



(11) **EP 3 082 111 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.10.2016 Bulletin 2016/42

(51) Int Cl.:
G07C 9/00 (2006.01) **G08B 21/02 (2006.01)**
G08B 21/22 (2006.01) **G08B 29/18 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **16167975.8**

(22) Date de dépôt: **19.12.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **20.12.2011 EP 11194712**
20.12.2011 EP 11194714

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
12823017.4 / 2 795 588

(27) Demande déposée antérieurement:
19.12.2012 EP 12823017

(71) Demandeur: **Geosatis SA**
2340 Le Noirmont (CH)

(72) Inventeurs:
• **DEMETRIO FERNANDES, José**
2338 Les Emibois (CH)
• **PRAPLAN, Vincent**
2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
• **COLLI-VIGNARELLI, Edmund**
1220 Les Avanchets (CH)
• **HUNKELER, Urs**
1026 Echandens (CH)

(74) Mandataire: **reuteler & cie SA**
Chemin de la Vuarpillière 29
1260 Nyon (CH)

Remarques:

Cette demande a été déposée le 02-05-2016 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(54) **BRACELET DE SURVEILLANCE ELECTRONIQUE**

(57) Kit de surveillance comprenant un bracelet de surveillance électronique, une unité de recharge (28) comprenant une ou plusieurs batteries rechargeables, et une station de recharge (32) indépendant de l'unité de recharge et configurée pour être connectée par fil au réseau électrique, le bracelet de surveillance comprenant un corps annulaire (2) configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet, et un système de surveillance électronique disposé dans le corps, le système de surveillance électronique comprenant un système de détection d'intégrité (4) et une source d'énergie interne (12), l'unité de recharge (28) étant configurée pour être couplées mécaniquement de manière démontable au bracelet de surveillance pour effectuer une recharge sans fil de la source d'énergie interne (12) d'une part, d'autre part l'unité de recharge étant configurée pour être connectée à la station de recharge (32) pour recharger les batteries de l'unité de recharge (28) lorsque l'unité de recharge n'est pas couplée au bracelet.

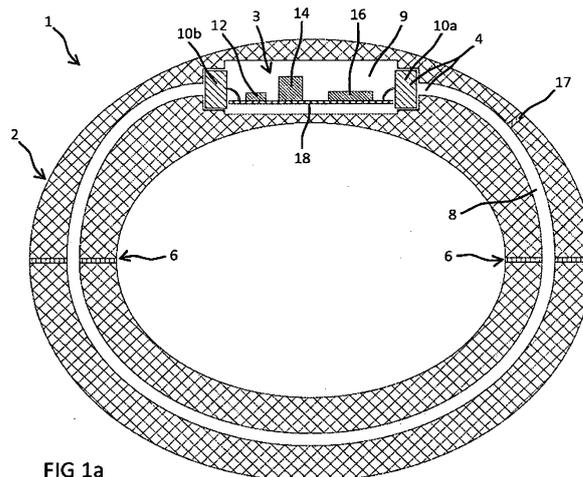


FIG 1a

EP 3 082 111 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un bracelet de surveillance électronique, notamment pour surveiller les déplacements d'une personne, par exemple dans le cadre d'une surveillance judiciaire.

[0002] Certaines personnes soupçonnées d'avoir commis un délit en attente d'un jugement, ou ayant commis un délit et étant en liberté conditionnelle, peuvent être contraintes au port d'un bracelet de surveillance électronique afin que l'autorité de surveillance puisse localiser la personne et surveiller ses déplacements en tout temps. De tels bracelets contiennent un système de localisation par satellite (dit "GNSS", acronyme des termes anglais "Global Navigation Satellite System") tel que par exemple GPS (Global Positioning System), un système de télécommunication pour la transmission de données à un central de surveillance/commande et un système de détection d'intégrité du bracelet pour pouvoir détecter si le bracelet est enlevé ou défaillant.

[0003] En effet, afin de pouvoir surveiller le déplacement du porteur du bracelet en tout temps, il est nécessaire de s'assurer que le porteur ne puisse pas enlever le bracelet sans que cela soit détecté. L'absence d'un signal permettant de localiser le bracelet ou d'un signal confirmant l'intégrité du bracelet permet de signaler aux autorités un comportement non-conforme ou non-autorisé du porteur du bracelet. Il convient de souligner que l'objectif n'est pas un bracelet ne pouvant pas être enlevé, au contraire, en cas de force majeure, on doit pouvoir enlever le bracelet en l'arrachant ou en le coupant.

[0004] Dans un dispositif conventionnel, le bracelet de surveillance est destiné à être fixé autour d'un poignet ou d'une cheville du porteur, et comprend des fils électriques faisant le tour du bracelet et formant un circuit électrique fermé. Pour pouvoir enlever le bracelet, le porteur doit sectionner le fil ou déconnecter le fil à un bout, l'ouverture du circuit électrique pouvant être détectée par un capteur monté dans le bracelet.

[0005] Les systèmes conventionnels ne sont toutefois pas suffisamment fiables sur les durées typiques du port des bracelets, ou n'ont pas une protection suffisante contre une soustraction du bracelet sans détection par des moyens astucieux, tel qu'un pontage des fils électriques, ou encore ils peuvent transmettre des faux signaux de non-intégrité. On cherche à éliminer toute situation de faux positif (indication de non-intégrité, alors que le bracelet est intègre) et de faux négatif (indication d'un bracelet intègre, alors que le porteur a pu se défaire du bracelet). Il est également avantageux de réduire les coûts de surveillance, tenant compte non seulement du coût du bracelet mais également les coûts de mise en place du bracelet sur le porteur et de son remplacement.

[0006] Un objet de l'invention est de fournir un bracelet de surveillance électronique avec un système de détection d'intégrité inviolable et qui permet de réduire ou d'éliminer les fausses alarmes positives.

[0007] Il est avantageux de fournir un bracelet de sur-

veillance électronique économe à fabriquer et à installer.

[0008] Il est avantageux de fournir un bracelet de surveillance électronique qui a une grande autonomie.

[0009] Il est avantageux de fournir un bracelet de surveillance électronique qui est robuste et fiable sur une longue durée d'utilisation.

[0010] Des objets de l'invention sont réalisés par un bracelet de surveillance électronique, comprenant un corps annulaire configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet, et un système de surveillance électronique disposé dans le corps comprenant un système de détection d'intégrité, le corps annulaire étant sous forme d'une coque rigide renfermant une chambre ou plusieurs sections de chambre dans laquelle ou lesquelles des composants du système de surveillance électronique sont disposés, le corps annulaire faisant le tour entier du bracelet. Le système de surveillance électronique peut notamment comprendre en outre une source d'énergie, un système de localisation, et un système de communication pour la transmission des données de surveillance et d'intégrité

[0011] Dans une forme d'exécution avantageuse, le système de détection d'intégrité comprend un capteur configuré pour détecter une atteinte à l'intégrité de la coque rigide du corps annulaire. Le capteur comprend un capteur de pression configuré pour détecter une variation de pression dans la chambre ou une ou plusieurs sections de chambre renfermées par la coque rigide.

[0012] Dans une forme d'exécution avantageuse, le corps annulaire est formé de deux parties séparées, configurées pour être montées autour d'un membre et être verrouillées ensemble.

[0013] Dans une forme d'exécution, le système de fermeture est configuré pour un verrouillage irréversible sans sa destruction, le système de fermeture comprenant un soudage à l'interface des parties de corps du bracelet. Dans une variante, l'interface d'au moins une des parties du corps comprend un fil de chauffage électrique connecté à une source d'énergie interne du bracelet disposée près d'une surface de l'interface et configurée pour chauffer par effet Joule pour effectuer une soudure des deux parties à l'interface. L'élément de chauffage peut être connecté à une électronique disposée dans le bracelet, permettant l'enclenchement de la soudure à l'interface par une commande à distance sans fil.

[0014] Selon un aspect avantageux, des composants formant le système de détection d'intégrité, la source d'énergie, le système de localisation et le système de communication sont disposés en plusieurs zones réparties autour du bracelet dans le corps.

[0015] Dans la présente invention, on décrit aussi un kit de surveillance comprenant un bracelet de surveillance électronique et une unité mobile de recharge sans fil, comprenant une ou plusieurs batteries rechargeables, et configurée pour être couplée mécaniquement de manière amovible au bracelet de surveillance pour effectuer une recharge de la source d'énergie interne et cela sans

fil, le kit comprenant en outre une station de recharge pour recharger les batteries de l'unité de recharge.

[0016] Des objets de l'invention sont aussi réalisés par un bracelet de surveillance électronique comprenant un corps annulaire configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet, et un système de surveillance électronique disposé dans le corps, le système de surveillance électronique comprenant au moins un système de détection d'intégrité et une source d'énergie interne. Le système de détection d'intégrité comprenant au moins une enceinte et au moins un canal disposé dans le corps, le canal et l'enceinte faisant le tour du bracelet et comprenant en outre au moins un capteur configuré pour détecter une atteinte à l'intégrité du canal ou de l'enceinte. Le système de surveillance électronique peut comprendre en outre un système de localisation, et un système de communication pour la transmission des données de surveillance et d'intégrité.

[0017] Dans une forme d'exécution, ledit au moins un capteur comprend un capteur de pression. Ledit au moins un capteur de pression peut être disposé dans l'enceinte et configuré pour mesurer une variation de pression dans l'enceinte et/ou dans le canal.

[0018] Dans une autre forme d'exécution, ledit au moins un capteur comprend un capteur à ultrasons. Dans une forme d'exécution avantageuse, il y a au moins deux transducteurs à ultrasons, comprenant un émetteur d'ultrasons et un détecteur d'ultrasons.

[0019] Dans une variante, l'émetteur d'ultrason peut être disposé face à une extrémité du canal et le détecteur d'ultrasons face à l'autre extrémité du canal.

[0020] Dans une variante, le système de détection d'intégrité comprend au moins un capteur à ultrasons disposé dans l'enceinte. Ledit au moins un capteur à ultrasons disposé dans l'enceinte peut être configuré pour détecter une atteinte à l'intégrité de l'enceinte, ou également une atteinte à l'intégrité du canal.

[0021] Le canal peut être en communication fluïdique avec l'enceinte, selon la variante.

[0022] Dans des variantes avantageuses, le canal et/ou l'enceinte contient un fluide, le fluide pouvant être un gaz ou un liquide en sous-pression ou en surpression par rapport à la pression atmosphérique.

[0023] Dans une variante, le système de surveillance comprend une carte électronique sur laquelle le système de communication, le système de localisation et la source d'énergie sont montés, la carte électronique étant disposée dans l'enceinte, ledit au moins un capteur d'intégrité étant monté sur la carte électronique.

[0024] Le système de communication peut avantageusement comprendre un transmetteur configuré pour la transmission de données sur un réseau de téléphonie mobile.

[0025] Le système de localisation peut avantageusement comprendre un capteur de signaux de positionnement par satellite (GPS). En fonction du domaine d'utilisation du bracelet, dans une variante, le système de localisation peut en plus, ou alternativement, comprendre

un émetteur et/ou récepteur sans fil configuré pour communiquer avec un récepteur et/ou émetteur sans fil d'une station de base afin de détecter la présence du bracelet dans une zone de communication définie autour de la station de base. La station de base et le bracelet de surveillance peuvent par exemple comprendre chacun un émetteur-récepteur fonctionnant avec un ou plusieurs protocoles de communication sans fil tels que Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee ou encore d'autres protocoles de communication. Lorsque le bracelet ne se trouve plus dans la zone de communication sans fil, une alarme peut être émise par la station de base à un central de surveillance.

[0026] Dans une variante, le corps du bracelet comprend un système de fermeture permettant la mise en place du bracelet autour d'un membre ou d'un objet et comprend un moyen de fixation qui est irréversible sauf atteinte définitive à l'intégrité du bracelet (bracelet cassé volontairement).

