

(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
28 juin 2012 (28.06.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/085641 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G01N 33/18 (2006.01) G01N 27/28 (2006.01)
G01F 1/075 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2011/003097

(22) Date de dépôt international :
20 décembre 2011 (20.12.2011)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
10/04971 20 décembre 2010 (20.12.2010) FR

(72) Inventeur; et

(71) Déposant : DUCOEUR, Dominique [FR/FR]; 31 bis rue
de Bellevue, F-95520 Osny (FR).

(74) Mandataire : CABINET THIBON-LITTAYE; BP 19, F-
78164 Marly le Roi Cedex (FR).

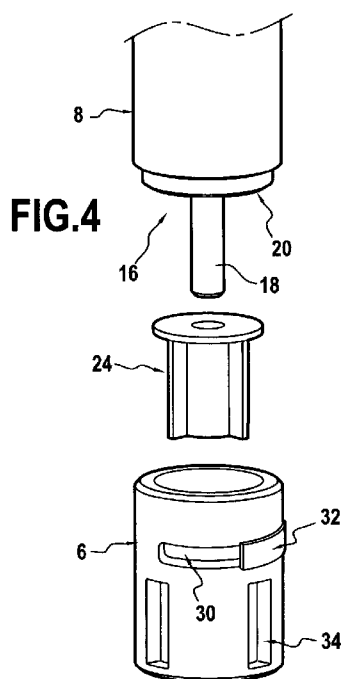
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DEVICE FOR CHECKING THE OXIDISING POWER OF CIRCULATING WATER, IN PARTICULAR USEFUL FOR THE WATER OF A SWIMMING POOL

(54) Titre : DISPOSITIF DE CONTRÔLE DU POUVOIR OXYDANT DANS DE L'EAU EN CIRCULATION, S'APPLIQUANT NOTAMMENT À L'EAU D'UNE PISCINE



(57) Abstract : The invention relates to a device for checking the oxidising power of a body of water, which is useful in particular for adjusting the amount of chlorine in the water of a swimming pool according to the detected oxidising power of the water in a pipe for recirculating water in a closed loop with the swimming pool. The device is suitable for applying a flow rate measurement to a current of circulating water in order to adjust an amperometric measurement of the oxidising power of the circulating water. The amperometrically measured oxidising power measured is corrected in accordance with the results of the flow rate measurement. According to the invention, an amperometric sensor means and a flow rate sensor means, advantageously operating electromagnetically, are built into a single probe housing which is mounted laterally in a pipe for circulating the water to be analysed through the wall of said pipe so as to submerge all of the sensor means in the water circulating through said pipe.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de contrôle du pouvoir oxydant d'une masse d'eau, qui s'applique notamment

[Suite sur la page suivante]

**Déclarations en vertu de la règle 4.17 :**

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

au réglage du taux de chlore dans l'eau d'une piscine en fonction du pouvoir oxydant de l'eau détecté dans une canalisation de re-circulation d'eau en circuit fermé avec la piscine. Ce dispositif permet de faire intervenir une mesure de débit sur un courant d'eau en circulation pour ajuster une mesure ampérométrique du pouvoir oxydant de l'eau en circulation. Le pouvoir oxydant mesuré par ampérométrie est corrigé en fonction du résultat de la mesure de débit. Suivant l'invention, des moyens capteurs d'ampérométrie et des moyens capteurs de débit, procédant avantageusement par voie électromagnétique, sont incorporés dans un même boîtier de sonde se montant latéralement dans une canalisation de circulation de l'eau à analyser à travers la paroi de ladite canalisation de manière à immerger l'ensemble des moyens capteurs dans l'eau en circulation dans cette canalisation.

DISPOSITIF DE CONTROLE DU POUVOIR OXYDANT DANS DE L'EAU EN CIRCULATION, S'APPLIQUANT NOTAMMENT A L'EAU D'UNE PISCINE

La présente invention concerne la mesure du pouvoir oxydant dans de l'eau en circulation, en visant notamment, en application particulière le contrôle du pouvoir dans l'eau d'une piscine et le réglage du taux de chlore dans l'eau d'une telle piscine en fonction du pouvoir oxydant de l'eau détecté dans une canalisation de recirculation d'eau en circuit fermé avec la piscine.

Ce dispositif permet de faire intervenir une mesure de débit sur un courant d'eau en circulation pour ajuster une mesure ampérométrique du pouvoir oxydant de l'eau en circulation. Le pouvoir oxydant mesuré par ampérométrie est corrigé en fonction du résultat de la mesure de débit. Suivant l'invention, des moyens capteurs d'ampérométrie et des moyens capteurs de débit, procédant avantageusement par voie électromagnétique, sont incorporés dans un même boîtier de sonde se montant latéralement dans une canalisation de circulation de l'eau à analyser, à travers la paroi de ladite canalisation, de manière à immerger l'ensemble des moyens capteurs dans l'eau en circulation dans cette canalisation.

Le dispositif suivant l'invention se distingue ainsi de l'art antérieur illustré par exemple par le brevet américain, US 4 033 830, dans le lequel les différents éléments constitutifs des moyens capteurs sont montés séparément de part et d'autre de la conduite d'eau. Il s'en distingue aussi par tous les avantages qui découlent d'une construction compacte en usine, y compris du point de vue de la disposition relative des éléments qui le constituent, de la précision des réglages, de la reproductibilité des conditions de fonctionnement et des résultats des mesures, de la commodité de manipulation de l'ensemble et de la sécurité lors du montage du dispositif sur une canalisation d'installation existante. Il s'y ajoute que contrairement à ce que l'on connaissait d'autres dispositifs de l'art antérieur, par exemple celui décrit dans le brevet américain US 359 087, l'invention permet d'assurer en continu le contrôle de la

teneur en chlore de l'eau d'une piscine directement dans la canalisation de recirculation d'eau en circuit fermé dans laquelle s'opère l'ajout de chlore (ou autre composé à propriétés oxydantes). En effet, la mesure de débit effectuée concomitamment à la
5 mesure ampérométrique de pouvoir oxydant (mesure du courant électrique résultant des variations de la différence de potentiel entre deux électrodes plongées dans l'eau à analyser) permet d'assurer en continu un ajustement de la concentration d'oxydant mesurée en fonction de l'information de débit obtenue au même
10 endroit dans l'eau en circulation, et il n'est alors plus besoin de prévoir une dérivation à débit constant pour la mesure amérométrique.

