

(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
7 décembre 2006 (07.12.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/129001 A2

(51) Classification internationale des brevets :
G01K 13/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2006/001211

(22) Date de dépôt international : 29 mai 2006 (29.05.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0505454 30 mai 2005 (30.05.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SEB S.A.
[FR/FR]; Les 4M, Chemin du Petit Bois, F-69130 Ecully
(FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SAR-
RAZIN, Michel [FR/FR]; Marigny, F-74150 Massingy

(FR). LINGLIN, Benoît [FR/FR]; Domaine de Beccon,
F-74350 Cruseilles (FR). CAREGNATO, Stéphane
[FR/FR]; Le Mollard Haut, F-74150 Sales (FR).

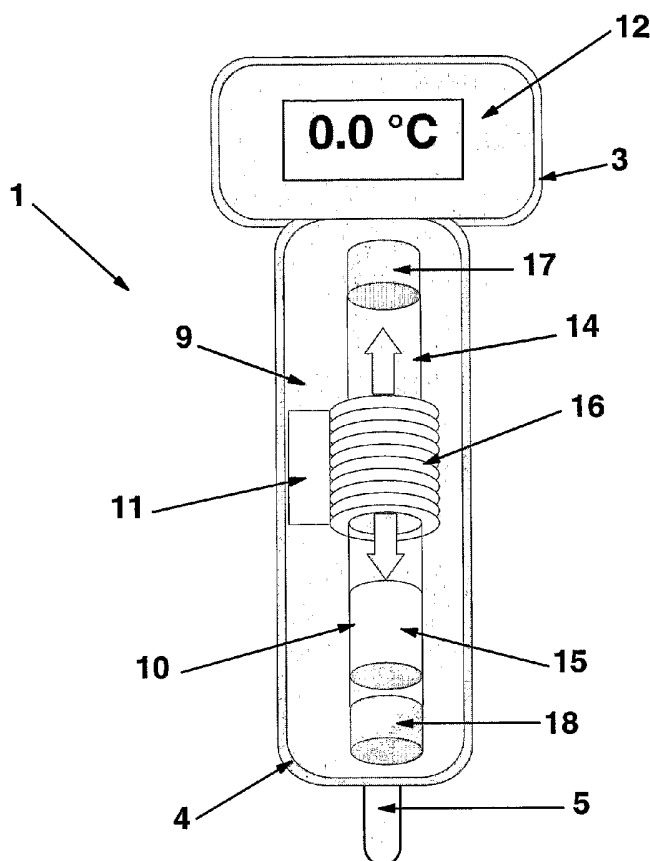
(74) Mandataire : KIEHL, Hubert; SEB Développement,
Chemin du Petit Bois, B.P. 172, F-69134 Ecully Cedex
(FR).

(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, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, 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.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTRONIC THERMOMETER WITH ENERGY STORAGE

(54) Titre : THERMOMETRE ELECTRONIQUE A ACCUMULATION D'ENERGIE



(57) Abstract: The invention concerns an electronic body or bath thermometer (1), comprising a temperature sensor (5) arranged on an outer face of a housing (3) and connected to measuring means and powering means (9) belonging to the housing (3), the powering means (9) including a power supply system (10) of the thermometer as well as a system for storing (11) the energy produced. The invention is characterized in that said power supply system comprises a cylindrical element guiding a magnet (15) sliding relative to a coil (16) arranged concentrically to the cylindrical element, the ends of the cylindrical element forming elastic stops (17, 18) which repel the magnet (15) when the thermometer is shaken by the user.

