission par le moyen de contrôle local (21; 23; 25; 27) de cette au moins une donnée à un serveur distant d'un centre de gestion (30; 40, 40') par un réseau de communication (20).

Gestion d'un parc de piscines

L'invention concerne un procédé de gestion d'un parc de piscines individuelles. Elle concerne aussi un moyen de contrôle local d'une piscine individuelle et un serveur de gestion d'un parc de piscines. Enfin, elle concerne un système de gestion d'un parc de piscines.

Afin de gérer la qualité de l'eau d'une piscine, il est connu de mesurer certaines grandeurs représentant cette qualité, comme son pH par exemple, et d'intervenir si ces grandeurs sortent de plages souhaitées, en injectant par exemple un produit de traitement acide si le pH dépasse un maximum autorisé. Cette gestion d'une piscine se fait plus ou moins automatiquement, dans tous les cas de manière non optimisée, ce qui entraîne des défaillances. Celles-ci se manifestent par l'obtention périodique d'une eau trouble, dans un état dit « dégradé », dont la qualité n'atteint donc pas les objectifs recherchés, et par l'obtention d'une consommation de ressources (eau (utilisée par filtration), produits, énergie) élevée ainsi qu'une consommation en produits de traitement de l'eau de la piscine non optimale. De très nombreux facteurs physico-chimiques ou bactériologiques peuvent être à l'origine de l'apparition d'un état dégradé de l'eau d'une piscine, et plusieurs types de tels états peuvent se produire, ce qui rend très complexe le maintien de la qualité de l'eau dans une plage prédéfinie, voire même la prévention de son passage dans un état dégradé.

De plus, lorsque le propriétaire d'une piscine individuelle détecte une situation anormale qui dépasse sa compétence, il fait appel à un professionnel de la maintenance de piscines. Cet appel est souvent trop tardif et le professionnel dispose de trop peu d'informations pour programmer une intervention rapide et efficace.

Il existe donc un besoin d'amélioration de la gestion d'une piscine. Plus précisément, il existe un besoin d'optimisation de la gestion de la qualité de l'eau d'une piscine, consistant en la définition d'un compromis optimal permettant d'atteindre une qualité de l'eau accrue pour une consommation en énergie et en produits de traitement minimisée.

A cet effet, l'invention repose sur un procédé de gestion d'un parc de piscines, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- mesure ou estimation d'au moins une donnée représentant la qualité de l'eau de chaque piscine du parc par son propre moyen de contrôle local,
- transmission par le moyen de contrôle local de cette au moins une donnée à un serveur distant d'un centre de gestion par un réseau de communication.

L'invention est plus précisément définie par les revendications.

Ces objets, caractéristiques et avantages de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'un mode d'exécution particulier fait à titre non-limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

La figure 1 représente schématiquement un système de gestion d'un parc de piscines selon un mode d'exécution de l'invention.

La figure 2 représente schématiquement un moyen de contrôle local d'une piscine selon le mode d'exécution de l'invention.

La figure 3 représente schématiquement un moyen de régulation du moyen de contrôle local d'une piscine selon le mode d'exécution de l'invention.

La figure 4 représente sous une autre forme un dispositif de gestion d'une piscine individuelle intégrant un moyen de contrôle local selon le mode d'exécution de l'invention.

Le concept de l'invention consiste à relier plusieurs piscines individuelles à un centre de gestion, qui échange des paramètres et données relatifs à chaque piscine avec un moyen de contrôle local de l'eau de chaque piscine. Cette approche permet une supervision centralisée et automatisée des piscines, qui peut être proposée par un professionnel, ce qui permet d'améliorer le suivi et la gestion de chaque piscine individuelle d'un parc de piscines, quel que soit l'éloignement de ces piscines individuelles, qui peuvent par exemple être séparées de plus d'un kilomètre ou plus de dix kilomètres, sans limite sur leur éloignement. Cette approche apporte une amélioration importante par rapport à la gestion semi-automatique de chaque piscine isolée, sous la seule supervision de son propriétaire souvent peu expert dans ce domaine.

La figure 1 représente un parc de piscines 10 selon l'invention, dans lequel chaque piscine est liée par un réseau de communication 20 avec un centre de gestion 30 de ce parc de piscines, qui peut comprendre un serveur distant central doté d'un logiciel de gestion du parc de piscines, ainsi que des équipements de suivi 40 et 40' et une base d'information 50, qui peut consister en un serveur météorologique par exemple.

Le parc de piscines 10 comprend quatre piscines 11, 13, 15, 17, de type piscine individuelle découverte, installées dans une résidence principale ou secondaire, ou un hôtel, un camping, un centre de sports, de loisirs, de mise en forme, etc. Chaque piscine comprend respectivement un moyen de contrôle local 21, 23, 25, 27 de la qualité de l'eau, muni de moyens d'analyse et de moyens de traitement, dont le fonctionnement

sera décrit plus loin. Pour simplifier et aux fins d'illustration du principe de l'invention, le parc représenté ne comprend que quatre piscines mais l'invention peut naturellement s'appliquer pour tout nombre de piscines, supérieur ou égal à deux. Chaque moyen de contrôle local 21, 23, 25, 27 comprend des moyens de signalisation, respectivement 121, 123, 125, 127.

Les piscines et les moyens de contrôle peuvent être structurellement différents d'une piscine à l'autre. Ainsi, le parc de piscines 10 constitue un ensemble d'éléments hétérogènes. Cependant, tous les moyens de contrôle 21, 23, 25, 27 sont reliés à un même réseau de communication 20, par exemple et de préférence un réseau public de type Internet.

Ces moyens de contrôle 21, 23, 25, 27 sont reliés à un centre de gestion 30 par l'intermédiaire de ce réseau de communication 20. La définition du parc de piscines résulte notamment d'abonnements individuels au centre de gestion 30 et se traduit au moins par la présence d'identifiants de chaque moyen de contrôle local ou de chaque piscine dans une mémoire 31 du centre de gestion 30. Réciproquement, un identifiant du centre de gestion 30 est connu de chaque moyen de contrôle local 21, 23, 25, 27.

Outre un identifiant de chaque moyen de contrôle local 21, 23, 25, 27 des piscines 11, 13, 15, 17 du parc de piscines 10, le centre de gestion 30 dispose en mémoire de données précises sur la localisation de la piscine, ses caractéristiques dimensionnelles, les caractéristiques du moyen de contrôle local et, éventuellement, il dispose également de données historiques sur l'état physico-chimique ou bactériologique de l'eau et/ou sur des opérations de maintenance.

Un premier équipement de suivi 40 est également raccordé au réseau de communication 20. Cet équipement de suivi est utilisé par un premier

professionnel de la maintenance de piscines, dit « agent d'entretien » ou encore « piscinier » ou même un propriétaire intéressé et supervisant sa piscine, celle de ses voisins, sa famille, ayant conclu un contrat d'entretien avec certains des propriétaires de piscines du parc, par exemple ceux de la première piscine 11 et de la quatrième piscine 17.