Selon des caractéristiques de l'invention dans ses modes de mise en œuvre préférés, les moyens capteurs de débit
15 ("débitmètre" ci-après) et les moyens capteurs ampérométriques ("ampéromètre" ci-après) sont assemblés mécaniquement les uns autres à l'intérieur du boîtier de sonde. Ils se combinent dans un même assemblage mécanique, les moyens de l'un servant de support aux moyens de l'autre.

C'est ainsi notamment que l'on prévoit avantageusement
20 de constituer le débitmètre par une turbine montée librement rotative sous l'effet du flux d'eau traversant le boîtier et que dans ce cas, l'axe fixe de rotation de la turbine est aussi l'une des électrodes de l'ampéromètre. C'est ainsi aussi qu'une électrode
25 plate de l'ampéromètre se plaçant dans le fil de l'eau en circulation peut avantageusement servir de référentiel dans des moyens compte-tours électromagnétiques fournissant une information caractéristique de la vitesse de rotation de la turbine par coopération avec un aimant disposé à l'extrémité de la turbine qui
30 est en regard de l'électrode de référence.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention dans ses modes de mise en œuvre préférés, le boîtier de sonde comporte des fenêtres pour l'entrée et la sortie de l'eau qui s'étendent respectivement en regard d'un débitmètre choisi du type
35 électromagnétique à turbine d'une part et de l'ampéromètre d'autre

part. De préférence, l'entrée d'eau au niveau de l'électrode plate de l'ampéromètre s'effectue par une fenêtre allongée radialement parallèlement à ladite électrode plate, alors que sur la hauteur de la turbine, parallèlement à son axe, entrée et sortie d'eau s'effectuent
5 par des fenêtres allongées axialement. La fenêtre radiale correspondant à l'ampéromètre assure un flux laminaire le long de l'électrode plate. Elle peut avantageusement comporter un moyen de réglage de son ouverture, ce qui permet d'adapter le dispositif au débit nominal prévu dans l'installation à laquelle il est destiné.

10 Le dispositif intègre des moyens de nettoyage des moyens de l'ampéromètre automatiquement associés au fonctionnement du débitmètre. Ainsi, le dispositif est auto-nettoyé, le mouvement de la turbine débitométrique assurant le nettoyage des électrodes de l'ampéromètre. Ces moyens de nettoyage comportent notamment
15 une brosse montée à l'extrémité de la turbine en regard de l'électrode plate de l'ampéromètre, de sorte que la rotation de la turbine entraîne le brossage de ladite électrode plate. D'autre part, un faible jeu de montage de l'axe de rotation de la turbine autour de la contre-électrode de l'ampéromètre peut permettre d'assurer par
20 la rotation de la turbine le décrassage de la contre-électrode.

L'invention sera maintenant plus complètement décrite dans le cadre de caractéristiques préférées et de leurs avantages, en faisant référence aux figures dans lesquelles :

- la figure 1 représente une vue d'ensemble d'une canalisation de recirculation d'eau d'une piscine dans laquelle on intègre un
25 dispositif de mesure selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue en élévation d'une partie de la canalisation illustrée sur la figure 1 et d'un dispositif de mesure selon l'invention qui est associé à la canalisation ;

30 - la figure 3 est une vue en élévation du dispositif de mesure illustré sur la figure 2 ;

- la figure 4 est une vue éclatée du dispositif de mesure illustré sur la figure 3 ;

4

- la figure 5 est une vue en coupe du dispositif de mesure illustré sur la figure 4, avec le carter déposé ;

- et la figure 6 est une vue de détail d'un dispositif de mesure selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

5 La figure 1 illustre une piscine équipée conformément à la présente invention d'un dispositif de contrôle du pouvoir oxydant de l'eau de la piscine dont les moyens capteurs sont intégrés avec des
10 moyens capteurs de débit dans une sonde 1 qui est montée sur la conduite principale de recirculation d'eau pour addition de chlore, sans qu'une dérivation spécifique soit nécessaire. Le circuit de recirculation d'eau 110, ici celui d'une piscine privée 100, s'étend depuis une bonde d'évacuation d'eau 101 vers un piquage de retour d'eau 102, en passant successivement par un poste de filtration 120, un poste de chauffage 130, un poste de traitement chimique
15 de l'eau 140, en formant un circuit fermé avec la masse d'eau présente dans la piscine.

 Etant entendu que la sonde du dispositif suivant l'invention pourra être montée à n'importe quel endroit du circuit sans sortir du contexte de l'invention et que les postes ici représentés pourraient
20 être différents ou différemment agencés pour un autre circuit de recirculation d'eau d'une autre piscine, on observe que, dans l'exemple de réalisation représenté, la sonde est montée dans le circuit en aval du poste de chauffage et en amont du poste de traitement chimique. La sonde est reliée électriquement à des
25 moyens d'ajustement paramétrés pour calculer automatiquement le pouvoir oxydant de l'eau en corrigeant le résultat d'une mesure ampérométrique, fourni par des moyens capteurs sensibles à la différence de potentiel entre deux électrodes immergées dans l'eau à analyser, en fonction du débit de cette eau, tel que mesuré au
30 même endroit par des moyens capteurs de débit procédant avantageusement par voie électromagnétique.

 On va décrire maintenant plus précisément la sonde, telle qu'elle est notamment illustrée sur les figures 2 à 5. Le dispositif suivant l'invention comporte un boîtier de sonde 2 adapté à être
35 monté en piquage latéral dans la canalisation, par une ouverture 3

réalisée à travers la paroi du tube 4 de la canalisation. Le boîtier comporte une partie immergée de mesure 6, qui se loge alors à l'intérieur du tube et qui contient les différents moyens capteurs, et une partie de raccordement 8 portant les raccords électriques qui
5 conduisent l'information captée aux moyens de calcul extérieurs.

