

(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
11 janvier 2007 (11.01.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/003719 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G08B 21/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/001689

(22) Date de dépôt international : 1 juillet 2005 (01.07.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : M.G.
INTERNATIONAL [FR/FR]; 6, Avenue de la Plaine
Brunette, F-13600 La Ciotat (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GINTER,
Anthony [FR/FR]; Chez M.G. International, ZI Athelia II,
F-13600 La Ciotat (FR).

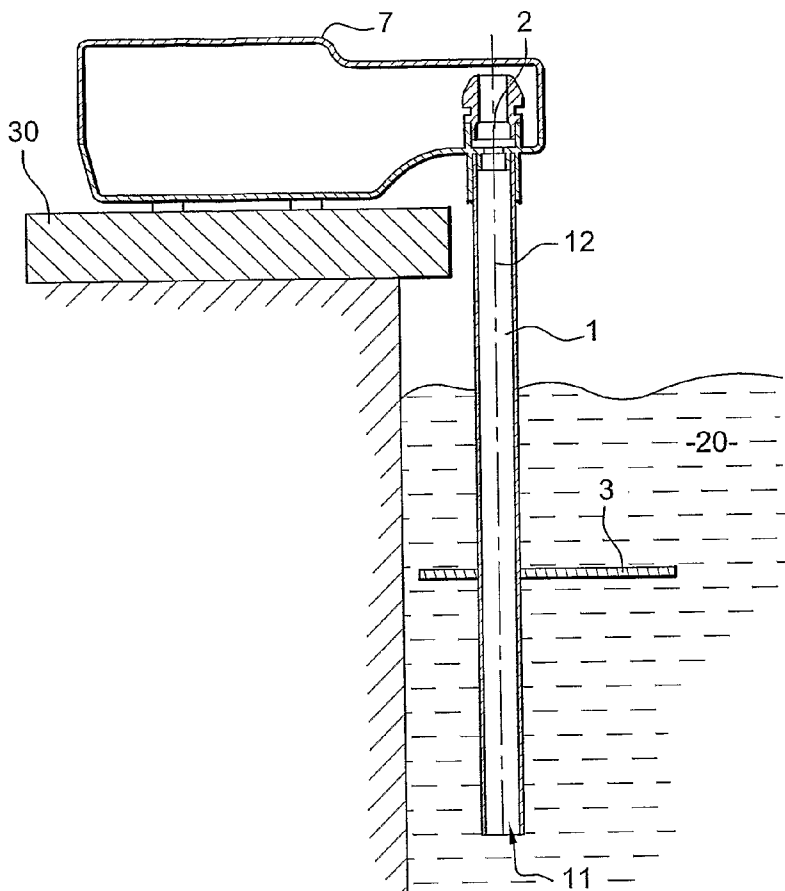
(74) Mandataires : POCHART, François etc.; Cabinet
Hirsch-Pochart et Associés, 58, Avenue Marceau, F-75008
Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING A BODY FALLING IN A POOL

(54) Titre : DISPOSITIF DE DETECTION DE LA CHÛTE D'UN CORPS DANS UN BASSIN



(57) Abstract: The invention concerns a device for detecting a body falling in a volume of water (20) of a pool comprising a probe (1) adapted to transmit aquatic waves propagated in the pool (20) and an electronic unit (4) adapted to receive and interpret electric signals representing pressure variations caused by the aquatic waves received by the probe. The probe (1) has a free end (11) immersed in the pool (20) and a substantially vertical axis (12). The device further comprises an immersed rigid obstacle (3) extending between the immersed end of the probe and the surface of the volume of water of the pool in a plane substantially perpendicular to the axis of the immersed probe. The rigid obstacle (3) enables disturbances caused by the surface waves to be eliminated from the measurements of pressure variations caused by the aquatic waves in the probe (1).

(57) Abrégé : Un dispositif de détection d'une chute d'un corps dans une masse d'eau (20) d'un bassin comprend une sonde (1) adaptée à transmettre des ondes aquatiques se propageant dans le bassin (20) et une unité électronique (4) adaptée à recevoir et interpréter des signaux électriques

représentatifs de variations de

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/003719 A1



MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

Publiée :

- *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

pression provoquées par les ondes aquatiques recueillies par la sonde. La sonde (1) présente une extrémité libre immergée (11) dans le bassin (20) et un axe (12) sensiblement vertical. Le dispositif comprend en outre un obstacle rigide (3) immergé s'étendant entre l'extrémité immergée de la sonde et la surface de la masse d'eau du bassin dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe de la sonde immergée. L'obstacle rigide (3) permet d'éliminer les perturbations dues aux vagues de surface dans la mesure des variations de pression provoquées par les ondes aquatiques dans la sonde (1).

DISPOSITIF DE DETECTION DE LA CHUTE D'UN CORPS DANS UN BASSIN

La présente invention se rapporte à un dispositif pour détecter la chute d'un corps dans un bassin telle qu'une piscine, en particulier la chute d'un enfant ou d'un animal. Un tel dispositif permet de détecter la chute d'un corps dans une masse d'eau et d'alerter l'entourage, par une sirène, des voyants lumineux, ou tout autre moyen adapté pour attirer l'attention, afin de permettre un sauvetage rapide.

En effet, la noyade de jeunes enfants concerne de nombreux accidents domestiques. Il existe bien des dispositifs de sécurité comme des barrières de protection entourant la piscine avec un portillon d'accès. Cependant, il est nécessaire de bien refermer le portillon à chaque passage. De plus, des enfants d'environ trois ans peuvent parvenir à ouvrir un tel portillon alors qu'ils sont encore très exposés à la noyade.