De la même façon, un deuxième équipement de suivi 40', est utilisé par un deuxième professionnel de la maintenance de piscines ayant conclu un contrat d'entretien avec les propriétaires de la deuxième piscine 13 et de la troisième piscine 15.

Chaque équipement de suivi 40, 40' est connu à la fois du centre de gestion 30 et des moyens de contrôle 21 et 27, 23 et 25 du sous-ensemble concerné, au moins par un partage d'identifiants.

Un équipement de suivi comprend une interface homme-machine et dispose en mémoire, comme le centre de gestion 30, de données précises sur la localisation de la piscine, ses caractéristiques dimensionnelles, les caractéristiques du moyen de contrôle local et, éventuellement, il dispose également de données historiques sur l'état physico-chimique ou bactériologique de l'eau et/ou sur des opérations de maintenance. Ces données sont préférentiellement enregistrées par le professionnel dans son équipement de suivi et ensuite communiquées au centre de gestion.

Du fait de la possibilité de communication bidirectionnelle sur le réseau de communication 20 et de la présence de moyens matériels et logiciels adaptés dans les moyens de contrôle 21, 23, 25, 27 des piscines, dans le centre de gestion 30 et dans les équipements de suivi 40, 40', il est possible à partir du centre de gestion 30 ou à partir d'un équipement de suivi 40, 40' d'avoir accès aux données mesurées par un moyen de

contrôle local 21, 23, 25, 27 et/ou de provoquer des opérations de traitement à distance sur ce moyen de contrôle. Un moyen de contrôle local peut également avertir directement l'équipement de suivi 40, 40' correspondant et/ou le centre de gestion 30 lors d'un événement grave, et notamment en cas de franchissement de seuils prédéfinis pouvant conduire par exemple à un passage dans un état dégradé de l'eau de la piscine correspondante.

En remarque, l'équipement de suivi et le centre de gestion peuvent en fait être confondus, leurs fonctions étant remplies dans un tel cas par un même dispositif distant comme un serveur distant. Par exemple, dans un parc de piscines comprenant relativement peu de piscines individuelles, un seul installateur gère le parc de piscines. Son équipement de suivi devient alors « centre de gestion » au sens de l'invention, et celui-ci contient un algorithme apte à gérer les piscines du parc. Ainsi, pour simplifier le reste de la description, il ne sera plus fait référence à un équipement de suivi et le terme centre de gestion sera à interpréter au sens large comme incluant tout dispositif distant de gestion, suivi et supervision de piscine.

Ainsi, le système de gestion centralisée d'un parc de piscines selon l'invention permet la mise en œuvre de l'étape suivante d'un procédé de gestion d'un parc de piscines :

- Transmission par un moyen de contrôle local d'une piscine d'au moins une mesure ou donnée représentant la qualité de l'eau de la piscine, au travers un moyen de communication, jusqu'à un serveur distant du centre de gestion.

Notamment, le procédé de gestion d'un parc de piscines de l'invention comprend la transmission des mesures suivantes au serveur central du centre de gestion 30 :

- mesure de la température de l'eau ;
- mesure du pH ;
- mesure du Chlore ou produit équivalent, comme du sel ou brome ou ozone ou oxygène actif ou niveau de production d'UV, de désinfectant par électrolyse comme la production de chlore par électrolyse au sel, dont la fonction est le traitement de l'eau.

De plus, le centre de gestion 30 peut aussi être informé des périodes de filtration de l'eau prévues pour chaque piscine du parc, garder en mémoire ces périodes, recevoir toute modification qui serait faite localement au niveau de la piscine, par le moyen de contrôle local de l'eau par exemple. Il peut comprendre une étape de mesure de l'état de la filtration, par la pression ou le débit par exemple.

Ces mesures ou données significatives pour la gestion de la qualité de l'eau d'une piscine peuvent être transmises au centre de gestion périodiquement, selon une période programmée dans le moyen de contrôle local de chaque piscine, cette période pouvant être modifiée localement ou sur demande du centre de gestion. En variante, ces mesures ou données peuvent être transmises sur demande du centre de gestion, ou transmises par le moyen de contrôle local suite à une situation particulière, comme une mesure particulière, par exemple une situation d'eau trouble.

Ces différentes mesures et données réunies sur le serveur distant du parc de piscines peuvent être présentées à un piscinier/superviseur par une interface homme machine permettant la visualisation de toutes ces données pour chaque piscine, dans un même tableau par exemple. Les valeurs sortant de plages prédéfinies peuvent être mises en évidence, par un code de couleur particulier par exemple, afin de visualiser immédiatement toute situation anormale, par exemple correspondant à

une eau trouble ou en phase de devenir trouble. Des alarmes peuvent être déclenchées automatiquement pour ces mesures sortant de plages prédéfinies. Un superviseur peut engager des actions à distance pour agir sur les différents moyens de contrôle de piscine en vue d'améliorer leur gestion de l'eau, par exemple en déclenchant une filtration de l'eau, un ajout de produit traitant. Ces actions peuvent être automatiques, par la transmission d'une commande du serveur distant au moyen de contrôle local d'une piscine, lequel met en œuvre les actions appropriées.

Ainsi, le procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'invention permet aussi à un moyen de contrôle local d'une piscine qui détecte l'apparition d'un état dégradé de l'eau de la piscine de transmettre aussitôt l'information au centre de gestion. Il comprend de plus une étape de traitement automatique suite à l'état dégradé de l'eau de la piscine, mise en œuvre par une commande du centre de gestion et/ou par une régulation préprogrammée dans le moyen de contrôle.

Selon le mode d'exécution de l'invention, le procédé de gestion de parc de piscines mis en œuvre par les moyens logiciels du centre de gestion comprend aussi un procédé de détermination des piscines menacées, c'est-à-dire dont l'eau est susceptible de passer dans un état dégradé. Ce procédé utilise un critère de risque. Il peut également comprendre le recours à un système expert, intégrant également des données de relief et/ou des données historiques. Certaines piscines peuvent ainsi être connues pour présenter une plus forte sensibilité du fait d'une constitution particulière ou du fait des moyens de contrôle utilisés ou encore sans qu'il y ait d'explication particulière mais simplement du fait d'incidents historiques. Le seuil prédéterminé de risque peut être modulé selon cette sensibilité propre à chaque piscine et acquise par exemple automatiquement à l'aide du système expert.

Selon une réalisation avantageuse de l'invention, le procédé de détermination des piscines menacées tient compte de l'état dégradé de piscines voisines et/ou similaires pour en déduire une probabilité que ce changement d'état puisse survenir sur une autre piscine du parc. Cette approche est notamment pertinente quand le changement à l'état dégradé de l'eau d'une piscine est causé par une pollution par pluie acide ou autre phénomène météorologique local, susceptible de contaminer de la même façon toute piscine placée dans les mêmes conditions.

Dans le cas de la détection de menace sur une certaine piscine, un message d'alerte est affiché sur un écran du centre de gestion et/ou sur un écran du moyen de contrôle local de la piscine. Dans les deux cas, un afficheur de type LED, TV, tablette type iPad, LCD ou OLED peut être utilisé.