La partie immergée comporte un carter 10 protégeant des moyens capteurs qui sont confinés au voisinage les uns des autres à l'intérieur de cette partie immergée du boîtier.

Le carter comporte des fenêtres de passage pour la
10 circulation d'eau à travers la partie immergée du boîtier. Le carter comporte en outre des moyens de fixation 12 sur la partie de raccordement du boîtier pour que la partie immergée et la partie de raccordement forment ensemble le boîtier (visible sur la figure 5).

La partie de raccordement du boîtier loge des éléments de
15 connexion électrique pour se raccorder avec des moyens de calcul du pouvoir oxydant de la masse d'eau, et notamment des fils reliant les moyens capteurs présents à l'intérieur du boîtier à ces moyens de calcul disposés à l'extérieur du boîtier, hors de la canalisation. Les fils débouchent à l'extérieur du boîtier pour être raccordés
20 auxdits moyens de calcul.

Une gorge est réalisée sur le pourtour de la paroi extérieure de la partie de raccordement du boîtier, pour y loger un joint annulaire d'étanchéité 13, qui dépasse en saillie de la paroi extérieure, à la jonction entre les deux parties.

25 Les moyens capteurs confinés dans le boîtier comportent un débitmètre électromagnétique 14 et un ampéromètre 16.

L'ampéromètre comporte dans l'exemple illustré deux électrodes 18 et 20. On mesure l'intensité du courant entre les électrodes qui est sensible à la différence de potentiel entre le
30 potentiel fixe d'une électrode de référence 18 et celui d'une électrode de mesure 20 dont le potentiel varie en fonction du taux d'oxydant dans le volume compris à un instant donné entre les deux électrodes.

Avantageusement, l'électrode de mesure est plate et l'électrode de référence est formée par une contre-électrode qui s'étend en saillie du centre de l'électrode plate. L'électrode de mesure s'étend transversalement à l'axe du boîtier et parallèlement
5 au plan du flux d'eau en circulation dans le tube. Cette électrode de mesure s'étend entre la partie immergée et la partie de raccordement et elle est rendue solidaire de la partie de raccordement. La contre-électrode est prolongée de l'autre côté de l'électrode plate par une tige de fixation 22 dans la partie de
10 raccordement.

Comme décrit précédemment, le débitmètre est placé au voisinage de l'ampéromètre dans la partie immergée du boîtier, et il est avantageusement porté par l'ampéromètre. Dans le mode de réalisation illustré, il comporte une turbine 24 adaptée à se
15 déplacer en rotation sous l'effet du courant de l'eau en circulation dans le tube et un moyen compte-tours pour déterminer la vitesse de rotation de la turbine par rapport à une référence.

La turbine est montée libre en rotation autour de la contre-électrode. Le carter de la partie immergée comporte en son fond
20 une butée de maintien 26 en position axiale de la turbine. La position verticale selon laquelle le dispositif est disposé dans le mode de réalisation décrit permet par gravité d'appliquer la turbine contre cette butée. Dans cette position en butée, un espace est laissé entre les faces en regard de l'électrode plate et de la turbine
25 pour le passage de l'eau le long de l'électrode plate et pour permettre la rotation de la turbine.

Le moyen compte-tours comporte dans l'exemple de réalisation un aimant 28 disposé sur la face de la turbine en regard de l'électrode plate et un capteur magnétique 29 fixe pour détecter
30 les passages de l'aimant. Le capteur est disposé dans la partie de raccordement de sorte que l'électrode plate s'étend entre l'aimant et le capteur, le capteur étant dimensionné pour détecter chaque passage de l'aimant à travers l'électrode plate.

Les fenêtres aménagées dans le boîtier dans sa partie
35 immergée permettent le passage de l'eau à travers le boîtier et

donc au contact des capteurs sans perturber la circulation de l'eau. Ces fenêtres sont respectivement associées à chacun des moyens capteurs pour que des flux de liquide restent propres à chaque moyen capteur et qu'ainsi l'action du débitmètre sur l'eau
5 ne perturbe pas le flux qu'on souhaite laminaire pour l'ampéromètre.

Une fenêtre radiale 30 est ainsi associée à l'ampéromètre, ladite fenêtre s'étendant suivant un axe parallèle au plan dans lequel s'étend l'électrode plate de mesure.

10 Des moyens de réglage de l'ouverture 32 de cette fenêtre radiale sont prévus pour que l'utilisateur puisse fixer une section de passage spécifique. La valeur de cette section est connue des moyens de calcul vers lesquels sont envoyées les données mesurées par l'ampéromètre et le débitmètre. Ainsi, les moyens de
15 calcul répertorient, comme données en provenance de l'ampéromètre, une section donnée et une valeur donnée d'oxydant dans l'eau. Comme cela sera décrit ci-après et comme visible sur la figure 6, on peut prévoir une fente radiale de largeur axiale faible pour limiter le flux d'eau passant à la surface de.

20 Deux fenêtres axiales 34 sont en outre associées au débitmètre. Elles s'étendent le long du carter en regard de la turbine, sur toute la hauteur de la turbine entre la fenêtre radiale et le fond du carter 36. Les deux fenêtres sont décalées angulairement sur le pourtour du carter, avec une fenêtre axiale
25 orientée vers l'amont de la circulation d'eau tandis que l'autre fenêtre est orientée vers l'aval du sens de circulation. La fenêtre axiale amont permet l'entrée d'eau dans le boîtier au contact de la turbine et la fenêtre axiale aval permet la sortie d'eau en formant à l'intérieur du carter un conduit qui guide l'eau sur la turbine. La
30 section de ce conduit sert de base au calcul du débit d'eau en fonction de la vitesse de rotation de la turbine sous l'effet du courant d'eau.