Il existe également des dispositifs de sécurité comme des abris, couvertures ou volets recouvrant la piscine. Un tel dispositif est cependant disgracieux et nécessite une opération complexe pour être retiré avant utilisation de la piscine.

La solution idéale pour prévenir efficacement les chutes dans la piscine tout en conservant un accès facile et un cachet convivial est de munir la piscine d'un dispositif de détection des chutes de corps dans le bassin.

De tels dispositifs de détection existent et sont commercialisés. Par exemple, les appareils Aquapremium™, Aquasensor™, SensorPremium, SensorSolar, SensorElite, SensorEspio ou SensorDomo commercialisés par la demanderesse permettent de détecter la chute d'un corps dans le bassin d'une piscine et d'alerter l'entourage.

Les appareils de détection de chute connus sont généralement constitués d'une sonde plongeant dans le bassin et reliée à un boîtier émergé. La figure 1 décrit un dispositif de détection connu.

La figure 1 montre un dispositif de détection disposé sur la margelle d'un bassin, tel qu'une piscine à usage domestique par exemple. Une sonde 1 plonge dans l'eau du bassin et débouche dans une chambre de compression 8 ménagée dans une partie du boîtier 7 de l'appareil de détection. La chambre de compression pourrait être directement constituée par la sonde immergée elle-même remplie d'air et servant de chambre de compression. La sonde 1 est généralement un tube au moins partiellement rempli d'air présentant une extrémité libre immergée et une extrémité débouchant dans le boîtier 7 de l'appareil de

détection émergé. Le tube 1 est ainsi adapté à transmettre des ondes aquatiques qui se propagent dans le bassin 20 vers la chambre de compression 8. Cette chambre est hermétiquement close et perçoit les ondes aquatiques remontant du tube 1 comme des variations de pression. Un capteur de pression 2, par exemple du type piézo-électrique, est
5 disposé dans la chambre de compression 8 pour transformer les variations de pression en signaux électriques. Le capteur de pression 2 est relié à une unité électronique 4 disposée dans le boîtier 7 de l'appareil de détection, en dehors de la chambre de compression 8.

Tout mouvement dans le bassin 20, et en particulier la chute d'un corps, provoque la formation de vagues qui induisent des variations de pression dans la chambre de
10 compression 8 du détecteur de chute. Le capteur 2 convertit ces variations de pression en tension et la carte électronique 4 traite ces signaux afin d'interpréter s'ils correspondent à une chute. Le cas échéant, la carte électronique 4 commande l'émission d'un signal d'alerte en déclenchant une sirène 6 et/ou en émettant un signal vers une centrale d'alerte déportée via une antenne 5 ou tout autre lien de télécommunication approprié.

15 Les dispositifs de détection connus présentent cependant l'inconvénient d'être sensibles aux perturbations extérieures et de subir des déclenchements intempestifs, du fait que la carte électronique interprète des signaux perturbateurs comme une chute. De tels signaux perturbateurs peuvent être dus au déplacement du robot nettoyeur, à la mise en route de la filtration, mais également à la pluie ou aux vagues provoquées par le vent. Ces
20 perturbations peuvent provoquer un déclenchement intempestif de l'alarme, ce qui devient gênant pour l'entourage et peut inciter à mettre l'appareil à l'arrêt avec le risque de non détection d'une chute réelle. La plupart de ces perturbations peuvent être éliminées en réglant la sensibilité du détecteur.

25 En revanche, les vagues de surface, en particulier dues au vent, perturbent fortement la détection des vagues sous marines car elles modifient le niveau de l'eau autour de la sonde. En effet, la sonde immergée transmet les variations de pression dues aux vagues sous marines en transmettant la poussée de l'eau du bassin remontant dans le tube sur l'air remplissant ledit tube. Cette mesure s'explique par des phénomènes physiques bien connus et en particulier par le principe d'Archimède qui dispose que tout corps plongé dans un
30 fluide reçoit une poussée de bas en haut égale au poids du volume du fluide déplacé, et par

la Loi de Boyle-Mariotte qui dispose qu'à température constante, le volume d'un gaz est inversement proportionnel à la pression qu'il reçoit.

Ainsi, lorsque le niveau de l'eau est modifié à proximité de la sonde, la pression dans la sonde est modifiée et la mesure de l'amplitude des vagues sous marines est parasitée. Ce signal parasite, provenant de la mesure des vagues de surface autour de la sonde, s'ajoute au signal, dit utile, généré par le bassin lors d'une chute. Selon le déphasage des signaux parasite et utile, le capteur peut lire une amplitude de vague sous marine plus ou moins forte qu'elle ne l'est réellement. Si l'amplitude du signal parasite se soustrait à l'amplitude de la vague sous marine, une détection de chute réelle peut être retardée et si l'amplitude du signal parasite s'ajoute à l'amplitude d'une vague sous marine, un déclenchement intempestif de l'alarme peut être provoqué.

Le réglage de la sensibilité du détecteur ne parvient pas à atténuer ce phénomène sans risquer une non détection de chute réelle.

Il existe donc un besoin pour réduire les risques de déclenchements intempestifs de l'alarme de l'appareil de détection dus aux effets de surface sur le bassin de la piscine tout en garantissant une détection de chute réelle dans l'eau du bassin.