(57) Abrégé : Thermomètre électronique (1) corporel ou de bain, comprenant une sonde de température (5) disposée sur un côté externe d'un boîtier (3) et connectée à des moyens de mesure et à des moyens d'alimentation (9) appartenant au boîtier (3), les moyens d'alimentation (9) comportant un système d'alimentation (10) en énergie du thermomètre ainsi qu'un système de stockage (11) de l'énergie produite. Selon l'invention, ledit système d'alimentation comprend un élément cylindrique de guidage d'un aimant (15) coulissant librement par rapport à une bobine (16) disposée concentriquement à l'élément cylindrique, les extrémités de l'élément cylindrique formant des butées élastiques (17, 18) qui repoussent l'aimant (15) lorsque le thermomètre est secoué par l'utilisateur.

WO 2006/129001 A2



(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), eurasien (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).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

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.

B.0742^{1ext}**THERMOMETRE ELECTRONIQUE A ACCUMULATION D'ENERGIE**

La présente invention se rapporte à la mesure des températures et elle concerne
5 plus particulièrement un thermomètre corporel ou de bain, sans pile et
comportant un système d'accumulation d'énergie.

Un système d'accumulation d'énergie peut être un système mécanique qui
permet, par effet Faraday, de recharger un condensateur électrique
10 d'alimentation d'un thermomètre. Un tel système mécanique utilise le mouvement
d'un aimant passant dans un bobinage qui produit un courant induit dans ce
dernier. Le circuit de gestion d'énergie à condensateur est relié au circuit du
bobinage qui l'alimente, le condensateur pouvant alors stocker suffisamment
d'énergie pour alimenter le circuit de mesure et d'affichage du thermomètre.

15

Le document JP 4-72529 décrit un dispositif de mesure de la température
ambiante fonctionnant sur le principe de Faraday, donc sans source
d'alimentation externe, et comportant notamment un aimant qui se déplace en
translation à l'intérieur d'une bobine sous l'influence de la température. L'aimant
20 est mis en mouvement par un matériau à mémoire de forme lors de la montée en
température, puis il revient en sa position initiale, sous la poussée d'un ressort,
lorsque la température baisse. L'énergie produite lors du déplacement de l'aimant
est utilisée pour afficher la valeur mesurée à l'écran du dispositif. Un tel système
trouve ses limites lorsqu'il nécessite une montée en température assez
25 importante pour fournir suffisamment d'énergie au dispositif de mesure,
notamment du fait qu'il ne comporte pas de moyens de stockage de l'énergie. De
ce fait, un tel dispositif ne peut pas être utilisé pour mesurer une température
corporelle ou proche de cette dernière nécessitant une bonne précision de
mesure pour une faible variation de la température mesurée.

30

On connaît, par ailleurs, du document JP 4-315931, un autre dispositif de
mesure de la température ambiante à système automatique d'alimentation en
énergie comportant, lui, un système de stockage de l'énergie. Ce dispositif

utilise l'oscillation d'une masselotte, produite lorsque l'on secoue le dispositif, masselotte qui met en rotation, via un train d'engrenages, un aimant dans une bobine. La rotation de l'aimant à l'intérieur de la bobine induit un courant électrique dans ses conducteurs, courant qui est fourni à un circuit de stockage
5 à condensateur d'alimentation du circuit électrique de mesure et d'affichage du dispositif. Tout en étant plus précis que le précédent, ce dispositif présente comme inconvénients le fait d'utiliser un mouvement en rotation d'une masselotte dont le déplacement est très discret et devient rapidement amorti et qui doit, de surcroît, utiliser un train d'engrenages pour amplifier le mouvement
10 transmis à l'aimant. Une telle solution est assez complexe et le dispositif devient vite encombrant lorsque l'on souhaite obtenir une alimentation plus rapide en énergie.

Le but de l'invention est d'obvier les problèmes précités et de proposer un
15 thermomètre électronique à accumulation d'énergie qui soit fiable et précis en fonctionnement, même pour des variations faibles de la température mesurée.

Un autre but de l'invention est de proposer un thermomètre à accumulation d'énergie compact, de construction simplifiée, apte à indiquer rapidement la
20 valeur de la température mesurée, dès sa mise en marche.

