

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : 2 906 888
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : 06 08841

51) Int Cl⁸ : G 01 N 1/10 (2006.01), G 01 N 1/28

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 09.10.06.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.04.08 Bulletin 08/15.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT I.R.D. Etablissement public — FR.

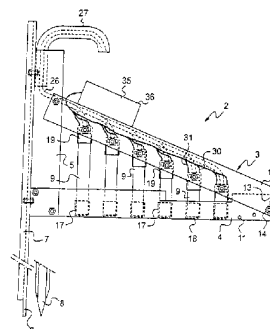
72) Inventeur(s) : SILVERA NORBERT et RIBOLZI OLIVIER.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : GROSSET-FOURNIER CHANTAL CATHERINE.

54) DISPOSITIF POUR LE PRELEVEMENT D'ECHANTILLONS EN SURFACE DANS UN COURS D'EAU EN PERIODE DE CRUE.

57) La présente invention concerne un dispositif pour le prélèvement d'échantillons en surface dans un cours d'eau en période de crue, caractérisé en ce qu'il comporte, porté par une ossature de support (3) apte à être implantée dans le lit du cours d'eau à traiter, d'une part un ensemble de tubes parallèles (9), à axes verticaux, régulièrement espacés et propres à collecter chacun un échantillon d'eau en surface, chaque tube présentant une hauteur différente d'un tube au suivant sur l'ossature, étant obturé à sa partie inférieure et comportant à sa partie supérieure des fentes d'admission de l'échantillon d'eau de surface dans le tube, d'autre part des moyens électriques de détection du niveau d'eau lorsque le tube (9) est rempli, et enfin un ensemble commun de contrôle, séparé de l'ossature, relié à l'ensemble des tubes pour mesurer séquentiellement l'instant de leur remplissage respectif au fur et à mesure de l'accroissement du niveau dans le cours d'eau.



FR 2 906 888 - A1



DISPOSITIF POUR LE PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS EN SURFACE DANS UN COURS D'EAU EN PÉRIODE DE CRUE

5 La présente invention est relative à un dispositif permettant de collecter des échantillons d'eau à la surface d'un ruisseau ou d'un cours d'eau analogue, notamment en période de crue où le niveau de l'eau peut varier de manière notable dans un laps de temps éventuellement très court.

10 Pour un cours d'eau à débit moyen relativement faible, la dynamique de son évolution, notamment lorsqu'il s'écoule dans une région accidentée entre sa source et son déversement en aval dans une rivière ou autre, est particulièrement hétérogène en fonction des changements de pente, des rétrécissements de la section d'écoulement et surtout des apports d'eau latéraux qui engendrent des variations brutales du débit et de la concentration instantanée en matières en suspension.

15 Il est donc utile de pouvoir évaluer, notamment en un ou plusieurs points caractéristiques donnés, le comportement de ce cours d'eau par des prélèvements d'échantillons effectués dans des conditions exactement déterminées, permettant de mesurer l'évolution du niveau auquel se situe la surface de l'eau et la teneur dans celle-ci des matières entraînées, ceci d'une façon qui soit facile à mettre en œuvre et le plus
20 parfaitement reproductible dans le temps.

La présente invention concerne donc un dispositif permettant de collecter des échantillons d'eau de surface et d'enregistrer l'instant et la hauteur de la collecte dans un cours d'eau en période de crue, qui répond à ces impératifs, à l'aide d'un ensemble robuste et peu coûteux, simple à fabriquer et aisé à exploiter.

25 A cet effet, le dispositif considéré se caractérise en ce qu'il comporte, porté par une ossature de support apte à être implantée dans le lit du cours d'eau à traiter, d'une part un ensemble de tubes parallèles, à axes verticaux, régulièrement espacés et propres à collecter chacun un échantillon d'eau en surface, chaque tube présentant une hauteur
30 différente d'un tube au suivant sur l'ossature, étant obturé à sa partie inférieure et comportant à sa partie supérieure des fentes d'admission de l'échantillon d'eau de surface dans le tube lorsque le niveau du cours d'eau atteint ces fentes, d'autre part des moyens électriques de détection du niveau d'eau lorsque le tube est rempli, et enfin un ensemble commun de contrôle, séparé de l'ossature, relié à l'ensemble des tubes pour

mesurer séquentiellement l'instant de leur remplissage respectif au fur et à mesure de l'accroissement du niveau dans le cours d'eau.