[0027] Le moyen de fixation peut avantageusement comprendre une soudure de deux parties d'interface du bracelet.

[0028] Selon la variante, le corps peut contenir un orifice pour la mise sous vide partiel ou la mise en surpression du canal et/ou de l'enceinte après la mise en place du bracelet autour d'un membre ou d'un objet, l'orifice étant scellé après la mise sous vide partiel ou en surpression.

[0029] D'autres buts et aspects avantageux de l'invention apparaîtront à la lecture des revendications, ainsi que de la description détaillée de formes d'exécution ci-après, et des dessins annexés, dans lesquels :

La Fig. 1a est une vue en coupe schématique d'un bracelet de surveillance selon une première forme d'exécution de l'invention ;

La Fig. 1 b est une vue en coupe schématique d'une partie du bracelet de la figure 1 a ;

La Fig. 2a est une vue en coupe schématique d'un bracelet de surveillance selon une deuxième forme d'exécution de l'invention ; et

La Fig. 2b est une vue en coupe schématique de la figure 2a.

La Fig. 3a est une vue en coupe schématique d'un bracelet de surveillance selon une troisième forme d'exécution de l'invention;

La Fig. 3b est une vue en perspective du bracelet de surveillance de la Fig. 3a en deux parties avant montage;

La Fig. 3c est une vue en perspective détaillée d'une partie du système de fermeture du bracelet de la Fig. 3b;

La Fig. 4a est une vue en perspective d'un bracelet de surveillance et d'une source d'énergie externe pour la recharge du bracelet selon une forme d'exécution de l'invention;

La Fig. 4b est une vue similaire à la Fig. 4a, montrant la source d'énergie externe connectée au bracelet;

La Fig. 4c est une vue en perspective de la source d'énergie externe connectée à une station de base pour la recharge de la source d'énergie externe;

La Fig. 5 est un diagramme montrant un bracelet de surveillance dans un contexte global en communication avec des systèmes externes de localisation par satellite, de transfert de données par téléphonie mobile et de traitement de données sur des serveurs ;

La Fig. 6a est une vue en perspective d'un bracelet de surveillance selon une forme d'exécution de l'invention ;

La Fig. 6b est une vue en perspective du bracelet de surveillance de la Fig. 6a en deux parties avant montage;

La Fig. 6c est une vue en perspective du bracelet de surveillance de la Fig. 6b avec le corps rigide annulaire en éclaté ;

La Fig. 6d est une vue en perspective du bracelet de surveillance de la Fig. 6c en éclaté ;

La Fig. 7 est une vue en coupe d'un système de fermeture réversible d'un bracelet de surveillance selon une forme d'exécution de l'invention ;

La Fig. 8a est une vue en perspective du bracelet de surveillance de la figure 6a et d'une source d'énergie externe pour la recharge du bracelet selon une forme d'exécution de l'invention;

La Fig. 8b est une vue similaire à la Fig. 8a, montrant la source d'énergie externe connectée au bracelet;

La Fig. 8c est une vue en perspective de la source d'énergie externe connectée à une station de base pour la recharge de la source d'énergie externe.

[0030] Faisant référence aux figures, un bracelet de surveillance électronique 1, selon différentes formes d'exécution, comprend un corps ou boîtier 2 de forme générale annulaire, configuré pour être monté autour d'un poignet ou d'une cheville d'une personne, porteur du bracelet électronique, et un système de surveillance électronique 3 disposé dans le corps ou boîtier.

[0031] Le bracelet de surveillance électronique peut

également être employé pour d'autres applications que celle de la surveillance de personnes, par exemple, il peut être placé autour d'un système de fermeture d'un bien ou de tout autre objet de valeur que l'on souhaite surveiller, notamment pour s'assurer que l'objet n'a pas été ouvert, et optionnellement encore pour avoir une trace du déplacement de l'objet ou du bien.

[0032] Avant l'utilisation, le corps du bracelet est ouvert au moins à une interface 7, mais peut également être fourni en deux parties séparées 2a, 2b formant deux interfaces 7a, 7b, fermées par un système de fermeture 6.

[0033] Le système de fermeture peut être un système irréversible ou permanent, à savoir, il ne peut être réouvert pour enlever le bracelet de surveillance sans dommage au bracelet, représentant une atteinte à l'intégrité du bracelet. Le système de fermeture peut comprendre des moyens mécaniques, tel qu'un connecteur formé de protubérances (par exemple en tête de flèche) ou de languettes sur une partie insérées dans un orifice ou une cavité complémentaire (par exemple avec des épaulures pour engager les protubérances ou languettes) sur l'autre partie. Après l'insertion, la séparation des parties du connecteur est bloquée. Le système de fermeture peut également comprendre un soudage, par exemple un soudage par ultrasons, ou un collage par une colle à l'interface des parties de bracelet couplées ensemble. Le système de fermeture peut également comprendre une combinaison d'une fixation mécanique des deux parties du bracelet dans la position fermée et d'un collage ou soudage de l'interface de couplage. Le système de fermeture pourrait également comprendre un sertissage, par exemple un anneau en métal serti autour de l'interface de couplage.

[0034] Dans une variante alternative, le système de fermeture peut être un système réversible avec un mécanisme de verrouillage pouvant être ouverte avec une clé ou un code électronique de sorte à pouvoir enlever le bracelet sans destruction.

[0035] Faisant référence aux figures 3a à 3c et figures 6b à 6d et 7, le système de fermeture 6 comprend une extension ou projection 19a projetant de l'interface 7 d'une des parties de corps 2b, configurée pour être insérée et logée dans une cavité complémentaire 19b sur l'autre partie du corps 2b. Il peut y avoir seulement une paire de projection et cavité complémentaire, ou plusieurs paires de projection et cavité complémentaires. Dans le cas d'une pluralité, les projections peuvent être situées toutes sur la même partie du corps, ou réparties sur les deux parties de corps. Les protubérances et cavités complémentaires sont de préférence configurées pour ne permettre qu'une seule manière d'assembler les deux parties de corps 2a, 2b selon une seule orientation, afin d'éviter que des parties de corps puissent être mises ensemble dans un mauvais sens. L'extension 19a peut être sous forme d'un tube avec une partie de canal 8a alignée avec et formant une partie du canal 8 entourant le bracelet de surveillance. La partie de tube peut être solidaire ou pré-assemblée dans une des parties du

corps 2a, par exemple une partie de tube 48 vissée à la partie du corps 2a tel que illustrée dans la figure 7, ou être sous forme d'une pièce séparée insérée dans des cavités dans les deux parties de corps 2a, 2b au moment de la fermeture du bracelet de surveillance. Des joints 50a (voir figure 7), par exemple sous forme de O-rings, peuvent être disposés autour de chaque extension 19a et entre l'extension 19a et la cavité complémentaire 19b pour une fermeture hermétique du canal 8 à l'interface entre les deux parties de corps 2a, 2b. Des joints 50 peuvent aussi être disposés autour de la partie de tube 48 vissée à la partie du corps 2a pour assurer une connexion hermétique entre ces deux parties.

[0036] Dans une variante, telle qu'illustrée dans les figures 3a à 3c, l'extension et/ou la cavité complémentaire comprend, proche de sa surface ou à sa surface, un fil de chauffage électrique 33 connecté à une source d'énergie électrique disposée dans le corps du bracelet et configurée pour fournir une énergie thermique faisant fondre la matière de type plastique à la surface de l'extension et/ou de la cavité pour souder les deux parties à leurs interfaces. Le fil produit donc l'énergie thermique par effet Joule. L'enclenchement de l'échauffement peut être contrôlé par le circuit électronique du bracelet de surveillance et commandé à distance, par exemple depuis un central de surveillance 24 par le système de téléphonie mobile, ou commandé à proximité par une connexion sans fil. La fermeture du bracelet peut ainsi être commandée par un central de surveillance, ou peut être commandée et effectuée par un opérateur sur place lors de la mise en place du bracelet de surveillance.

[0037] Dans une variante, un fil conducteur très fin est bobiné autour de l'extension dans une petite rainure, par exemple une rainure hélicoïdale à la surface de l'extension 19a. Alternativement, le fil est disposé près de la surface extérieure de l'extension, mais surmoulé et, par conséquent, sous la surface extérieure. Le soudage d'un tube d'extension dans une cavité complémentaire permet d'assurer une fermeture hermétique entre les deux parties du corps, et notamment du canal 8 dans le bracelet. Un fil de chauffage électrique peut également être fourni à la surface de l'interface du corps disposé autour de 7a, 7b pour souder également les faces venant en butée l'une contre l'autre des deux parties de corps.

[0038] Dans une variante, au lieu d'un soudage entre les parties du corps 2a, 2b, on peut également prévoir une fermeture au moyen d'une colle ou d'un autre liant activable thermiquement ou optiquement au moyen d'une diode lumineuse disposé dans l'interface.

[0039] Faisant référence à la forme d'exécution illustrée dans les figures 6b à 7, le système de fermeture 6 est un système réversible avec un mécanisme de verrouillage pouvant être ouvert avec une clé ou un code électronique de sorte à pouvoir enlever le bracelet sans destruction. Le système de fermeture comprend un électro-aimant 40 monté dans la partie de corps 2b, comprenant une bobine 42, et un ou deux plongeurs 44 montés coulissant dans une cavité 43 au centre de l'élec-

troaimant et poussés chacun par un ressort de compression 46 dans une position de fermeture où ils sont insérés dans un logement complémentaire 53 dans l'extension 19a de l'autre partie de corps 2a. Les ressorts de compression peuvent s'appuyer sur un noyau 52 situé au centre de la bobine. La course de chaque plongeur est limitée vers l'extérieur par une épaulement 45 formé sur le plongeur engageant une butée dans le boîtier 41 du système de fermeture. Dans l'exemple illustré, la butée comprend une cale 47 en matière non-magnétique, telle que du plastique, qui permet également au champ magnétique de circuler dans la carcasse de telle manière que la rétraction se fait sans point mort.

[0040] Lors de la fermeture, la forme biseautée 49 des extrémités des extensions 19a facilite la pénétration et repousse les plongeurs 44 dans l'électro-aimant. Un chanfrein 51 pratiqué à l'entrée de chaque cavité 19b permet de guider et comprimer le joint 50a. En fermeture complète, les deux moitiés de bracelet sont emboîtées, les extensions 19a pénètrent dans les cavités 19b, et les plongeurs 44 sont poussés dans une position de fermeture où ils sont insérés dans les logements complémentaires 53.

[0041] En ouverture, une électronique de commande embarquée dans le bracelet alimente les électro-aimants des serrures placée de chaque côté du bracelet. L'excitation des électro-aimants attire les deux plongeurs 44 qui libèrent ainsi les logements 53.

[0042] Comme il est indispensable de garantir la fermeture des quatre points d'attache du bracelet, deux capteurs de courant sont placés sur la ligne d'alimentation de chacun des deux électro-aimants. La position des deux plongeurs modifie de façon très notable l'inductance propre mesurée aux bornes du solénoïde (bobine), ce qui permet de déterminer avec précision si les deux plongeurs sont bien relâchés dans le logement 53 des deux manchons ou pas. Cette mesure peut être faite en imposant un saut de tension au solénoïde et en mesurant le temps d'établissement du courant le traversant. L'actuateur est conçu de telle façon que l'inductance propre varie grandement selon la position des plongeurs afin d'une part de faciliter la mesure mais également de réduire le courant d'excitation dès que les plongeurs sont rétractés, ceci afin d'économiser l'énergie. De plus, comme il arrive que le champ magnétique rémanent peut à la longue empêcher l'un voire les deux plongeurs de ressortir, le dispositif de commande permet d'inverser le courant d'excitation afin de supprimer ce champ rémanent et ainsi garantir que les deux plongeurs ressortent après la période d'ouverture.