Le moyen de contrôle local de la piscine concernée met alors en œuvre un traitement préventif approprié. Le traitement préventif peut aussi être mis en œuvre à distance par le centre de gestion. Dans les deux cas, le moyen de contrôle local de la piscine menacée reçoit une commande de traitement préventif par l'intermédiaire du réseau de communication 20.

Une option du moyen de contrôle local permet au propriétaire d'accepter ou non une activation directe du moyen de contrôle local par le centre de gestion.

Un traitement préventif ou curatif peut consister en l'injection de certains produits de traitement dans la piscine, en la fermeture d'un écran mobile protégeant la piscine découverte, ou en toute autre modification de l'état de la piscine. Pour cela, le centre de gestion 30 peut intervenir sur le moyen de contrôle local d'une piscine en modifiant des valeurs de consignes et/ou valeurs maximales et/ou valeurs minimales de grandeurs

représentant la qualité de l'eau comme le pH, le chlore ou sel ou brome ou ozone ou oxygène actif ou niveau de production d'UV, de désinfectant par électrolyse (exemple : production de chlore par électrolyse au sel), en modifiant les plages horaires de ces valeurs de consigne et/ou valeurs maximales et/ou valeurs minimales de grandeurs représentant la qualité de l'eau, en modifiant les plages de filtration de l'eau de la piscine, en ajoutant des produits traitants dans l'eau de la piscine ou dans un réservoir adapté.

Selon une réalisation avantageuse, toutes ces commandes et interventions du centre de gestion sur une piscine donnée sont enregistrées sur la mémoire 31 du centre de gestion et/ou sur une mémoire du moyen de contrôle local. Cela permet de conserver l'historique de la gestion de chaque piscine.

Les messages peuvent être envoyés par le centre de gestion 30 sous forme de chaînes alphanumériques. Préférentiellement, au moins une partie du message est enregistré dans une mémoire du moyen de contrôle. Par exemple, le contenu d'un signal SIGN est intégralement préenregistré dans le moyen de contrôle local 21, de même par exemple que l'algorithme de traitement préventif. Le propriétaire valide simplement la mise en route du traitement préventif par appui sur une touche. Dans le deuxième message d'alerte MSG2, le centre de gestion envoie alors simplement un code provoquant en particulier l'affichage du signal d'alerte. Un exemple de signal d'alerte, pré-enregistré de manière partielle, est le suivant :

« Alerte » [Type_Menace]
« - Traitement » [Type_Traitement] « nécessaire au plus vite. Appuyer sur touche de validation »

Dans cet exemple, le centre de gestion envoie simplement au moyen de contrôle local le contenu codé des variables [Type_Menace] et [Type_Traitement]. Le moyen de contrôle local contient en mémoire les différentes chaînes alphanumériques correspondant aux différents codes et fait apparaître le message correspondant au code reçu.

Exemples de valeurs alphanumériques pour [Type_Menace] = « Pluie Acide » ou « Vent de Sable » ou « Pollution » etc.

Exemples de valeurs alphanumériques pour [Type_Traitement] = « préventif » ou « Chlore » ou « Chlore et pH » ou « UV » etc.

Les moyens matériels et logiciels du centre de gestion permettant l'application du procédé de gestion décrit précédemment permettent également la mémorisation d'une table de correspondance entre identifiants de chaque moyen de contrôle,

L'invention est indépendante de la nature du réseau de communication. Celui-ci peut être homogène ou hétérogène. Par exemple, dans le premier cas, toutes les communications sont assurées par Internet ou toutes les communications sont assurées par envois de SMS, alors que dans le deuxième cas certaines communications peuvent être assurées par Internet alors que d'autres communications peuvent être assurées par envois de SMS. Il est aussi possible de transmettre un message directement au propriétaire d'une piscine par messagerie téléphonique numérique de type SMS ou messages vocaux.

Le moyen de contrôle local 21 d'une piscine 11 va maintenant être explicité.

La figure 2 représente une installation de piscine individuelle utilisant le procédé selon l'invention. L'installation comprend un bassin 11 et un moyen de contrôle local 21 comprenant des moyens d'analyse et de

régulation 3 de la qualité de l'eau dans le bassin et raccordés au bassin par un tuyau d'extraction 4 et par un tuyau de refoulement 5.

Le moyen de contrôle local 21 comprend également des moyens de supervision 6 communiquant avec les moyens de régulation 3 par un premier moyen de liaison 7, tel qu'une ligne de consigne, et par un deuxième moyen de liaison 8, tel qu'une ligne d'information de régulation. Le premier moyen de liaison et le deuxième moyen de liaison sont avantageusement réalisés par communication radiofréquence bidirectionnelle si les moyens de régulation et les moyens de supervision sont physiquement distants de plusieurs mètres.

Les moyens de supervision 6 communiquent avec le serveur distant du centre de gestion 30, commun à plusieurs installations et dédié à la surveillance du parc de piscines individuelles, comme cela a été explicité précédemment, par le moyen de communication 20, tel qu'un réseau Internet. Alternativement, l'installation peut être liée à un autre serveur distant, non représenté sur la figure 2, qui peut être un serveur météorologique.

Le moyen de contrôle local 21 comprend quatre actionneurs raccordés au circuit de circulation d'eau allant du tuyau d'extraction 4 au tuyau de refoulement 5, représentés sur la figure 3. Un premier actionneur 12 est par exemple une pompe doseuse, permettant l'injection de produits chlorés. Un deuxième actionneur 16 est par exemple un dispositif d'électrolyse. Un troisième actionneur 18 est par exemple un ozonateur. Alternativement, le troisième actionneur est un dispositif à rayonnement ultraviolet. Le quatrième actionneur 24 est un moteur agissant sur une pompe de circulation. L'eau provenant du tuyau d'extraction est ainsi refoulée dans le bassin par le tuyau de refoulement. En variante, d'autres

actionneurs non représentés peuvent être utilisés, pour interagir avec un dispositif de chauffage, des vannes (multivoie ou simple).

Les actionneurs sont alimentés par une ligne d'alimentation électrique 25, par exemple issue du secteur alternatif, munie de moyens abaisseurs de tension et/ou de protection différentielle non représentés. Les actionneurs 12, 16, 18, 24 sont commandés par des lignes de commande, respectivement référencées 120, 160, 180, 240 pour les actionneurs. Les lignes de commande proviennent d'un microcontrôleur 35. Un ensemble capteur physico-chimique 36 comprend une première sonde 361, par exemple une sonde de pH, une deuxième sonde 362, par exemple une sonde optique ou une sonde de chlore, et une troisième sonde 363, par exemple une sonde de température de l'eau. D'autres sondes peuvent également être utilisées, par exemple pour la mesure de débit et/ou pression de l'eau ou pour la mesure de concentrations bactériennes. Ces sondes sont raccordées au microcontrôleur par des lignes de mesure, référencées respectivement 364 à 366 et remplissent la fonction de mesures de grandeurs représentant la qualité de l'eau du bassin 11 et forment un moyen d'analyse de la qualité de l'eau.

