

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 05.07.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 11.01.02 Bulletin 02/02.

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) : NICAISE FRANCOIS EDOUARD
JOSE BERNARD — ES et HOLLAND ALAIN LOUIS
ROY — BE.

72 Inventeur(s) : NICAISE FRANCOIS EDOUARD
JOSE BERNARD et HOLLAND ALAIN LOUIS ROY.

73 Titulaire(s) :

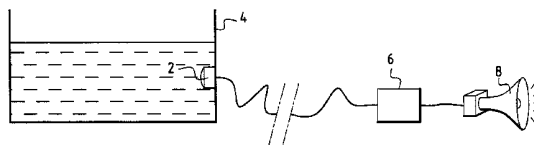
74 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

54 SYSTÈME DE DÉTECTION DE CHUTE ACCIDENTELLE D'UN ÊTRE VIVANT DANS L'EAU.

57 Ce système de détection de chute accidentelle d'un
être vivant dans l'eau comporte :

- un détecteur (2) disposé dans l'eau et adapté pour
l'émission d'un signal d'information relatif à l'état d'agitation
dans l'eau;
- des moyens d'analyse (6) du signal d'information émis
par le détecteur (2) et contenant l'information d'agitation
dans l'eau; et
- un module d'alarme (8) commandé par les moyens
d'analyse (6) de données, adapté pour l'émission d'un si-
gnal d'alarme lorsque l'agitation dans l'eau traduit une chute
accidentelle.

Application à un système d'alarme pour piscine.



La présente invention concerne un système de détection de chute accidentelle d'un être vivant dans l'eau.

Il existe aujourd'hui des systèmes adaptés pour l'émission d'un signal d'alarme, après réception d'une information suspecte de type visuel ou sonore
5 par exemple.

Cependant, les systèmes existants ne sont pas adaptés pour la détection de chutes accidentelles dans un milieu aquatique. Ainsi, par exemple, il n'existe pas de système de détection pour piscine, permettant de déclencher un signal d'alarme, lorsqu'un être vivant tombe accidentellement dans celle-ci.

10 L'invention vise à remédier aux inconvénients d'un système classique, en créant un système de détection capable de détecter la chute accidentelle d'un être vivant dans l'eau et de déclencher un signal d'alarme.

L'invention a donc pour objet un système de détection de chute accidentelle d'un être vivant dans l'eau, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 15
- un détecteur disposé dans l'eau et adapté pour l'émission d'un signal d'information relatif à l'état d'agitation dans l'eau ;
 - des moyens d'analyse du signal d'information émis par le détecteur et contenant l'information d'agitation dans l'eau ; et
 - un module d'alarme commandé par les moyens d'analyse de
20 données, adapté pour l'émission d'un signal d'alarme lorsque l'agitation dans l'eau traduit une chute accidentelle.

Ainsi, un tel système de détection permet de capter tout événement suspect se produisant dans l'eau et de déclencher un signal d'alarme en conséquence.

25 Un système de détection de chute accidentelle d'un être vivant dans l'eau selon l'invention peut aussi comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le détecteur est adapté pour la transformation d'une onde de pression en signal électrique ;
- 30 – le détecteur est un microphone ;
- il comporte un sonar ;
- les moyens d'analyse comportent des moyens de détection d'au moins un dépassement par l'amplitude du signal d'information d'un seuil

prédéterminé ;

- les moyens d'analyse comportent des moyens d'estimation de la durée du dépassement ;

- il comporte des moyens de mise en veille du module d'alarme ;

5 – il comporte des moyens de mise en marche automatique du module d'alarme, en cas de dépassement d'une durée d'inactivité prédéterminée dans l'eau ; et

- les moyens d'analyse comportent des moyens de détection d'une durée d'inactivité pendant laquelle l'amplitude du signal reste inférieure à un seuil
10 prédéterminé et des moyens de commande des moyens de mise en marche automatique du module d'alarme, si la durée d'inactivité dans l'eau dépasse une durée prédéterminée.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés
15 sur lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement la structure générale d'un système d'alarme selon l'invention ; et

- la figure 2 illustre le fonctionnement des moyens d'analyse de données d'un tel système, à l'aide d'un organigramme.