[0043] Pour des raisons de sécurité de la personne, lorsque des conditions exceptionnelles rendent la chose indispensable, il est peut être nécessaire de couper le bracelet (accident de voiture, membre coincé, etc). La fonction de l'invention est de s'assurer que la coupure est toujours détectée et non d'empêcher cette coupure. La possibilité de coupure du bracelet peut être facilitée par une rainure 54 formant un fusible mécanique sur le

manchon de telle manière que l'épaisseur de matière restante dans la section de la rainure peut être cassée par exemple par un secouriste ou être arrachée de force.

[0044] Faisant surtout référence aux figures 3a, 5 et 6d, le système de surveillance intégré dans le corps comprend un système de détection d'intégrité 4, une source d'énergie 12 tel qu'une batterie au lithium pour alimenter le circuit électronique, un système de localisation 14 et un système de communication 16 pour la transmission de données de surveillance à un central de surveillance 24 et optionnellement un système de communication 60 sans fil à courte distance fonctionnant avec un ou plusieurs protocoles de communication tels que les protocoles connus sous les noms de Bluetooth, Wi-Fi, ou Zigbee. Faisant référence à la Fig. 5, le système de localisation peut notamment comprendre un système de positionnement par satellite (dit "GNSS", acronyme des termes anglais "Global Navigation Satellite System") tel que par exemple GPS (Global Positioning System), le système de localisation comprenant une antenne pour la réception des signaux transmis par un satellite 21 et un circuit de traitement pour calculer la position terrestre du bracelet, ce système étant bien connu en soi. D'autres systèmes de localisation pourraient être utilisés en remplacement du système GPS, ou en parallèle, notamment pour la localisation du bracelet à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une structure ne permettant pas l'accès aux signaux des satellites 21. En fonction du domaine d'utilisation du bracelet, le système de localisation peut comprendre un émetteur et/ou récepteur sans fil configuré pour communiquer avec un récepteur et/ou émetteur sans fil d'une station de base afin de détecter la présence du bracelet dans une zone de communication définie autour de la station de base. La station de base et le bracelet de surveillance peuvent par exemple comprendre chacun un émetteur-récepteur, ou l'un un émetteur et l'autre un récepteur, fonctionnant avec un ou plusieurs protocoles de communication sans fil tels que les protocoles connus sous les noms de Bluetooth, Wi-Fi, Zigbee ou encore d'autres protocoles de communication sans fil. Lorsque le bracelet ne se trouve plus dans la zone de communication sans fil, une alarme peut être émise par la station de base à un central de surveillance. Le système de localisation pourrait aussi être basé sur ou comprendre un système de positionnement par rapport à un système de téléphonie mobile ou à d'autres réseaux sans fil publics ou privés.

[0045] Le système de communication 16 pour la transmission de données de surveillance est de préférence basé sur un système de communication par le réseau de téléphonie mobile 22 utilisant des protocoles de communication connus pour la transmission de données, tels que GPRS, EDGE ou autres selon les systèmes de communication utilisés sur le territoire de surveillance. Les données transmises 23 peuvent comprendre notamment un identifiant du bracelet ou encore un code d'authentification, la position du bracelet fournie par le système de localisation 14, et une information signalant l'état du bra-

celet, à savoir soit un état de fonctionnement normal, soit une anomalie qui déclenche une alarme nécessitant l'intervention de l'autorité de surveillance. Le système de communication peut également transmettre d'autres informations, telles que l'état de charge de la batterie ou encore un historique sur un temps donné sur la localisation du bracelet stockée en mémoire dans le bracelet. Les données de surveillance sont de préférence cryptées avant leur transmission, afin d'éviter une manipulation ou une lecture non-autorisée des données.

[0046] Les données 23 transmises sur le réseau de téléphonie mobile 22 peuvent, dans un premier temps, être reçues sur le serveur 26 de l'opérateur du réseau de téléphonie mobile, et ensuite être transmises à des serveurs 25, par exemple par la voie du réseau dit "internet" au moyen d'une communication sécurisée, les données étant stockées sur les serveurs 25 et accessibles au moyen d'une connexion sécurisée et authentifiée par le central de surveillance 24. Afin d'assurer la confidentialité des données de surveillance, ces données peuvent être réparties sur plusieurs serveurs 25a, 25b, 25c, la recombinaison des données nécessitant des codes et des logiciels spéciaux.

[0047] La source d'énergie, le système de localisation, le système de communication ainsi que la partie électronique du système de détection d'intégrité 4 peuvent être montés sur une ou plusieurs carte(s) électronique(s) 18 disposée(s) dans une enceinte 9 pour l'électronique dans le corps ou boîtier 2. Il est également possible d'avoir des composants électroniques distribués à deux ou trois endroits dans le boîtier sur plusieurs cartes électroniques avec un substrat rigide ou flexible. Toutefois, dans une forme d'exécution préférentielle, l'électronique est concentrée sur une seule carte afin de réduire les coûts de fabrication. L'enceinte 9 peut être remplie d'un gaz ou contenir un gaz, ou peut être remplie par une résine coulée autour de l'électronique afin de protéger les composants.

[0048] Dans une forme d'exécution avantageuse, différents éléments installés à l'intérieur du corps ou boîtier 2 peuvent être distribués dans le corps à différents endroits, faisant le tour du corps afin de répartir le poids, et également permettre de réduire la section du corps pour un confort d'usage plus élevé et également un port du bracelet de surveillance plus discret. En effet, dans des bracelets de surveillance conventionnels, l'ensemble des composants actifs sont typiquement rassemblés dans un boîtier couplé à un bracelet souple, seul le bracelet faisant le tour de la cheville ou du poignet. Dans ce bracelet conventionnel, le boîtier est disposé donc seulement d'un côté de la cheville ou du poignet. Dans l'invention, la répartition des composants à l'intérieur du bracelet permet également d'augmenter la sécurité contre une tentative de tromper le système de maintien d'intégrité, la position des divers composants à l'intérieur du boîtier n'étant pas connue de manière précise. Afin de répartir les composants dans le boîtier, on peut par exemple avoir la carte électronique d'un côté du bracelet, et

la source d'énergie, notamment une batterie, de l'autre côté du bracelet.

[0049] Dans des formes d'exécution avantageuses, le système de détection d'intégrité comprend un canal 8 (que nous appellerons ci-après aussi "canal annulaire") s'étendant d'une extrémité de l'enceinte 9 pour l'électronique à l'autre extrémité de l'enceinte faisant ainsi le tour du bracelet. L'intégrité de ce canal 8 et de l'enceinte 9 permet de définir l'intégrité du bracelet de surveillance électronique en usage, au moyen d'au moins un capteur 10, 10a, 10b, 11a, 11b, qui peut être, dans une forme d'exécution préférée, disposé ou monté au moins partiellement dans l'enceinte 9.

[0050] Dans une forme d'exécution préférée, le canal contient un gaz. Dans d'autres variantes, le canal peut contenir un solide ou autre matériau conducteur d'ultrasons avec une impédance aux ondes acoustiques différente du corps ou boîtier entourant le canal.

[0051] Dans les formes d'exécution illustrées dans la Fig. 1 et les Figures 6b à 7, le capteur 10 comprend un générateur ou émetteur d'ultrasons 10a et un détecteur d'ultrasons 10b, l'émetteur étant positionné à une extrémité 13a du canal 8 configuré pour générer des ondes acoustiques, notamment dans le domaine des fréquences d'ultrasons (30 kHz à 100 kHz), dans le canal pour que les ondes progressent le long du canal jusqu'au détecteur d'ultrasons 10b disposé à l'autre extrémité 13b du canal. Le signal acoustique capté par le détecteur est fonction non seulement du signal acoustique généré par l'émetteur d'ultrasons, mais également de la géométrie du canal, notamment la longueur ou la forme du canal, ainsi que des propriétés du fluide (ou selon la variante du solide) remplissant le canal. Un rallongement du canal, même d'une fraction d'un millimètre, peut être détecté. L'écrasement ou le changement de forme du canal peut également être détecté. Le générateur d'ultrasons peut être configuré pour générer un signal ultrasonique de forme et de durée spécifiques paramétrés d'avance, ce signal acoustique pouvant être unique, c'est-à-dire différent d'un bracelet à l'autre, ou le même en fonction du degré de sécurité voulu.

[0052] Un avantage important de l'utilisation d'un générateur et détecteur d'ultrasons pour vérifier l'intégrité du canal faisant le tour du bracelet est la faible consommation d'énergie et, par conséquent, la plus grande autonomie, tout en assurant une détection très fiable ainsi qu'un système très robuste. Le signal acoustique peut être transmis par impulsions très courtes, d'une durée de quelques microsecondes, à des intervalles inférieurs à une seconde, ou même à des intervalles supérieurs si une plus grande autonomie est souhaitée.

[0053] Afin de vérifier l'intégrité de l'enceinte 9 pour l'électronique, dans une variante, il y a également un émetteur d'ultrasons 11a et un détecteur d'ultrasons 11b disposés dans l'enceinte à des positions séparées, par exemple montés sur la carte électronique 18 et dirigés vers une paroi 15 de l'enceinte, fonctionnant selon le même principe que les capteurs 10a, 10b. Une rupture

ou un écrasement de l'enceinte 9 influence le signal acoustique et peut être détectée.

[0054] Dans une variante, il est possible d'avoir une seule paire de capteurs comprenant un détecteur et un émetteur, disposés dans l'enceinte 9 et configurés pour émettre le signal d'ultrasons pour qu'il ne parcourt pas seulement le canal 8 mais également l'enceinte 9, permettant de réduire le nombre de composants.

[0055] Dans des variantes, il est également envisageable d'avoir un seul capteur d'ultrasons ayant une fonction d'émetteur et de détecteur, disposé à une extrémité du canal 8 et/ou dans l'enceinte 9 et configuré pour émettre un signal d'ultrasons et ensuite de le détecter quelques microsecondes plus tard lorsque le signal aura fait le tour du bracelet et/ou aura réfléchi de la paroi de l'enceinte.

[0056] Le module lié aux ultrasons se charge d'une part de générer un signal ultrasonique et d'autre part de capturer le signal généré et de l'analyser. Le signal ultrasonique peut avoir par exemple une fréquence de 40kHz, mais d'autres fréquences ultrasoniques peuvent convenir, et peut être continu ou pulsé. En mode continu, la phase est mesurée alors qu'en mode pulsé on peut mesurer le temps de parcours. Les deux cas peuvent servir également à déterminer la réponse impulsionnelle du canal.

[0057] Afin de mesurer la phase, le signal ultrasonique peut être produit en continu ; une fois le signal stabilisé la phase est mesurée sur plusieurs périodes afin de faire une moyenne instantanée. Une fois la mesure terminée, la phase est calculée et la génération du signal est arrêtée.

[0058] Afin de mesurer le temps de parcours, le signal ultrasonique peut être produit de façon pulsée puis on attend que ce dernier se propage dans le canal. En temps voulu, l'acquisition du signal est enclenchée et cette dernière se fait sur quelques dizaines de périodes du signal ultrasonique. L'amplitude du signal reçu suit à peu près une courbe de Gauss. Une fois toutes les mesures enregistrées, la position de l'amplitude maximum est calculée et le temps de parcours du signal en est déduit.

[0059] Le transducteur ultrasonique met du temps à démarrer les oscillations et lorsqu'on lui applique une excitation courte, l'amplitude du signal va augmenter de période en période et une fois l'excitation stoppée, le transducteur va continuer d'osciller avec une amplitude décroissante. Le signal généré, et donc celui reçu, sera ainsi composé de plusieurs oscillations dont l'amplitude suit une sorte de courbe de Gauss.

[0060] Afin de mesurer la réponse impulsionnelle, le signal peut être généré de manière pulsée ou continue. La forme de la réponse impulsionnelle du canal dépend de la géométrie de celui-ci. Les conditions physiques n'influencent principalement que les paramètres généraux de la réponse impulsionnelle et non la forme générale de celle-ci pour autant que les conditions physiques restent dans le domaine des conditions de la vie normale.