Selon une caractéristique particulière, chaque tube est cylindrique, est obturé à sa partie inférieure par un premier capuchon de fermeture coiffant l'extrémité du tube, et est muni à sa partie supérieure d'un second capuchon comportant les fentes d'admission de l'eau dans le tube.

Dans un mode de réalisation préféré, le second capuchon, monté à l'extrémité supérieure de chaque tube, comporte quatre fentes, deux à deux opposées.

Selon une autre caractéristique, le second capuchon comporte un élément de tuyauterie qui traverse son fond supérieur pour mise à l'air à la pression atmosphérique de l'intérieur du tube afin de permettre son remplissage régulier par l'eau de surface à travers les fentes d'admission.

Selon encore une autre caractéristique, le second capuchon comporte extérieurement un élément de recouvrement tubulaire, élastique, propre à minimiser les échanges entre l'eau de surface extérieure dans le cours d'eau et l'échantillon prélevé dans le tube après remplissage de celui-ci à travers les fentes.

Avantageusement, un manchon cylindrique est également disposé autour de chaque tube entre ses deux capuchons pour permettre un positionnement toujours identique à lui-même de ces derniers sur le tube dans le but d'obtenir une parfaite reproductibilité des mesures effectuées sur ce tube, à chacun de ses remplissages successifs.

De préférence, le manchon cylindrique est agencé pour définir avec les fentes d'admission de l'eau dans le tube un trajet en chicane, propre à éviter un remplissage turbulent du tube.

De préférence également, le manchon cylindrique est réalisé en un matériau souple et est muni d'une encoche traversante inclinée sur l'axe du tube, apte à assurer son positionnement par glissement sur la surface extérieure de ce tube entre les deux capuchons, le manchon venant en butée sur le bord supérieur du premier capuchon monté à la partie inférieure du tube et servant d'appui par son bord opposé au second capuchon, à la partie supérieure du tube.

Selon une autre caractéristique, les moyens électriques de détection du niveau d'eau lorsque chaque tube est rempli, sont logés dans le second capuchon à la partie supérieure du tube et sont constitués par deux électrodes identiques, montées en bout de deux câbles de liaison avec l'ensemble de contrôle externe, la mesure s'effectuant par contrôle de la

valeur de l'impédance entre ces deux électrodes, la longueur des câbles à l'intérieur du second capuchon correspondant à la hauteur du niveau de remplissage du tube.

Avantageusement, un des deux câbles est relié à la masse et l'autre à l'ensemble de contrôle externe.

5 De préférence également, les deux câbles sont parallèles, noyés et immobilisés en position dans le second capuchon à la partie supérieure du tube, par un bloc de résine ou d'un matériau durcissable analogue, coulé à l'intérieur de ce capuchon.

Selon encore une autre caractéristique du dispositif considéré, l'ossature de support des tubes comporte un bâti comprenant une base horizontale commune aux
10 différents tubes parallèles à axes verticaux qui s'appuient sur une portée de cette base à leur extrémité inférieure et une entretoise inclinée d'immobilisation de ces tubes selon leur hauteur, respectivement variable d'un tube au suivant.

Avantageusement, la liaison entre les tubes et l'entretoise d'immobilisation s'effectue par l'intermédiaire du second capuchon de chaque tube, monté à la partie
15 supérieure de celui-ci.

Selon une autre caractéristique, l'implantation de l'ossature dans le lit du cours d'eau est réalisée au moyen d'un pied vertical d'ancrage, apte à être enfoncé dans le sol à l'endroit choisi.

Egalement, l'inclinaison de l'entretoise par rapport à la base est réglable autour de
20 pions de liaison transversaux montés dans des emplacements variables prévus dans la base et dans un montant vertical, perpendiculaire à celle-ci, en fonction de la hauteur respective des tubes.

Selon encore une autre caractéristique, l'ensemble de contrôle comporte un
25 connecteur étanche de liaison avec les câbles reliés aux électrodes de mesure de chaque tube.

Cet ensemble de contrôle comporte avantageusement des moyens d'enregistrement des données relatives au prélèvement d'eau effectué dans chaque tube, notamment l'heure, l'identification du tube et le niveau atteint.

D'autres caractéristiques d'un dispositif pour le prélèvement d'échantillon dans
30 cours d'eau conforme à l'invention, apparaîtront encore à travers la description qui suit d'un exemple de réalisation, donné à titre indicatif et non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- Les Figures 1 et 2 sont des vues schématiques, en élévation, de l'ossature de

support supportant les tubes de prélèvement du dispositif considéré, selon deux configurations différentes.

