(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 881 379 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.01.2008 Bulletin 2008/04

(51) Int Cl.:
G04C 3/00 *(2006.01)* ***G04G 17/02*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **06117501.4**

(22) Date de dépôt: **19.07.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse**
2540 Grenchen (CH)

(72) Inventeurs:
- **Robin, Brice**
  2300, La Chaux-de-Fonds (CH)
- **Noirjean, Pierre-André**
  2802, Develier (CH)

(74) Mandataire: **Robert, Vincent et al**
ICB S.A.
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(54) **Pièce d'horlogerie électronique comportant une cloison rapportée et procédé d'assemblage associé**

(57) La pièce d'horlogerie (10) électronique comporte un boîtier (12) qui contient au moins un premier et un second modules électroniques (14, 16) alimentés par une pile (18). Le boîtier (12) est formé par une carrure (20) qui est fermée par une glace (22) de protection placée au-dessus d'un dispositif d'affichage (24) et par un couvercle (26) rapporté sur le boîtier (12). Le boîtier (12) comporte une cloison (32) rapportée qui est fixée sur la carrure (20) et qui délimite un compartiment supérieur contenant le premier module électronique (14) et un compartiment inférieur contenant le second module électronique (16). La pile (18) est agencée dans un logement (38) complémentaire aménagé dans la face inférieure (40) de la cloison (32).

Il est aussi prévu un procédé d'assemblage de la pièce d'horlogerie (10)

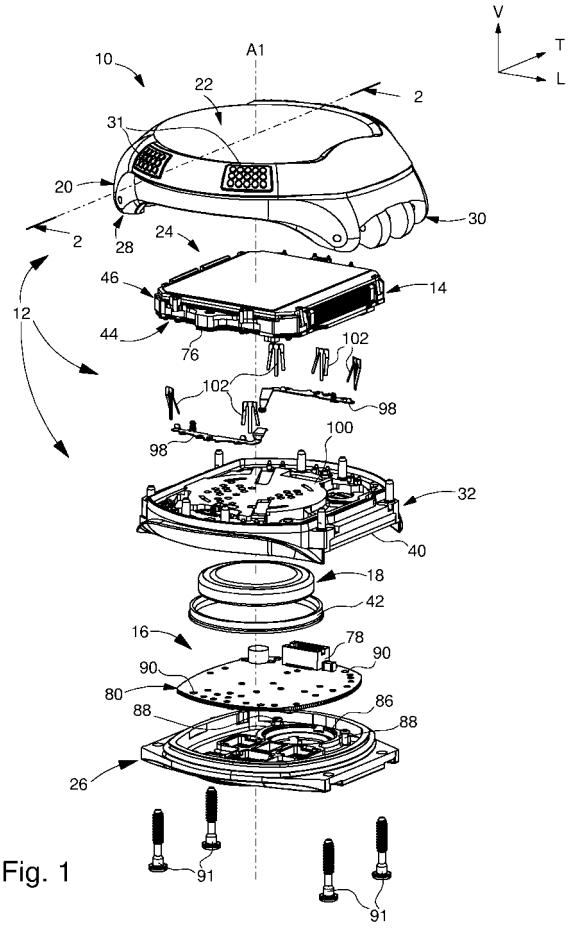


Fig. 1

EP 1 881 379 A1

Description

[0001] L'invention concerne une pièce d'horlogerie électronique et un procédé pour son assemblage.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une pièce d'horlogerie électronique comportant un boîtier qui contient au moins un premier et un second modules électroniques raccordés électriquement entre eux et alimentés par une pile, dans laquelle le boîtier est formé par une carrure qui est fermée, dans sa partie supérieure, par une glace de protection placée au-dessus d'un dispositif d'affichage et, dans sa partie inférieure, par un couvercle rapporté sur le boîtier.

[0003] Le document US 2005/0253047 décrit et représente pièce d'horlogerie constituée par une montre-bracelet comportant des fonctions horlogères telles que l'affichage de l'heure et des fonctions auxiliaires à l'affichage de l'heure constituées par des fonctions de mesure du pouls du porteur de la montre. Les fonctions horlogères et la commande de l'affichage de la montre sont traitées par un circuit électronique agencé sur une plaque à circuits imprimés supérieure qui est fixée dans la carrure. Les fonctions de mesure du pouls sont traitées par un circuit électronique agencé sur une plaque à circuits imprimés inférieure qui est fixée sur le fond du couvercle.

[0004] Dans ce type de pièce d'horlogerie, l'assemblage des différents composants qui sont superposés dans le boîtier est relativement délicat. Il nécessite de prévoir des moyens de fixation à l'intérieur du boîtier qui sont spécialement adaptés à une configuration donnée de la pièce d'horlogerie. Lorsque l'on souhaite remplacer un module électronique par un autre module électronique, il est nécessaire de modifier la structure du boîtier ce qui pose des problèmes de coût et de flexibilité sur la ligne de production.

[0005] Par ailleurs, les systèmes de fixation qui sont prévus dans le boîtier ne sont pas complètement satisfaisants et certains composants, tels que la pile, ne sont pas maintenus suffisamment.

[0006] Il a aussi été constaté que, lorsque l'on change la pile, les modules électroniques sont très exposés ce qui peut conduire à des détériorations ayant un effet négatif sur la fiabilité de la pièce d'horlogerie.

[0007] L'invention vise notamment à remédier à ces inconvénients en proposant une solution simple et économique.