[0061] Dans les trois cas de figure précédents, le trai-

tement du signal tient compte des conditions physiques dans lesquelles se trouve le bracelet, notamment la température et la pression de l'air, ainsi que la composition gazeuse dudit air, qui influencent sa densité, et donc la vitesse de propagation du son dans le canal.

[0062] Afin d'optimiser les paramètres de l'algorithme de mesure, un auto-calibrage est effectué lorsque le bracelet est posé afin de tenir compte également des variations de forme éventuelles du canal ou d'un changement de la composition gazeuse de l'air.

[0063] Dans une forme d'exécution, le système de détection d'intégrité comprend un capteur de pression statique 10 disposé dans l'enceinte, ou encore à une ou aux deux extrémités du canal 8, configuré pour détecter une variation de pression dans le canal et/ou dans l'enceinte, soit une augmentation de pression, soit une diminution de pression, soit les deux. Lorsque la variation de pression est au-delà d'un seuil prédéterminé, une anomalie est signalée. Dans cette forme d'exécution, l'enceinte et le canal sont remplis d'un fluide à une pression différente de la pression atmosphérique, soit un vide partiel, soit une surpression. Lorsque l'intégrité du canal ou de l'enceinte est affectée, notamment si le canal ou l'enceinte est percé, la chute de pression dans le cas de surpression ou l'augmentation de pression dans le cas d'un vide partiel est détectée par le capteur de pression. Le fluide peut simplement être de l'air, notamment dans une variante avec une enceinte et un canal sous vide partiel. Le fluide peut aussi être un gaz avec de grandes molécules, tel que de l'azote, notamment pour des variantes en surpression, afin de diminuer le taux de diffusion de molécules de gaz à travers le corps causant une chute de pression dans le temps. Un orifice 17 à travers le corps permet de soustraire de l'air avant de sceller l'orifice. On peut également utiliser l'orifice pour injecter un gaz pour mettre l'enceinte et le canal en surpression.

[0064] Selon un aspect très avantageux de l'invention, le boîtier 2 du bracelet peut être sous forme d'une coque rigide ou semi-rigide faisant le tour complet, à savoir une coque autoportante qui offre une certaine résistance contre son écrasement. Cela permet de protéger les composants disposés dans une chambre 27 formée à l'intérieur du boîtier. Le boîtier 2 est donc sous la forme d'une coque renfermant une chambre dans laquelle les divers composants sont disposés. Dans les bracelets conventionnels, la partie électronique est disposée dans une boîte qui est fixée ou montée sur une ceinture souple, formant le bracelet qui fait le tour de la cheville du porteur. Le poids et l'encombrement de la boîte électronique disposée d'un côté extérieur de la cheville sont inconfortables et exposés à des chocs causant des défaillances ou une rupture involontaire du bracelet de surveillance. Dans l'invention, la coque essentiellement lisse et de section essentiellement constante ou homogène faisant le tour du bracelet n'offre aucune épaulement ou protubérance qui pourrait s'accrocher aux objets externes et, dans le cas d'une coque rigide ou semi-rigide offre une protection contre les chocs externes. Un avantage important de cet

aspect de l'invention et que les divers composants électroniques, tels que la carte électronique 18, les batteries 12, l'antenne 62 de télécommunication mobile et d'autres composants peuvent être distribués tout autour du bracelet à l'intérieur 27 de la coque rigide annulaire 2 pour distribuer le poids et réduire l'épaisseur et l'encombrement du bracelet, tout en augmentant la fiabilité, la sécurité et le confort.

[0065] Il est également possible d'avoir à l'intérieur du boîtier 2, un vide partiel ou un gaz en surpression par rapport à la pression ambiante, afin de détecter une atteinte à l'intégrité du boîtier en détectant une variation de pression par un capteur de pression disposé dans le boîtier. La chambre 27 à l'intérieur du boîtier 2 en forme de coque peut donc avoir la fonction du canal 8 décrit précédemment au lieu et en place du canal 8 illustré dans les variantes des Figures 2a à 3b et 6a à 6d. On peut toutefois, comme illustré dans les Figures 2a, 3a, 3b, et 6a à 6d, combiner un canal 8 formé par un tube dédié, faisant le tour du bracelet, disposé dans une coque rigide formée par le boîtier. Dans ce cas, on peut avoir différents niveaux de surpression ou de vide partiel dans le canal 8 et dans la chambre 27 du boîtier 2 autour du tube formant le canal, ou encore avoir une pression différente de la pression ambiante dans la chambre 27 et une pression ambiante dans le canal pour disposer de plusieurs moyens de détection d'une atteinte à l'intégrité du bracelet de surveillance. Par exemple, dans le cas d'une surpression ou un vide partiel dans la chambre 27 du boîtier 2, il serait possible d'envoyer un signal d'atteinte à l'intégrité du bracelet avant que l'on puisse atteindre la source d'énergie ou le circuit électronique. Il serait ainsi possible de transmettre un signal d'atteinte à l'intégrité, ce qui permettrait le déclenchement de l'alerte et une intervention plus rapides au lieu d'attendre l'enclenchement de l'alarme dû à une non-réponse d'un bracelet de surveillance qui serait détruit. En effet, dans le système conventionnel, si l'électronique est détruite ou l'alimentation de l'électronique coupée, de sorte qu'elle ne puisse pas transmettre le signal de défaillance, en fonction des circonstances cela peut prendre quelques minutes avant que l'alarme soit déclenchée, ce qui constitue un désavantage important pour les autorités devant rechercher le porteur partant de son dernier emplacement connu.

[0066] On peut combiner les capteurs et la mise en surpression / sous-pression / pression ambiante décrites ci-dessus pour former différentes variantes de l'invention, notamment :

- une enceinte 9 essentiellement à la pression ambiante, hermétiquement scellée par rapport au canal 8 en surpression ou sous-pression par rapport à la pression ambiante, avec un capteur d'ultrasons pour l'enceinte et un capteur de pression dans le canal;
- une enceinte 9 en surpression ou en sous-pression par rapport à la pression ambiante, hermétiquement scellée par rapport au canal 8 en surpression ou sous-pression par rapport à la pression ambiante,

- avec un capteur d'ultrasons pour le canal et un capteur de pression dans l'enceinte ;
- une enceinte 9 en surpression ou en sous-pression par rapport à la pression ambiante, hermétiquement scellée par rapport au canal 8 essentiellement à la pression ambiante, avec un capteur d'ultrasons pour le canal et un capteur de pression dans l'enceinte ;
 - une enceinte 9 en communication fluïdique avec le canal 8 en surpression ou sous-pression par rapport à la pression ambiante, avec seulement un ou plusieurs capteurs de pression dans l'enceinte ou le canal;
 - une enceinte 9 en communication fluïdique avec le canal 8 en surpression ou sous-pression par rapport à la pression ambiante, avec un ou plusieurs capteurs de pression dans l'enceinte ou le canal et en sus un ou plusieurs capteurs d'ultrasons pour le canal et/ou l'enceinte;
 - une enceinte 9 en communication fluïdique avec le canal 8 en surpression ou sous-pression par rapport à la pression ambiante, avec seulement un ou plusieurs capteurs d'ultrasons pour le canal et/ou l'enceinte;
 - une enceinte 9 en communication fluïdique avec le canal 8 essentiellement à pression ambiante, avec seulement un ou plusieurs capteurs d'ultrasons pour le canal et/ou l'enceinte.

[0067] La circonférence du bracelet, et par conséquent la longueur du canal 8, peut varier d'un bracelet à l'autre, notamment pour pouvoir être adaptée aux mensurations du poignet ou de la cheville du porteur. Le système de fermeture pourrait être dans ce cas ajustable afin de pouvoir serrer l'objet jusqu'au diamètre souhaité. Alternativement, des parties de boîtier 2a, 2b de tailles différentes peuvent être fournies.

[0068] La calibration du capteur ou des capteurs d'ultrasons et/ou de pression, selon des formes d'exécution et des variantes, peut être effectuée une fois que le bracelet est mis en place sur le porteur. La procédure de calibration peut comprendre un stockage dans une mémoire de l'électronique, d'un signal du capteur peu après sa mise en place sur le porteur, constituant une valeur de référence indiquant un bracelet intègre. On peut fixer des seuils de valeur prédéterminés pour ce signal afin d'assurer que la calibration se fait sur un bracelet intègre, notamment que la mise en place et la fermeture du bracelet sont correctes, en comparant la valeur de référence après calibration avec des valeurs de seuil prédéterminées qui tiennent compte des variations possibles de géométrie du bracelet, mais qui écartent des défaillances d'intégrité en dehors de ces mesures ou ces valeurs permises.

[0069] Faisant référence aux Figures 4a à 4c et 6a, 8a à 8c, dans des formes d'exécution, un kit pour le bracelet de surveillance peut avantageusement comprendre une unité de recharge 28 formant une source d'énergie externe, et configurée pour être couplée au bracelet 1 afin

de recharger la source d'énergie interne 12. Le couplage électrique entre l'unité de recharge 28 et le bracelet peut se faire au moyen de bornes électriques 29, 29a, 29b ou il peut y avoir un couplage par induction sans contact électrique direct. Dans une forme d'exécution avantageuse, l'unité de recharge 28 est sous forme d'une batterie rechargeable portable, munie de moyens de fixation 30, par exemple sous forme de bras élastiques avec des ergots 31 à leurs extrémités libres formant des pinces élastiques qui se clipsent de part et d'autre sur des bossages 70a d'une section du bracelet 1, tel qu'illustré dans la Fig. 8A, et où les rainures du guidage 70b (voir Fig. 6a) aident au positionnement de l'unité de recharge. Le porteur du bracelet peut donc se déplacer librement pendant la durée d'une recharge de la source d'énergie interne, contrairement au système conventionnel où la recharge s'effectue au moyen d'un câble électrique branché sur le bracelet de surveillance. A la fin du processus de charge, l'unité de recharge est libérée du bracelet en appuyant sur le poussoir 71. Les batteries de l'unité de recharge 28 peuvent être rechargées au moyen d'une station de base ou station de recharge 32 illustrée à la Fig. 4c, connectée au réseau électrique.

Revendications

1. Kit de surveillance comprenant un bracelet de surveillance électronique, une unité de recharge (28) comprenant une ou plusieurs batteries rechargeables, et une station de base ou station de recharge (32) indépendante de l'unité de recharge et configurée pour être connectée par fil au réseau électrique, le bracelet de surveillance comprenant un corps annulaire (2) configuré pour être monté autour d'un membre ou d'un objet, et un système de surveillance électronique disposé dans le corps, le système de surveillance électronique comprenant un système de détection d'intégrité (4) et une source d'énergie interne (12), l'unité de recharge (28) étant configurée pour être couplée mécaniquement de manière démontable au bracelet de surveillance pour effectuer une recharge sans fil de la source d'énergie interne (12) d'une part, d'autre part l'unité de recharge étant configurée pour être connectée à la station de base ou station de recharge (32) pour recharger les batteries de l'unité de recharge (28) lorsque l'unité de recharge n'est pas couplée au bracelet.
2. Kit de surveillance selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le corps annulaire (2) est sous forme d'une coque rigide renfermant une chambre ou plusieurs sections de chambre dans lesquelles des composants du système de surveillance électronique sont disposés, le corps annulaire sous forme de coque rigide faisant le tour entier du bracelet.