20 Le système d'alarme représenté à la figure 1 comporte un microphone 2 disposé dans une piscine 4. Ce microphone est électriquement connecté à un boîtier 6 d'analyse de données comportant par exemple une logique programmable associée à des moyens de stockage de données classiques, pour l'analyse d'un signal électrique en provenance du microphone 2. De façon
25 classique, l'amplitude de ce signal est une fonction croissante de l'intensité d'un bruit détecté par le microphone 2, à l'intérieur de la piscine 4.

Le boîtier 6 d'analyse est également connecté à un module d'alarme 8, adapté pour l'émission d'un signal d'alarme, et commande le fonctionnement de ce module d'alarme 8.

30 Le fonctionnement du boîtier 6 d'analyse de ce système d'alarme est représenté schématiquement à la figure 2.

Lors d'une première étape 10 de test, le boîtier 6 d'analyse détecte si le module d'alarme 8 est en état d'inactivité ou de fonctionnement. Si celui-ci est en

état d'inactivité, c'est-à-dire généralement, si la piscine est utilisée, on passe à une étape 11 de test.

Lors de cette étape, le boîtier 6 d'analyse compare l'amplitude du signal électrique en provenance du microphone 2 à un premier seuil prédéterminé en dessous duquel le système d'alarme considère qu'il n'y pas d'activité dans l'eau de la piscine autre que l'activité minimale naturelle de l'eau causée par son environnement.

Tant que l'amplitude du signal électrique est supérieure au premier seuil prédéterminé, le système considère que la piscine est utilisée et réitère l'étape 11. Par contre, dès que l'amplitude du signal électrique devient inférieure au premier seuil prédéterminé, on passe à une étape 12, le système détectant une inactivité.

Lors de l'étape 12, le procédé initialise un instant de démarrage de la mesure d'une durée, en lui affectant la valeur du temps courant fournie par une horloge interne du boîtier 6 d'analyse. Cette durée représentera, dans la suite, le temps écoulé depuis cet instant initial, pendant lequel l'amplitude du signal électrique est inférieure au premier seuil prédéterminé.

Ensuite, lors d'une étape 14 de test, le boîtier 6 d'analyse compare de nouveau l'amplitude du signal électrique en provenance du microphone 2 au premier seuil prédéterminé. A l'issue de cette étape 14, si le signal électrique est supérieur au premier seuil prédéterminé, on passe à l'étape 11 en arrêtant la mesure de la durée. Sinon on passe à une étape 16 de test sur la durée, le système détectant de nouveau une inactivité.

Lors de cette étape 16, la durée mesurée par le boîtier 6 d'analyse est comparée à une durée maximale prédéterminée, réglable par un utilisateur. Cette durée maximale représente une durée d'inactivité de l'eau de la piscine au-delà de laquelle le système doit remettre en marche automatiquement le module d'alarme 8. Si la durée mesurée est inférieure à cette durée maximale, le système se reporte à l'étape 14.

Si, au contraire, à l'issue de l'étape 16, la durée mesurée est supérieure à la durée maximale, on passe à une étape 18 de mise en marche du module d'alarme 8.

Suite à l'étape 18, ou suite à l'étape 10, si le résultat de cette dernière

est la détection de l'état de fonctionnement du module d'alarme 8, on passe à une étape 20 de test.

Lors de cette étape 20, l'amplitude du signal en provenance du microphone 2 est comparée à un second seuil prédéterminé. Ce second seuil
5 représente une intensité sonore détectée, au-delà de laquelle le système d'alarme considère qu'un être vivant est susceptible de se débattre dans l'eau de la piscine alors que celle-ci n'est pas censée être utilisée. Il peut être différent du premier seuil prédéterminé.

Tant que l'amplitude du signal électrique est inférieure à ce second seuil
10 prédéterminé, le système réitère l'étape 20.

Dès que, au contraire, le signal électrique devient supérieur au second seuil prédéterminé, on passe à une étape 22 d'analyse du signal électrique.

De façon classique, cette analyse consiste en le calcul de la durée pendant laquelle l'amplitude du signal électrique est supérieure à ce second seuil
15 prédéterminé, au cours d'un laps de temps tel que, par exemple, les dix dernières secondes.