– La Figure 3 est une vue, à plus grande échelle, illustrant le détail de la réalisation du dispositif.

– La Figure 4 est une vue en élévation, à encore plus grande échelle, d'un tube de prélèvement et de ses divers accessoires.

– La Figure 5 est une vue de détail, en perspective, du capuchon supérieur, monté sur le tube de la Figure 4.

Sur les Figures 1 et 2, on a schématiquement représenté, selon une section partielle, une partie d'un ruisseau ou d'un cours d'eau 1, sur lequel on désire effectuer des mesures en période de crue au moyen de prélèvements d'échantillons d'eau de surface effectués avec un dispositif 2, conforme à l'invention.

Ce dispositif 2 se compose notamment d'une ossature rigide 3, essentiellement constituée d'une base horizontale 4 et d'un montant vertical 5.

La base 4 est prévue pour s'appliquer contre le sol 6 du lit du cours d'eau 1, le montant vertical 5 comportant un pied d'ancrage vertical 7 qui peut être enfoncé de façon suffisamment profonde dans le sol 6 pour immobiliser convenablement l'ossature. Avantageusement, le pied d'ancrage 7 comporte à son extrémité inférieure une pointe effilée 8 (voir la Figure 3 qui illustre également celle-ci, en vue rabattue), permettant une bonne pénétration du pied dans le sol et par suite un maintien satisfaisant de l'ossature 3 sans que l'écoulement du cours d'eau 1 puisse provoquer une modification dans le positionnement du dispositif de prélèvement qui fausserait les mesures effectuées.

L'ossature 3 sert de support à une pluralité de tubes de prélèvement parallèles 9, à axes verticaux, de préférence régulièrement espacés, destinés à collecter chacun un échantillon d'eau à la surface du cours d'eau 1 au fur et à mesure que le niveau dans celui-ci augmente en période de crue, chaque tube 9 présentant une hauteur différente d'un tube au suivant, ces tubes étant répartis selon la longueur de la base 4 sur une portée de laquelle ces tubes reposent par leur partie inférieure.

Les tubes de prélèvement 9 sont maintenus en place par une entretoise 10 qui assure leur immobilisation vis-à-vis de l'ossature, cette entretoise pouvant prendre une inclinaison appropriée qui varie en fonction des dimensions en hauteur respectives des divers tubes, grâce à des perçages convenablement répartis, tels que 11, 12 et 13, prévus sur la base 4, le montant vertical 5 et l'entretoise 10, et propres à coopérer avec des

pions transversaux munis d'écrous de blocage 14 (Figure 3).

Bien entendu, d'autres solutions mécaniques équivalentes pour faire varier d'un mode d'utilisation à un autre l'inclinaison de l'entretoise 10 dans l'ossature 3 et pour assurer l'immobilisation des tubes 9 sur celle-ci, pourraient être envisagées sans sortir du cadre de l'invention.

Les Figures 3 à 5 illustrent avec plus de détails la structure particulière des différents tubes de prélèvement 9 et de l'ossature 3 qui les supporte.

Chaque tube 9, cylindrique, ouvert à ses deux extrémités, respectivement 15 et 16, est réalisé au moyen d'un matériau approprié, de préférence en une matière plastique transparente, notamment du genre PVC ou similaire.

A sa partie inférieure, chaque tube 9 est fermé par un premier capuchon 17, étanche, également en PVC, et qui présente un fond plat 18 permettant d'appliquer étroitement le tube contre la portée plane prévue à cet effet sur la base 4 de l'ossature.

A sa partie supérieure, le même tube 9 est muni d'un second capuchon 19, également étanche, opposé au premier capuchon 17 et qui coiffe ainsi l'extrémité haute du tube, ce second capuchon comportant des fentes latérales 20 (Figure 5), de préférence au nombre de quatre dans l'exemple plus spécialement considéré, deux à deux diamétralement opposées, ces fentes permettant à l'eau qui s'écoule notamment à la surface du cours d'eau 1, de pénétrer progressivement et sans turbulences dans ce tube, selon un trajet en chicane schématisé par la flèche 21 (Figure 4) à l'intérieur du tube 9, en en assurant le remplissage au fur et à mesure que le niveau du cours d'eau augmente.

Avantageusement, le capuchon supérieur 19 comporte extérieurement un élément de recouvrement tubulaire 19a, élastique, propre à minimiser les échanges entre l'eau extérieure dans le cours d'eau 1 et l'échantillon prélevé dans le tube 9 après remplissage de celui-ci à travers les fentes 20.