A cet effet, l'invention propose de protéger la sonde des effets de vagues de surface en créant un obstacle rigide entre l'extrémité libre immergée de la sonde et la surface de l'eau. Ainsi, les variations de pression engendrées par les vagues de surface ne sont pas transmises à l'intérieur du tube de la sonde et le détecteur de pression ne détecte plus que les variations de pression dues aux ondes aquatiques se propageant sous l'obstacle rigide.

L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de détection d'une chute d'un corps dans une masse d'eau d'un bassin comprenant :

- une sonde adaptée à transmettre des ondes aquatiques se propageant dans le bassin, la sonde présentant une extrémité libre immergée dans le bassin et un axe sensiblement vertical ;
- une unité électronique adaptée à recevoir et interpréter des signaux électriques représentatifs de variations de pression provoquées par les ondes aquatiques recueillies par la sonde ;

- un obstacle rigide immergé s'étendant entre l'extrémité immergée de la sonde et la surface de la masse d'eau du bassin dans un plan formant un angle avec l'axe de la sonde immergée.

5 Selon un mode de réalisation, l'obstacle rigide est une plaque comprenant une ouverture traversée par la sonde.

Selon les variantes de réalisation, le dispositif selon l'invention comprend en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la plaque s'étend dans un plan formant un angle compris entre 10° et 170° avec l'axe de la sonde ;
- 10 - la plaque est solidaire de la sonde ;
- la plaque est fixée au bassin ;
- la plaque présente une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm.

Selon un mode de réalisation, l'obstacle rigide est formé par une portion coudée de la sonde.

15 Selon une caractéristique, la sonde présente une première partie s'étendant dans l'axe de la sonde et une deuxième partie présentant au moins une portion formant un angle avec ledit axe, la deuxième partie étant totalement immergée.

Selon une autre caractéristique, la portion coudée de la sonde fait un angle compris entre 40° et 90° avec l'axe de la sonde.

20 Selon les modes de réalisation, le dispositif de détection selon l'invention comprend en outre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'obstacle rigide présente une aire comprise entre 10 et 350 cm^2 ;
- la sonde est un tube au moins partiellement rempli d'air de base ronde, ovale ou trapézoïdale ;
- 25 - le dispositif comprend une chambre de compression comprenant un capteur de pression relié à l'unité électronique ;
- la chambre de compression est constituée par la sonde hermétiquement close à son extrémité opposée à l'extrémité libre immergée ;
- la chambre de compression est située dans un boîtier du dispositif, la sonde
- 30 débouchant dans ladite chambre de compression par son extrémité opposée à l'extrémité libre immergée.

Les particularités et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui suit donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et faite en référence aux figures qui représentent :

- figure 1, déjà décrite, un schéma d'un dispositif de détection de chute connu ;
- 5 - figure 2, un schéma d'un dispositif de détection de chute un premier mode de réalisation de l'invention ;
- figures 3a à 3d, des exemples schématiques d'obstacles de détection des vagues de surface pouvant être utilisés sur le dispositif de la figure 2 ;
- figure 4, un schéma d'un dispositif de détection de chute un deuxième mode de
- 10 réalisation de l'invention ;
- figures 5a et 5b, des exemples schématiques d'obstacles de détection des vagues de surface pouvant être utilisés sur le dispositif de la figure 4.

Dans le cadre de l'invention, on entend par « ondes aquatiques » tout mouvement de masse d'eau dans le bassin que ce soit en surface (vagues) ou en profondeur (vagues sous marines), et on utilise l'expression « signaux générés par le bassin » pour désigner les signaux électriques représentatifs des ondes aquatiques (vagues et mouvements sous marins) se propageant dans le bassin et reçus par la carte électronique du dispositif de détection de chute par l'intermédiaire de la sonde immergée.

20 La figure 2 décrit un dispositif de détection selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 montre un dispositif de détection disposé sur la margelle 30 d'un bassin 20, tel qu'une piscine à usage domestique par exemple. Une sonde 1 plonge dans l'eau du bassin et débouche dans un boîtier 7 de l'appareil de détection. La sonde 1 est un tube au moins partiellement rempli d'air présentant une première extrémité 11 libre immergée

25 environ 5 à 30 cm sous le niveau de l'eau et une seconde extrémité reliée au boîtier 7 du dispositif. La sonde présente aussi un axe 12 sensiblement vertical. En effet, comme expliqué plus haut, la sonde 1 doit transmettre les variations de pression induites par les ondes aquatiques vers un capteur de pression 2, ces variations de pressions étant dues à la

30 poussée de l'eau sur l'air emprisonné dans le tube selon le principe d'Archimède rappelé plus haut. Il est donc préférable qu'au moins une partie du tube de la sonde 1 soit verticale

pour que les variations de pression puissent être détectées avec une amplitude suffisante selon ce principe.

Sur la figure 2, la chambre de compression est directement constituée par la sonde immergée 1 au moins partiellement remplie d'air. L'extrémité du tube 1 opposée à l'extrémité immergée est hermétiquement close et un capteur de pression 2 est directement placé à cette extrémité, par exemple dans un presse étoupe qui permet la fermeture étanche du tube 1 tout en permettant le passage d'une connexion électrique. Le capteur de pression 2 perçoit ainsi les ondes aquatiques remontant dans le tube 1 comme des variations de pression et transforme ces variations de pression en signaux électriques. Le capteur 2 peut être du type piézo-électrique et être relié à une unité électronique (non illustrée) disposée dans le boîtier 7 de l'appareil de détection.