Cette analyse est rendue possible par la capacité du boîtier 6 d'analyse à stocker les valeurs de l'amplitude du signal électrique au cours de ce laps de temps, dans les moyens de stockage.

20 Lorsque le calcul est effectué, on passe à une étape 24 de décision. Lors de cette étape, si la durée cumulée mesurée ne dépasse pas une fraction prédéterminée des dix dernières secondes, le système d'alarme se reporte à l'étape 20.

Sinon, le système considère que le second seuil a été dépassé pendant
25 une durée suffisamment longue au cours du laps de temps considéré, pour en conclure qu'un être vivant est tombé puis se débat dans l'eau. On passe alors à une dernière étape 26 de déclenchement d'un signal d'alarme par le module d'alarme 8, commandé par le boîtier 6 d'analyse.

Il apparaît qu'un système d'alarme selon l'invention est adapté pour la
30 détection de chute accidentelle d'un être vivant dans l'eau. En effet, lorsqu'un être humain ou un animal tombe accidentellement dans une piscine équipée d'un tel système, le bruit provoqué par sa chute puis par son agitation est analysé par le système d'alarme qui peut alors déclencher un signal d'alarme.

En outre, il apparaît qu'un système d'alarme selon l'invention est capable de mettre en marche automatiquement son module d'alarme lorsque ce dernier est en état d'inactivité, au-delà d'une durée prédéterminée pendant laquelle la piscine n'est pas utilisée.

- 5 On notera également que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit.

En effet, en variante, un système d'alarme selon l'invention peut être disposé, plus généralement que dans une piscine, dans toute zone de baignade surveillée, au bord de la mer, d'un lac ou d'une rivière par exemple, en adaptant
10 les moyens d'analyse à l'environnement considéré.

En variante également, le système d'alarme comporte un sonar couplé à un module d'alarme.

REVENDEICATIONS

1. Système de détection de chute accidentelle d'un être vivant dans l'eau, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un détecteur (2) disposé dans l'eau et adapté pour l'émission d'un
5 signal d'information relatif à l'état d'agitation dans l'eau ;
- des moyens d'analyse (6) du signal d'information émis par le détecteur (2) et contenant l'information d'agitation dans l'eau ; et
- un module d'alarme (8) commandé par les moyens d'analyse (6) de données, adapté pour l'émission d'un signal d'alarme lorsque l'agitation dans
10 l'eau traduit une chute accidentelle.

2. Système de détection selon la revendication 1, caractérisé en ce que le détecteur (2) est adapté pour la transformation d'une onde de pression en signal électrique.

3. Système de détection selon la revendication 2, caractérisé en ce que
15 le détecteur (2) est un microphone.

4. Système de détection selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un sonar.

5. Système de détection selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens d'analyse (6) comportent des moyens de
20 détection d'au moins un dépassement par l'amplitude du signal d'information d'un seuil prédéterminé.

6. Système de détection selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'analyse (6) comportent des moyens d'estimation de la durée du dépassement.

