

(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
30 juin 2016 (30.06.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/102604 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G08B 21/22 (2006.01) **G08B 29/04** (2006.01)
G08B 25/01 (2006.01) **G07C 9/00** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/081055

(22) Date de dépôt international :
22 décembre 2015 (22.12.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
14/02959 22 décembre 2014 (22.12.2014) FR

(71) Déposant : **THALES** [FR/FR]; Tour Carpe Diem Place
des Corolles, Esplanade Nord, 92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeurs : **HANNAUER, Christophe**; c/o Thales Com-
munications & Security 4, avenue des Louvresses, 92622
Gennevilliers Cedex (FR). **BÉNIER, Michael**; c/o Thales
Communications & Security 4, avenue des Louvresses,
92622 Gennevilliers Cedex (FR). **VOILLEQUIN, Cyril**;
c/o Thales Communications & Security 4, avenue des Lou-
vresses, 92622 Gennevilliers Cedex (FR).

(74) Mandataires : **BLOT, Philippe** et al.; Lavoix, 2, place
d'Estienne d'Orves, 75009 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : ELECTRONIC MONITORING BRACELET

(54) Titre : BRACELET DE SURVEILLANCE ÉLECTRONIQUE

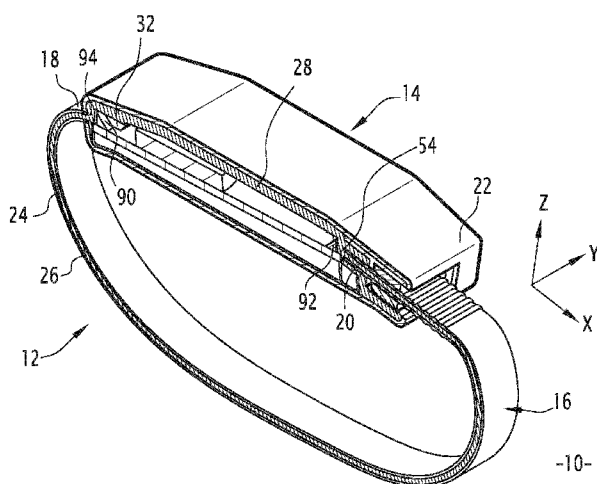


FIG.1

(57) Abstract : The present invention concerns an electronic monitoring bracelet (10), comprising: - a body (12) configured to be mounted around a limb or an object in a closed position; - a system (50) for locking the body in the closed position; - an electronic device (40) for monitoring the integrity of the closed position of the body. The body comprises a strap (16) capable of being assembled to the locking system of the body in the closed position; the electronic monitoring device comprises a transmitter (90) for transmitting an optical signal and a receiver (92) for receiving said optical signal, each of said transmitter and receiver being arranged at one end (18, 20) of the strap in the closed position of the body; and the strap comprises a core (26) capable of conveying the optical signal transmitted by the transmitter from one end of said strap to the other, in the closed position of the body.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un bracelet (10) de surveillance électronique, comportant: - un corps (12) configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet dans une position fermée; - un système (50) de verrouillage du corps en position fermée; - un dispositif électronique (40) de surveillance d'intégrité de la position fermée du corps. Le corps comprend une sangle (16) apte à être assemblée au système de verrouillage du corps en position fermée; le dispositif électronique de surveillance comporte un

émetteur

[Suite sur la page suivante]

WO 2016/102604 A1



(90) d'un signal optique et un récepteur (92) dudit signal optique, chacun desdits émetteur et récepteur étant disposés à une extrémité (18, 20) de la sangle en position fermée du corps; et la sangle comprend une âme (26) apte à conduire le signal optique émis par l'émetteur de l'une à l'autre extrémité de ladite sangle, en position fermée du corps.

Bracelet de surveillance électronique

La présente invention concerne un bracelet de surveillance électronique, du type comportant : un corps configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet dans une position fermée ; un système de verrouillage du corps en position fermée ; et un
5 dispositif électronique de surveillance d'intégrité de la position fermée du corps.

Un tel bracelet, notamment connu des documents US6255951 et US7474592, est utilisé dans un cadre médical, militaire, judiciaire, ou tout autre domaine nécessitant la gestion d'un groupe d'individus afin de localiser, d'identifier ou de surveiller des personnes ou des animaux. De tels bracelets contiennent une à plusieurs fonctions électroniques
10 comme par exemple un système de localisation par satellite, de type GPS.

Ce type de bracelet est destiné à être porté en permanence, toute tentative d'arrachement ou de détérioration devant générer une alerte à l'intention d'une infrastructure de gestion.

Plusieurs dispositifs de surveillance d'intégrité de la position fermée du corps sont connus, notamment basés sur des boucles pneumatiques électriques ou optiques. Ces
15 systèmes présentent toutefois des risques de contournement qui permettent d'ouvrir le bracelet en évitant l'émission de l'alerte, ou des défauts de fonctionnement de la boucle qui génèrent de fausses alertes.

La présente invention a pour but de fournir un bracelet électronique doté d'un
20 système fiable de surveillance d'intégrité, d'une réalisation simple et peu coûteuse.

A cet effet, l'invention a pour objet un bracelet électronique du type précité, dans lequel : le corps comprend une sangle apte à être assemblée au système de verrouillage du corps en position fermée ; le dispositif électronique de surveillance comporte un émetteur d'un signal optique et un récepteur dudit signal optique, chacun desdits émetteur
25 et récepteur étant disposés à une extrémité de la sangle en position fermée du corps ; et la sangle comprend une âme apte à conduire le signal optique émis par l'émetteur de l'une à l'autre extrémité de ladite sangle, en position fermée du corps.

Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, le bracelet électronique comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant
30 toutes les combinaisons techniques possibles :

- l'émetteur et le récepteur du signal optique sont logés dans un boîtier, le système de verrouillage en position fermée du corps comprenant des moyens de fixation audit boîtier d'au moins une première extrémité de la sangle ;

- la première extrémité de la sangle comporte une surface frontale externe de
35 l'âme, telle qu'en position fermée du corps, ladite surface et l'émetteur ou le récepteur

sont disposés de part et d'autre d'une paroi du boîtier, ladite paroi étant apte à conduire le signal optique ;

- le système de verrouillage en position fermée du corps comprend des moyens d'étanchéité à l'eau d'une interface entre la surface frontale externe de l'âme et la paroi du boîtier ;

- le système de verrouillage du corps en position fermée comprend des premiers reliefs de blocage disposés à la première extrémité de la sangle, lesdits reliefs étant aptes à coopérer avec des seconds reliefs de blocage disposés dans une cavité du boîtier ;

- les premiers reliefs de blocage font partie d'une bague radiale solidaire de la sangle ;

- une seconde extrémité de la sangle est formée d'une pièce avec le boîtier ;

- le corps comporte une enveloppe en élastomère opaque ;

- le boîtier comporte une coque plastique, ladite coque comprenant au moins une surface métallisée sur laquelle est fixé un composant électronique du bracelet.