L'unité électronique est adaptée à recevoir et interpréter les signaux provenant du capteur de pression 2, c'est-à-dire les signaux électriques représentatifs des variations de pression dans la sonde 1 servant de chambre de compression, donc représentatifs des ondes aquatiques se propageant dans le bassin.

L'unité électronique est adaptée à interpréter les signaux générés par le bassin en ce qu'elle peut corrélérer par exemple des valeurs d'amplitude et de fréquence de signal électrique avec une détection de chute. L'unité électronique peut inclure une puce de microcontrôleur, de manière connue en soi.

De manière générale, l'unité électronique est adaptée à interpréter un signal électrique reçu du capteur de pression 2 comme correspondant à une chute lorsque ledit signal électrique est une sinusoïde présentant une amplitude supérieure à un seuil prédéterminé avec une fréquence voisine de 1Hz. Un tel signal est en effet caractéristique d'une chute d'un corps dans l'eau. L'unité électronique est alors adaptée à commander le déclenchement d'une alarme sonore disposée dans le boîtier par exemple. L'unité électronique peut également déclencher l'émission d'un signal d'alerte par un émetteur radio vers une sirène déportée, par exemple dans la maison.

Or, comme indiqué précédemment, les vagues de surface peuvent parasiter la mesure de l'amplitude des vagues sous marines et provoquer soit un retard d'une détection de chute soit un déclenchement intempestif de l'alarme.

En effet, les ondes aquatiques sont perçues par l'unité électronique du dispositif de détection comme un signal électrique sinusoïdal. Ce signal sinusoïdal est classiquement quantifié en demi-vague, une demi-vague correspondant à une demi période du signal sinusoïdal dont la crête dépasse un seuil prédéterminé d'amplitude. Ainsi, lorsque l'unité
5 électronique reçoit un signal électrique du capteur de pression dont l'amplitude dépasse ledit seuil prédéterminé, elle compte cet événement comme une information valide. Si elle détecte, dans une gamme de fréquences prédéfinie autour de 1 Hz, un certain nombre d'informations valides successives et non manquantes, elle interprète cela comme une chute.

Si des vagues de surface viennent perturber la mesure des ondes aquatiques, le
10 capteur de pression 2 peut transmettre une valeur de pression différente que celle engendrée par la seule onde aquatique et l'unité électronique peut alors manquer une information de demi-vague valide et retarder une détection de chute ; ou compter une information de demi-vague valide erronée et déclencher l'alarme sans nécessité.

L'invention propose donc d'introduire un obstacle rigide 3 entre l'extrémité
15 immergée 11 de la sonde 1 et la surface de l'eau. Cet obstacle rigide 3 forme un angle avec l'axe 12 de la sonde 1. Pour une efficacité optimale, l'obstacle rigide 3 peut s'étendre dans un plan sensiblement perpendiculaire audit axe 12, c'est-à-dire sensiblement à l'horizontal. L'obstacle rigide 3 peut cependant être orientée selon un plan autre que le plan horizontal, par exemple dans un plan formant un angle compris entre 10° et 170° avec l'axe 12 de la
20 sonde 1. L'extrémité libre immergée 11 de la sonde 1 est ainsi protégée des variations de pression provenant des vagues de surface et ne transmet dans le tube de la sonde 1 que les variations de pressions provenant des ondes aquatiques se propageant sous l'obstacle 3.

L'obstacle 3 doit être suffisamment rigide pour réfléchir les ondes aquatiques venant de la surface sans transmettre de variation de pression à la masse d'eau située en dessous. La
25 forme et la taille de l'obstacle 3 sont choisies pour bien protéger l'extrémité libre immergée 11 du tube.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, l'obstacle rigide est constitué par une plaque 3 positionnée autour de la sonde 1 et s'étendant dans un plan perpendiculaire à l'axe 12 de la sonde. La plaque 3 est donc sensiblement parallèle à la surface de l'eau et
30 peut renvoyer vers le haut les variations de pression dues aux vagues de surface, sans transmettre de variation de pression vers le bas en direction de l'extrémité libre 11 de la

sonde 1. La plaque 3 peut être fixée directement au tube de la sonde 1 et/ou accrochée à la paroi du bassin 20 et/ou au boîtier 7 du dispositif.

Les figures 3a à 3d illustrent différentes formes de plaques possibles pour constituer l'obstacle rigide. Il est entendu que d'autres formes peuvent être envisagées différentes des quatre formes illustrées.

La plaque 3 peut être en plastique, par exemple de l'ABS (Acrylonitrile Butadiène Styène) ou du polycarbonate, et être obtenue par exemple par moulage injection de façon connue en soi. La plaque 3 présente une ouverture 31 permettant de positionner la plaque 3 autour du tube de la sonde 1 comme illustré sur la figure 2. L'ouverture 31 est de préférence choisie avec une périphérie correspondant à la forme de la sonde 1, c'est-à-dire que la plaque 3 présentera une ouverture 31 ronde si la sonde est cylindrique de base circulaire ou une ouverture ovale ou trapézoïdale si la sonde est cylindrique de base ovoïdale ou trapézoïdale. Toute autre forme d'ouverture 31 peut être envisagée, selon les formes de sonde utilisée pour les dispositifs de détections. De plus les dimensions de l'ouverture 31 sont de préférence choisies pour s'ajuster à la périphérie de la sonde afin de ne pas laisser passer de l'eau à travers l'ouverture 31 lorsque la plaque 3 est placée autour de la sonde. La plaque 3 peut ainsi être clippée sur le tube de la sonde 1, par exemple dans une rainure prévue à cette effet ; la plaque peut aussi être collée au tube de la sonde et solidarisée de manière définitive sur le tube. La plaque 3 peut aussi être placée autour du tube de la sonde 1 et fixée ailleurs, par exemple avec une tige reliant la plaque à un système de fixation, par exemple une ventouse, sur la paroi du bassin ou sous le boîtier du dispositif.