Comme illustré sur les figures pour une conduite d'eau horizontale, la disposition est ici essentiellement verticale, avec un
35 boîtier qui est rapporté dans le tube par le dessus et donc une

partie immergée qui s'étend sous la partie de raccordement. Le débitmètre est sous l'ampéromètre de sorte que les fenêtres de passage, qui reproduisent le même agencement que celui des moyens de mesure, sont disposées avec les fenêtres axiales sous la fenêtre radiale.

Des moyens de nettoyage de l'ampéromètre sont prévus pour être automatiquement associés au fonctionnement du débitmètre. D'une part, une brosse 38 est montée sur la face d'extrémité de la turbine en regard de l'électrode plate de l'ampéromètre et d'autre part, la turbine est montée autour de la contre-électrode avec un jeu de montage. De la sorte, la rotation de la turbine assure d'une part le nettoyage par brossage de l'électrode plate et d'autre part le décrassage de la contre-électrode par débattement de la turbine contre la contre-électrode lui servant d'axe de rotation. C'est par la rotation de la turbine qu'on s'assure du nettoyage automatique à la fois de la contre-électrode et de l'électrode plate de sorte que le nettoyage des électrodes est automatique et assuré dans le temps.

La partie de raccordement du boîtier de sonde comporte un alésage axial central 40 et deux alésages axiaux périphériques 42 et 43 qui s'étendent sur toute la hauteur de la partie de raccordement depuis l'électrode plate, qui s'étend transversalement à une extrémité de cette partie de raccordement, jusqu'à l'extrémité opposée. A cette extrémité, les alésages sont bouchés par des vis qui autorisent le passage vers l'extérieur des fils de connexion reliés à des composants à l'intérieur du boîtier.

L'alésage central loge la tige de fixation de la contre-électrode. Le long de la tige, un premier fil de connexion 44 s'étend vers l'extérieur du boîtier pour transmettre des données aux moyens de calcul relatif au potentiel mesuré de l'électrode plate de mesure qui réagit lors du passage de l'eau. Ce potentiel est comparé avec le potentiel de référence de la contre-électrode, pour donner une mesure ampérométrique représentative du pouvoir oxydant de l'eau en circulation.

Un premier alésage axial périphérique 42 s'étend parallèlement à l'alésage central et le capteur magnétique, composante du compte-tours, est logé dans ce premier alésage périphérique pour compter les impulsions magnétiques à chaque
5 passage de la turbine et de l'aimant rapporté sur cette turbine. Le capteur magnétique envoie les informations relatives à ce décompte des impulsions vers les moyens de calcul par l'intermédiaire d'un deuxième fil de connexion 46 qui remonte l'alésage axial périphérique.

10 Un deuxième alésage axial périphérique 43 s'étend parallèlement à l'alésage central pour loger un troisième fil de connexion 45 qui communique vers les moyens de calcul le potentiel de l'électrode plate de référence.

Les fils de connexion s'étendent alors hors du tube vers
15 des moyens de calcul adaptés à déterminer un pouvoir oxydant d'une masse d'eau sur la base des informations qui lui sont transmises relatives à la circulation d'une eau en dérivation de cette masse d'eau.

Comme illustré sur les figures et plus particulièrement sur
20 les figures 2 et 3, le dispositif est monté directement dans la canalisation.

On réalise à cet effet un alésage à travers la paroi tubulaire dans le tube de la canalisation pour former l'ouverture latérale 3, avantageusement sur le dessus comme cela a été décrit
25 précédemment afin de faciliter les questions d'étanchéité du dispositif.

On insère le boîtier dans le tube de la canalisation jusqu'à ce que le joint annulaire d'étanchéité 13 entre en butée avec les bords délimitant l'ouverture latérale. Dans cette position, la partie
30 immergée se trouve complètement à l'intérieur du tube et la partie de raccordement s'étend en partie à l'extérieur du tube, de sorte que les fils électriques de raccordement ne pénètrent pas dans le tube. On raccorde ces fils aux moyens de calcul, à l'abri de l'eau en circulation.

Une bride de serrage 50 est montée autour de la canalisation pour maintenir en position le boîtier par rapport à la canalisation. Cette bride peut déjà être en place autour du tube avant l'insertion du boîtier et être resserrée par la suite pour
5 réaliser le maintien en position de l'ensemble.

La construction du dispositif et son placement transversal à la canalisation assurent une disposition de l'électrode plate dans la direction de la circulation d'eau pour qu'elle soit constamment lée par le courant d'eau.

10 On va maintenant décrire le fonctionnement du dispositif de contrôle de taux d'oxydant selon l'invention.

Lorsque le boîtier est en place dans le tube de la canalisation, l'eau en circulation dans cette traverse le boîtier placé en travers de son chemin. L'eau passe simultanément dans la
15 fenêtre radiale et dans la fenêtre axiale d'entrée d'eau, et alimente simultanément la turbine et les électrodes. On peut prévoir de prolonger vers l'intérieur du boîtier les surfaces délimitant les bords des fenêtres pour guider plus distinctement l'eau vers l'un ou l'autre des moyens de mesure.

20 Le taux d'oxydant, et par exemple de chlore, de l'eau en circulation est alors mesuré au niveau des électrodes selon le principe de mesure décrit précédemment et la valeur mesurée est transmise aux moyens de calculs par l'intermédiaire des fils de connexion électriques.

25 Simultanément, une valeur représentative du débit de cette eau en circulation est mesurée en prenant en compte la vitesse de l'eau passant dans le boîtier. Le courant entraîne en rotation la turbine montée libre en rotation autour de la contre-électrode. Le compte-tours permet de déterminer la vitesse de rotation de la
30 turbine. La valeur mesurée par le compte tours est transmise aux moyens de calculs par l'intermédiaire des fils de connexion électriques.,

Les moyens de calcul collectent les données mesurées, à savoir le taux de chlore, ou de brome par exemple, de l'eau en circulation dans la canalisation et la vitesse de rotation de la turbine générée par le passage de cette eau dans cette même canalisation. Ces données s'ajoutent aux valeurs déjà présentes dans la base de données des moyens de calculs dans laquelle on retrouve la valeur de section de passage des fenêtres axiales et radiales. Un premier calcul est effectué pour connaître le débit de l'eau dans ce passage en fonction de la section et de la valeur de vitesse mesurée. On fait alors un ajustement de la valeur mesurée du taux de chlore au niveau de l'ampéromètre en fonction du débit en utilisant des cartographies pré-enregistrées, permettant de donner un pouvoir oxydant dans la masse d'eau de la piscine sur la base d'un taux d'oxydant d'une eau en recirculation et de la vitesse de débit de cette eau en recirculation.