Le microcontrôleur 35 exécute un programme de régulation, de type asservissement multi-variables, apte à satisfaire un critère de qualité de l'eau en pilotant les actionneurs à l'aide des lignes de commande à partir de données récoltées sur les lignes de mesure. Toute technique du domaine de l'automatique peut être utilisée dans le programme de régulation, y compris des règles de système expert ou de logique floue. Dans un cas très simple de régulation mono-variable un asservissement de type PID (Proportionnel Intégral Dérivée) est utilisé et le critère de qualité est la consigne de l'asservissement PID. Il existe donc une valeur de consigne du critère de qualité, valeur dite aussi d'objectif ou de cible, et une valeur réelle, mesurée ou calculée à partir de mesures obtenues

sur les lignes de mesure. Le critère de qualité est satisfait si la valeur réelle diffère très peu de la valeur de consigne, par exemple à moins de 5% ou même à moins de 2%. Au-delà d'un certain écart avec la consigne, la qualité de l'eau est considérée comme dégradée.

Les moyens de supervision 6 et les moyens de régulation 3 sont représentés comme physiquement différents. C'est effectivement le cas si un premier dispositif de contrôle ne comprend que les moyens de supervision, tandis qu'un dispositif de régulation ne comprend que les moyens de régulation. Alternativement, les moyens de supervision mais aussi une partie des moyens de régulation, et notamment le microcontrôleur 35, sont regroupés, pour limiter les ressources informatiques matérielles et logicielles nécessaires aux moyens de supervision et de régulation, dans une unité logique et de calcul commune, non représentée. Dans tous les cas, ces deux fonctions de régulation et de supervision participent au moyen de contrôle local 21 de la piscine 11.

Ainsi, le moyen de contrôle local 21 de la piscine 11 met en œuvre un procédé de contrôle de la qualité de l'eau d'une piscine individuelle comprenant des moyens de régulation pilotant des actionneurs agissant sur des paramètres physico-chimiques de l'eau pour satisfaire un critère de qualité de l'eau et comprenant des moyens de supervision bornant l'action des actionneurs par des limites de fonctionnement fixées à différents paramètres ou données de fonctionnement, principalement les données représentant la qualité de l'eau de la piscine.

Le paramètre de fonctionnement est par exemple l'heure et ses limites correspondent alors à au moins une plage horaire autorisée. Un autre paramètre de fonctionnement est par exemple la quantité journalière, ou horaire, ou pour une certaine plage horaire, de quantité de produits

chlorés, dont une quantité maximale autorisée est prédéfinie. De manière équivalente, une limite maximale de quantité de tout produit de traitement peut être prédéfinie. Ces limites ne sont pas dépassées, même si la régulation prévue par le moyen de contrôle local 21 ne permet pas d'atteindre la consigne donnée. Dans ce dernier cas, l'anomalie peut provenir d'une erreur de mesure, par exemple suite à une défaillance d'une sonde de mesure, et les limites prédéfinies permettent d'éviter de déverser inutilement et parfois dangereusement une quantité importante de produit traitant. Sinon, le moyen de contrôle local de la piscine peut passer dans un autre mode de fonctionnement plus adapté, avec d'autres valeurs maximales pour les paramètres de fonctionnement, ce qui permet d'atteindre la qualité d'eau recherchée.

Ainsi, plusieurs modes de traitement de l'eau de la piscine peuvent être prévus, dans lesquels au moins certaines de ces limites de fonctionnement des données de fonctionnement sont différentes : par exemple, un premier mode est plus limité et plus économe en dépense énergétique et/ou en produits de traitement qu'un deuxième mode moins limité. A la suite de la réception d'une information, le moyen de contrôle local 21 de la piscine peut provoquer automatiquement le passage dans le deuxième mode de traitement bien que le critère de qualité de l'eau soit satisfait dans le premier mode de traitement, de manière à anticiper une future évolution de la qualité de l'eau de la piscine.

Les limites de fonctionnement sont déterminées par un installateur ou sont transmises à distance par le centre de gestion 30. Ces limites peuvent être automatiquement déterminées en fonction de l'utilisation d'une piscine, en tenant compte du nombre de baigneurs, par un capteur de présence permettant de calculer son utilisation. En effet, la présence de nageurs joue un grand rôle dans le besoin en produits de traitement : apports bactériens, sudation, brassage de l'eau. Il est donc

particulièrement avantageux d'anticiper un changement de mode selon une information liée à la présence d'au moins un nageur, et de préférence selon une information du nombre de nageurs, ce nombre étant au moins estimé. Une très faible utilisation correspond par exemple à moins d'un utilisateur pour 40 mètres-cubes de bassin. L'absence d'utilisation ou une très faible utilisation peut aussi être caractérisée par un état de repos total (ou de quasi-repos) de l'eau dans le bassin. Une utilisation normale correspond par exemple à une densité d'utilisateurs supérieure au cas précédent mais restant inférieure à un utilisateur pour 10 mètres-cubes de bassin.

Ces seuils de densités, donnés à titre indicatif, peuvent être paramétrés en fonction de la température de l'eau, une eau froide étant plus tolérante à un nombre élevé d'utilisateurs, et/ou en fonction de l'agitation de l'eau provoquée par les utilisateurs. Ils peuvent aussi intégrer des données historiques, et/ou être déterminés par un système expert logé au centre de gestion 30.

Selon une autre étape avantageuse du procédé de gestion d'une piscine, l'information d'un serveur météorologique est prise en compte pour déterminer le mode de fonctionnement du moyen de contrôle local de la piscine. Par exemple, une information transmise au moyen de contrôle, comme un risque d'orage important par exemple, provoque un changement de mode, par exemple un passage du mode de traitement moyen au mode de traitement fort. En effet, un temps orageux provoque facilement un changement d'état de l'eau en favorisant la prolifération bactérienne. Cette information météorologique peut être transmise directement par un serveur météo 50 spécifique ou par le serveur du centre de gestion 30 d'un parc de piscines qui centralise aussi la gestion des données météorologiques.

La figure 4 représente sous une autre forme un dispositif de gestion d'une piscine individuelle intégrant un moyen de contrôle local selon l'invention.

Pour cela, le dispositif de gestion 1 de la piscine, comprenant essentiellement le moyen de contrôle local de la piscine explicité précédemment, comprend les capteurs ou sondes 361-363 mentionnés précédemment, qui mesurent certaines grandeurs représentant la qualité de l'eau, comme par exemple son pH, sa teneur en Chlore ou sel, sa température, voire des capteurs complémentaires 367 mesurant des grandeurs de l'environnement extérieur, comme la température de l'air. En remarque, certaines de ces grandeurs peuvent en variante être estimées par un logiciel et non mesurées. Ces sondes communiquent avec une unité centrale 34, éventuellement par l'intermédiaire d'un boitier intermédiaire 32 doté d'un moyen de communication sans fil avec l'unité centrale 34, qui comprend des moyens matériels et/ou logiciels, comprenant par exemple le microcontrôleur 35, pour mettre en œuvre la régulation des grandeurs de qualité de l'eau telle qu'explicitée précédemment. En remarque, le boîtier intermédiaire 32 peut de plus remplir certaines fonctions comme de l'échantillonnage, mise en veille, etc., afin d'optimiser sa performance et son autonomie.