La plaque 3 est suffisamment rigide et étendue pour assurer sa fonction d'obstacle aux variations de pression dues aux vagues de surface. La plaque peut présenter une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm et s'étendre sur une surface présentant une aire comprise entre 10 et 350 cm². La forme de la plaque – ronde, carrée, ovale, en arc de cercle, etc.... – dépend de la forme et de la taille du dispositif de détection sur lequel elle est placée, et de la distance entre la sonde et la paroi du bassin.

La figure 3d montre une plaque présentant une surface supérieure, c'est-à-dire faisant face à la surface de l'eau, avec des cannelures. Une telle surface permet d'atténuer les ondes aquatiques se propageant depuis la surface plutôt que de les renvoyer vers le haut du bassin.

La figure 4 décrit un dispositif de détection selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les éléments identiques à la figure 2 portent les mêmes numéros de référence.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 4, l'obstacle rigide est constitué par une portion coudée du tube de la sonde immergée 1. Le tube est généralement constitué de plastique rigide et peut donc servir à constituer l'obstacle sans nécessiter l'utilisation d'une pièce supplémentaire.

La sonde 1 présente toujours un axe 12 sensiblement vertical tel que décrit précédemment et pour les mêmes raisons d'efficacité de mesure de l'amplitude des ondes aquatiques par variation de pression. L'extrémité libre immergée 11 de la sonde 1 n'est cependant pas située dans la continuité de cet axe vertical 12. La sonde 1 présente une portion formant un angle avec l'axe vertical de poussée de l'eau sur l'air emprisonné dans le tube. La paroi supérieure 3 de cette portion de tube forme un obstacle rigide entre la surface de l'eau et l'extrémité libre 11 du tube. Selon les modèles de sondes utilisées, la paroi supérieure de la portion coudée du tube peut former un angle compris entre 40° et 90° avec l'axe 12 de la sonde 1.

Les figures 5a et 5d donnent deux exemple d'obstacles 3 constitué par la sonde 1 elle-même. Il est entendu que d'autres formes peuvent être envisagées.

La sonde 1 présente une première partie 13 destinée à s'étendre selon un axe 12 sensiblement vertical lorsque la sonde est plongée dans le bassin (figure 4). Cette première partie 13 est destinée à transmettre les variations de pression provoquées par les ondes aquatiques vers le capteur 2, selon les principes physiques évoqués plus haut. La sonde 1 présente aussi une deuxième partie 14 qui présente un coude de jonction et au moins une portion 3 formant un angle avec l'axe vertical précité. De préférence, la portion rigide 3 est sensiblement perpendiculaire à l'axe 12 vertical, mais la portion de tube formant l'obstacle 3 peut former un angle compris entre 40° et 90° avec l'axe de la sonde. La deuxième partie 14 est destinée à être totalement immergée lorsque la sonde est plongée dans le bassin (figure 4). La surface supérieure de la portion coudée 3 de la sonde constitue alors un obstacle à la transmission des variations de pression dues aux vagues de surface vers l'extrémité libre immergée 11 de la sonde 1.

Bien que non illustré, la portion coudée de la sonde peut présenter une forme de crochet ou de S présentant plusieurs coudes de jonction. Quelque soit la forme envisagée, il faut que la sonde 1 présente une partie sensiblement verticale pour la transmission des variations de pression vers le capteur 2 et une partie totalement immergée présentant un angle avec la verticale, de préférence un angle droit. L'extrémité libre immergée 11 de la sonde peut être située à une extrémité de la portion coudée, comme illustrée sur la figure 4, ou à une extrémité d'une autre partie verticale de la sonde, la portion coudée étant située dans une zone médiane de la sonde.

La portion coudée 3 constitue bien un obstacle rigide au sens de l'invention, avec une surface sensiblement perpendiculaire à l'axe 12 de la sonde située entre la surface de l'eau et l'extrémité immergée 11 de la sonde. Cette portion coudée 3 est de préférence suffisamment longue pour permettre un bon arrêt de la propagation des ondes aquatiques de surface se propageant vers l'extrémité libre 11 de la sonde, par exemple une longueur de portion coudée comprise entre 5 cm et 20 cm est adaptée à différente forme de sonde pour former un obstacle rigide présentant une aire comprises entre 10 et 350 cm².