Ainsi, on peut selon l'invention utiliser la valeur du débit de l'eau calculé au niveau du débitmètre pour donner une valeur réaliste du débit au niveau de l'ampéromètre, du fait de la position proche des moyens capteurs dans la canalisation, et avantageusement dans le même boîtier. On observe qu'il est intéressant de réaliser un étalonnage précis pour obtenir une table des valeurs fiable sachant mettre en relation un pouvoir d'oxydant et un débit d'eau en circulation avec une valeur de pouvoir oxydant présent dans la masse d'eau associée à cette eau en circulation.

Une fois le calcul du taux effectif d'oxydant dans l'eau effectué, cette information est envoyée en temps réel vers les différents postes pouvant être impactés par cette information, notamment vers le poste de traitement chimique pour permettre un dosage d'oxydant adapté à la valeur mesurée.

La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés et notamment d'assurer un contrôle du pouvoir oxydant d'une masse d'eau par des mesures à même les conduits de circulation d'eau principaux, en tenant compte des éventuelles variations de débit inhérentes à ces conduites principales de recirculation d'eau. Ainsi,

12

si un filtre à sable par exemple qui s'étend en travers de la circulation d'eau est encrassé, il fait varier le débit d'eau et il fait donc varier le nombre de particules d'oxydant détectables par ampérométrie à un instant donné. La mesure simultanée du débit
5 d'eau permet de comprendre que la valeur plus faible du pouvoir oxydant n'est pas due à un faible pouvoir oxydant de la masse d'eau associée mais qu'elle est due à des variations de débit dans la canalisation où sont faites les mesures. Il n'est alors peut-être pas nécessaire de délivrer du chlore dans la piscine et on peut
10 éviter ainsi un surdosage en chlore ou tout autre oxydant dans la piscine. L'ajustement nécessaire de la mesure du taux d'oxydant selon le débit de l'eau peut en outre être utilisé pour lancer une alerte quant à la nécessité de désencrasser le filtre lorsque le débit mesuré passe en dessous d'un certain seuil. On peut ainsi
15 avantageusement se passer de la présence d'un capteur de pression, classiquement utilisé en aval du filtre pour contrôler son encrassement, puisque l'analyse du débit d'eau passé à travers le filtre et de son taux d'oxydant permet de tirer un enseignement sur la faculté du filtre à laisser passer l'eau. Le temps que le filtre soit
20 nettoyé ou changé, le contrôle par le dispositif du pouvoir oxydant de la masse d'eau reste fiable car on continue à s'adapter en fonction de la mesure du nombre de tours par minute de la turbine.

On va décrire maintenant un deuxième mode de réalisation de l'invention, et plus particulièrement une partie immergée 106 du
25 boîtier différente de la partie immergée 6 décrite dans le premier mode de réalisation. Cette partie immergée 106 est formée d'un carter dans lequel la fenêtre de passage radial de l'eau vers l'ampéromètre est réalisée par une fente 130 de dimension fixe. On peut observer que la fente 130 est plus étroite que la fenêtre
30 radiale 30 du premier mode de réalisation. On limite ainsi l'apport d'eau sur les électrodes pour optimiser la détection d'oxydant. La partie immergée 106 présente en outre une fenêtre unique de passage d'eau vers la turbine 134. On oriente le boîtier dans la canalisation d'eau de sorte que cette fenêtre 134 reçoive l'eau
35 tangentiellement au carter. L'eau impacte ainsi l'extrémité des pâles de la turbine et la rotation de cette turbine est améliorée.

13

On peut prévoir de rapporter, sur une partie de raccordement standard, une partie immergée 106 de forme équivalente mais plus longue, pour adapter le dispositif à des tubes de circulation d'eau de plus grand diamètre. On propose alors des
5 têtes interchangeables dans lesquelles la taille de la fente peut être agrandie en proportion à l'agrandissement du carter puisque l'utilisation du dispositif dans un tube plus large implique un volume d'eau en circulation plus important. On peut prévoir également dans ce cas d'associer au carter plus long une hélice plus longue.

10 D'autres variantes non représentées sont prévues et certaines sont évoquées ci-dessous, sans toutefois que cette liste soit exhaustive :

- On prend en compte les variations éventuelles de la conductivité de l'eau en fonction de la température ; à cet effet, on
15 intègre dans le boîtier un capteur de température que l'on dispose à proximité du débitmètre ;

- On prévoit de se passer des fils de connexion entre les moyens de mesure et les moyens de calcul et de faire passer les informations de l'un à l'autre par radiofréquence, avec des
20 émetteurs associés au débitmètre et à l'ampéromètre et au moins un récepteur associé aux moyens de calcul ;

- La forme de l'hélice est différente de l'hélice 24 illustrée sur la figure 4 et dans laquelle les pales sont droites ; on prévoit ainsi des pales de forme courbe ; il convient alors de placer la
25 turbine de sorte que l'eau en circulation passant par les fenêtres 34 ou 134 arrive sur une surface concave des pales.

Il ressort néanmoins de ce qui précède que l'invention n'est pas limitée aux modes de mise en œuvre qui ont été spécifiquement décrits et représentés sur les figures.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de contrôle du pouvoir oxydant de l'eau en circulation dans une canalisation caractérisé en ce qu'il comporte des moyens capteurs de débit (14) et des moyens capteurs par ampérométrie du taux d'oxydant dans l'eau (16), qui sont intégrés
5 dans un même boîtier de sonde (2) se montant en piquage latéral à travers ladite canalisation de sorte que lesdits moyens capteurs soient immergés dans l'eau en circulation.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce
10 que les moyens capteurs de débit comporte une turbine montée libre en rotation sur un axe situé dans l'axe dudit boîtier (2), celui-ci étant à carter de section circulaire.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce
15 que les moyens capteurs du débit comportent un débitmètre (14) qui est porté à l'intérieur du boîtier (2) par un ampéromètre (16) formant des moyens capteurs du taux d'oxydant.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce
que l'ampéromètre (16) comporte deux électrodes (18, 20) dont l'une porte le débitmètre (14).