L'espace qui sépare les deux capuchons 17 et 19 sur la surface extérieure du tube 9 est par ailleurs délimité par un manchon externe 22 formant cale de positionnement, assurant la butée des deux capuchons sur ses extrémités, ce manchon 22 ayant notamment pour but de permettre un écartement de ces capuchons toujours égal à lui-même pour une bonne reproductibilité des mesures de détection du niveau d'eau dans le tube de la manière explicitée plus loin, notamment à chaque réutilisation du tube pour un nouveau prélèvement.

Le manchon 22 comporte de préférence une encoche traversante 23, inclinée sur la

direction verticale, qui permet de faciliter le glissement de ce manchon sur la surface externe du tube 9 lors de sa mise en place.

Dans son fond 24, qui délimite sa partie supérieure au-dessus de l'extrémité du tube 9 coiffé par le capuchon 19, ce dernier comporte un perçage 25, par lequel peut librement s'engager un élément de tuyauterie 26 dont l'extrémité ouverte se situe au-dessus du tube, cet élément permettant la mise à l'air à la pression atmosphérique extérieure, de l'intérieur du tube, de manière à permettre son libre remplissage par l'eau à travers les fentes 20.

Des perçages complémentaires (non représentés) sont prévus latéralement dans le capuchon 19 pour permettre sa fixation sur l'entretoise 10 de l'ossature 3.

Les divers éléments de tuyauterie 26 mettant ainsi à l'air l'intérieur des différents tubes 9 portés par l'ossature 3, sont raccordés à un fourreau de maintien 27, commun à ces éléments, immobilisé contre le montant vertical 5 au-dessus de l'entretoise 10.

Chaque capuchon supérieur 19 d'un tube 9 quelconque comporte également, dans son fond 24, de part et d'autre du perçage central 25, deux trous, respectivement 28 et 29, pour le passage de deux câbles électriques 30 et 31 qui pénètrent à l'intérieur du capuchon au-dessus du tube 9, la longueur de ces câbles à l'intérieur du second capuchon 19 correspondant à la hauteur du niveau de remplissage du tube 9.

Ces câbles 30 et 31 sont munis à leurs extrémités inférieures dans le capuchon d'électrodes, respectivement 32 et 33, disposées au même niveau horizontal sensiblement à la partie supérieure du tube 9, ces électrodes et ces câbles étant immobilisés dans le capuchon 19 par un bloc de résine ou matériau similaire 34, coulé et durci à l'intérieur de ce capuchon.

Les divers câbles 30 et 31 issus des différents tubes 9 de prélèvement positionnés sur l'ossature 3, sont réunis à un connecteur commun 35, monté dans un boîtier étanche 36, avantageusement fixé sur le dessus de l'entretoise inclinée 10.

L'équipement de l'appareil comporte enfin un ensemble de contrôle externe (non représenté), comprenant des moyens électroniques adaptés pour mesurer séquentiellement l'instant du remplissage de chacun des tubes et le niveau respectif atteint par l'eau dans ceux-ci au fur et à mesure de l'accroissement de la hauteur du cours d'eau 1. De préférence, un des deux câbles 30 est relié à la masse et l'autre 31 à l'ensemble de contrôle externe.

Les électrodes 32 et 33 immobilisés dans le capuchon 19 par le bloc de résine 34

forment les moyens de détection électrique du niveau d'eau, notamment en jouant le rôle des deux électrodes d'un condensateur dont le diélectrique est constitué par de l'air présentant une forte impédance aussi longtemps que l'eau n'atteint pas ces électrodes à l'intérieur du tube intéressé, et par l'eau elle-même, avec une faible impédance, lorsque le niveau de ces électrodes est atteint par celle-ci, à la fin du remplissage du tube à travers les fentes d'admission 20 du capuchon supérieur 19.

L'ensemble de contrôle permet de détecter et d'enregistrer cette variation d'impédance et par suite de mesurer avec la précision voulue l'instant et le niveau de remplissage d'un tube au suivant sur l'ossature.

Par ailleurs, une fois les mesures achevées sur les divers tubes au fur et à mesure de l'accroissement, en période de crue, du niveau d'eau dans le cours d'eau, chaque tube peut être aisément désolidarisé et extrait de l'ossature pour permettre une mesure distincte de la quantité et de la nature des matières en suspension dans ce tube, c'est-à-dire sur l'eau prélevée à la surface du cours d'eau.