3. Kit de surveillance selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le corps annulaire est formé de deux parties séparées (2a, 2b), configurées pour être montées autour d'un membre et être verrouillées ensemble.
4. Kit de surveillance selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le bracelet de surveillance comprend un système de fermeture (6) configuré pour un verrouillage réversible, le système de fermeture comprenant un électro-aimant (40) monté dans l'une des parties de corps annulaire (2b), comprenant une bobine (42) et un ou deux plongeurs (44) montés coulissant dans une cavité (43) au centre de l'électroaimant et poussés chacun par un ressort de compression (46) dans une position de fermeture où ils sont insérés dans un logement complémentaire (53) dans une extension (19a) de l'autre partie de corps (2a).
5. Kit de surveillance selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** les ressorts de compression s'appuient sur un noyau (52) situé au centre de la bobine, la course de chaque plongeur étant limitée vers l'extérieur par une épaulement (45) formée sur le plongeur engageant une butée (47) en matière non-magnétique dans le boîtier (41) du système de fermeture.
6. Kit de surveillance selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les extensions (19a) sont munies de rainures (54) calibrées pour casser lorsqu'on leur applique une force supérieure à une valeur prédéterminée.
7. Kit de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de surveillance comprend en outre un système de localisation (14), et un système de communication (16) pour la transmission des données de surveillance et d'intégrité, et **en ce que** des composants formant le système de détection d'intégrité et la source d'énergie, le système de localisation et le système de communication sont disposés en plusieurs zones réparties autour du bracelet dans le corps.
8. Kit de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de détection d'intégrité comprend au moins une enceinte (9) et au moins un canal (8) disposé dans le corps (2), le canal et l'enceinte faisant le tour du bracelet et comprenant en outre au moins un capteur configuré pour détecter une atteinte à l'intégrité du canal (8) ou de l'enceinte (9).
9. Kit de surveillance selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le système de surveillance comprend une carte électronique (18) disposée dans l'enceinte (9).
10. Kit de surveillance selon la revendication 8 ou 9 **caractérisé en ce que** le canal et/ou l'enceinte contient/contiennent un gaz en sous-pression ou en sur-pression par rapport à la pression atmosphérique.
11. Kit de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de détection d'intégrité (4) comprend au moins un capteur configuré pour détecter une atteinte à l'intégrité de la coque rigide du corps annulaire.
12. Kit de surveillance selon la revendication 8 ou 11, **caractérisé en ce que** ledit au moins un capteur comprend un capteur de pression et/ou un capteur d'ultrasons.
13. Kit de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de surveillance comprend un système de communication (16) pour la transmission des données de surveillance et d'intégrité, le système de communication comprenant un transmetteur configuré pour la transmission de données sur un réseau de téléphonie mobile.
14. Kit de surveillance selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** système de surveillance comprend un système de localisation comprenant un capteur de signaux de positionnement par satellite.
15. Kit de surveillance selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le système de localisation comprend en plus ou alternativement un émetteur et/ou récepteur sans fil configuré pour communiquer avec un récepteur et/ou émetteur sans fil de la station de base afin de détecter la présence du bracelet dans une zone de communication définie autour de la station de base.