Un autre but de l'invention est un thermomètre apte à mesurer la température corporelle d'un individu ou celle de son bain, qui soit d'une réalisation économique et écologique, tout en étant facile à fabriquer et à nettoyer.
25

Ces buts sont atteints avec un thermomètre électronique corporel ou de bain, comprenant une sonde de température disposée sur un côté externe d'un boîtier et connectée à des moyens de mesure et à des moyens d'alimentation appartenant au boîtier, les moyens d'alimentation comportant un système
30 d'alimentation en énergie électrique du thermomètre ainsi qu'un système de stockage de l'énergie produite, du fait que ledit système d'alimentation comprend un élément cylindrique de guidage d'un aimant coulissant librement par rapport à une bobine disposée concentriquement à l'élément cylindrique, les extrémités de

l'élément cylindrique formant des butées élastiques qui repoussent l'aimant lorsque le thermomètre est secoué par l'utilisateur.

Un tel thermomètre électronique comprend un système d'alimentation en
5 énergie électrique comportant un système mécanique particulièrement simple permettant, lorsque l'on secoue légèrement le thermomètre, à un aimant de se déplacer librement par rapport à un élément cylindrique ayant un enroulement de fils formant une bobine disposé de manière concentrique à l'axe de cet élément cylindrique, sur au moins une partie de sa longueur. L'aimant génère
10 ainsi, à chacun de ses passages, un courant induit dans la bobine, son énergie cinétique étant transformée en énergie électrique. A chaque extrémité de l'élément cylindrique sont positionnées des butées élastiques, par exemple des tampons en caoutchouc, chargées de repousser l'aimant lorsqu'il arrive à l'extrémité de sa course. Ceci permet à l'aimant de poursuivre son mouvement,
15 tout en réduisant les chocs au boîtier.

Le système d'alimentation comprend donc un aimant coulissant librement lorsque le thermomètre est secoué par l'utilisateur, des butées élastiques étant prévues pour repousser l'aimant en mouvement. Un tel système d'alimentation
20 permet ainsi d'obtenir un thermomètre autonome, exempt de toute pile, batterie ou de toute connexion à un système externe d'alimentation en électricité. De surcroît, le thermomètre comprend un circuit de gestion d'énergie comportant au moins un condensateur électrique positionné dans la boucle du courant induit, permettant alors de stocker suffisamment d'énergie pour alimenter son
25 circuit de mesure et, respectivement, un écran d'affichage sans avoir à secouer le thermomètre à chaque utilisation.

Ainsi, un tel thermomètre électronique sans pile et à accumulation d'énergie peut être fabriqué de manière plus économique, sans qu'il y ait besoin
30 d'aménager un accès pour remplacer la pile usagée ou pour l'extraire en vue de son recyclage, le boîtier pouvant donc être réalisé de manière définitivement fermée, en offrant ainsi un produit écologique et économique.

On aurait pu, certes, envisager un élément cylindrique autour duquel on enroule un fil conducteur formant une bobine et comportant un aimant tubulaire se déplaçant à l'extérieur de la bobine. Toutefois, pour des raisons de simplicité constructive et de robustesse de l'aimant, on préfère plutôt un élément
5 cylindrique de forme tubulaire, ayant une bobine enroulée à l'extérieur du tube, cet élément cylindrique formant alors un tube de guidage pour un aimant cylindrique coulissant librement à l'intérieur de la bobine.

De préférence, ledit boîtier est allongé et la sonde de température et ledit
10 élément cylindrique sont agencés dans la direction de l'axe longitudinal du boîtier.

Ainsi, l'axe de coulissement de l'aimant du système d'alimentation du thermomètre se trouve dans l'axe du boîtier et donc celui d'utilisation du thermomètre, ce qui offre plus d'ergonomie et, en même temps, une course
15 importante de déplacement de l'aimant. La sonde peut être agencée à l'extérieur du boîtier ou intégrée à celui-ci.