20 5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que l'ampéromètre (16) comporte une électrode plate (20) et une contre-électrode (18) en saillie de ladite électrode, ladite contre-électrode portant le débitmètre (14).

25 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le débitmètre (14) comporte une turbine (24) montée libre en rotation autour de la contre-électrode (18) ainsi que des moyens compte-tours (28, 29).

15

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que ledit boîtier (2) comporte des fenêtres (30, 34) pour l'entrée et la sortie de l'eau qui s'étendent respectivement en regard du débitmètre (14) et de l'ampéromètre (16).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une fenêtre (30) est aménagée radialement dans la surface du carter (10) en regard de l'ampéromètre (16).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que ladite fenêtre (30) comporte un moyen de réglage (32) de l'ouverture de ladite fenêtre.

10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que des fenêtres d'entrée et de sortie d'eau (34) sont aménagées axialement dans la surface du carter, en regard du débitmètre (14).

11. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'il intègre des moyens de nettoyage de l'ampéromètre (16) automatiquement associés au fonctionnement du débitmètre (14).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens de nettoyage comportent une brosse (38) adaptée à frotter l'ampéromètre (16) par l'action du débitmètre (14).

13. Piscine comportant un dispositif de contrôle selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le dispositif de contrôle se monte dans une canalisation de recirculation d'eau, qui forme un circuit fermé avec la masse d'eau de la piscine.

16

14. Piscine selon la revendication 13, caractérisée en ce que le dispositif de mesure se monte dans ladite canalisation de sorte que l'électrode plate du dispositif s'étende dans le plan de circulation d'eau.

5 **15.** Piscine selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisée en ce qu'un filtre est disposé dans ladite canalisation de recirculation d'eau, en amont du dispositif de contrôle, l'encrassement du filtre étant détecté par les valeurs de débit de
10 l'eau en circulation dans la canalisation mesurées par le dispositif de contrôle du taux d'oxydant.