L'invention se rapporte en outre à un procédé de fabrication d'un bracelet tel que décrit ci-dessus, le procédé comprenant les étapes suivantes : formation d'une coque du boîtier ; puis assemblage de la coque avec d'autres éléments du boîtier ; puis surmoulage de l'enveloppe en élastomère opaque sur ladite coque et lesdits éléments assemblés.

De manière préférentielle, l'âme de la sangle est formée d'une pièce avec la coque ; l'enveloppe en élastomère est surmoulée d'un bloc sur la sangle et sur le boîtier ; et lors d'une étape ultérieure du procédé, une partie de la sangle est coupée au niveau de sa première extrémité afin de régler une longueur de ladite sangle, puis ladite première extrémité est assemblée au boîtier au moyen du système de verrouillage.

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

- la figure 1 est une vue en perspective, en coupe, d'un bracelet selon un mode de réalisation de l'invention, en position fermée ;

- la figure 2 est une vue éclatée du bracelet de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue de détail, en coupe, du bracelet de la figure 1 en position ouverte ;

- la figure 4 est une vue de détail du bracelet de la figure 1 en position fermée ;
et

- la figure 5 est une vue éclatée d'un élément du bracelet des figures 1 à 4.

La figure 1 montre une vue en coupe d'un dispositif 10 de type bracelet électronique, selon un mode de réalisation de l'invention.

Le bracelet 10 comporte un corps 12, configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet, dans une position fermée telle que représentée à la figure 1. Plus précisément, le corps 12 comporte un boîtier 14 et une sangle 16.

Dans la suite de la description, on considère une base orthonormée (X, Y, Z). Le plan de coupe de la figure 1 est un plan (X, Z) formant sensiblement un plan de symétrie du bracelet 10.

Le boîtier 14 a une forme longitudinale, s'étendant selon la direction X. La sangle 16 est une bande flexible, non étirable ou peu étirable. Dans l'exemple de la figure 1, une première extrémité 18 de la sangle 16 est solidaire d'une première extrémité du boîtier 14 selon X. Une seconde extrémité 20 de la sangle 16 est apte à être assemblée à une seconde extrémité 22 du boîtier 14, dans la position fermée de la figure 1. Dans ladite position fermée, le corps 12 forme une boucle autour d'un axe parallèle à Y. Ladite boucle est destinée à entourer un membre d'une personne portant le bracelet 10, par exemple un poignet ou une cheville.

Le corps 12 comporte une enveloppe 24 en élastomère, qui forme une surface externe du boîtier 14 et de la sangle 16. De préférence, l'enveloppe 24 est monobloc sur le boîtier 14 et la sangle 16.

L'enveloppe 24 assure notamment une étanchéité externe du boîtier 14, en particulier une étanchéité à l'eau. L'enveloppe 24 est de préférence formée d'un matériau hypoallergénique, de manière à pouvoir entrer en contact longue durée avec la peau humaine. De préférence, l'enveloppe 24 est formée d'un élastomère thermoplastique (TPE), tel qu'un élastomère thermoplastique polyuréthane (TPE-U ou TPU), un élastomère thermoplastique styrénique (TPE-S ou TPS), ou un élastomère thermoplastique oléfinique non vulcanisé (TPE-O ou TPO).

La figure 2 montre une vue éclatée du bracelet 10 de la figure 1, sans l'enveloppe 24.

La sangle 16 comporte une âme 26 entourée par l'enveloppe 24. L'âme 26 a la forme d'une bande continue. Le boîtier 14 comporte une coque 28, solidaire de l'âme 26 au niveau de la première extrémité 18. De préférence, l'âme 26 et la coque 28 sont formées de manière monobloc.

Comme il sera explicité par la suite, l'âme 26 et la coque 28 sont constituées d'un matériau transparent ou translucide, apte à conduire un signal optique. De préférence, l'âme 26 et la coque 28 sont formées d'un matériau choisi parmi les polymères de type polycarbonate (PC), poly-méthyl méthacrylate (PMMA) et polyéthylène téréphtalate glycol (PETG).

La coque 28 comporte une paroi supérieure 30, c'est-à-dire une paroi disposée du côté extérieur à la boucle formée par le corps 12 en position fermée. La coque 28 comporte en outre une cavité inférieure 32, ladite cavité ouvrant vers l'intérieur de la boucle. En variante, la paroi 30 est orientée vers l'intérieur de la boucle et la cavité 32 vers l'extérieur de la boucle.

La cavité inférieure 32 loge un dispositif électronique 34 de type carte électronique. La carte électronique 34 comporte au moins un microprocesseur (non représenté) faisant partie d'un système assurant le pilotage et la gestion des fonctions électroniques du bracelet 10, ainsi que des fonctions propres embarquées de type localisation par satellite et/ou transmission de données de surveillance. La carte électronique 34 comporte en outre une source d'énergie électrique 36, de type pile, batterie rechargeable ou dispositif de récupération d'énergie.

La carte électronique 34 comporte en outre des éléments d'un dispositif électronique 40 de surveillance d'intégrité de la position fermée du corps. Lesdits éléments seront détaillés ci-après.

De manière optionnelle, la paroi supérieure 30 de la coque 28 comporte une ou des zones métallisées, disposées à l'intérieur ou à l'extérieur de la cavité 32. Les zones métallisées sont notamment formées d'une couche de métal déposée sur le polymère formant la coque 28. Une zone métallisée 38 forme par exemple une antenne d'un émetteur/récepteur radio, relié à la carte 34. D'autres zones métallisées servent notamment de support et de connexion à des composants électroniques non situés sur ladite carte 34. Ces zones métallisées sont également reliées électriquement à la carte 34.

La cavité 32 recevant la carte 34 est fermée par un panneau 42, assemblé à la coque 28 par exemple par clipsage. Le panneau 42 et la coque 28 sont recouverts par l'enveloppe élastomère 24.