On réalise ainsi un dispositif d'échantillonnage autonome, simple et peu coûteux, permettant une excellente reproductibilité des mesures effectuées, les prélèvements réalisés en un point précis du cours d'eau assurant des mesures parfaitement représentatives de la dynamique de celui-ci et de son comportement en période de crue.

Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas à l'exemple de réalisation plus spécialement décrit et représenté, en référence aux dessins annexés. Notamment, cet exemple envisage l'utilisation de six tubes parallèles, verticaux, de hauteur régulièrement variable de l'un à l'autre. Il est clair que ce nombre n'est pas limitatif, non plus que la hauteur relative des tubes et leur écartement respectif sur l'ossature.

L'ensemble de contrôle extérieur, dont les caractéristiques sont en principe classiques et n'importent pas à l'invention, peut être réalisé sous n'importe quelle forme propre à assurer la mise en œuvre des protocoles adaptés aux mesures à effectuer dans chaque cas particulier, ces mesures pouvant être aisément traitées par un programme informatique adapté pour caractériser le cours d'eau, notamment ses variations de hauteur, de charges solides en suspension et de charges dissoutes.

REVENDICATIONS

1 - Dispositif pour le prélèvement d'échantillons en surface dans un cours d'eau
5 (1) en période de crue, caractérisé en ce qu'il comporte, porté par une ossature de support (3) apte à être implantée dans le lit du cours d'eau à traiter, d'une part un ensemble de tubes parallèles (9), à axes verticaux, régulièrement espacés et propres à collecter chacun un échantillon d'eau en surface, chaque tube présentant une hauteur différente d'un tube au suivant sur l'ossature, étant obturé à sa partie inférieure et
10 comportant à sa partie supérieure des fentes d'admission (20) de l'échantillon d'eau de surface dans le tube lorsque le niveau du cours d'eau atteint ces fentes, d'autre part des moyens électriques (32,33) de détection du niveau d'eau lorsque le tube (9) est rempli, et enfin un ensemble commun de contrôle, séparé de l'ossature, relié à l'ensemble des tubes pour mesurer séquentiellement l'instant de leur remplissage respectif au fur et à
15 mesure de l'accroissement du niveau dans le cours d'eau.

2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque tube (9) est cylindrique, est obturé à sa partie inférieure par un premier capuchon de fermeture (17) coiffant l'extrémité du tube, et est muni à sa partie supérieure d'un second capuchon
20 (19) comportant les fentes d'admission (20) de l'eau de surface dans le tube.

3 - Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le second capuchon (19), monté à l'extrémité supérieure de chaque tube (9), comporte quatre fentes (20), deux à deux opposées.
25

4 - Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le second capuchon (19) comporte un élément de tuyauterie (26) qui traverse son fond supérieur (24) pour mise à l'air à la pression atmosphérique de l'intérieur du tube afin de permettre son remplissage régulier par l'eau de surface à travers les fentes
30 d'admission (20).

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le second capuchon (19) comporte extérieurement un élément de recouvrement

tubulaire (19a), élastique, propre à minimiser les échanges entre l'eau extérieure dans le cours d'eau (1) et l'échantillon prélevé dans le tube (9) après remplissage de celui-ci à travers les fentes (20).

5 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'un manchon cylindrique (22) est disposé autour de chaque tube (9) entre ses deux capuchons (17,19) pour permettre un positionnement toujours identique à lui-même de ces derniers sur le tube.

10 7 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le manchon cylindrique (22) est agencé pour définir avec les fentes d'admission (20) de l'eau dans le tube (9) un trajet en chicane, propre à éviter un remplissage turbulent du tube.

15 8 - Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le manchon cylindrique (22) est réalisé en un matériau souple et est muni d'une encoche traversante (23) inclinée sur l'axe du tube (9), apte à assurer son positionnement par glissement sur la surface extérieure de ce tube entre les deux capuchons (17,19), le manchon venant en butée sur le bord supérieur du premier capuchon monté à la partie inférieure du tube et servant d'appui par son bord opposé pour le second capuchon, à la
20 partie supérieure du tube.

 9 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que les moyens électriques (32,33) de détection du niveau d'eau lorsque chaque tube (9) est rempli, sont logés dans le second capuchon (19) à la partie supérieure du tube et sont
25 constitués par deux électrodes identiques, montées en bout de deux câbles de liaison (30,31) avec l'ensemble de contrôle externe, la mesure s'effectuant par contrôle de la valeur de l'impédance entre ces deux électrodes, la longueur des câbles à l'intérieur du second capuchon correspondant à la hauteur du niveau de remplissage du tube.