Avantageusement, lesdits moyens d'alimentation sont agencés en la partie inférieure du boîtier.
20

Dans cette configuration, l'aimant est agencé de manière à ce que, sous l'effet de la gravité, il se place en la partie inférieure du boîtier, le thermomètre étant en position verticale. Ceci procure une meilleure stabilité lorsqu'il est placé dans un support en position verticale ou lorsqu'il est immergé dans l'eau.
25

De préférence, la sonde de température est disposée à l'extrémité inférieure du boîtier, dans le voisinage desdits moyens d'alimentation du thermomètre, et le thermomètre comporte un écran d'affichage disposé en la partie supérieure du boîtier.
30

Cet agencement est pratique lors de l'utilisation d'un thermomètre en position verticale, l'afficheur étant alors au plus près du regard de l'utilisateur ou hors de l'eau.

Avantageusement, ledit boîtier est étanche à l'eau.

Un tel thermomètre est alors totalement étanche à l'eau, ce qui lui permet d'être
5 immergé pour mesurer la température de l'eau du bain ou encore d'être nettoyé
facilement et en toute sécurité, sans craindre d'endommager ses composants
électriques. Un tel boîtier peut alors être surmoulé, de manière parfaitement
étanche et définitive, car il ne comporte ni pile, ni batterie.

10 De préférence, le poids dudit aimant permet l'immersion de la sonde de
température dans l'eau lors du flottement du thermomètre.

Ainsi, l'aimant permet à lui tout seul, par son propre poids, et sans que le
thermomètre comporte de contrepoids supplémentaire, de maintenir la sonde
15 immergée dans l'eau. Ceci assure une mesure précise de la température de
l'eau, effectuée en profondeur, pour une construction simplifiée et économique
du thermomètre.

Avantageusement, lesdits moyens d'alimentation sont reliés à des moyens de
20 temporisation permettant au thermomètre de s'éteindre après un intervalle de
temps prédéterminé.

Ceci permet d'économiser l'énergie accumulée et ainsi d'éviter à l'utilisateur
d'avoir à secouer le thermomètre à chaque utilisation. A titre d'exemple, une
25 énergie d'environ 150mW est produite lorsque l'on secoue le thermomètre
pendant 30 secondes, l'énergie consommée par le thermomètre pour mesurer
et afficher une mesure étant d'environ 5 μ W, le reste pouvant être stocké par le
système de stockage ou à accumulation d'énergie du thermomètre de
l'invention dès que les moyens de temporisation commandent la mise en veille
30 du thermomètre.

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre
d'exemple nullement limitatif et illustré dans les figures annexées dans

lesquelles :

- la figure 1 représente schématiquement un thermomètre électronique selon l'invention, mettant notamment en évidence ses moyens d'alimentation en énergie;
- 5 - la figure 2 illustre le schéma électrique du thermomètre électronique de l'invention.

A la figure 1 est représenté un thermomètre électronique 1 de l'invention, plus particulièrement un thermomètre de bain, comprenant un boîtier 3 de forme
10 allongée avec, à son extrémité inférieure 4, une sonde de température 5 protubérante par rapport au boîtier et, à l'extrémité opposée, un écran d'affichage 12. Dans une variante, la sonde pourrait être située plus en retrait par rapport au boîtier, mais susceptible de venir en contact avec le milieu dont on veut mesurer la température. La sonde de température 5 est reliée
15 électriquement à des moyens de mesure 7 (voir fig.2) qui sont connectés, eux, à des moyens d'alimentation en énergie électrique 9 et à un écran d'affichage 12. Les moyens d'alimentation en énergie 9 comprennent un système d'alimentation 10 et un système de stockage 11 de l'énergie électrique.