Le bracelet 10 comporte en outre un dispositif 50 de verrouillage du corps 12 en position fermée, notamment représenté en vue détaillée aux figures 3 et 4 selon le plan de coupe (X, Z). La figure 3 est une vue du bracelet 10 de la figure 1, dans une position ouverte. La figure 4 est une vue du bracelet 10 dans la position fermée.

Le boîtier 14 comporte une cavité frontale 52, disposée longitudinalement, soit sensiblement selon la direction X. La cavité 52 s'étend dans la coque 28 et ouvre sur la seconde extrémité 22 dudit boîtier. Au niveau de ladite extrémité 22, l'enveloppe 24 présente une ouverture correspondant à la cavité 52.

Un fond 54 de la cavité frontale 52 sépare ladite cavité de la cavité inférieure 32 de la coque 28. A proximité du fond 54, la cavité frontale 52 comporte une première partie

56. La première partie 56 a sensiblement une forme complémentaire de celle de la seconde extrémité 20 de la sangle 16. Une section selon un plan (X, Z) de la première partie 56 a sensiblement une forme de trapèze dont les bords latéraux se rapprochent l'un de l'autre tout en se rapprochant du fond 54. De préférence, lesdits bords latéraux forment un angle α compris entre 2° et 15°, plus préférentiellement entre 5° et 10°.

Comme il sera explicité ci-après, au niveau du fond 54, la première partie 56 de la cavité 52 a une largeur selon Z légèrement inférieure à une épaisseur de la seconde extrémité 20 de la sangle 16. Ainsi, en position fermée, l'enveloppe 24 de ladite seconde extrémité 20 est légèrement comprimée par les parois de la première partie 56 de la cavité 52 à proximité dudit fond 54.

Adjacente à la première partie 56, la cavité frontale 52 comporte une deuxième partie 58, plus large que la partie 56 selon la direction Y et/ou la direction Z. La deuxième partie 58 est ouverte vers l'extérieur au niveau de l'extrémité 22 du boîtier 14.

Une paroi latérale 60 de la deuxième partie 58 de la cavité 52 comporte un ou plusieurs reliefs de blocage 62. Dans l'exemple des figures 1 à 4, les reliefs de blocage 62 ont un profil en dents de scie s'étendant selon X. Le profil en dents de scie est formé par des premiers pans 64, orientés vers l'extrémité 22, et des seconds pans 66, orientés vers le fond 54 de la cavité 52. Les premiers pans 64 ont une pente inférieure à la pente des seconds pans 66, les pentes étant considérées par rapport à la direction X.

Dans l'exemple des figures 1 à 4, une partie de la cavité frontale 52 est formée par un capot 67, assemblé à la coque 28 de préférence par clipsage. Comme détaillé par la suite, la réalisation en deux pièces de la cavité 52 facilite la formation par moulage des reliefs 62.

Par ailleurs, à proximité de sa seconde extrémité 20, la sangle 16 est solidaire d'une bague externe 68. Dans l'exemple des figures 1 à 4, la bague 68 est formée de deux éléments 70, 72 représentés en vue éclatée à la figure 5. Les éléments 70, 72 sont préférentiellement formés d'un polymère thermoplastique analogue au matériau de la coque 28, quoique pas nécessairement transparent.

Un élément inférieur 70 vient au contact d'une face inférieure de la sangle 16. On entend par « face inférieure » la face orientée vers l'intérieur de la boucle formée par le corps 12 en position fermée. L'élément 70 a un profil en U selon un plan (Y, Z), avec un fond 74 disposé sensiblement selon Y et des bords latéraux 76 disposés sensiblement selon Z.

Un élément supérieur 72, disposé sensiblement selon Y, s'emboîte sur les bords latéraux 76 pour refermer la bague 68. L'élément supérieur 72 vient au contact d'une face supérieure de la sangle 16, soit une face orientée vers l'extérieur de la boucle.

Le fond 74 comporte des tubulures 78 s'étendant sensiblement selon Z et passant par des perforations 80 ménagées à travers la sangle 16.

L'élément supérieur 72 comporte des tiges 82 s'étendant sensiblement selon Z et clipsés dans les tubulures 78, assemblant l'élément supérieur 72 à l'élément inférieur 70 et lesdits éléments 70, 72 à la sangle 16.

Dans l'exemple des figures 1 à 5, la bague 68 comporte deux ensembles tubulure 78 / tige 82. En variante, la bague 68 comporte de un à quatre ensembles tubulure 78 / tige 82.

Préférentiellement, la sangle 16 comporte des bourrelets radiaux 84 formés dans l'enveloppe élastomère 24. Dans l'exemple des figures 1 à 4, les bourrelets 84 ont une section de forme sensiblement rectangulaire, notamment selon le plan de coupe de la figure 1 et de la figure 3. En variante, les bourrelets 84 peuvent avoir une section en demi-cercle, en trapèze ou encore en triangle.

Selon les dimensions des bourrelets 84 et des ensembles tubulure 78 / relief 82, les bourrelets 84 sont plus ou moins comprimés par les éléments 70, 72 clipsés l'un à l'autre autour de la sangle 16.

Une face externe de la bague 68 porte des reliefs de blocage 86. En position fermée du corps 12, la bague 68 est reçue dans la cavité 58 et les reliefs 86 de ladite bague coopèrent avec les reliefs de blocage 62 de ladite cavité. Dans l'exemple des figures 1 à 5, les reliefs de blocage 86 ont une forme en dents de scie, complémentaire de celle des reliefs de blocage 62.

Le dispositif 50 de verrouillage du corps 12 en position fermée comporte donc deux parties ; l'une est formée par les parois en trapèze de la cavité 52 près du fond 54 qui compriment l'enveloppe 24 de la sangle 16 ; l'autre est formée par la bague 68 coopérant avec la paroi 60 et ses reliefs 62 pour le blocage de ladite sangle 16 dans ladite cavité 52.

Dans l'exemple des figures 1 à 5, les reliefs 86 de la bague 68 sont formés sur le fond 74 de l'élément inférieur 70. En variante, des reliefs de blocage sont formés sur les bords latéraux 76 et/ou sur l'élément supérieur 72, des reliefs complémentaires 62 étant formés sur les surfaces correspondantes de la cavité frontale 52.