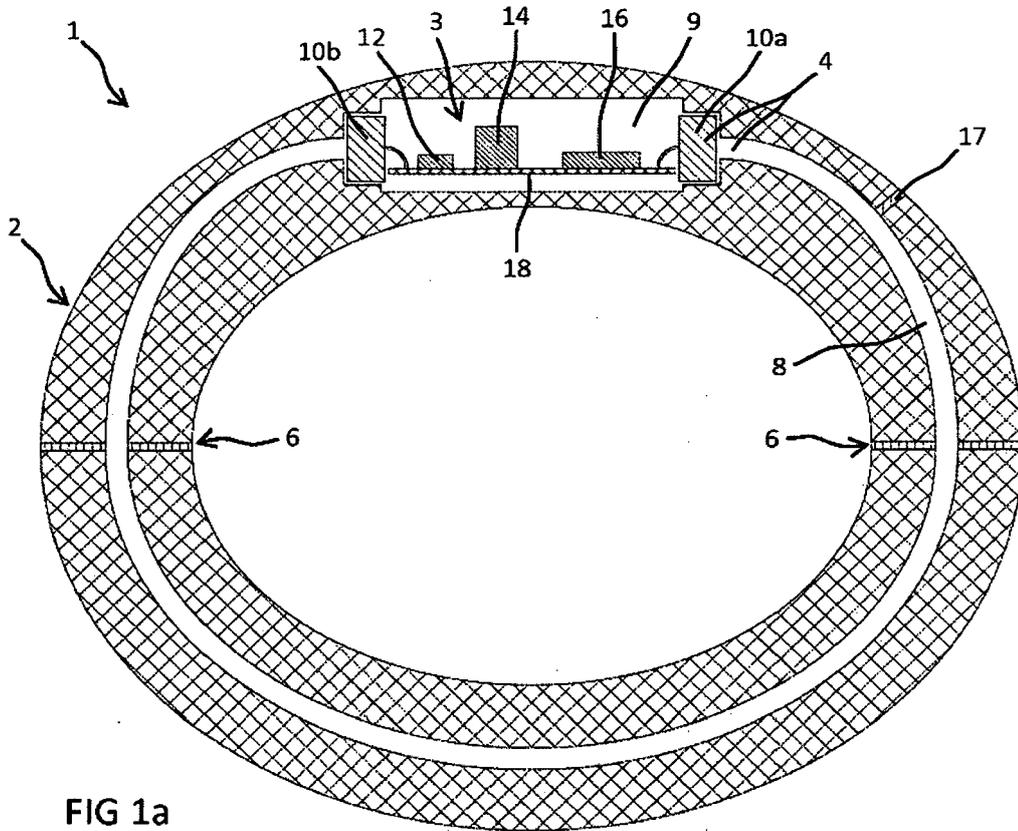


FIG 1a

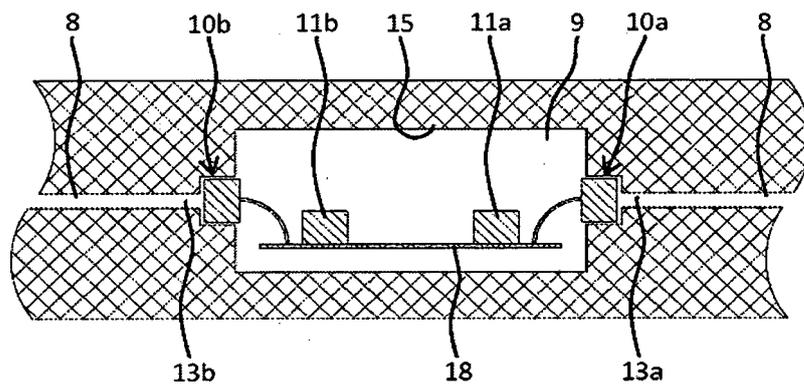


FIG 1b

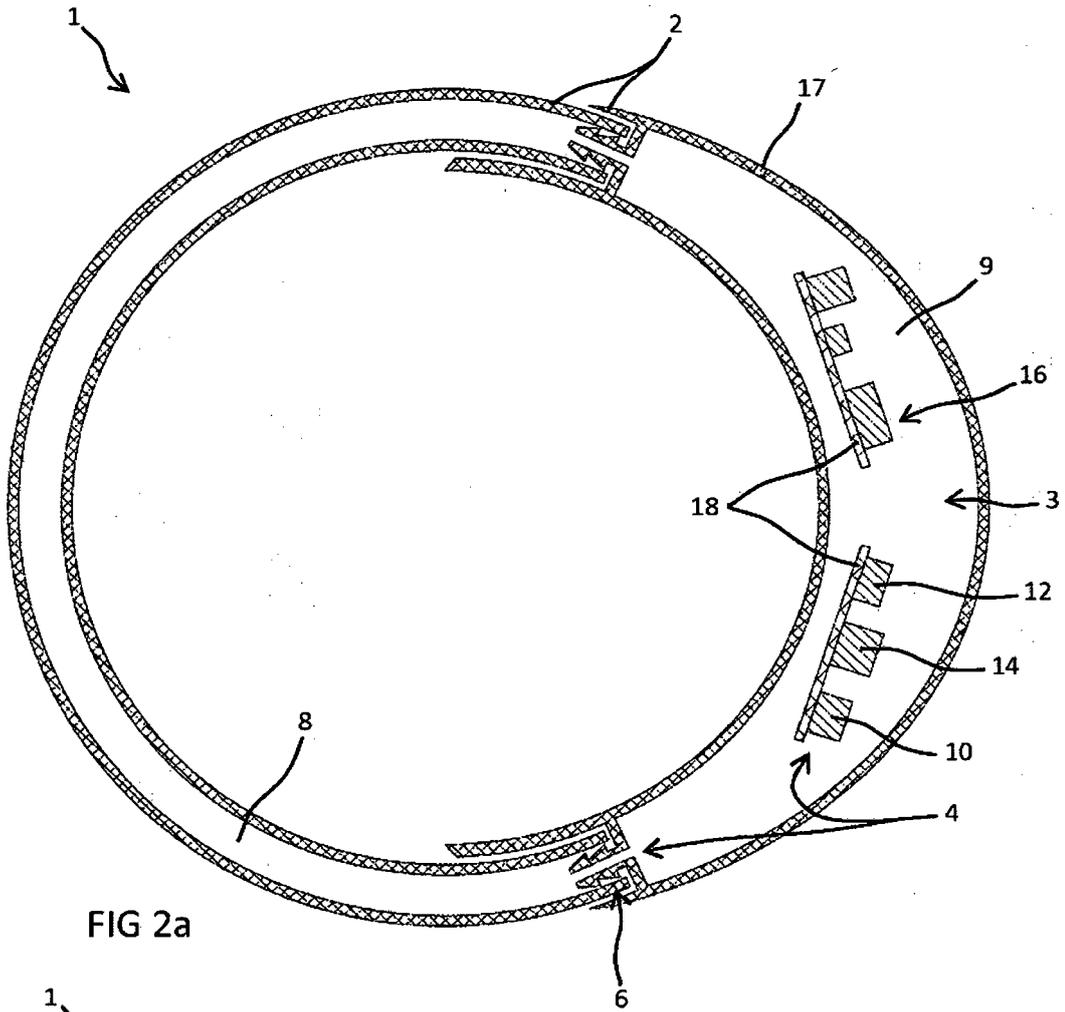


FIG 2a

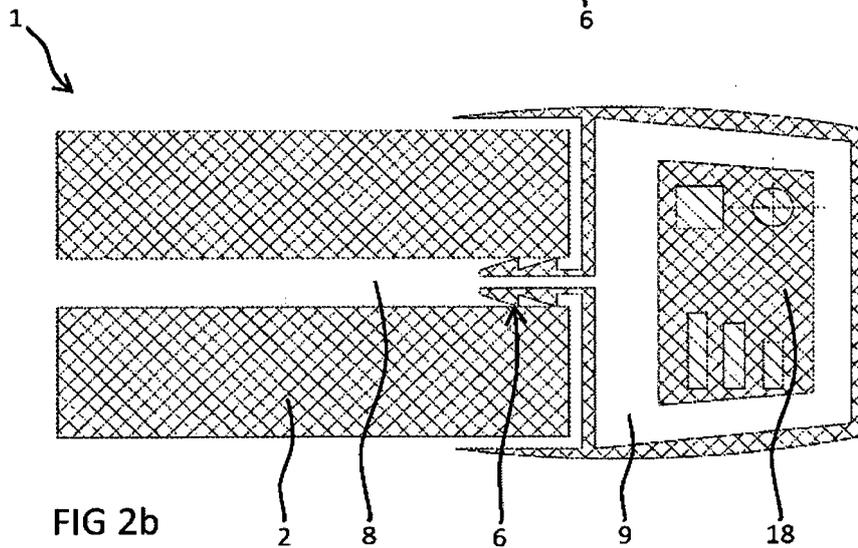


FIG 2b

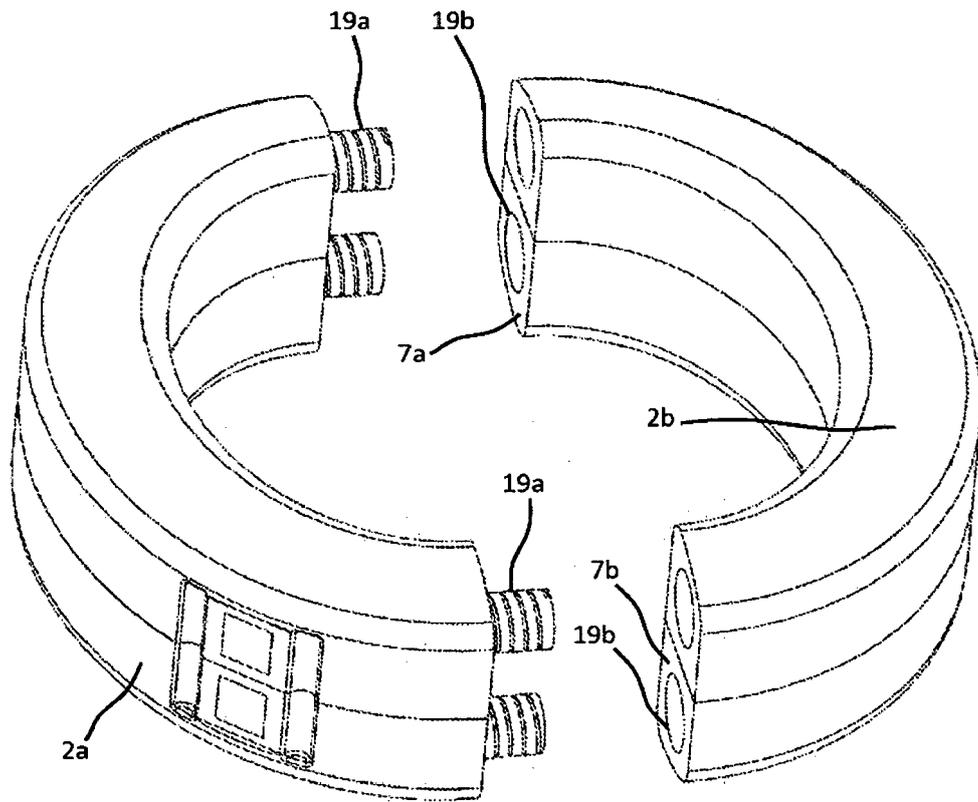


FIG 3b

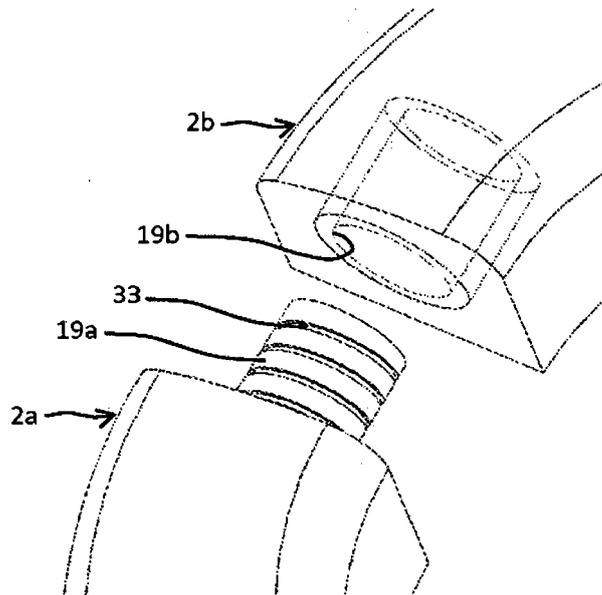


FIG 3c

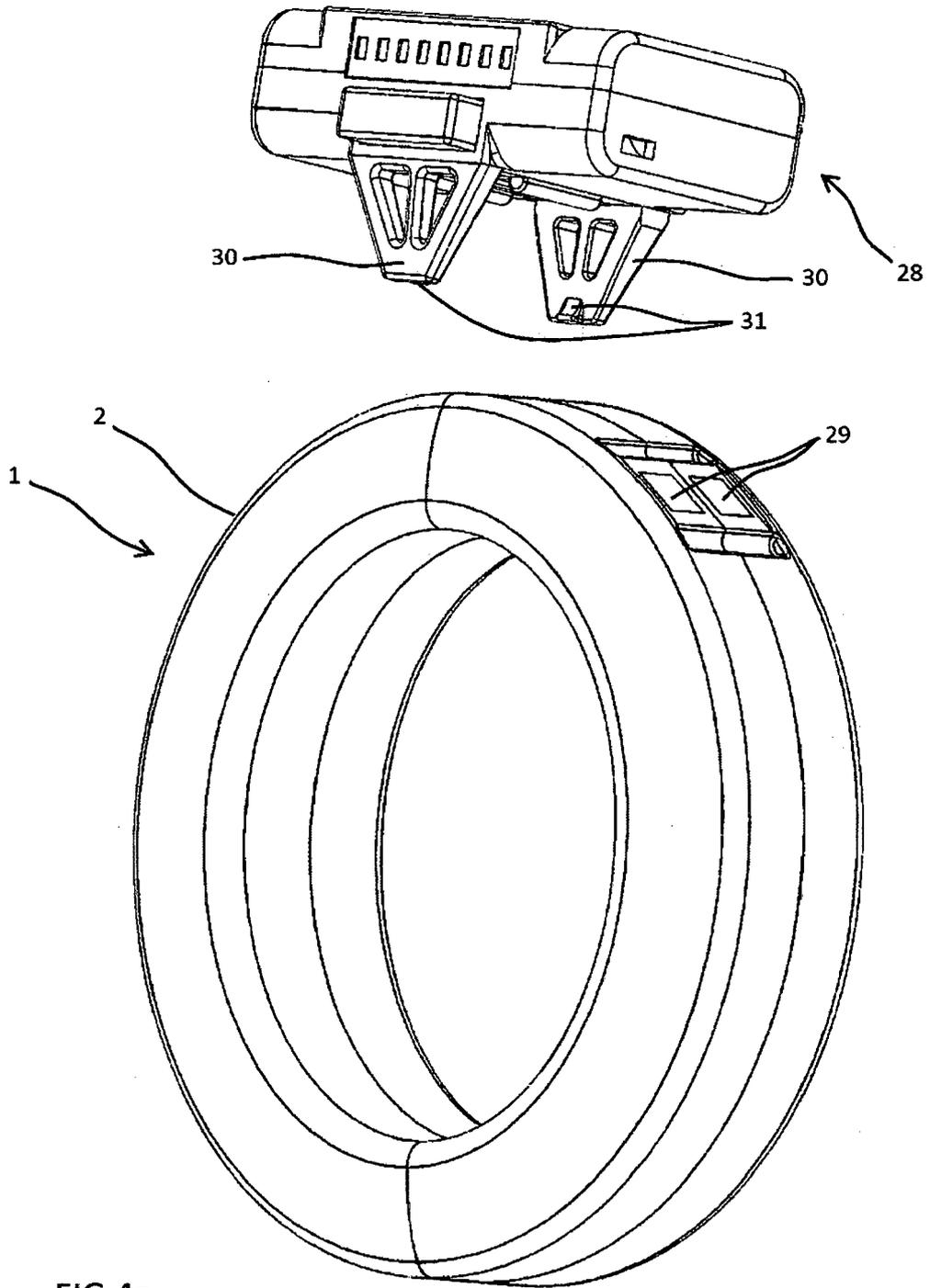


FIG 4a

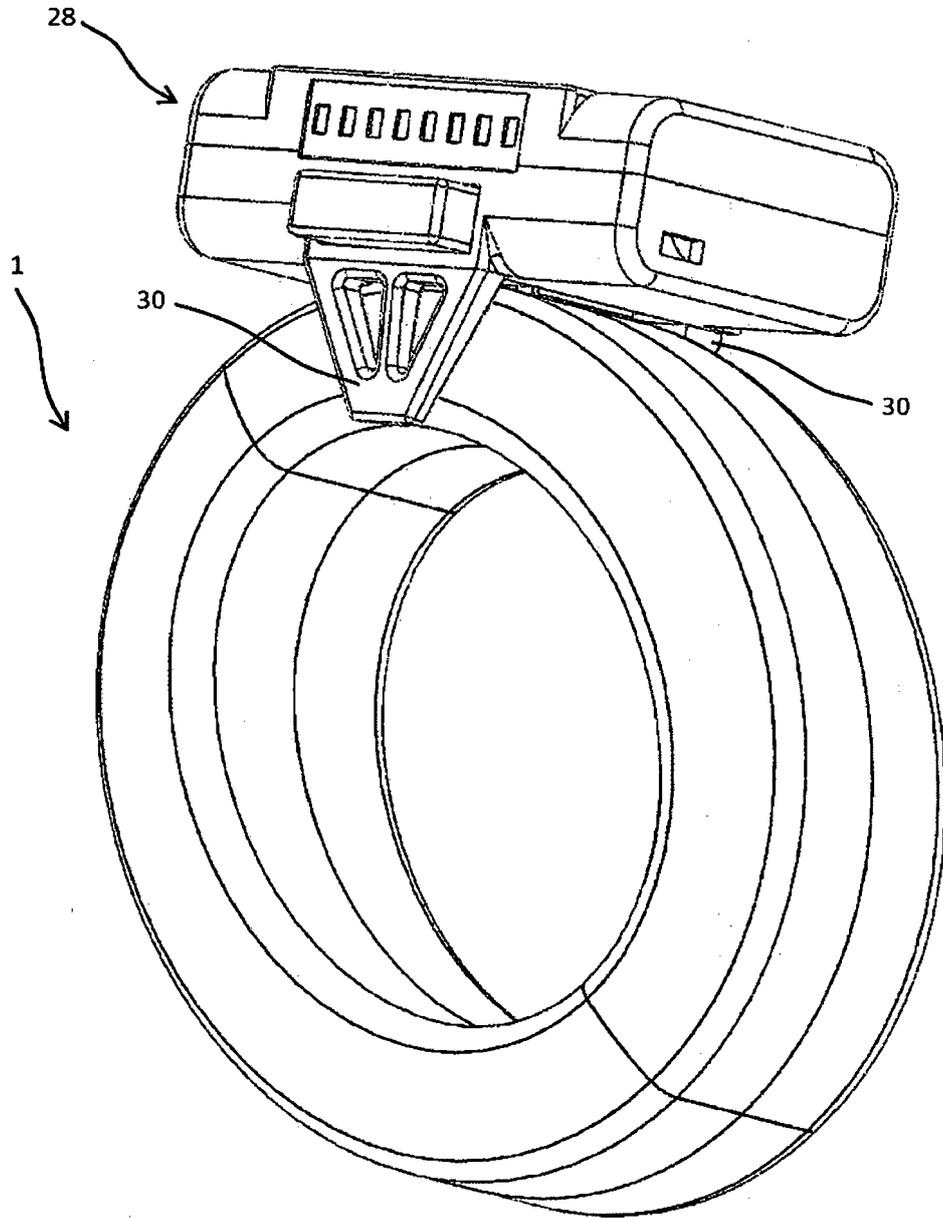


FIG 4b

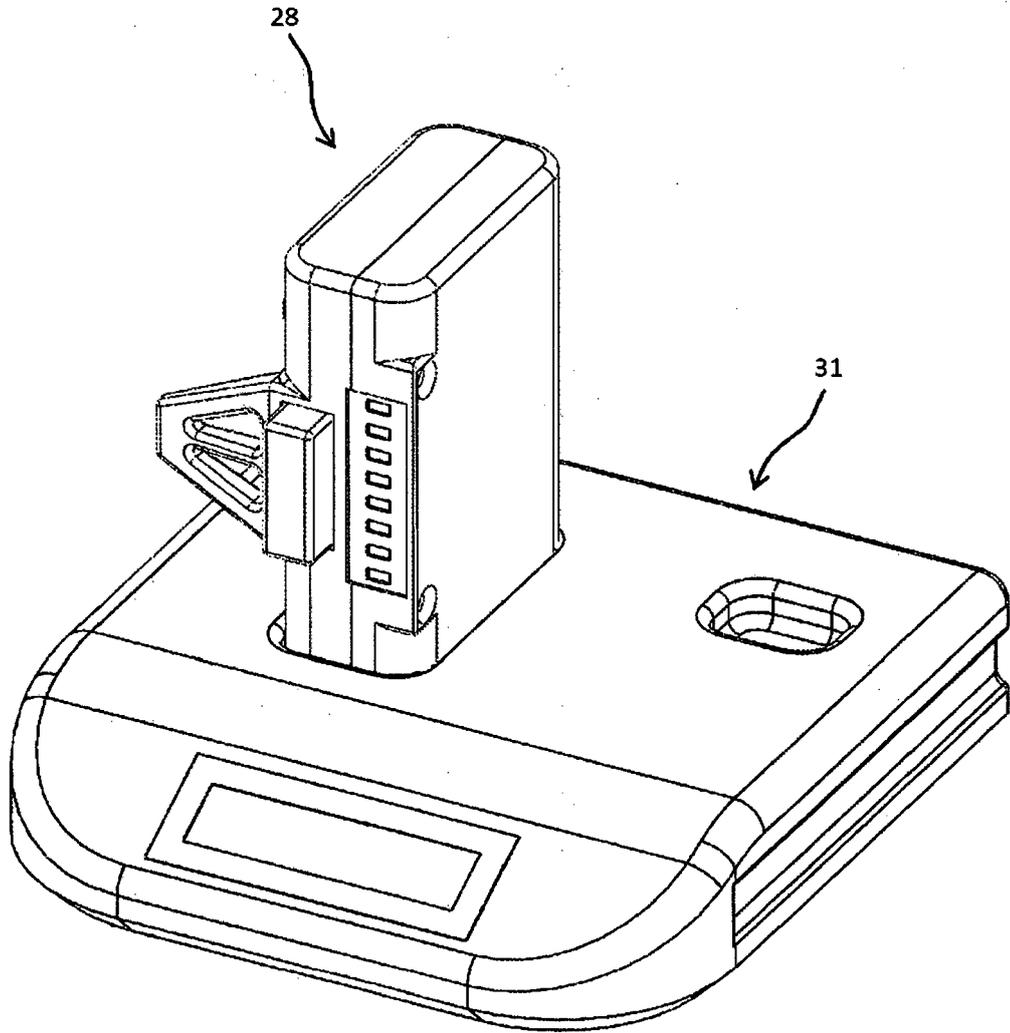


FIG 4c

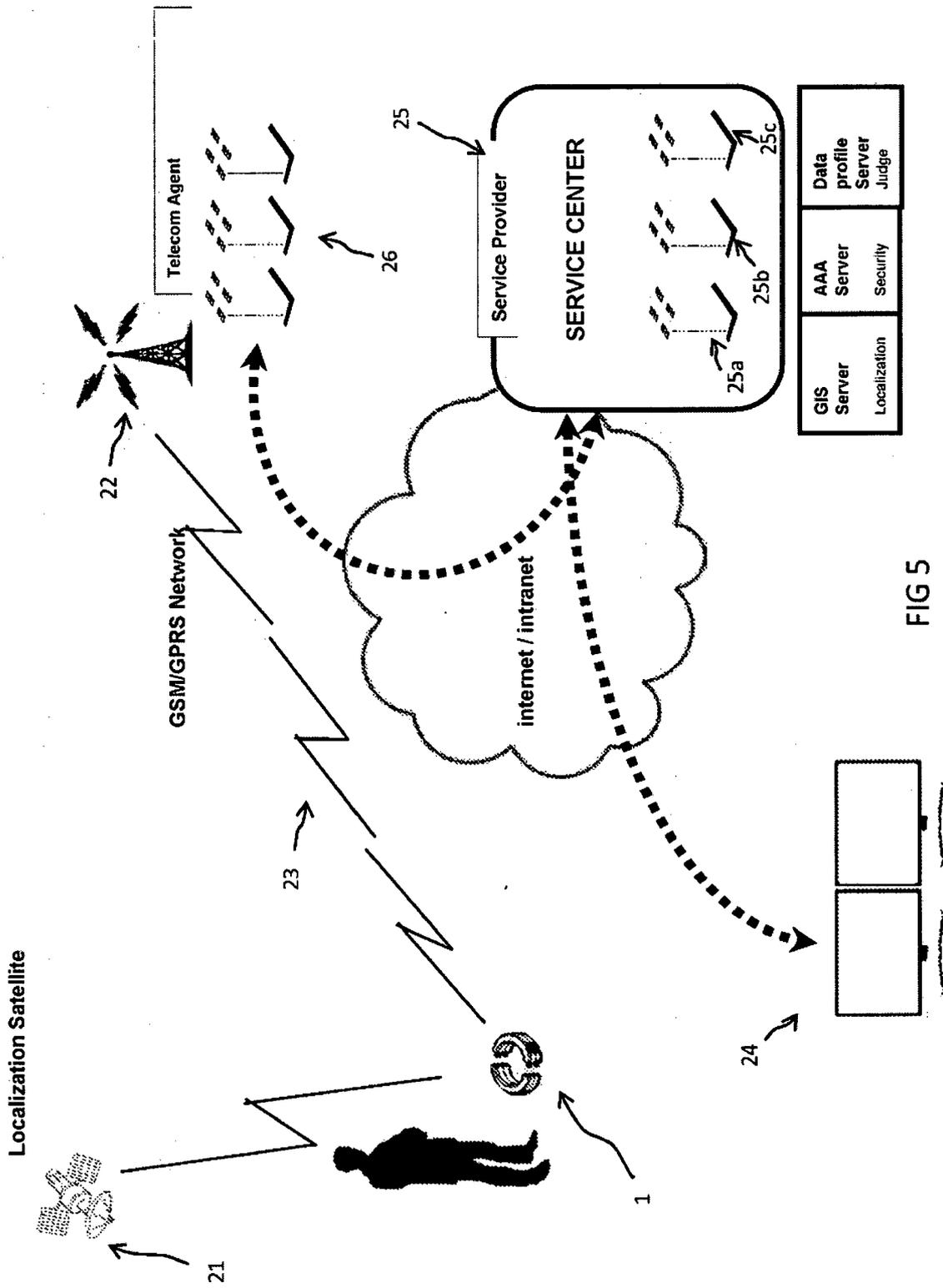


FIG 5

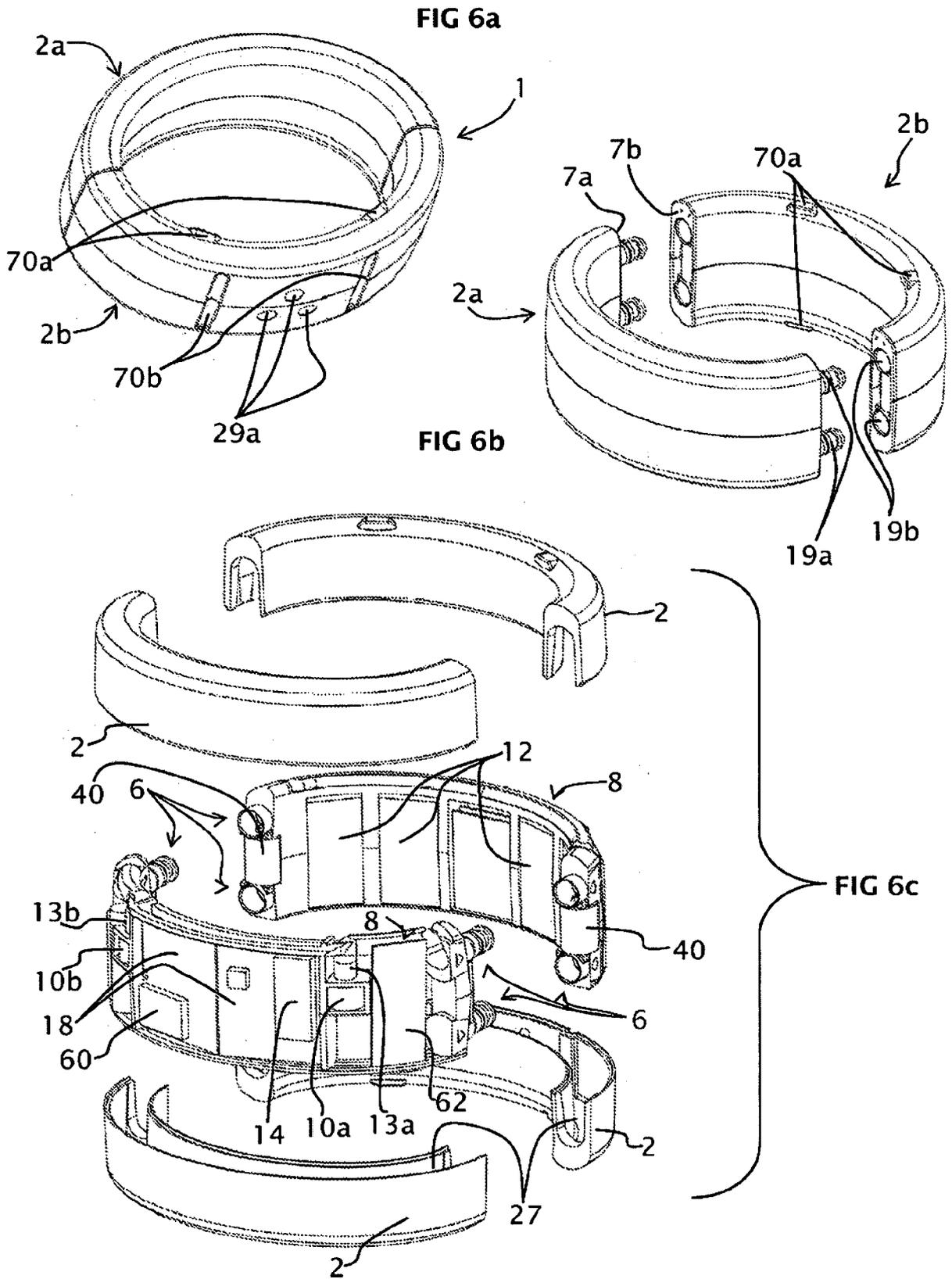


FIG 6d

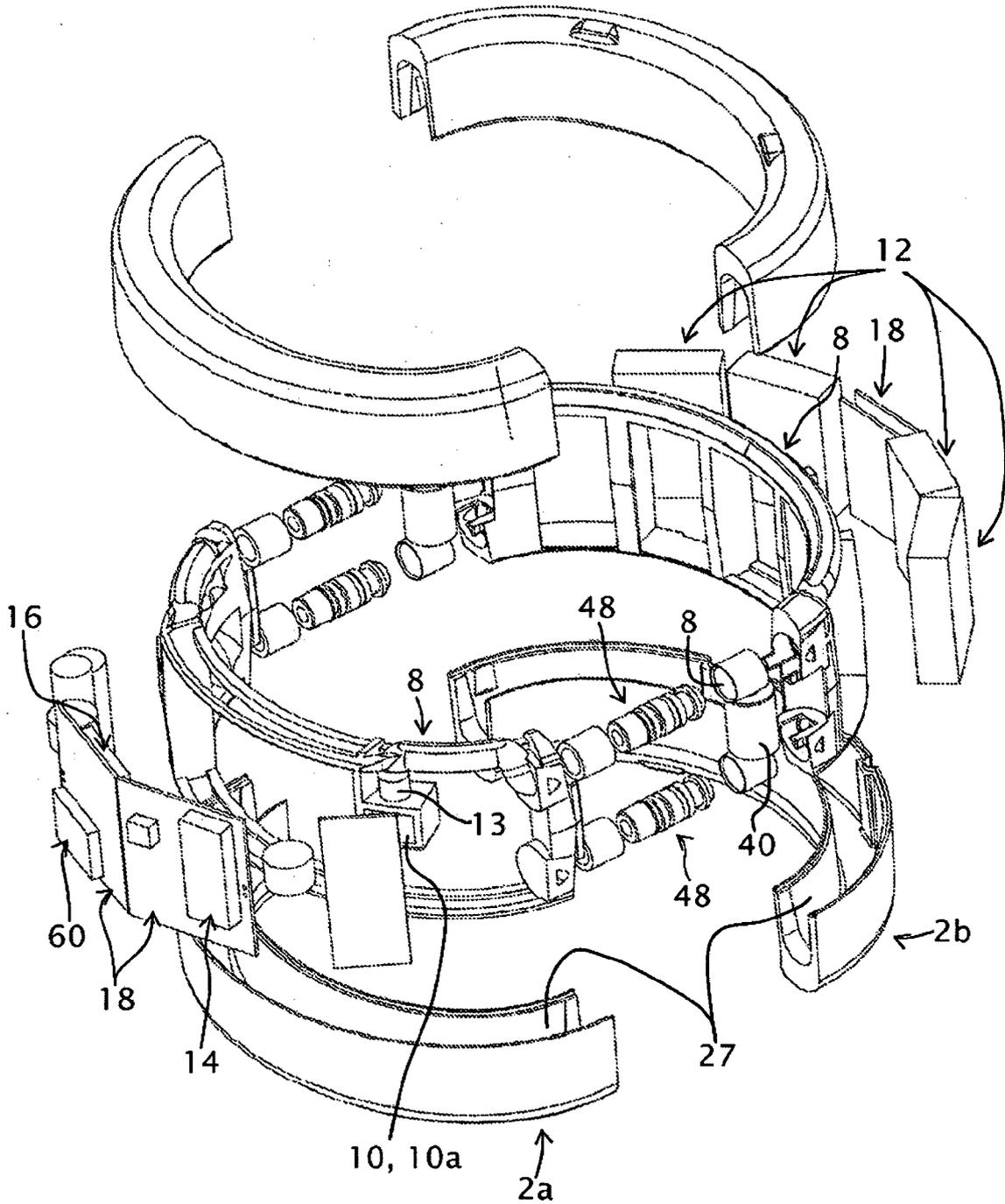


FIG 7

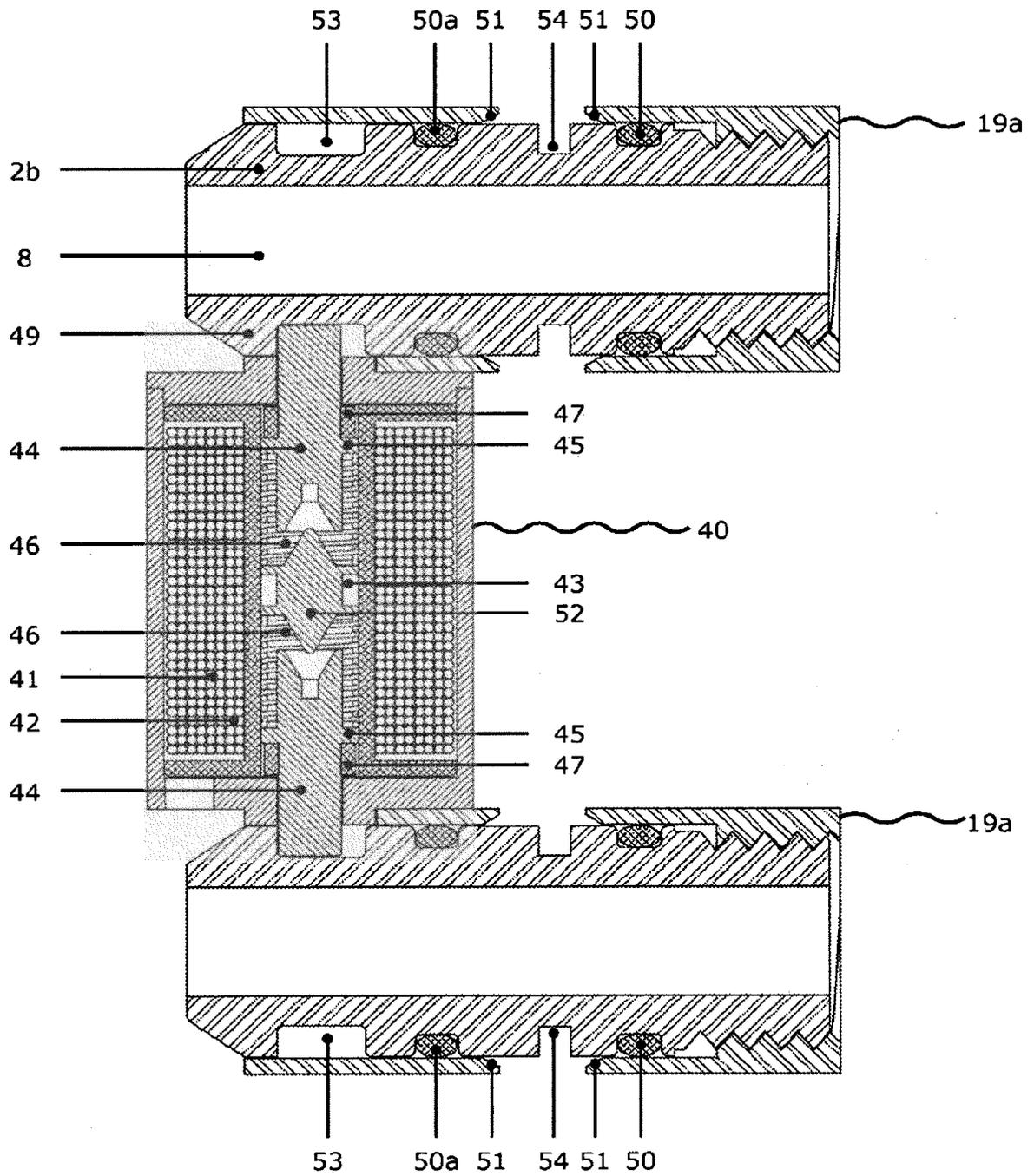


FIG 8a

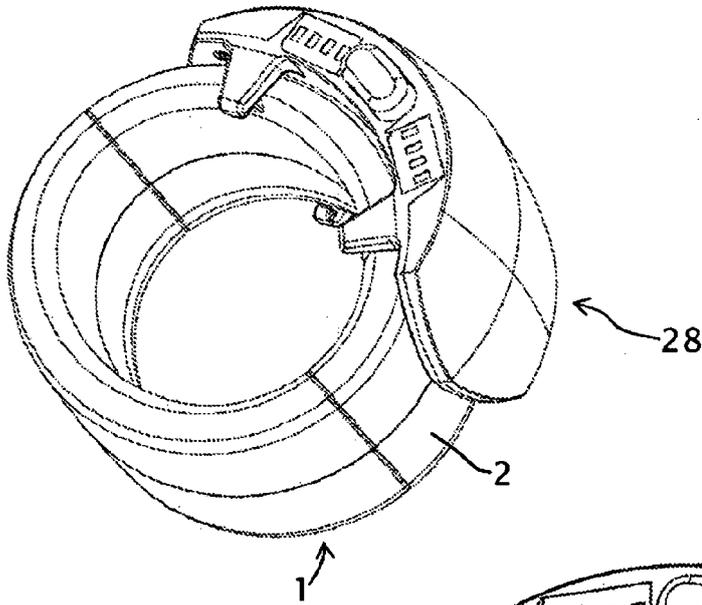


FIG 8b

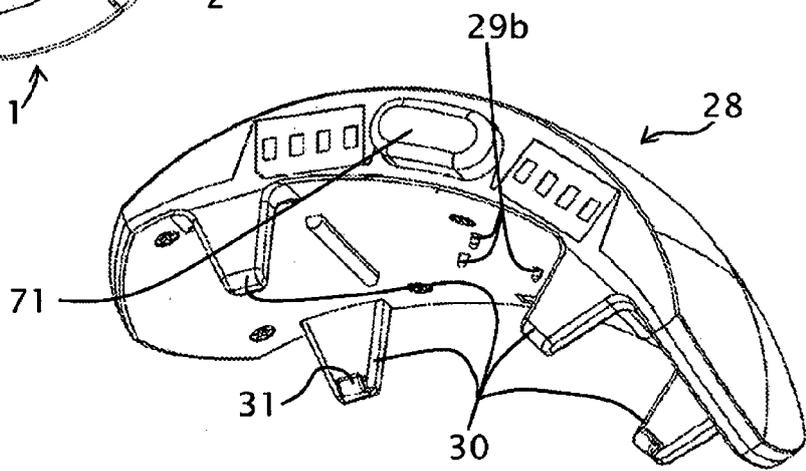