20 Selon l'invention et tel que mieux visible en figure 1, le système d'alimentation 10 comprend un tube de guidage 14 d'un aimant 15 en mouvement de coulissement à l'intérieur du tube, l'axe longitudinal du tube étant disposé dans l'axe longitudinal du boîtier 3. Le tube de guidage 14 est de préférence cylindrique de diamètre intérieur légèrement supérieur à celui extérieur de
25 l'aimant 15 qui a une forme également cylindrique. Les deux extrémités du tube de guidage 14 sont fermées par deux butées élastiques 17,18 et servent également de fixation du tube de guidage 14 à l'intérieur du boîtier 3. Les butées élastiques 17,18 sont, par exemple, des tampons en caoutchouc de diamètre comparable à celui extérieur du tube de guidage 14.

30

Le tube de guidage 14 est réalisé de préférence en un matériau magnétiquement perméable, par exemple du PS ou de l' ABS. A l'extérieur du tube de guidage 14, et de préférence en sa partie médiane, est fixé un

enroulement de fils électriquement conducteurs formant une bobine 16. La longueur de l'enroulement de la bobine 16 est d'environ 1/3 de la longueur du tube de guidage 14, la longueur de l'aimant 15 étant pour environ 1/3 de la longueur du tube également. Ceci permet à l'aimant 15 d'effectuer des allers et des retours complets par rapport à la bobine 16, à l'intérieur du tube de guidage 14, pour une meilleure efficacité d'un système d'alimentation 10 réalisé ainsi de manière très compacte.

Le thermomètre est destiné à fonctionner en position verticale lorsqu'il est plongé dans l'eau d'une baignoire. Le système d'alimentation 10 est agencé dans la partie inférieure du boîtier 3, dans la proximité de la sonde de température 5. Selon un aspect avantageux de l'invention, le poids de l'aimant 15 est calculé de manière à pouvoir assurer le maintien en position verticale du thermomètre, avec la sonde immergée dans l'eau du bain. A titre d'exemple, le poids de l'aimant 15 est d'environ 40 g, le poids total du thermomètre électronique 1 étant d'environ 150 g. L'aimant joue ainsi également le rôle de la masse de bon positionnement du thermomètre.

Le boîtier 3 est réalisé de manière à pouvoir être tenu à la main, et en un matériau plastique, par exemple ABS ou PS, par une technique d'injection de manière à encapsuler complètement et de manière étanche à l'eau tous les composants du thermomètre électronique 1, plus particulièrement destiné à mesurer la température de l'eau du bain.

Le boîtier 3 peut comporter un bouton marche/arrêt (non représenté sur les dessins) protégé par une membrane étanche à l'eau. Dans une variante, ce bouton pourrait être absent, la mise en marche de l'appareil se faisant dès la mise en mouvement de l'aimant (dès qu'il y a une détection de courant dans le circuit de la bobine), l'arrêt pouvant être réalisé automatiquement par le microprocesseur de l'appareil, après une période de fonctionnement préétablie.

En fonctionnement, l'utilisateur commence par secouer le thermomètre en saisissant le boîtier 3 à la main. Ce mouvement est imprimé à l'aimant 15 qui

commence son coulissement à l'intérieur du tube de guidage 14, dans l'un des sens des flèches de la figure 1. En arrivant en bout de course à l'intérieur du tube de guidage 14, l'aimant 15 heurte l'une des butées élastiques 17,18 qui le repousse dans le sens contraire, en direction de la butée opposée. Lorsque
5 l'aimant 15 passe à l'intérieur de la bobine 16, un courant induit est généré aux bornes de cette dernière. A ce moment, l'utilisateur peut procéder à une prise de mesure, par exemple en plongeant le thermomètre dans l'eau du bain.

La figure 2 montre le schéma électrique du thermomètre de l'invention, où l'on
10 observe que le courant généré dans la bobine 16 passe via une diode 19 et est stocké dans un condensateur 20 (voire dans plusieurs condensateurs montés en parallèle). Ce courant généré par le système d'alimentation 10 fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement des moyens de mesure 7 réalisés, par exemple, sous forme d'un microprocesseur. Lors de la mise en marche du
15 thermomètre, le microprocesseur appartenant aux moyens de mesure 7 transforme le signal électrique reçu de la sonde de température 5 en une valeur de la température qu'il transmet à l'écran d'affichage 12 informant l'utilisateur de la valeur de la température de l'eau.