1/2

FIG.2

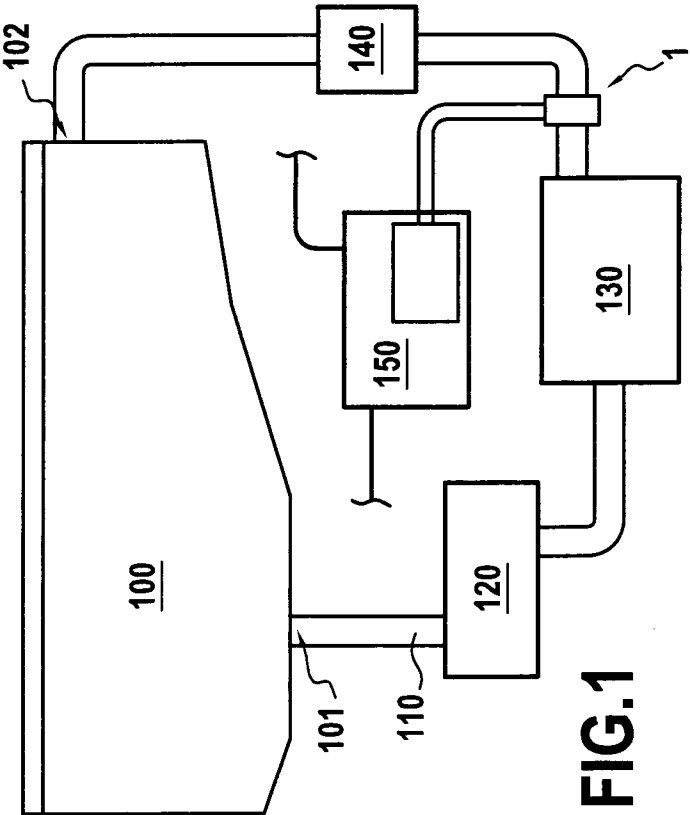
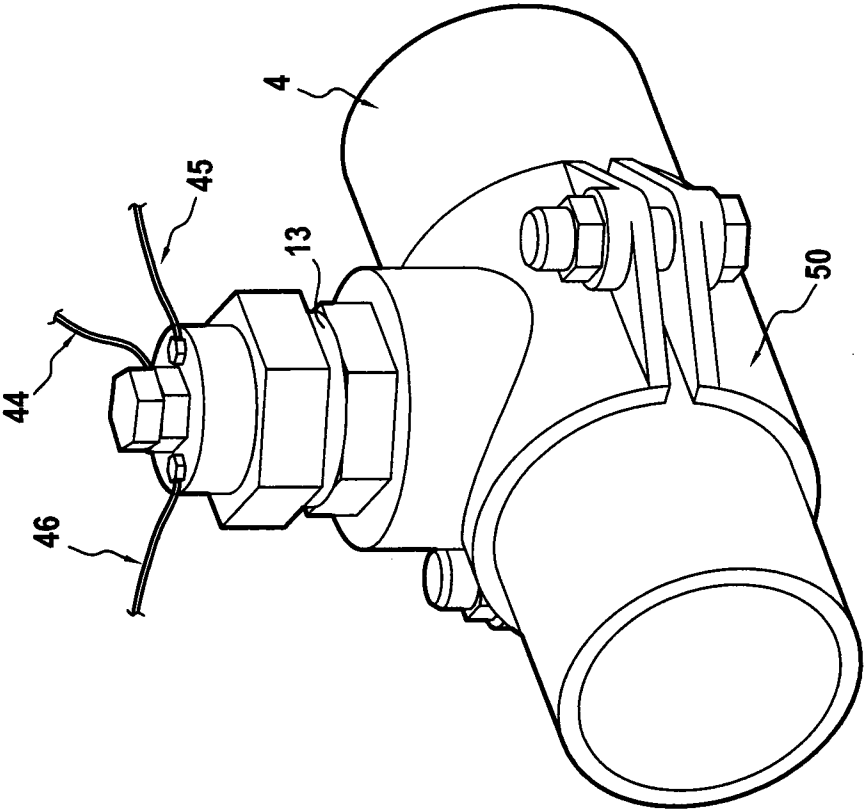
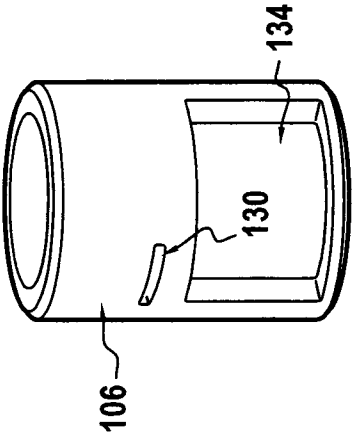
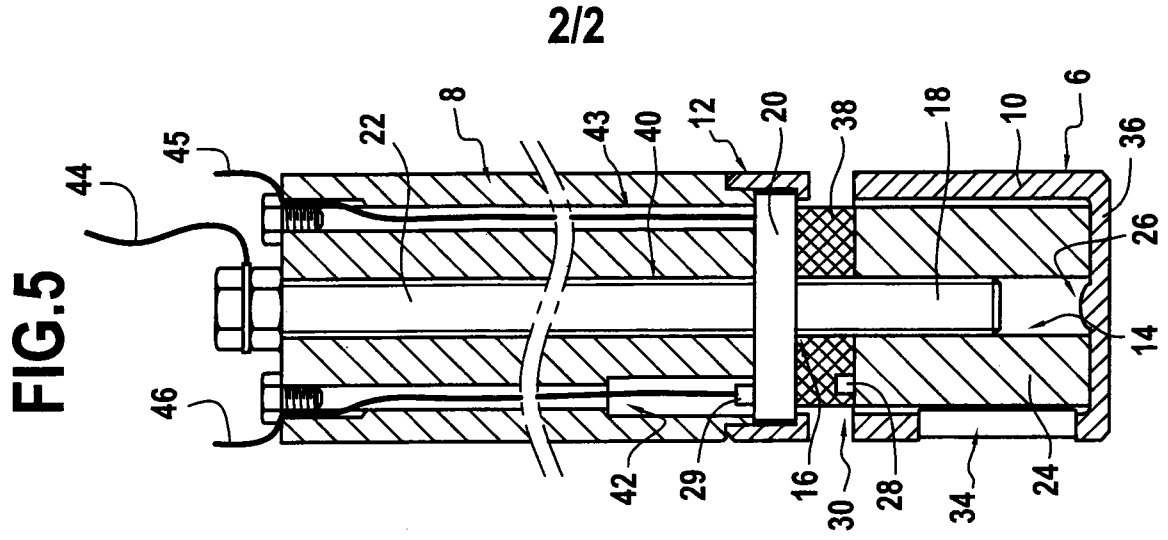
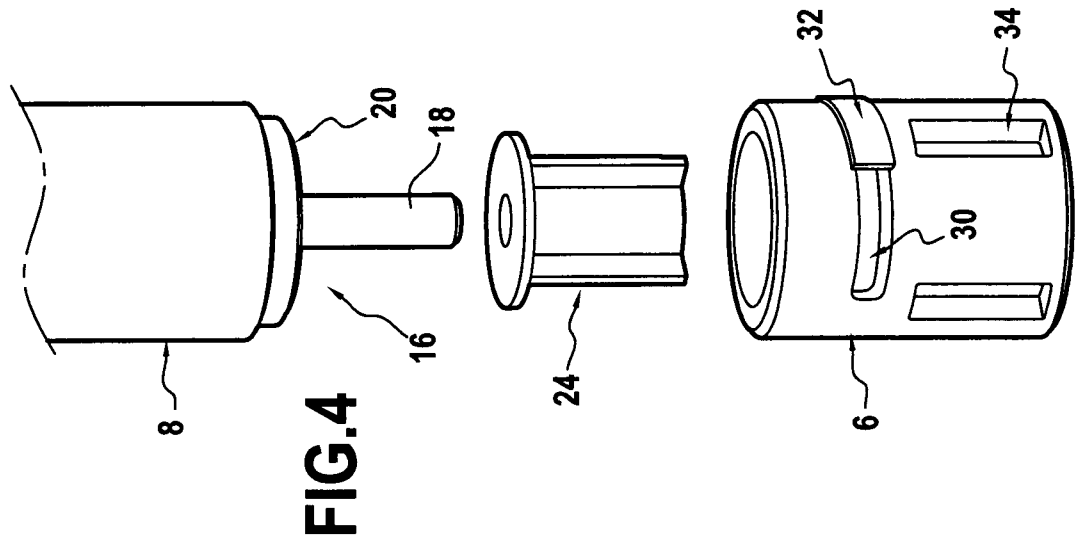
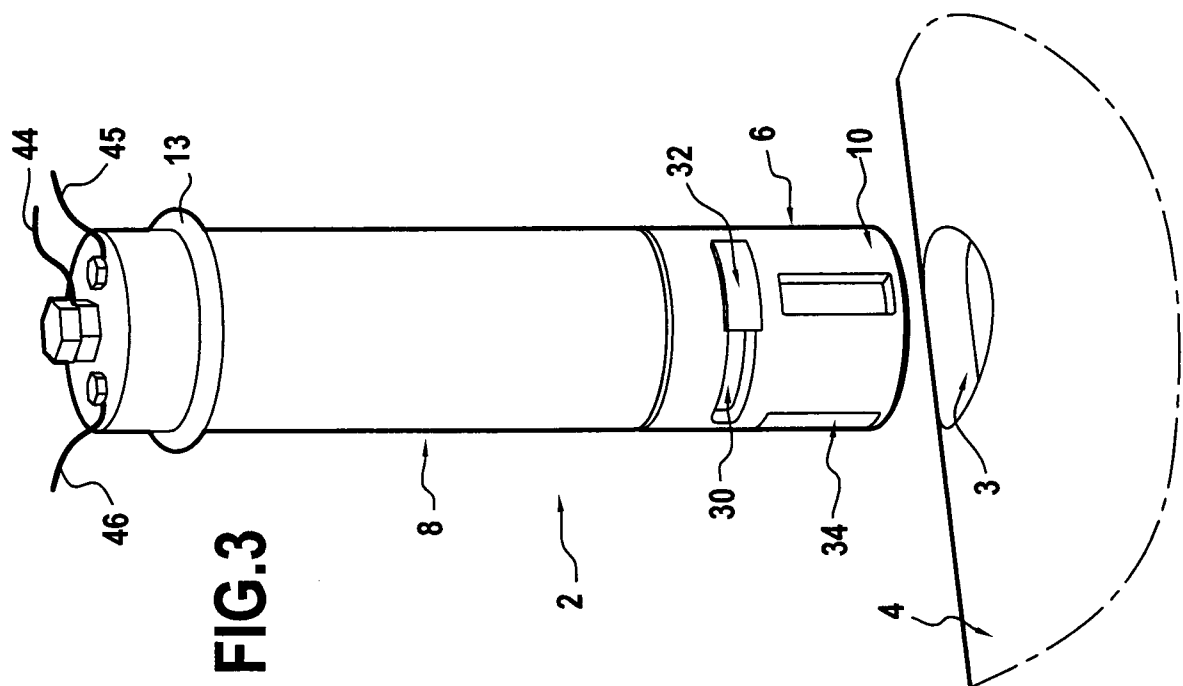