Dans la position fermée du corps 12, représentée aux figures 1, 2 et 4, l'extrémité 20 de la sangle 16 est insérée dans la cavité frontale 52. Au niveau d'un bord frontal 88 de la sangle 16, l'âme 26 est mise à nu et vient au contact du fond 54 de la cavité 52.

Le dispositif électronique 40 de surveillance d'intégrité de la position fermée du corps 12 va maintenant être décrit. Le dispositif 40 comporte un émetteur optique 90 et un

récepteur optique 92. L'émetteur 90 et le récepteur 92 sont par exemple des diodes électroluminescentes (LED).

L'émetteur 90 est disposé dans la cavité inférieure 32 de la coque 28, contre une paroi transversale 94 de ladite cavité. La paroi transversale 94 est adjacente à la première
5 extrémité 18 de la sangle 16. Le récepteur 92 est disposé dans la cavité inférieure 32 de la coque 28, contre le fond 54 de la cavité frontale 52. En variante, les positions de l'émetteur et du récepteur sont interverties.

L'émetteur 90 et le récepteur 92 sont en position alignée avec l'âme 26 de la sangle 16. Dans l'exemple des figures 1 à 4, l'émetteur 90 et le récepteur 92 sont fixés
10 sur la carte électronique 34. En variante, afin de garantir l'alignement avec l'âme 26, l'émetteur 90 et le récepteur 92 sont fixés sur la coque 28.

Le dispositif électronique 40 comporte des moyens d'émission d'un signal optique par l'émetteur 90 et de contrôle d'un signal optique reçu par le récepteur 92. L'émission et le contrôle sont par exemple effectués par un microprocesseur (non représenté) porté par
15 la carte 34.

Selon un mode de réalisation de l'invention, dans un plan (X, Z) tel que le plan de coupe de la figure 1, le fond 54 de la cavité 52 et/ou la paroi transversale 94 de la cavité 32 ont un profil bombé de type lentille convergente, afin de concentrer le signal optique à l'émission et/ou à la réception.

Un procédé de fonctionnement du bracelet 10, en particulier du dispositif 40 de surveillance d'intégrité de la position fermée du corps 12, va maintenant être décrit. Le dispositif électronique 40 génère un signal optique émis par l'émetteur 90. Le signal traverse la paroi transversale 94, transparente ou translucide, de la cavité 32. Le signal circule ensuite dans l'âme 26 de la sangle 16, entre la première extrémité 18 et la
20 seconde extrémité 20 de ladite sangle. Arrivant au bord frontal 88 de ladite sangle, le signal traverse ensuite le fond 54 de la cavité 52 et est reçu par le récepteur 92.

Le dispositif électronique 40 contrôle le signal reçu et le compare avec le signal émis. Dans le cas d'une altération du signal entre l'émission et la réception, notamment de la trame ou de la puissance optique dudit signal, le dispositif 40 émet une alerte à
30 l'intention d'un système externe de gestion du bracelet 10. L'émission de l'alerte est par exemple effectuée via une liaison radiofréquence, notamment au moyen de l'antenne 38.

La surveillance d'intégrité par liaison optique est très fiable car il est très difficile d'accéder au signal optique sans le perturber. L'altération du signal peut ainsi résulter d'une tentative d'ouverture de la sangle 16 au niveau du dispositif 50 de verrouillage, ou
35 d'une tentative de découpe de ladite sangle sur n'importe quel point de sa longueur, ou encore d'une tentative d'intrusion dans le boîtier 14.

Afin de conserver l'intégrité du signal optique, il est cependant important d'assurer une bonne étanchéité dans la boucle, notamment à l'interface entre le bord frontal 88 de la sangle et le fond 54 de la cavité 52. La présence d'humidité au niveau de ladite interface risquerait de perturber le signal.

5 A cet effet, un procédé de fabrication et d'installation du dispositif 10 va maintenant être décrit. L'âme 26 de la sangle et la coque 28 sont tout d'abord réalisées de manière monobloc, par moulage d'un polymère transparent ou translucide. L'étape de moulage permet notamment la formation de la première partie 56 de la cavité 52, ainsi que de la paroi 60 et de ses reliefs de blocage 62. De manière préférentielle, l'âme 26 est
10 réalisée avec une longueur importante, afin de pouvoir être raccourcie pour s'adapter à la morphologie du porteur du bracelet 10.

Le capot 67 est ensuite clipsé sur la coque 28, afin de compléter la formation de la cavité frontale 52.

15 Par ailleurs, les éventuelles zones métallisées, telles que l'antenne 38, sont formées par dépôt d'une ou de plusieurs couches métalliques sur la coque 28, aux endroits souhaités.

La carte électronique 34, portant notamment les diodes 90, 92 et les autres composants électroniques du dispositif 40, est ensuite insérée dans la cavité inférieure 32. Si nécessaire, des connexions électriques sont réalisées entre ladite carte et des
20 zones de la coque 28. Le panneau 42 est ensuite clipsé sur la coque afin de fermer la cavité 32 et de bloquer la carte 34 en position.

La cavité frontale 52 est ensuite obturée avant de surmouler l'enveloppe 24 du boîtier 14 et de la sangle 16. L'élastomère formant l'enveloppe 24 est de préférence surmoulé à basse température, par exemple entre 50 °C et 100 °C, pour ne pas dégrader
25 les composants électroniques de la carte 34. De préférence, lors de l'étape de surmoulage, des bourrelets radiaux 84 sont formés à la surface de la sangle 16 à proximité de la seconde extrémité 20.

La formation de l'enveloppe 24 assure l'étanchéité à l'eau du boîtier 14 et notamment de ses fonctionnalités électriques ou électroniques. Le bracelet 10 peut ainsi
30 être immergé dans l'eau ou être porté sous la douche sans détérioration de ses fonctions.

Après l'étape de surmoulage de l'enveloppe 24, l'ouverture de la cavité frontale 52 est dégagée. Le bracelet 10 est alors prêt à être installé, par exemple sur le poignet ou sur la cheville d'un porteur.

L'installation du bracelet 10 se déroule comme suit : au niveau de la seconde
35 extrémité 20, une partie de la sangle 16 est tout d'abord coupée pour adapter la longueur de ladite sangle à la morphologie du porteur. Dans le cas préférentiel où la sangle 16

comporte des bourrelets radiaux 84 près de sa seconde extrémité 20, les bourrelets 84 sont avantageusement distants entre eux d'un pas constant, afin de faciliter la mesure de la longueur de sangle à couper et le positionnement dans l'outillage de coupe.