20 Un thermomètre corporel fonctionnant sur le même principe et comportant les mêmes composants que précédemment décrits peut également être réalisé.

D'autres variantes et modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés sans sortir du cadre de ces revendications.

25

Ainsi, le thermomètre peut comporter des moyens de mise en mémoire des valeurs mesurées, un affichage du temps, un témoin lumineux de fonctionnement de l'appareil, etc.

30 Dans une autre variante de l'invention, le thermomètre est conçu de manière à fonctionner en position horizontale, par exemple en flottant à la surface de l'eau, avec l'axe de coulissement de l'aimant parallèle à celui de la surface de l'eau au repos, la sonde de température étant alors disposée sur la partie du

boîtier venant en contact avec l'eau. Dans ce cas, le thermomètre pourrait être alimenté lorsque l'aimant est déplacé par rapport à son tube de guidage par le mouvement de l'eau d'une baignoire ou celle d'une piscine.

B.0742^{R1}

REVENDEICATIONS

- 5 1. Thermomètre électronique (1) corporel ou de bain, comprenant une sonde de température (5) disposée sur un côté externe d'un boîtier (3) et connectée à des moyens de mesure (7) et à des moyens d'alimentation (9) appartenant au boîtier (3), les moyens d'alimentation (9) comportant un système d'alimentation (10) en énergie électrique du thermomètre ainsi
- 10 qu'un système de stockage (11) de l'énergie produite, caractérisé en ce que ledit système d'alimentation comprend un élément cylindrique de guidage d'un aimant (15) coulissant librement par rapport à une bobine (16) disposée concentriquement à l'élément cylindrique, les extrémités de l'élément cylindrique formant des butées élastiques (17,18) qui
- 15 repoussent l'aimant (15) lorsque le thermomètre est secoué par l'utilisateur.
- 20 2. Thermomètre selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit boîtier (3) est allongé et que la sonde de température (5) et ledit élément cylindrique sont agencés dans la direction de l'axe longitudinal du boîtier (3).
- 25 3. Thermomètre selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (9) sont agencés en la partie inférieure du boîtier (3).
- 30 4. Thermomètre selon la revendication 3, caractérisé en ce que la sonde de température (5) est disposée à l'extrémité inférieure (4) du boîtier (3), dans le voisinage desdits moyens d'alimentation (10) du thermomètre, et qu'il comporte un écran d'affichage (12) disposé en la partie supérieure du boîtier (3).
5. Thermomètre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en

ce que ledit boîtier (3) est étanche à l'eau.

- 5
6. Thermomètre selon la revendication 5, caractérisé en ce que le poids dudit aimant (15) permet l'immersion de la sonde de température (5) dans l'eau lors du flottement du thermomètre.
- 10
7. Thermomètre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'alimentation (9) sont reliés à des moyens de temporisation permettant au thermomètre de s'éteindre après un intervalle de temps prédéterminé.