FIG.1

FIG.6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2011/003097

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01N33/18 G01F1/075 G01N27/28
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N G01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 033 830 A (FLETCHER III KENNETH S) 5 July 1977 (1977-07-05) cited in the application	1,2
A	abstract; figure 1 column 2, line 11 - column 4, line 10	3-15
A	US 3 959 087 A (MORROW JAMES J) 25 May 1976 (1976-05-25) cited in the application	1-15
	abstract; figure 1 column 4, line 49 - column 5, line 12	
A	GB 2 242 022 A (WALLACE & TIERNAN INC [US]) 18 September 1991 (1991-09-18) abstract; figures 4,5	1-15
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2012

Date of mailing of the international search report

24/02/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Steinmetz, Johannes

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2011/003097

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 079 280 A (MILLER HAROLD M [US] ET AL) 27 June 2000 (2000-06-27) figure 4 -----	1
Y	FR 2 715 222 A1 (GIAT IND SA [FR]) 21 July 1995 (1995-07-21) figure 1 -----	2
A	CN 101 660 408 A (DAQING OILFIELD CO LTD) 3 March 2010 (2010-03-03) figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2011/003097

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4033830	A	05-07-1977	AU 2249077 A 03-08-1978
			BR 7701554 A 03-01-1978
			CA 1070388 A1 22-01-1980
			DE 2711529 A1 22-09-1977
			FI 770822 A 18-09-1977
			FR 2344835 A1 14-10-1977
			GB 1524652 A 13-09-1978
			JP 52112390 A 20-09-1977
			MX 143339 A 15-04-1981
			NO 770831 A 20-09-1977
			SE 7703026 A 18-09-1977
			US 4033830 A 05-07-1977
US 3959087	A	25-05-1976	NONE
GB 2242022	A	18-09-1991	NONE
US 6079280	A	27-06-2000	EP 1075643 A1 14-02-2001
			JP 2002513142 A 08-05-2002
			US 6079280 A 27-06-2000
			WO 9956092 A1 04-11-1999
FR 2715222	A1	21-07-1995	NONE
CN 101660408	A	03-03-2010	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2011/003097

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01N33/18 G01F1/075 G01N27/28 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G01N G01F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 4 033 830 A (FLETCHER III KENNETH S) 5 juillet 1977 (1977-07-05) cité dans la demande	1,2
A	abrégé; figure 1 colonne 2, ligne 11 - colonne 4, ligne 10 -----	3-15
A	US 3 959 087 A (MORROW JAMES J) 25 mai 1976 (1976-05-25) cité dans la demande	1-15
A	abrégé; figure 1 colonne 4, ligne 49 - colonne 5, ligne 12 -----	1-15
	GB 2 242 022 A (WALLACE & TIERNAN INC [US]) 18 septembre 1991 (1991-09-18) abrégé; figures 4,5 -----	
	-/-	
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
17 février 2012	24/02/2012	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Steinmetz, Johannes

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 079 280 A (MILLER HAROLD M [US] ET AL) 27 juin 2000 (2000-06-27) figure 4 -----	1
Y	FR 2 715 222 A1 (GIAT IND SA [FR]) 21 juillet 1995 (1995-07-21) figure 1 -----	2
A	CN 101 660 408 A (DAQING OILFIELD CO LTD) 3 mars 2010 (2010-03-03) figure 1 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2011/003097

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4033830	A	05-07-1977	AU 2249077 A 03-08-1978
			BR 7701554 A 03-01-1978
			CA 1070388 A1 22-01-1980
			DE 2711529 A1 22-09-1977
			FI 770822 A 18-09-1977
			FR 2344835 A1 14-10-1977
			GB 1524652 A 13-09-1978
			JP 52112390 A 20-09-1977
			MX 143339 A 15-04-1981
			NO 770831 A 20-09-1977
			SE 7703026 A 18-09-1977
			US 4033830 A 05-07-1977
US 3959087	A	25-05-1976	AUCUN
GB 2242022	A	18-09-1991	AUCUN
US 6079280	A	27-06-2000	EP 1075643 A1 14-02-2001
			JP 2002513142 A 08-05-2002
			US 6079280 A 27-06-2000
			WO 9956092 A1 04-11-1999
FR 2715222	A1	21-07-1995	AUCUN
CN 101660408	A	03-03-2010	AUCUN