L'unité centrale 34 contrôle les actionneurs, pompes et autres moyens mécaniques pour engager des actions consistant par exemple en une recirculation de l'eau au travers d'un filtre 33, ou en l'injection de produits de traitement de type acide, chlore, brome, ozone, oxygène actif ou en production d'UV, de désinfectant par électrolyse comme par exemple une production de chlore par électrolyse au sel. Par ce biais, l'unité centrale 34 peut maintenir automatiquement la qualité de l'eau à un niveau choisi avec une consommation optimisée. Le principe décrit ci-dessus illustre le fonctionnement normal du moyen de contrôle local d'une piscine, que

nous appellerons « mode de fonctionnement » par la suite. Dans ce mode de fonctionnement, la gestion de la piscine est automatique. Toutefois, un utilisateur conserve un accès limité à certains réglages de consigne, afin d'adapter le comportement de la piscine à son utilisation particulière. Cette interaction de l'utilisateur avec le moyen de contrôle local de la piscine est prédéfinie et autorisée par le mode de fonctionnement du moyen de contrôle local de la piscine. Cette interaction de l'utilisateur sur le moyen de contrôle local de la piscine peut se faire par l'intermédiaire d'une télécommande 37, qui communique de manière avantageuse par un moyen de communication sans fil 38 avec l'unité centrale 34, ce qui permet de la disposer aux abords immédiats de la piscine, alors que l'unité centrale 34 se trouve dans un local annexe fermé.

Enfin, le dispositif de gestion de la piscine est relié par le réseau de communication 20 à un serveur central distant d'un centre de gestion 30, qui peut être un simple ordinateur. Pour cela, le moyen de contrôle local de piscine est relié 39 localement à l'Internet, soit par une liaison filaire par l'intermédiaire d'un modem, soit par une liaison sans contact de type wifi.

Il a été décrit que le moyen de contrôle local de la gestion d'une piscine utilise de nombreux paramètres. Un problème technique se pose lors de l'initialisation de ces paramètres, lors de son installation et première mise en route ou lors d'une réinitialisation ultérieure. Une telle saisie de paramètres et réglages peut être longue et fastidieuse. Avantageusement, différents modèles « types » de piscines sont prévus, pour lesquels les valeurs correspondantes des paramètres sont mémorisées dans une mémoire du serveur central et/ou dans une mémoire d'un objet portable comme une clé USB, une carte mémoire, RFID. Ainsi, lors d'un besoin d'initialisation, un agent d'intervention n'a

plus qu'à relier son objet portable au moyen de contrôle local de la piscine, en indiquant le modèle de piscine correspondant ou en choisissant l'objet portable correspondant à ce modèle, et toutes les valeurs d'initialisation prédéfinies et préenregistrées pour ce modèle de piscine sont automatiquement transmises au moyen de contrôle local. L'installateur n'a plus qu'à effectuer les éventuels derniers réglages nécessaires si le modèle choisi ne convient pas parfaitement à la piscine considérée. Il s'ensuit un gain important en temps d'intervention, tout en réduisant fortement les risques d'erreur.

D'autre part, le centre de gestion 30 du parc de piscines met en œuvre une étape de détection automatique d'un certain nombre d'opérations de maintenance ou plus généralement d'interventions nécessaires sur certaines piscines du parc, qui nécessitent le déplacement d'un agent de maintenance. Il peut alors avantageusement favoriser la réalisation de ces opérations par les actions suivantes :

- présentation sur un écran par une interface homme machine de toutes les piscines nécessitant une intervention, réparties sur une carte géographique : cela permet à l'agent de maintenance d'avoir une vision géographique globale immédiate des interventions nécessaires et de faciliter l'organisation de sa tournée de maintenance ;
- présentation sur un écran par une interface homme machine de tout ou partie des données représentant les opérations de maintenance passées mémorisées pour une piscine donnée ;
- le serveur central peut même comprendre un logiciel d'optimisation de tournée de maintenance, proposant une tournée optimale pour chaque agent de maintenance, en tenant compte par exemple de la situation géographique des piscines concernées, de la nature des opérations de

maintenance nécessaires, de la qualification et disponibilité de chaque agent de maintenance…

Le centre de gestion peut de plus comprendre un logiciel de gestion de sa propre organisation, effectuant certains calculs de qualité de ses interventions en prenant en compte le délai d'intervention à partir de l'instant de la détection du besoin de maintenance, le temps d'intervention et l'efficacité des opérations effectuées. Il est aussi possible de réaliser ces statistiques par agent de maintenance afin d'évaluer la performance individuelle de chacun d'entre eux, de prévoir des formations pertinentes, plus généralement d'assister efficacement la gestion des Ressources Humaines du piscinier.

De plus, le fait de gérer de manière centralisée un parc de piscines permet d'offrir des opportunités supplémentaires pour une gestion intelligente des ressources essentielles, comme l'électricité et l'eau, voire les produits de traitement. En effet, en cas de pénurie ou de menace de pénurie d'une certaine ressource sur un certain territoire, le centre de gestion peut prévoir un mode de coupure d'urgence, voire un mode de faible consommation, de l'ensemble du parc ou d'une partie des piscines du parc localisées sur le territoire concerné, en permettant ainsi d'économiser une quantité importante d'électricité. En effet, la consommation électrique globale des piscines individuelles d'un territoire donné représente un total significatif. Ce mode d'urgence déclenché par le centre de gestion 30 est automatique et prioritaire sur les commandes locales qui seraient effectuées par le moyen de contrôle local d'une piscine, ou par son utilisateur ou un agent de maintenance. Ce principe s'applique de manière similaire à la gestion de l'eau ou à la gestion de toute autre ressource utilisée par une piscine individuelle. Lorsque la situation de pénurie ou de menace de pénurie est levée, le centre de gestion remet le parc de piscines dans son mode de fonctionnement

habituel. De manière symétrique, il peut y avoir certaines situations où la consommation en électricité est trop faible par rapport à la production sur un territoire donné : dans une telle situation d'urgence opposée, le centre de gestion peut forcer les piscines du parc concernées à passer en urgence dans un mode de fonctionnement à forte consommation électrique.

Revendications :

1. Procédé de gestion d'un parc de piscines, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- mesure ou estimation d'au moins une donnée représentant la qualité de l'eau de chaque piscine (11 ; 13 ; 15 ; 17) du parc par son propre moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27),
- transmission par le moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) de cette au moins une donnée à un serveur distant d'un centre de gestion (30 ; 40, 40') par un réseau de communication (20).

2. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend la transmission au serveur distant du centre de gestion (30 ; 40, 40') par chaque moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) des piscines (11 ; 13 ; 15 ; 17) du parc de tout ou partie des données suivantes :

- température de l'eau ;
- pH de l'eau ;
- quantité de Chlore ou produit équivalent, comme du sel ou brome ou ozone ou oxygène actif ou niveau de production d'UV, de désinfectant par électrolyse comme la production de chlore par électrolyse au sel, dont la fonction est le traitement de l'eau ;
- périodes de filtration de l'eau ou mesure de l'état de la filtration.

3. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la transmission par un moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) de la au moins une donnée est effectuée de manière périodique, selon une fréquence prédéfinie, fixe ou variable selon une étape de calcul de cette fréquence par le moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27)

d'une piscine ou par le serveur distant du centre de gestion du parc de piscines, et/ou en ce que la transmission par le moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) de la au moins une donnée est effectuée suite à la détection d'une situation particulière par le moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) d'une piscine, et/ou en ce que la transmission par un moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) de la au moins une donnée est effectuée sur demande du centre de gestion (30).

4. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire de mémorisation sur une mémoire (31) du centre de gestion et/ou d'un moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) d'une piscine de la au moins une donnée transmise.

5. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de transmission au serveur distant du centre de gestion (30) et/ou de mémorisation sur une mémoire (31) du centre de gestion (30) de tout ou partie des informations suivantes :

- un identifiant du moyen de contrôle local (21, 23, 25, 27) d'au moins une piscine (11, 13, 15, 17) du parc ;
- la localisation d'au moins une piscine (11, 13, 15, 17) du parc ;
- les caractéristiques dimensionnelles d'au moins une piscine (11, 13, 15, 17) du parc ;
- les caractéristiques d'au moins un moyen de contrôle local (21, 23, 25, 27) d'une piscine du parc;
- les données historiques sur l'état physico-chimique ou bactériologique de l'eau d'au moins une piscine (11, 13, 15, 17) du parc ;

- les données historiques sur des opérations de maintenance d'au moins une piscine (11, 13, 15, 17) du parc.

6. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de transmission au serveur distant du centre de gestion (30 ; 40, 40') de l'information de passage à un état dégradé de l'eau d'une piscine du parc ou de menace de passage à un état dégradé par un moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27).

7. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le serveur distant du centre de gestion (30 ; 40, 40') met en œuvre une étape de détermination des piscines du parc dont la qualité de l'eau est menacée et une étape de transmission d'un message d'alerte à une piscine du parc dont la qualité de l'eau est menacée.

8. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de déclenchement à distance d'une opération de traitement curatif ou préventif local d'une piscine (11 ; 13 ; 15 ; 17) par l'intermédiaire du centre de gestion (30 ; 40, 40').

9. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'opération de traitement comprend une ou plusieurs des opérations suivantes :

- l'injection d'au moins un produit de traitement dans la piscine,
- la fermeture d'un écran mobile protégeant la piscine découverte,
- la modification de valeurs de consignes et/ou valeurs maximales et/ou valeurs minimales de grandeurs

représentant la qualité de l'eau comme le pH, le chlore ou sel ou brome ou ozone ou oxygène actif ou niveau de production d'UV, de désinfectant par électrolyse du moyen de contrôle local de la piscine,

- la modification des plages horaires de valeurs de consigne du moyen de contrôle local de la piscine et/ou valeurs maximales et/ou valeurs minimales de grandeurs représentant la qualité de l'eau du moyen de contrôle local de la piscine,
- la modification des plages de filtration de l'eau de la piscine,
- l'ajout de produits traitants dans un réservoir adapté.

10. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de transmission d'au moins une limite pour une période donnée à un paramètre de fonctionnement du moyen de contrôle local d'une piscine pour satisfaire un critère de qualité de l'eau, comme une limite maximale pour une certaine période de produits traitants tel le chlore et en ce qu'il borne l'action d'actionneurs du moyen de contrôle local par cette au moins une limite.

11. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins une limite d'un paramètre de fonctionnement du moyen de contrôle local d'une piscine dépend de l'utilisation de la piscine.

12. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins une limite d'un paramètre de fonctionnement du moyen de contrôle local de la piscine dépend d'au moins un seuil de densité de baigneurs, ce au moins un seuil de densité étant paramétré en fonction de la

température de l'eau et/ou en fonction de l'agitation de l'eau provoquée par les utilisateurs et/ou à partir de données historiques et/ou par un système expert logé au centre de gestion (30).

13. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que le moyen de contrôle local fonctionne selon plusieurs modes prédéfinis par des limites de fonctionnement différentes de certains paramètres de fonctionnement du moyen de contrôle local et en ce qu'il comprend une étape de transmission d'une commande de changement de mode du centre de gestion (30) au moyen de contrôle.

14. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend la transmission de prévisions météorologiques par un serveur météorologique (50) ou une station locale au centre de gestion (30) ou à un moyen de contrôle local d'une piscine.

15. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le centre de gestion déclenche un mode d'urgence de tout ou partie du parc de piscines en cas de pénurie d'une ressource comme l'électricité, l'eau, ou un produit traitant sur un territoire donné.

16. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de présentation sur une carte géographique sur une interface homme machine du centre de gestion de piscines des piscines nécessitant une intervention.

17. Procédé de gestion d'un parc de piscines selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une étape d'élaboration d'une tournée d'interventions optimisée sur

plusieurs piscines du parc en fonction de données géographiques et de la nature de l'intervention à réaliser.

18. Procédé de gestion d'un parc de piscines, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de définition de différents modèles « types » de piscines, pour lesquels les valeurs correspondantes des paramètres de fonctionnement d'un moyen de contrôle local d'une piscine sont mémorisées dans une mémoire d'un centre de gestion (30) et/ou dans une mémoire d'un objet portable comme une clé USB, une carte mémoire, RFID et une étape d'initialisation du moyen de contrôle local d'une piscine par une saisie du modèle de la piscine puis la transmission de ces valeurs d'initialisation depuis le centre de gestion ou depuis l'objet portable au moyen de contrôle local de la piscine.

19. Moyen de contrôle local d'une piscine, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens matériels et/ou logiciels qui mettent en œuvre le procédé de gestion de parc de piscines selon l'une des revendications précédentes.

20. Serveur d'un centre de gestion (30 ; 40, 40') d'un parc de piscines caractérisé en ce qu'il comprend des moyens matériels et/ou logiciels qui mettent en œuvre le procédé de gestion d'un parc de piscine selon l'une des revendications 1 à 18.

21. Système de gestion d'un parc de piscines, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de contrôle local (21 ; 23 ; 25 ; 27) de la qualité de l'eau de chaque piscine (11 ; 13 ; 15 ; 17) du parc, relié à un serveur distant d'un centre de gestion (30 ; 40, 40' ; 50) par un réseau de communication (20), et en ce qu'il comprend des moyens matériels et/ou logiciels qui mettent en œuvre le procédé de gestion du parc de piscines selon l'une des revendications 1 à 18.