30 10 - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'un des deux câbles (31) est relié à la masse et l'autre (30) à l'ensemble de contrôle externe.

 11 - Dispositif selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que les

deux câbles (30,31) sont parallèles et noyés et immobilisés en position dans le second capuchon (19) à la partie supérieure du tube (9), par un bloc (34) de résine ou d'un matériau durcissable analogue, coulé à l'intérieur de ce capuchon.

5 12 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que l'ossature de support (3) des tubes (9) comporte un bâti comprenant une base horizontale (4) commune aux différents tubes (9) parallèles, à axes verticaux qui s'appuient sur cette base à leur extrémité inférieure et une entretoise inclinée (10) d'immobilisation de ces tubes selon leur hauteur, respectivement variable d'un tube au
10 suivant.

13 - Dispositif selon les revendications 2 et 12, caractérisé en ce que la liaison entre les tubes (9) et l'entretoise d'immobilisation (10) s'effectue par l'intermédiaire du second capuchon (19) de chaque tube, monté à la partie supérieure de celui-ci.

15 14 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que l'implantation de l'ossature (3) dans le lit du cours d'eau (1) est réalisée au moyen d'un pied vertical d'ancrage (7), apte à être enfoncé dans le sol (6) à l'endroit choisi.

20 15 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que l'inclinaison de l'entretoise (10) par rapport à la base (4) est réglable autour de pions de liaison transversaux (14) montés dans des emplacements variables prévus dans la base et dans un montant vertical (5), perpendiculaire à celle-ci, en fonction de la hauteur respective des tubes (9).

25 16 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, caractérisé en ce que l'ensemble de contrôle comporte un connecteur étanche (35) de liaison avec les câbles (30,31) reliés aux électrodes de mesure (32,33) de chaque tube (9).

30 17 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que l'ensemble de contrôle comporte des moyens d'enregistrement des données relatives au prélèvement d'eau effectué dans chaque tube (9), notamment l'heure, l'identification du tube et le niveau atteint.

1/3

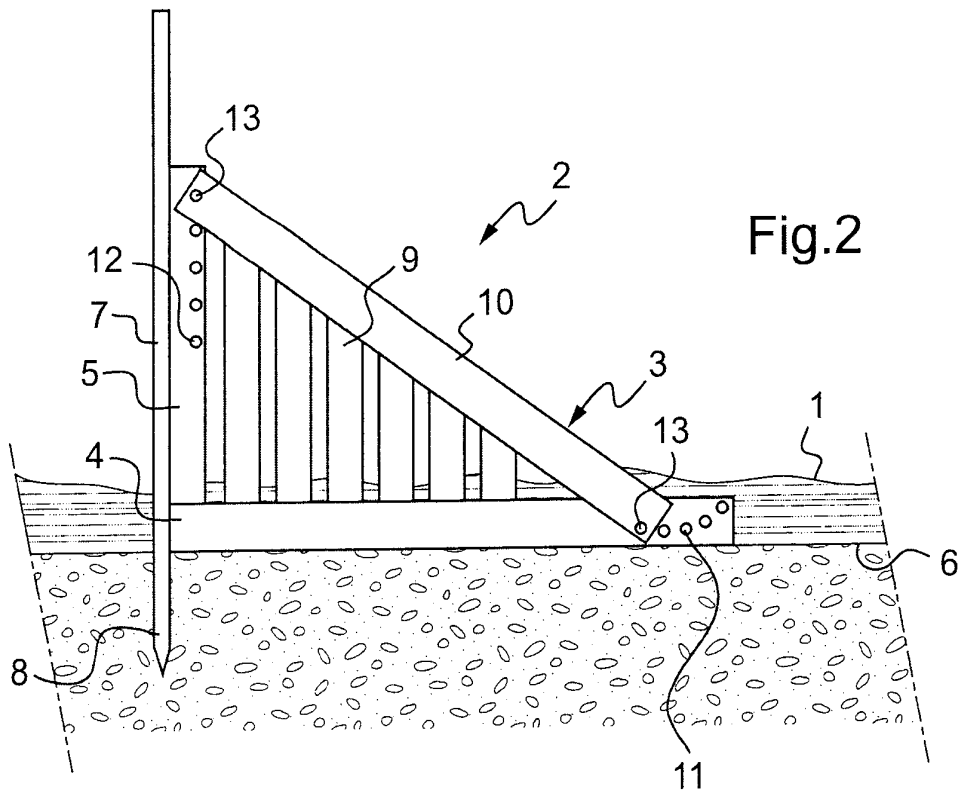
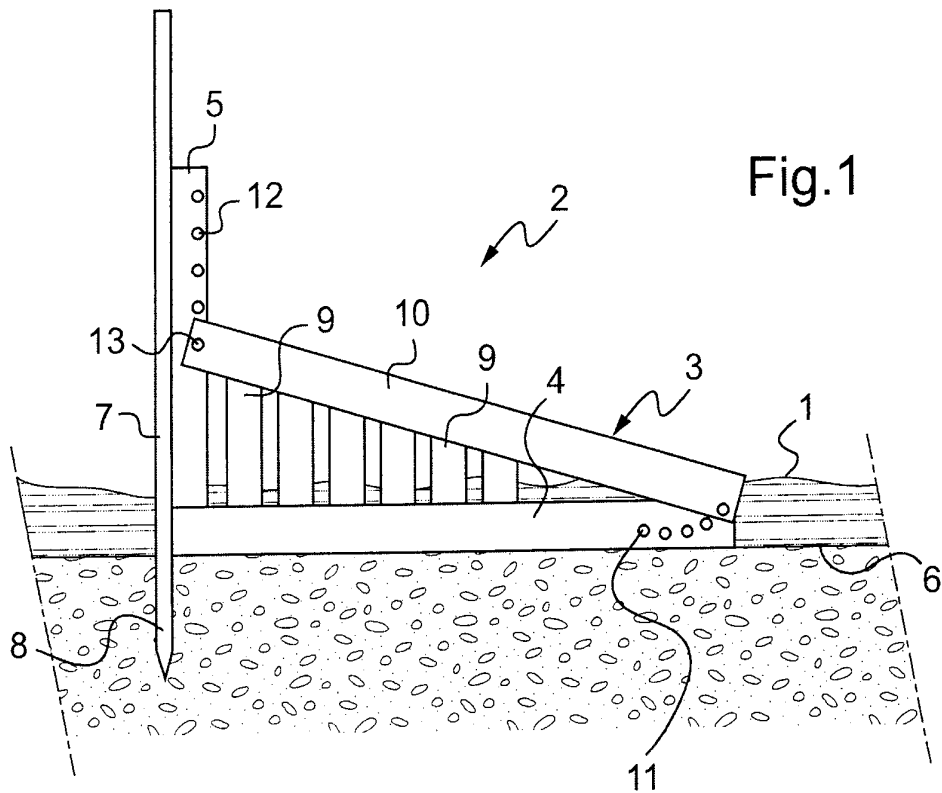