Le dispositif de détection de chute selon l'invention permet ainsi une mesure des variations de pression induites par les ondes aquatiques se propageant dans le bassin sans parasiter ces mesures avec des variations de pression induites par une variation du niveau de l'eau due aux vagues de surface. La détection d'une chute de corps dans le bassin est ainsi optimisée et les déclenchements intempestifs de l'alarme limités.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits à titre d'exemple. En particulier, la sonde 1 peut ne pas être hermétiquement close à son extrémité supérieure et déboucher dans une chambre de compression située dans le boîtier du dispositif de détection. Par ailleurs, d'autres formes d'obstacles 3 peuvent être envisagées, en particulier une forme en S ou en crochet de la sonde 1 plutôt que la forme en L illustré.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de détection d'une chute d'un corps dans une masse d'eau (20) d'un bassin comprenant :
- 5 - une sonde (1) adaptée à transmettre des ondes aquatiques se propageant dans le bassin (20), la sonde présentant une extrémité libre immergée (11) dans le bassin et un axe (12) sensiblement vertical ;
- une unité électronique (4) adaptée à recevoir et interpréter des signaux électriques représentatifs de variations de pression provoquées par les ondes aquatiques recueillies par la sonde (1) ;
- 10 - un obstacle rigide (3) immergé s'étendant entre l'extrémité immergée de la sonde et la surface de la masse d'eau du bassin dans un plan formant un angle avec l'axe de la sonde immergée.
2. Dispositif de détection selon la revendication 1, caractérisé en ce que
- 15 l'obstacle rigide (3) est une plaque comprenant une ouverture (31) traversée par la sonde (1).
3. Dispositif de détection selon la revendication 2, caractérisé en ce que la plaque (3) s'étend dans un plan formant un angle compris entre 10° et 170° avec l'axe (12) de la sonde (1).
- 20 4. Dispositif de détection selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la plaque (3) est solidaire de la sonde.
5. Dispositif de détection selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la plaque (3) est fixée au bassin.
6. Dispositif de détection selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en
- 25 ce que la plaque (3) présente une épaisseur comprise entre 1 et 5 mm.
7. Dispositif de détection selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'obstacle rigide (3) est formé par une portion coudée de la sonde (1).
8. Dispositif de détection selon la revendication 7, caractérisé en ce que la sonde (1) présente une première partie (13) s'étendant dans l'axe (12) de la

sonde et une deuxième partie (14) présentant au moins une portion (3) formant un angle avec ledit axe, la deuxième partie (14) étant totalement immergée.

5 9. Dispositif de détection selon la revendication 8, caractérisé en ce que la portion coudée (3) de la sonde fait un angle compris entre 40° et 90° avec l'axe (12) de la sonde (1).

10. Dispositif de détection selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que l'obstacle rigide (3) présente une aire comprise entre 10 et 350 cm^2 .

10 11. Dispositif de détection selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la sonde (1) est un tube au moins partiellement rempli d'air de base ronde, ovale ou trapézoïdale.

12. Dispositif de détection selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend une chambre de compression (8) comprenant un capteur de pression (2) relié à l'unité électronique.

15 13. Dispositif de détection selon la revendication 12, caractérisé en ce que la chambre de compression est constituée par la sonde (1) hermétiquement close à son extrémité opposée à l'extrémité libre immergée (11).

20 14. Dispositif de détection selon la revendication 12, caractérisé en ce que la chambre de compression est située dans un boîtier du dispositif, la sonde (1) débouchant dans ladite chambre de compression par son extrémité opposée à l'extrémité libre immergée (11).