L'étape de raccourcissement de la sangle 16 a en outre pour fonction de former le bord frontal 88 de la sangle 16, l'âme 26 étant mise à nu. La surface apparente de l'âme 26 au niveau du bord 88 doit notamment être suffisamment lisse et polie pour ne pas perturber la transmission du signal optique.

Les perforations 80 de la sangle 16 sont ensuite réalisées, de préférence en même temps et sur le même outillage que la coupe à longueur de la sangle 16.

Les éléments inférieur 70 et supérieur 72 de la bague 68 sont alors assemblés l'un à l'autre et à la sangle 16.

L'extrémité 20 de la sangle 16 est ensuite insérée dans la cavité 52. En particulier, le bord frontal 88 de la sangle 16 est poussé dans la première partie 56 de la cavité 52, jusqu'à entrer en contact avec le fond 54.

En raison de la forme en trapèze de la première partie 56 et des dimensions respectives selon Z du fond 54 et de la sangle 16, l'enveloppe 24 est légèrement comprimée par les parois de la cavité 52 à proximité dudit fond 54. Cette compression assure une étanchéité à l'humidité de l'interface bord frontal 88 / fond 54, de sorte à permettre un transfert optimal du signal optique entre l'extrémité 20 de la sangle 16 et le récepteur 92. Avantageusement, la compression est toutefois suffisamment faible pour permettre l'insertion de la sangle 16 à proximité du fond 54 de la cavité 52 en laissant s'échapper l'air, et pour éviter un coincement de la sangle 16 dans la cavité 52 par effet ventouse.

De manière préférentielle, l'enveloppe 24 comporte des bourrelets 84 qui sont comprimés par la cavité 52 à proximité du fond 54, formant des anneaux d'étanchéité.

Lors de l'insertion de l'extrémité 20 de la sangle 16 dans la cavité 52, la bague 68 est également insérée dans ladite cavité. Les premiers pans 64 des reliefs 62 de la cavité 52 entrent en contact avec les parties complémentaires des reliefs 86 de la bague 68. En raison de la pente faible des premiers pans 64, l'effort nécessaire à l'insertion de la bague dans la cavité 52 est modéré et permet notamment de pousser le bord 88 jusqu'au fond 54. En revanche, l'extraction de la sangle 16 de la cavité 52 est bloquée par la mise en butée des seconds pans 66, de pente élevée, contre les parties complémentaires des reliefs 86 de la bague 68.

Selon une variante de réalisation non représentée, seul l'une de la cavité 52 ou de la bague 68 porte des reliefs en dents de scie, l'autre portant une lame métallique flexible

et saillante, coopérant avec lesdits reliefs pour permettre l'insertion de la sangle et bloquer son extraction.

D'autres systèmes de blocage connus, utilisés par exemple pour des colliers de serrage, peuvent également être mis en œuvre de manière similaire.

5 L'extraction de la sangle 16 nécessite donc un effort significativement plus élevée que son insertion dans la cavité 52, afin d'éviter une ouverture intempestive du bracelet 10. Ledit effort d'extraction est toutefois préférentiellement limité à un certain seuil, pour la sécurité du porteur, afin de permettre l'ouverture du bracelet 10 en cas d'urgence.

10 L'effort nécessaire à l'extraction de la sangle est notamment régulé au moyen : de la position et du nombre de reliefs de verrouillage 62, 86 ; du jeu éventuel entre lesdits reliefs de verrouillage 62, 86 ; ou encore du jeu éventuel entre les éléments 70 et 72 de la bague 68, comprimant plus ou moins l'enveloppe 24 de la sangle 16.

15 Selon une variante de réalisation non représentée, l'âme 26 de la sangle 16 et la coque 28 du boîtier 14 ne sont pas formées de manière monobloc, mais indépendamment l'une de l'autre, la première extrémité 18 de la sangle étant libre et la première extrémité du boîtier 14 ayant la même configuration que la seconde extrémité 22. Chaque extrémité de la sangle est ensuite rattachée au boîtier au moyen d'un dispositif de verrouillage analogue au dispositif 50 décrit ci-dessus. Il est ainsi possible de remplacer la sangle du bracelet, tout en réutilisant le même boîtier, ou inversement.

20 Le fait d'avoir une sangle indépendante du boîtier permet également de fournir un boîtier prêt à installer, en kit avec un lot de sangles de longueur différentes. Ce mode de réalisation permet de s'affranchir de l'étape de découpe de la sangle à la bonne longueur, ce qui facilite la formation d'un bord frontal 88 suffisamment lisse pour permettre une bonne transmission du signal optique.

25 D'une manière générale, les modes de réalisation décrits ci-dessus permettent une réalisation simple, avec peu de pièces, d'un bracelet de surveillance répondant aux exigences d'étanchéité et de fiabilité de la surveillance d'intégrité de la boucle.

REVENDICATIONS

1.- Bracelet (10) de surveillance électronique, comprenant :

5 - un corps (12) configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet dans une position fermée ;

- un système (50) de verrouillage du corps en position fermée ;

- un dispositif électronique (40) de surveillance d'intégrité de la position fermée du corps ;

caractérisé en ce que :

10 - le corps comprend une sangle (16) apte à être assemblée au système de verrouillage du corps en position fermée ;

- le dispositif électronique de surveillance comporte un émetteur (90) d'un signal optique et un récepteur (92) dudit signal optique, chacun desdits émetteur et récepteur étant disposés à une extrémité (18, 20) de la sangle en position fermée du corps ;

15 - la sangle comprend une âme (26) apte à conduire le signal optique émis par l'émetteur de l'une à l'autre extrémité de ladite sangle, en position fermée du corps.

2.- Bracelet selon la revendication 1, dans lequel l'émetteur (90) et le récepteur (92) du signal optique sont logés dans un boîtier (14), le système (50) de verrouillage en position fermée du corps comprenant des moyens (62, 68) de fixation audit boîtier d'au moins une première (20) extrémité de la sangle (16).

25 3.- Bracelet selon la revendication 2, dans lequel la première extrémité (20) de la sangle comporte une surface frontale externe (88) de l'âme, telle qu'en position fermée du corps, ladite surface et l'émetteur (90) ou le récepteur (92) sont disposés de part et d'autre d'une paroi (54) du boîtier, ladite paroi étant apte à conduire le signal optique.