FIG.1

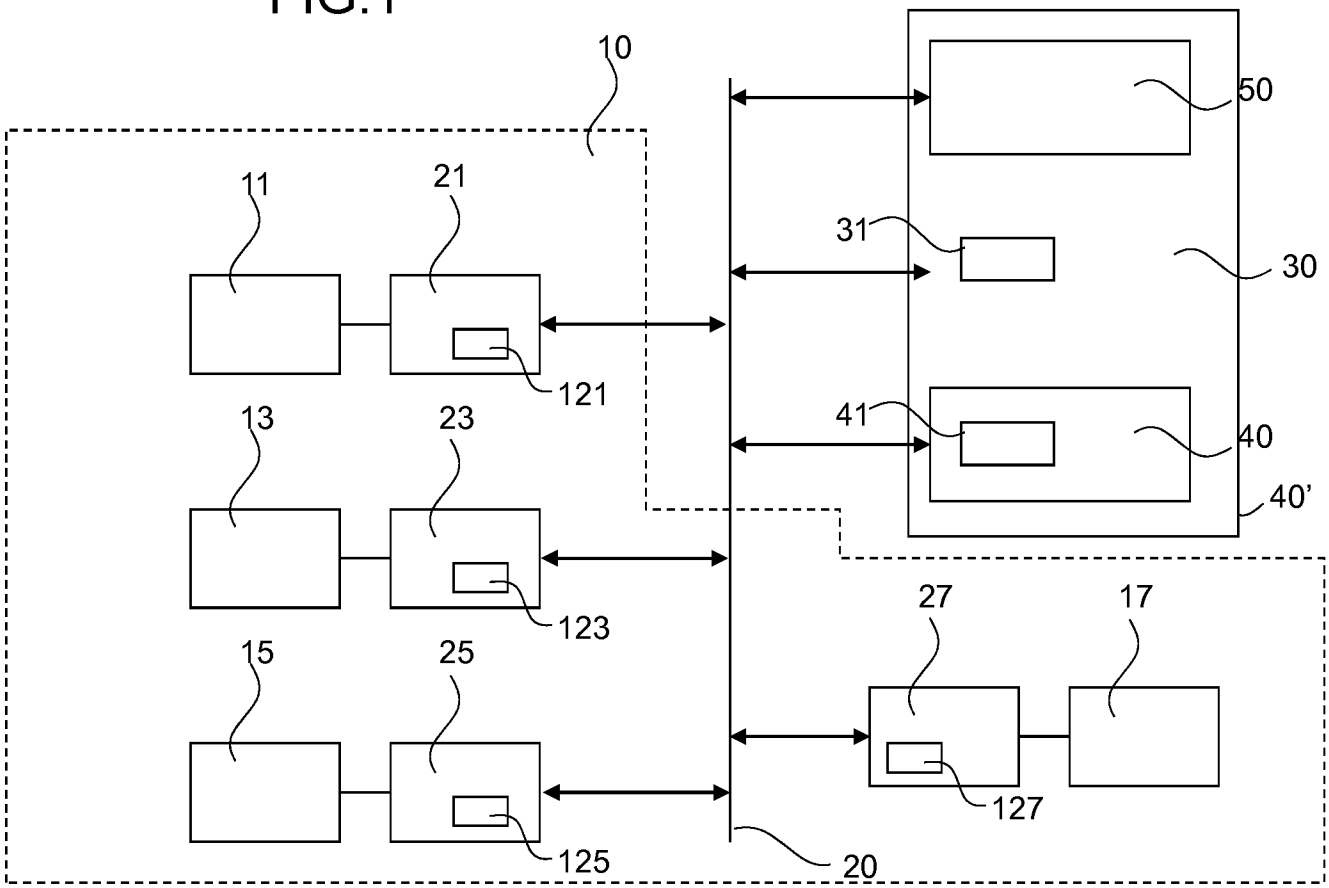


FIG.2

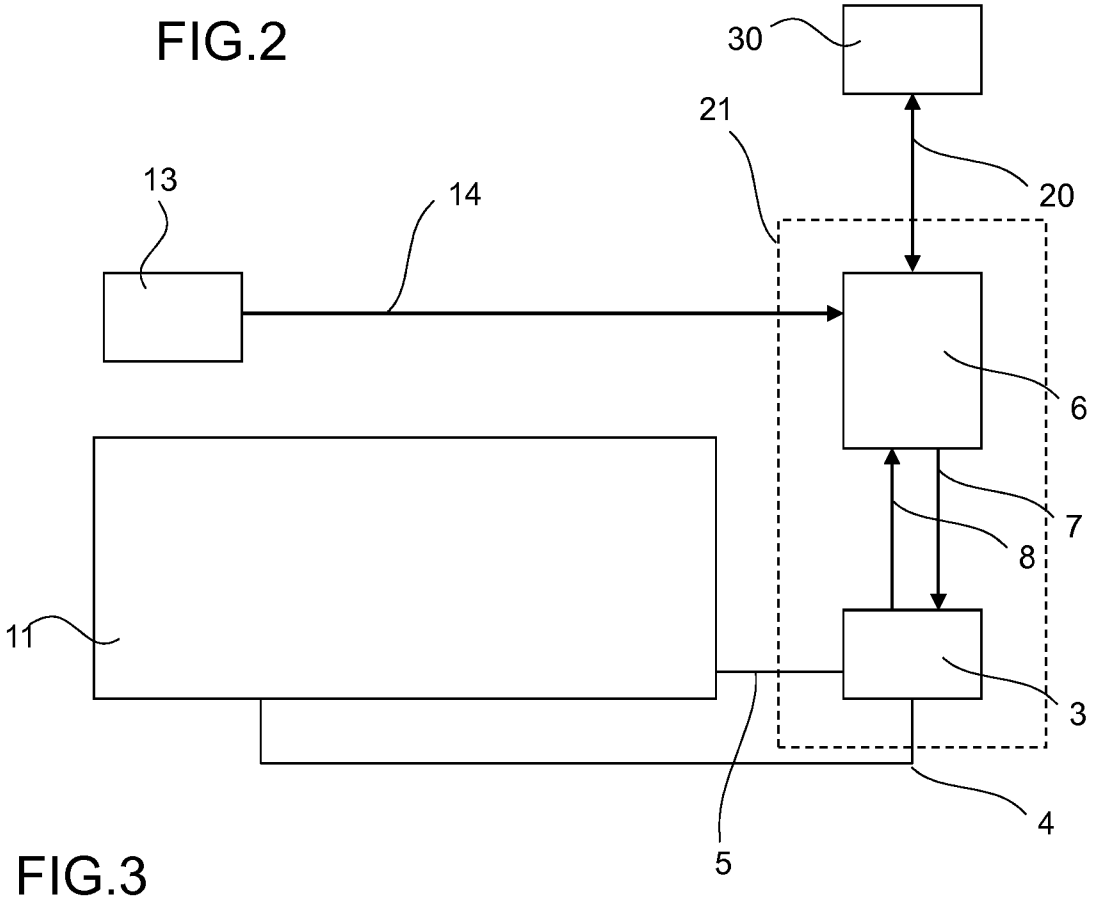

30
21
20
13
14
6
7
8
11
3
4
5

FIG.3

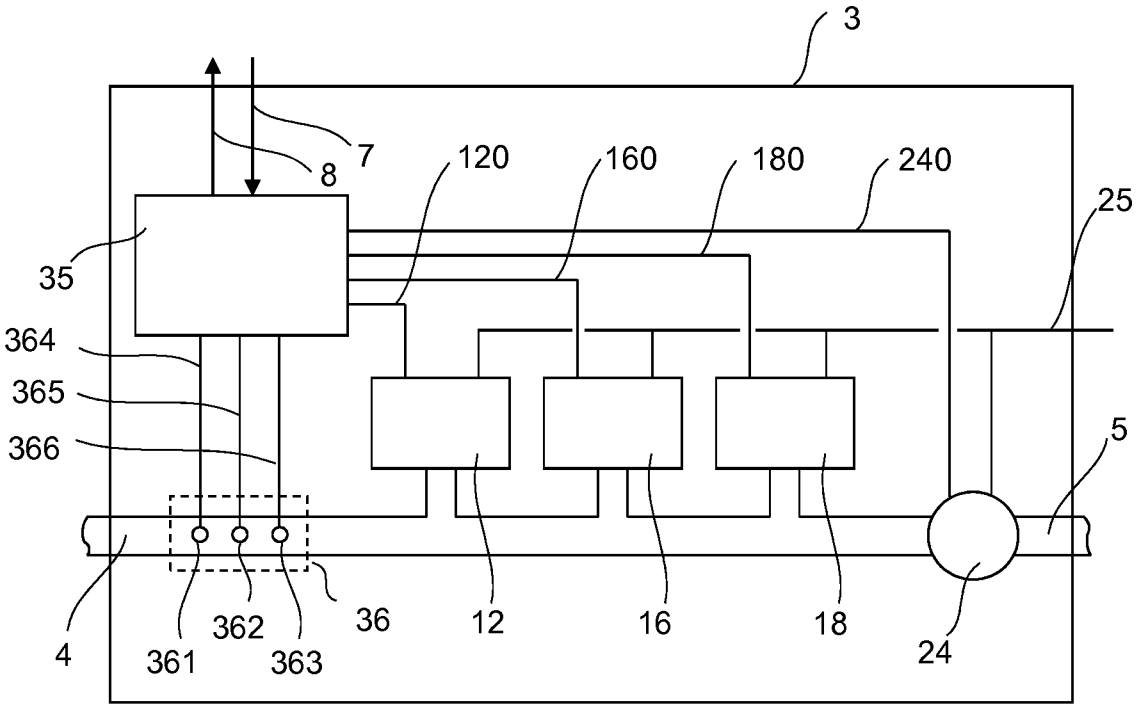
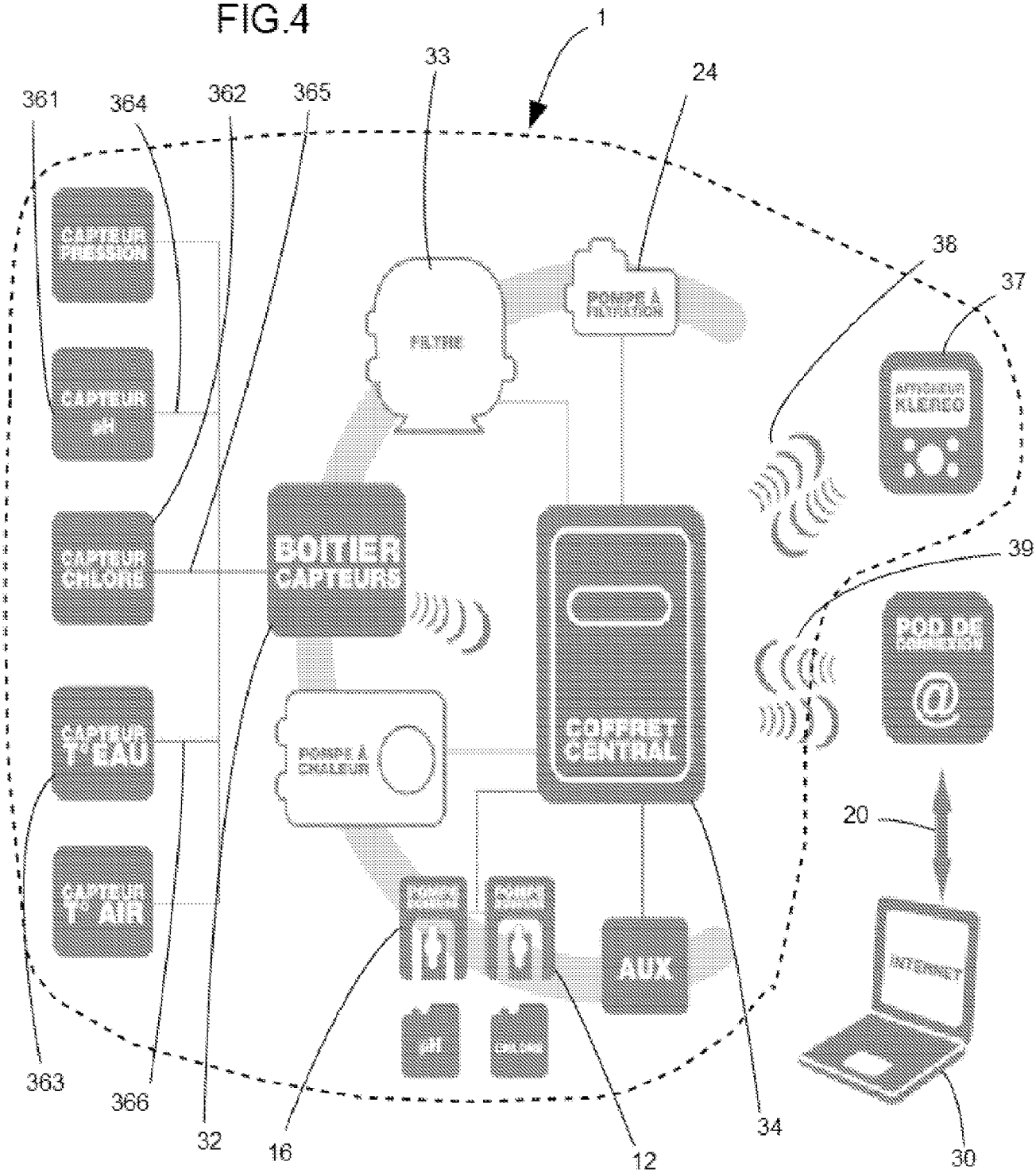

3
7
8
120
160
180
240
25
35
364
365
366
5
4
361
362
363
36
12
16
18
24

FIG.4


1
33
24
361
364
362
365
38
37
CAPTEUR PRESSION
CAPTEUR pH
FILTRE
POMPE A FILTRATION
AUTOMATE KLEREO
CAPTEUR CHLORE
BOITIER CAPTEURS
39
POMPE A CHALEUR
COFFRET CENTRAL
POD PC CONNECTION
CAPTEUR T° EAU
20
CAPTEUR T° AIR
AUX
INTERNET
363
366
32
16
12
34
30