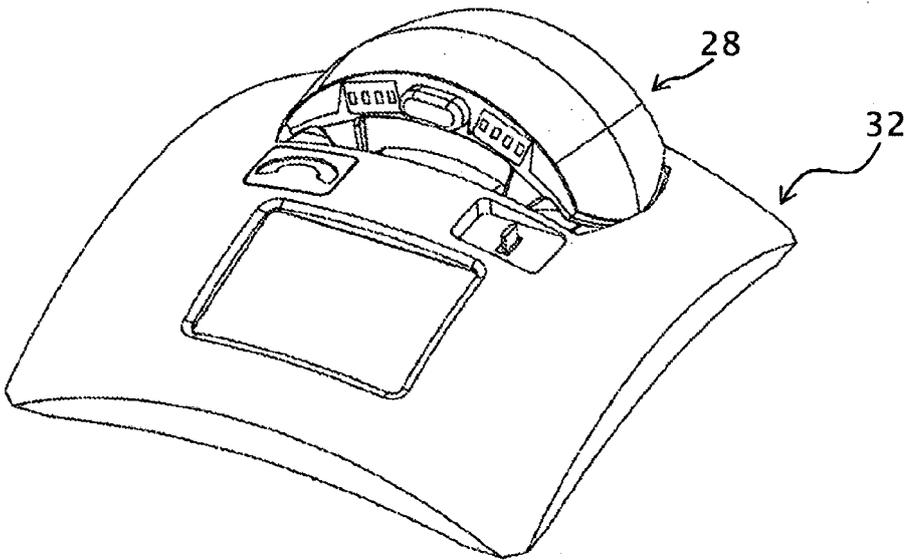


FIG 8c





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 16 16 7975

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 88/09541 A1 (COGEMA [FR]) 1 décembre 1988 (1988-12-01) * page 2, ligne 13 - page 3, ligne 25 * * page 4, ligne 21 - ligne 29 * * figures 1,2 *	1-15	INV. G07C9/00 G08B21/02 G08B21/22 G08B29/18
A	EP 1 302 822 A1 (SWATCH GROUP MAN SERV AG [CH]) 16 avril 2003 (2003-04-16) * alinéa [0016] - alinéa [0019] * * figures *	1-15	
A	US 2008/001764 A1 (DOUGLAS RANDY [US] ET AL) 3 janvier 2008 (2008-01-03) * alinéa [0012] - alinéa [0018] * * alinéa [0040] *	1-15	
A	EP 0 177 394 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]; EURATOM [LU]) 9 avril 1986 (1986-04-09) * colonne 4, ligne 8 - ligne 42 * * figures 1,2 *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G07C G01S G09F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 août 2016	Examineur Paraf, Edouard
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 16 7975

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-08-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
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

EP 1302822 A1	16-04-2003	AUCUN	

US 2008001764 A1	03-01-2008	AUCUN	

EP 0177394 A1	09-04-1986	CA 1252552 A	11-04-1989
		DE 3571518 D1	17-08-1989
		EP 0177394 A1	09-04-1986
		FR 2570532 A1	21-03-1986
		JP S6181926 A	25-04-1986
		US 4689612 A	25-08-1987

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82