30 4.- Bracelet de la revendication 3, dans lequel le système (50) de verrouillage en position fermée du corps comprend des moyens (56, 24, 84) d'étanchéité à l'eau d'une interface entre la surface frontale externe (88) de l'âme et la paroi (54) du boîtier.

35 5.- Bracelet selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel le système (50) de verrouillage du corps en position fermée comprend des premiers reliefs de blocage (86) disposés à la première extrémité (20) de la sangle, lesdits reliefs étant aptes à coopérer avec des seconds reliefs de blocage (62) disposés dans une cavité (52) du boîtier (14).

6.- Bracelet selon la revendication 5, dans lequel les premiers reliefs de blocage (86) font partie d'une bague radiale (68) solidaire de la sangle.

5 7.- Bracelet selon l'une des revendications 2 à 6, dans lequel une seconde (18) extrémité de la sangle est formée d'une pièce avec le boîtier.

8.- Bracelet selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le corps comporte une enveloppe (24) en élastomère opaque.

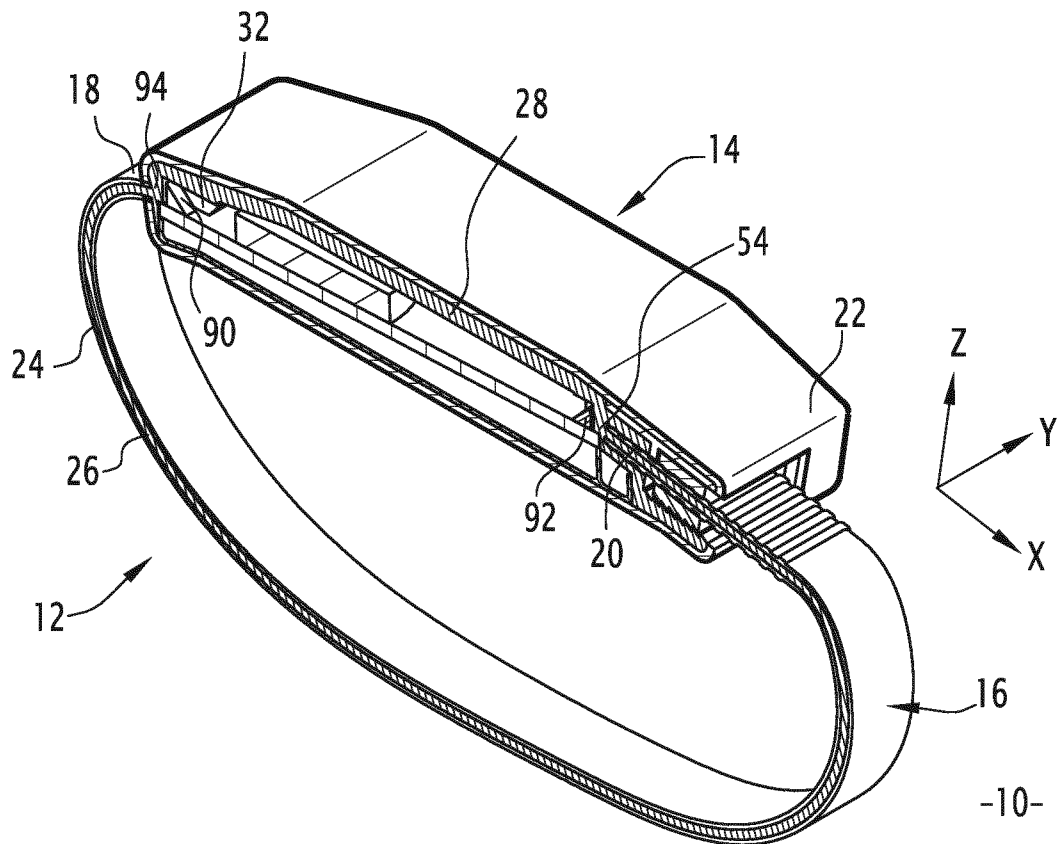
10 9.- Procédé de fabrication d'un bracelet de surveillance (10) selon la revendication 8 prise en combinaison avec l'une des revendications 2 à 7, le procédé comprenant les étapes suivantes :

- formation d'une coque (28) du boîtier (14) ; puis
- assemblage de la coque avec d'autres éléments (67, 34, 42) du boîtier ; puis
- 15 - surmoulage de l'enveloppe (24) en élastomère opaque sur ladite coque et lesdits éléments assemblés.

10.- Procédé selon la revendication 9, de fabrication d'un bracelet de surveillance (10) selon la revendication 8 prise en combinaison avec la revendication 7, dans lequel :

- 20 - l'âme (26) de la sangle est formée d'une pièce avec la coque (28) ;
- l'enveloppe (24) en élastomère est surmoulée d'un bloc sur la sangle et sur le boîtier ; et
- lors d'une étape ultérieure, une partie de la sangle est coupée au niveau de sa première extrémité (20) afin de régler une longueur de ladite sangle, puis ladite première
- 25 extrémité est assemblée au boîtier au moyen du système de verrouillage (50).