Fig.4

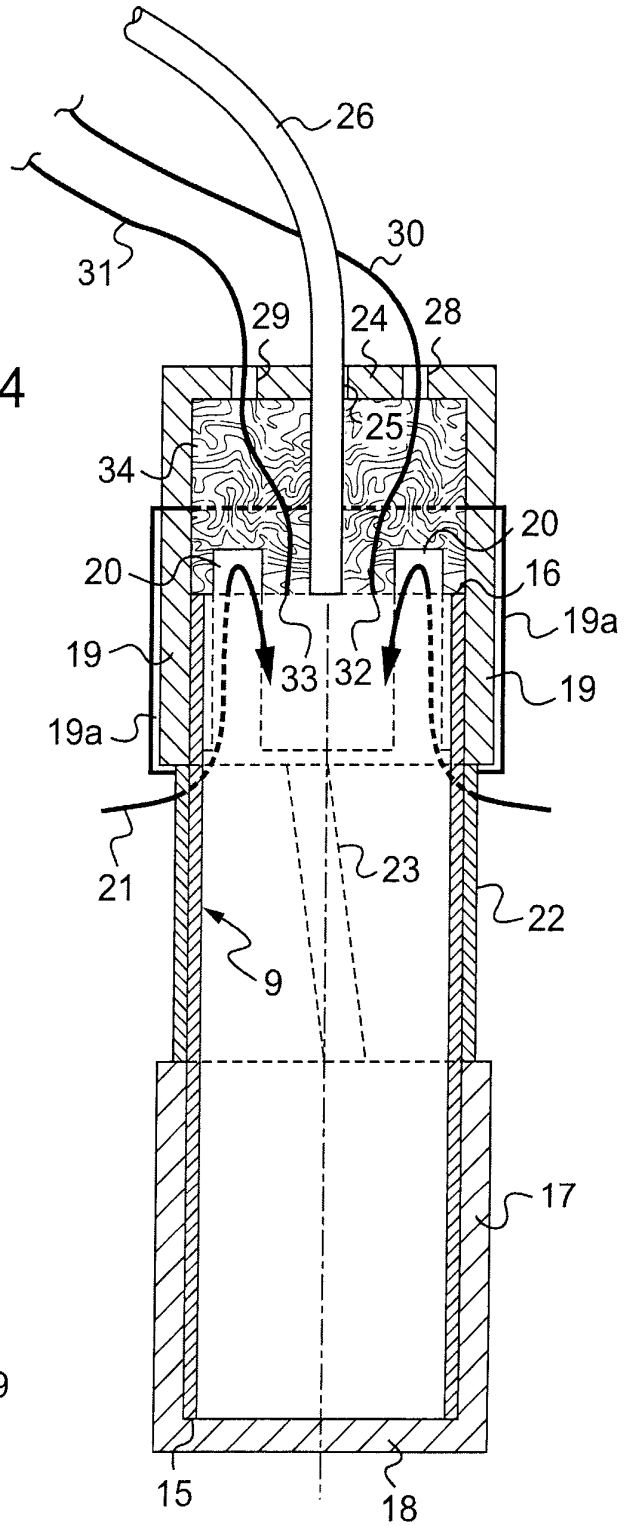
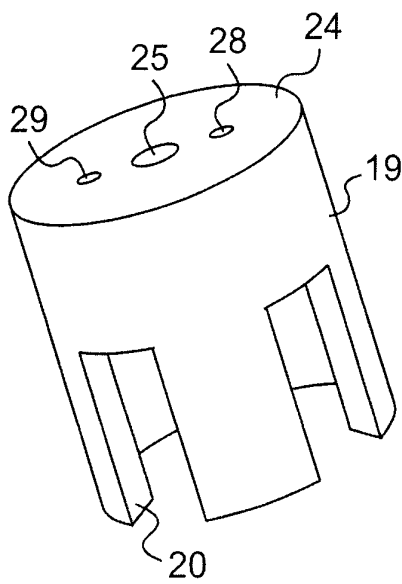