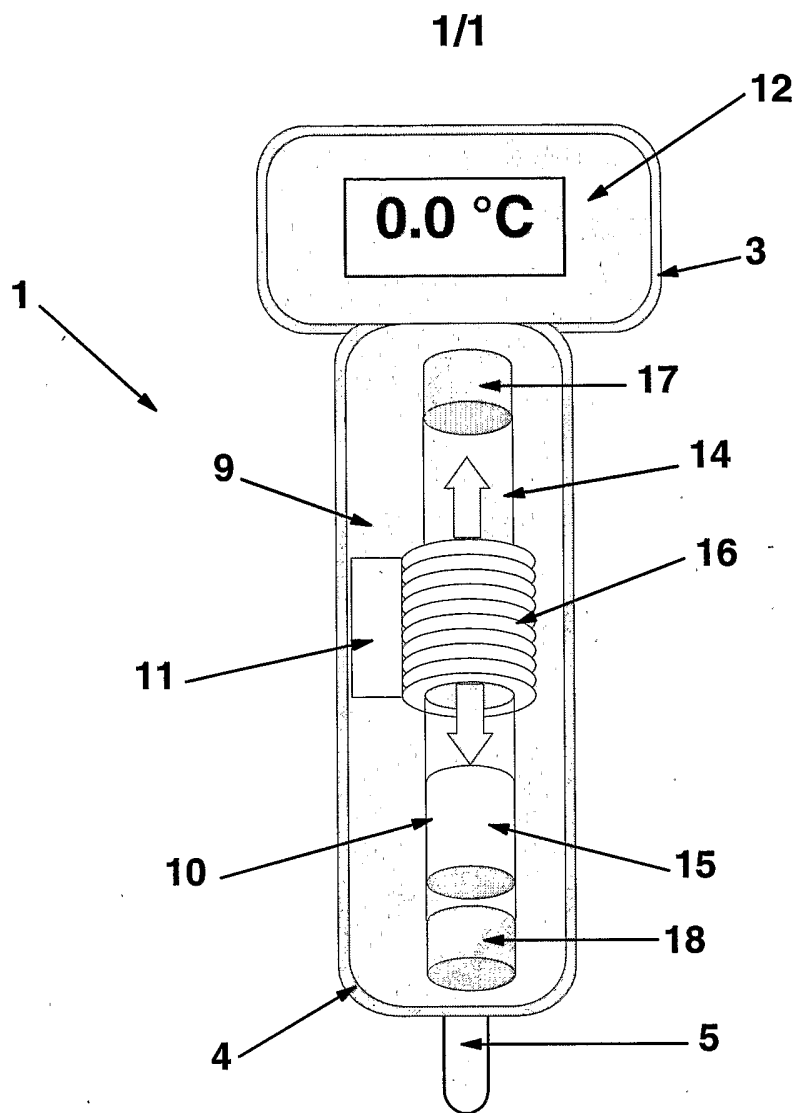


Fig.1

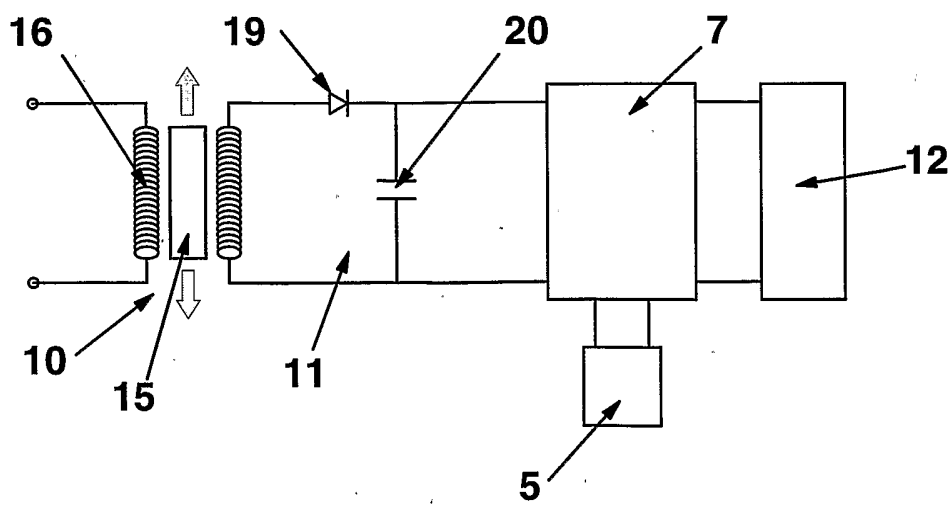


Fig.2