1/4



2/4

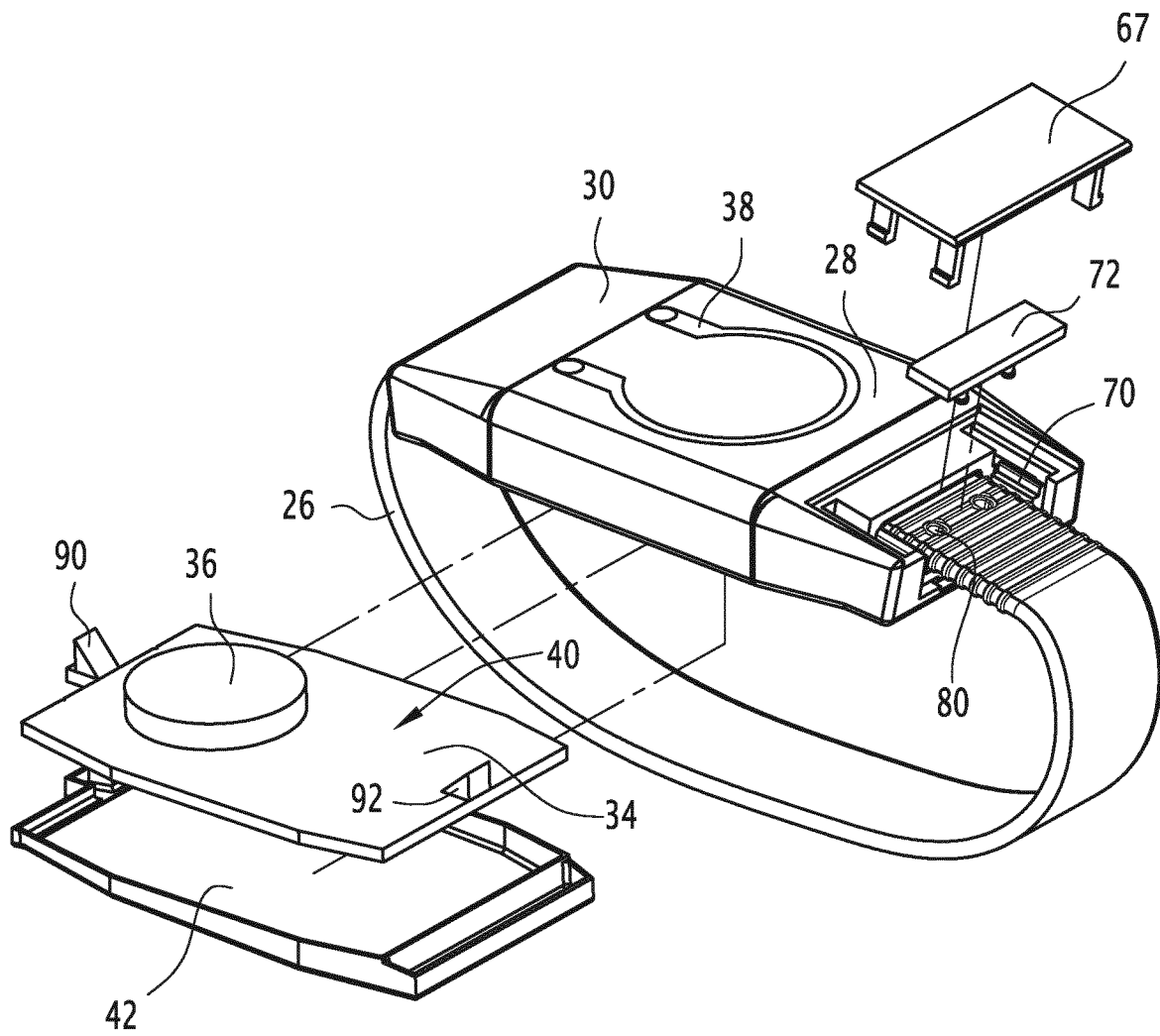


FIG.2

FIG. 3

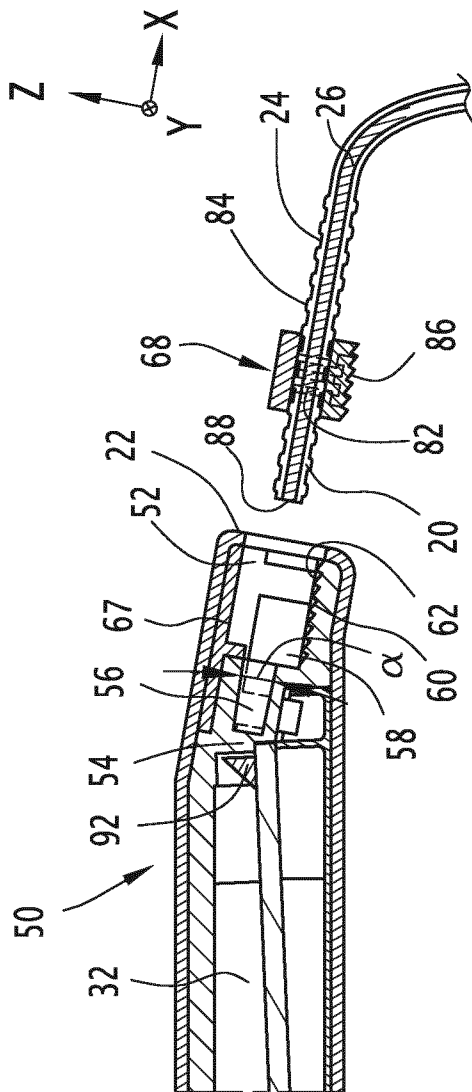
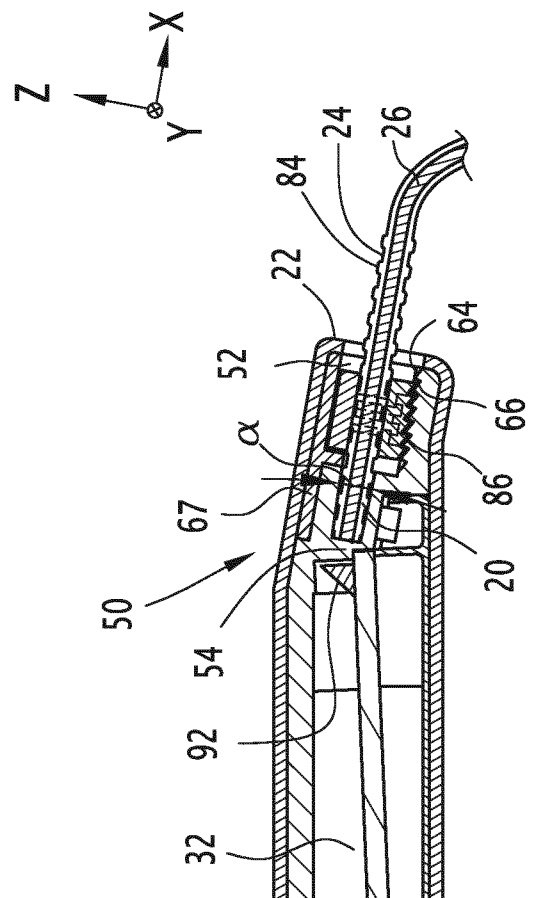