Fig.5





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 684084
FR 0608841

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 2005/223792 A1 (PASTERNAK GREG [US] ET AL) 13 octobre 2005 (2005-10-13) * alinéas [0013] - [0015], [0022] * * alinéas [0044] - [0047] * * alinéas [0065], [066.], [0076], [0082]; figures 1-14 *	1	G01N1/10 G01N1/28
A	EP 0 023 110 A (EXXON RESEARCH ENGINEERING CO [US]) 28 janvier 1981 (1981-01-28) * page 10 - page 11; figures 3-5 *	1	
A	US 5 942 440 A (DOOLEY KIRK J [US] ET AL) 24 août 1999 (1999-08-24) * colonne 23, ligne 2 - colonne 24, ligne 36; figure 5 *	1	
A	US 2004/123681 A1 (THOMAS RAY GERALD [US] ET AL) 1 juillet 2004 (2004-07-01) * alinéas [0004], [0010], [0011]; figure 1 * * alinéas [0017], [0031], [0032] *	1	
A	US 5 783 758 A (DUDLEY LYNN A [US]) 21 juillet 1998 (1998-07-21) * colonne 3, ligne 22 - colonne 4, ligne 11; figures 1-11 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01N
A	WO 93/04355 A (AQUAMATIC LTD [GB]) 4 mars 1993 (1993-03-04) * le document en entier *	1	
A	JP 61 283823 A (SANUKI TEKKO KK) 13 décembre 1986 (1986-12-13) * abrégé *	1	
----- -/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 janvier 2007		Cantalapiedra, Igor	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 684084
FR 0608841

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 3 412 612 A (CARR ROMAN R) 26 novembre 1968 (1968-11-26) * colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 3 * * colonne 3, ligne 44-52; figures 1-5 * -----	1	<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)</p>
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 janvier 2007		Cantalapiedra, Igor	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0608841 FA 684084**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 23-01-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2005223792 A1	13-10-2005	WO 2005100921 A2	27-10-2005
EP 0023110 A	28-01-1981	GB 2053155 A	04-02-1981
US 5942440 A	24-08-1999	AU 6884098 A WO 9845702 A1	30-10-1998 15-10-1998
US 2004123681 A1	01-07-2004	AUCUN	
US 5783758 A	21-07-1998	AUCUN	
WO 9304355 A	04-03-1993	AU 1794392 A GB 2274097 A	16-03-1993 13-07-1994
JP 61283823 A	13-12-1986	AUCUN	
US 3412612 A	26-11-1968	AUCUN	