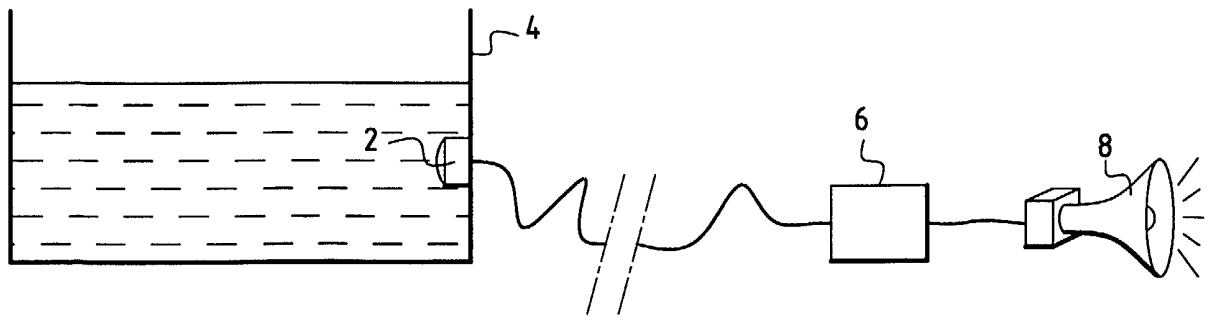
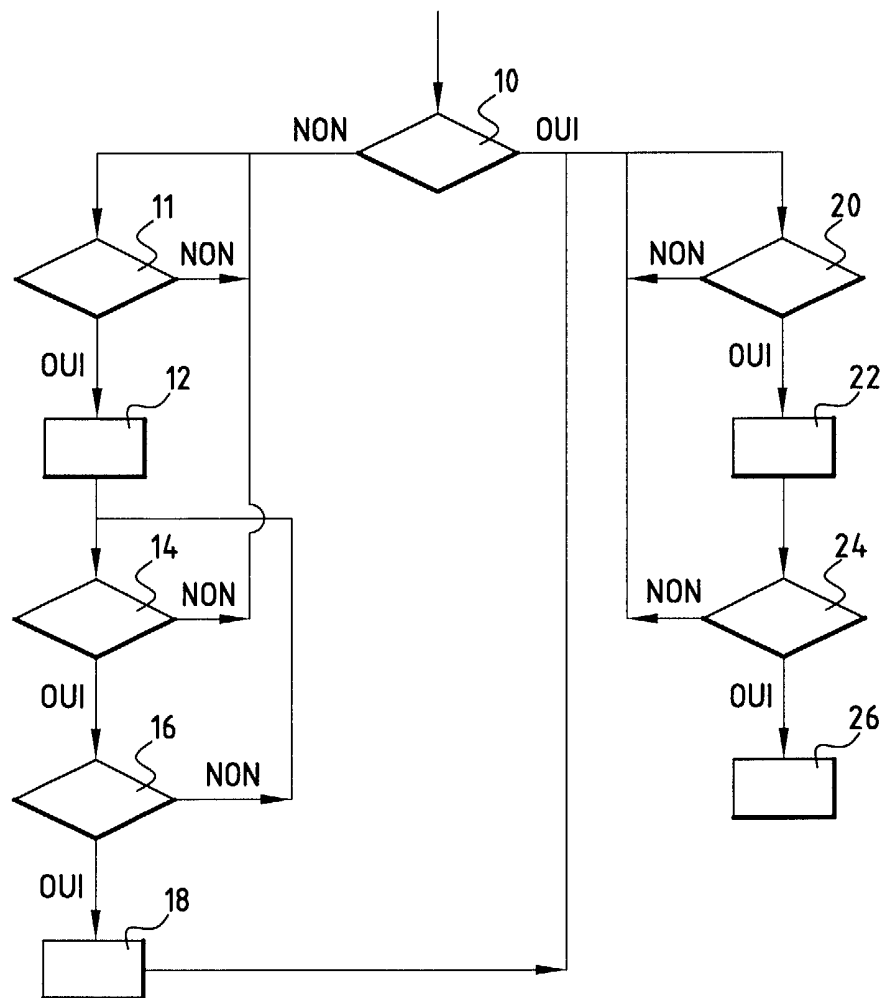
25 7. Système de détection selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mise en veille du module d'alarme (8).

8. Système de détection selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de mise en marche automatique du module d'alarme (8),
30 en cas de dépassement d'une durée d'inactivité prédéterminée dans l'eau.

9. Système de détection selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens d'analyse (6) comportent des moyens de détection d'une durée d'inactivité pendant laquelle l'amplitude du signal reste inférieure à un seuil

prédéterminé et des moyens de commande des moyens de mise en marche automatique du module d'alarme (8), si la durée d'inactivité dans l'eau dépasse une durée prédéterminée.

1/1

FIG. 1FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

2811457

N° d'enregistrement
nationalFA 590123
FR 0008770

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		
X	US 5 043 705 A (ROOZ ELKANA ET AL) 27 août 1991 (1991-08-27) * colonne 4, ligne 37 - ligne 68 * * figures 2,3 * -----	1,4-9	G08B21/08
X	US 3 969 712 A (BUTMAN JERRY ET AL) 13 juillet 1976 (1976-07-13) * colonne 2, ligne 46 - ligne 68 * * colonne 3, ligne 21 - ligne 34 * * colonne 4, ligne 8 - colonne 5, ligne 13; figures 4-6 * -----	1-3,5,6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			G08B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 mars 2001		De la Cruz Valera, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			