FIG. 4



4/4

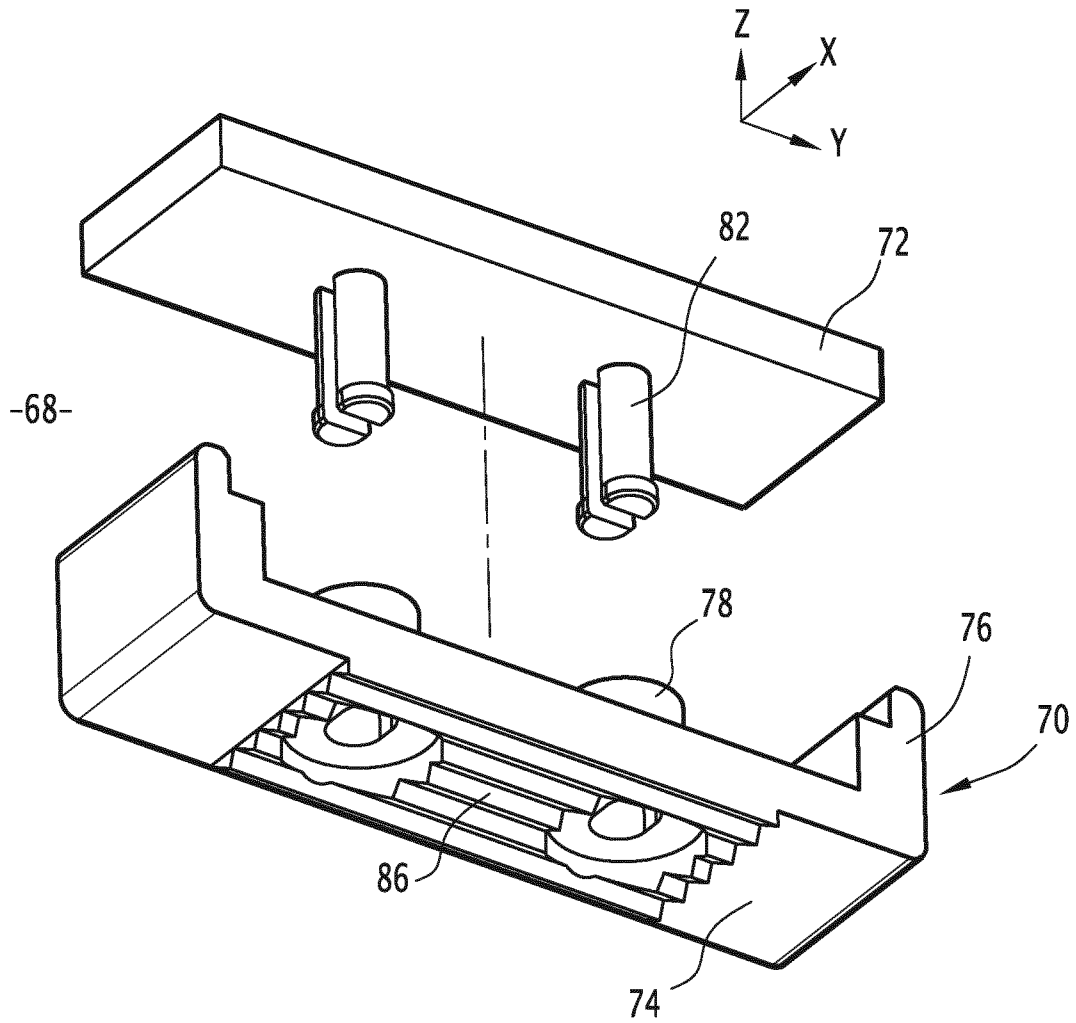


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/081055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G08B21/22 G08B25/01 G08B29/04 G07C9/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G08B G07C

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 374 921 A (MARTIN BRIAN W [CA] ET AL) 20 December 1994 (1994-12-20)	1-3
Y	column 1, line 14 - line 49	4,5,7
A	column 3, line 49 - column 4, line 53 figure 1	6,8-10

X	WO 88/09541 A1 (COGEMA [FR]) 1 December 1988 (1988-12-01)	1-3,5,7
Y	page 4, line 6 - line 31; figure 1	5,7

X	US 5 471 197 A (MCCURDY JIM [US] ET AL) 28 November 1995 (1995-11-28)	1-4
Y	column 2, line 27 - column 3, line 52	4
A	figures 1,3	8

	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2016

Date of mailing of the international search report

23/03/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Bourdier, Renaud

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/081055

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 355 333 A (WELSH NEIL [GB]) 18 April 2001 (2001-04-18) page 3, line 3- - line 8 page 4, line 11 - page 5, line 2 page 6, line 1 -----	1,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/081055

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5374921	A	20-12-1994	CA 2055266 A1 13-05-1993
		US 5374921 A	20-12-1994

WO 8809541	A1	01-12-1988	CA 1297175 C 10-03-1992
		DE 3874016 D1	01-10-1992
		DE 3874016 T2	25-03-1993
		EP 0295985 A1	21-12-1988
		ES 2034303 T3	01-04-1993
		FR 2615985 A1	02-12-1988
		JP H02501170 A	19-04-1990
		WO 8809541 A1	01-12-1988

US 5471197	A	28-11-1995	NONE

GB 2355333	A	18-04-2001	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2015/081055

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G08B21/22 G08B25/01 G08B29/04 G07C9/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G08B G07C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 374 921 A (MARTIN BRIAN W [CA] ET AL) 20 décembre 1994 (1994-12-20)	1-3
Y	colonne 1, ligne 14 - ligne 49	4,5,7
A	colonne 3, ligne 49 - colonne 4, ligne 53 figure 1	6,8-10

X	WO 88/09541 A1 (COGEMA [FR]) 1 décembre 1988 (1988-12-01)	1-3,5,7
Y	page 4, ligne 6 - ligne 31; figure 1	5,7

X	US 5 471 197 A (MCCURDY JIM [US] ET AL) 28 novembre 1995 (1995-11-28)	1-4
Y	colonne 2, ligne 27 - colonne 3, ligne 52	4
A	figures 1,3	8

	-/--	
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 15 mars 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 23/03/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Bourdier, Renaud

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 2 355 333 A (WELSH NEIL [GB]) 18 avril 2001 (2001-04-18) page 3, ligne 3- - ligne 8 page 4, ligne 11 - page 5, ligne 2 page 6, ligne 1 -----	1,8,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2015/081055

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5374921	A	20-12-1994	CA 2055266 A1 13-05-1993
		US 5374921 A	20-12-1994

WO 8809541	A1	01-12-1988	CA 1297175 C 10-03-1992
		DE 3874016 D1	01-10-1992
		DE 3874016 T2	25-03-1993
		EP 0295985 A1	21-12-1988
		ES 2034303 T3	01-04-1993
		FR 2615985 A1	02-12-1988
		JP H02501170 A	19-04-1990
		WO 8809541 A1	01-12-1988

US 5471197	A	28-11-1995	AUCUN

GB 2355333	A	18-04-2001	AUCUN