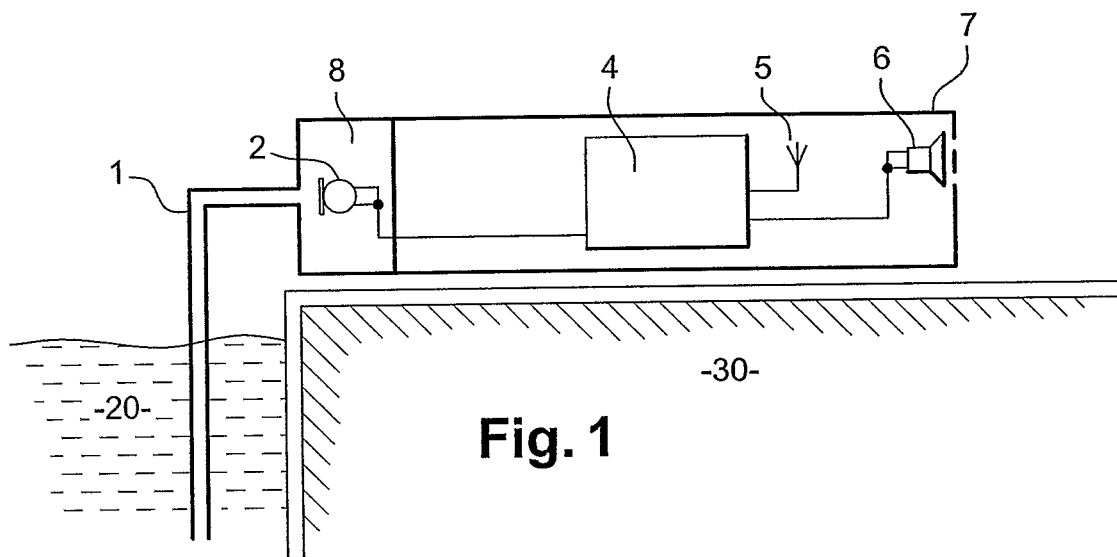
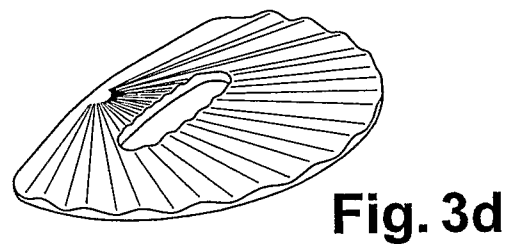
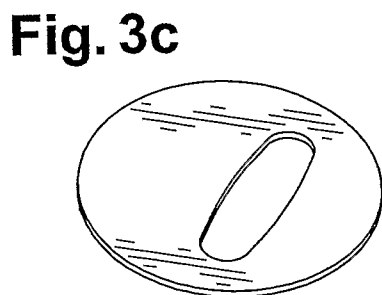
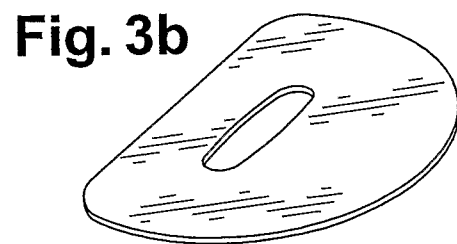
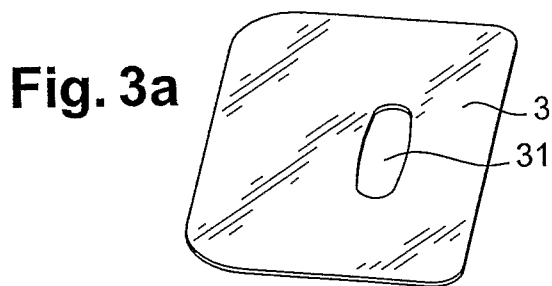
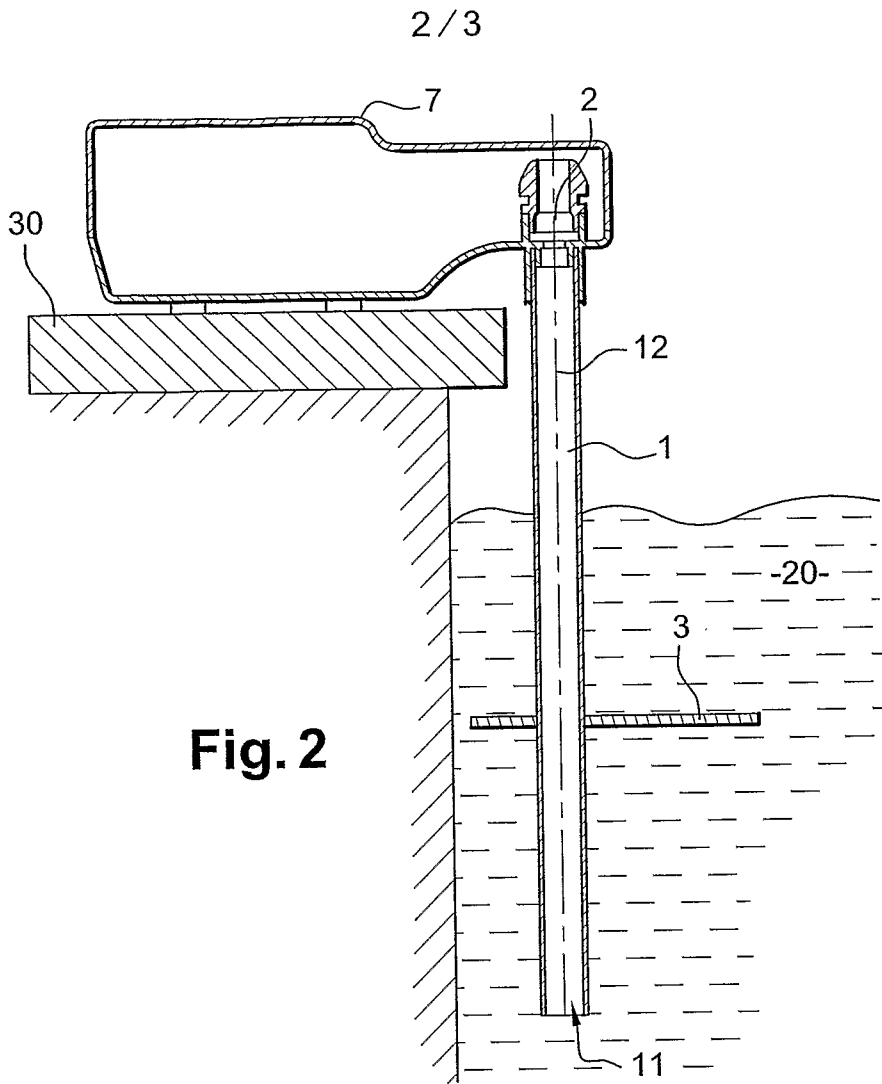


Fig. 1



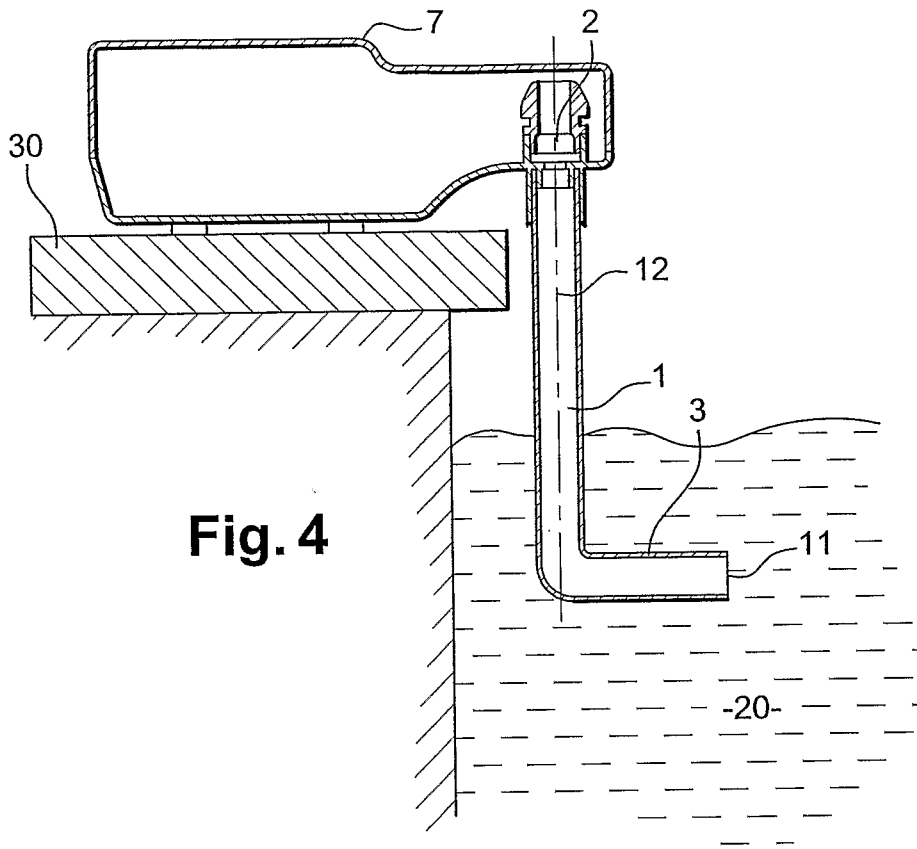


Fig. 4

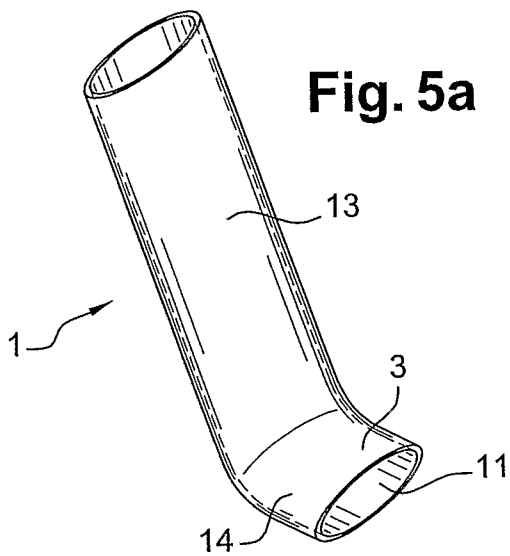


Fig. 5a

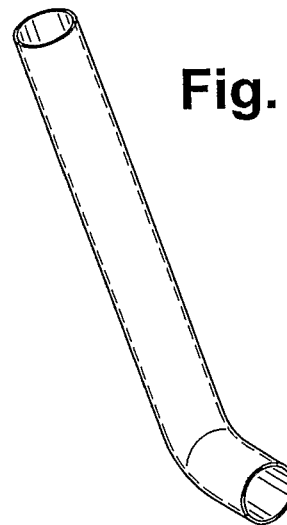


Fig. 5b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PC/FR2005/001689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08B21/08

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)
G08B B63C

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 121 200 A (COLMENERO ET AL) 17 October 1978 (1978-10-17) column 1, lines 5-9 column 2, lines 26-45, 53-63 column 3, lines 1-6 figures 1-3	1,7-14
Y	FR 2 763 684 A (F AND F INTERNATIONAL) 27 November 1998 (1998-11-27) page 1, lines 1-5 page 2, lines 19-36 page 5, lines 11-25 figures 1,3	1-6, 10-14
Y	US 5 162 777 A (KOLBATZ ET AL) 10 November 1992 (1992-11-10) column 2, lines 20-37, 50-57, 64, 65 figures 1,2	1-6, 10-14
----- -/--		

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*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)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*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</p> <p>*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</p> <p>*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.</p> <p>* & * document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 1 March 2006	Date of mailing of the international search report 09/03/2006
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Meister, M
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/001689

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 533 907 A (THATCHER ET AL) 6 August 1985 (1985-08-06) column 2, line 17 - column 3, line 9 figures 1-4	1
A	----- US 5 115 222 A (PERALTA ET AL) 19 May 1992 (1992-05-19) the whole document -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/001689

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4121200	A	17-10-1978	NONE	
FR 2763684	A	27-11-1998	NONE	
US 5162777	A	10-11-1992	NONE	
US 4533907	A	06-08-1985	NONE	
US 5115222	A	19-05-1992	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/001689

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE G08B21/08		
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) G08B B63C		
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, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 121 200 A (COLMENERO ET AL) 17 octobre 1978 (1978-10-17) colonne 1, ligne 5-9 colonne 2, ligne 26-45,53-63 colonne 3, ligne 1-6 figures 1-3	1,7-14
Y	FR 2 763 684 A (F AND F INTERNATIONAL) 27 novembre 1998 (1998-11-27) page 1, ligne 1-5 page 2, ligne 19-36 page 5, ligne 11-25 figures 1,3	1-6, 10-14
Y	US 5 162 777 A (KOLBATZ ET AL) 10 novembre 1992 (1992-11-10) colonne 2, ligne 20-37,50-57,64,65 figures 1,2	1-6, 10-14
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 1 mars 2006		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 09/03/2006
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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Meister, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/001689

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 533 907 A (THATCHER ET AL) 6 août 1985 (1985-08-06) colonne 2, ligne 17 - colonne 3, ligne 9 figures 1-4	1
A	----- US 5 115 222 A (PERALTA ET AL) 19 mai 1992 (1992-05-19) le document en entier -----	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/001689

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4121200	A	17-10-1978	AUCUN	
FR 2763684	A	27-11-1998	AUCUN	
US 5162777	A	10-11-1992	AUCUN	
US 4533907	A	06-08-1985	AUCUN	
US 5115222	A	19-05-1992	AUCUN	