[0008] Dans ce but, l'invention propose une pièce d'horlogerie du type décrit précédemment, caractérisée en ce que le boîtier comporte une cloison rapportée qui est fixée sur la carrure et qui délimite, dans la partie supérieure du boîtier, un compartiment supérieur contenant le premier module électronique et, dans la partie inférieure du boîtier, un compartiment inférieur contenant le second module électronique, et en ce que la pile est agencée dans un logement complémentaire aménagé dans la face inférieure de la cloison.

[0009] Grâce à l'invention, les deux modules électroniques sont mieux isolés l'un de l'autre et ils sont mieux tenus dans le boîtier. De plus, la pile est plus facile à changer et son agencement dans le logement de la cloison facilite son raccordement électrique aux modules électroniques.

[0010] De préférence, le second module électronique est constitué par une plaque à circuits imprimés portant des composants électroniques et fixée sur la face interne du couvercle. Le couvercle comporte plusieurs tenons qui sont réalisés venus de matière avec le couvercle et qui s'étendent verticalement à travers des trous associés aménagés dans la plaque à circuits imprimés. La plaque à circuits imprimés est retenue verticalement sur le couvercle par une déformation de l'extrémité libre de chaque tenon. Cet agencement du second module électronique sur le couvercle facilite à la fois l'assemblage du second module électronique dans le boîtier et le changement de la pile.

[0011] Avantageusement, le premier module électronique comporte un connecteur mâle qui s'étend vers le bas à travers une fenêtre associée de la cloison, et le second module électronique comporte un connecteur femelle complémentaire qui s'étend vers le haut pour le raccordement électrique des deux modules électroniques. L'utilisation de ces connecteurs permet de simplifier le raccordement électrique du second module électronique avec le premier module électronique, notamment en limitant le nombre de brides de contact nécessaires pour ce raccordement. On obtient aussi une connexion électrique plus fiable entre les deux modules et on diminue le nombre d'opérations d'assemblage.

[0012] De préférence, le premier module électronique comporte une plaque à circuits imprimés qui est fixée sur la carrure et le connecteur mâle est fixé rigidement sur la face inférieure de la plaque à circuits imprimés. Le premier module électronique comporte le dispositif d'affichage, un circuit horloger, et un circuit de commande de l'affichage, et le second module électronique est dédié à des fonctions auxiliaires aux fonctions horaires telles que des fonctions de mesure du pouls. On obtient ainsi une construction parfaitement modulaire et il est possible de modifier le second module électronique sans modifier le premier module électronique.

[0013] Selon un mode de réalisation avantageux, le circuit horloger et le circuit de commande de l'affichage sont agencés sur la plaque à circuits imprimés. Le dispositif d'affichage et la plaque à circuits imprimés sont fixés sur une entretoise intercalée entre le dispositif d'affichage et la plaque à circuits imprimés pour former le premier module électronique. L'entretoise est fixée sur la carrure. Grâce à ce mode de réalisation, les opérations d'assemblage sont facilitées, et le premier module électronique constitue un ensemble plus facile à manipuler. De plus, en conservant une entretoise avec une structure périphérique externe identique, il est possible de modifier la plaque à circuits imprimés et le dispositif d'affichage, sans que cela nécessite de modifier la structure du compartiment supérieur du boîtier.

[0014] De préférence, le dispositif d'affichage est fixé

de manière amovible sur l'entretoise par emboîtement élastique, ce qui permet un changement plus rapide et plus simple des éléments constituant le dispositif d'affichage, tout en conservant la même entretoise.

[0015] Avantageusement, le fond du logement de la pile comporte des orifices donnant accès à des zones de test et/ou de programmation du premier module électronique. Ainsi, le premier module électronique est protégé par la cloison et il est possible d'intervenir sur le premier module électronique sans démonter la cloison.

[0016] La cloison s'étend globalement sur toute la surface de la carrure dans un plan parallèle au plan général du couvercle. Le couvercle est fixé sur la cloison qui est intercalée axialement entre la carrure et le couvercle. On obtient un assemblage en "sandwich" qui est facile à industrialiser et qui permet une bonne protection du premier module électronique lorsque l'on effectue un changement de pile où que l'on souhaite intervenir sur le second module électronique.

[0017] L'invention propose aussi un procédé d'assemblage d'une pièce d'horlogerie selon l'une des caractéristiques précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes successives suivantes :

- insertion du premier module électronique dans la carrure,
- fixation de la cloison sur la carrure,
- montage de la pile dans un logement agencé sur la face inférieure de la cloison,
- fixation du couvercle portant le second module électronique sur le boîtier.

[0018] Avantageusement, il est prévu une étape de fixation du second module électronique sur le couvercle qui comporte les étapes successives suivantes :

- positionnement de la plaque à circuits imprimés du second module électronique sur les tenons du couvercle,
- thermo-soudage appliqué sur les extrémités libres des tenons de manière à créer des déformations localisées retenant la plaque à circuits imprimés contre la face interne du couvercle.

[0019] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés donnés à titre d'exemple non limitatifs et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée qui représente un mode de réalisation préféré d'une pièce d'horlogerie électronique selon l'invention;
- la figure 2 est une vue suivant le plan de coupe transversal 2-2 qui représente la pièce d'horlogerie de la figure 1;
- la figure 3 est une vue en perspective éclatée qui représente un premier module électronique équipant la pièce d'horlogerie de la figure 1;
- la figure 4 est une vue suivant le plan de coupe transversal 4-4 qui représente partiellement le premier module électronique et l'agencement d'une diode électroluminescente de rétroéclairage;
- la figure 5 est une vue en perspective éclatée qui représente le boîtier de la pièce d'horlogerie de la figure 1 après retournement et insertion du premier module électronique et avant le montage de la cloison selon l'invention;
- la figure 6 est une vue en perspective similaire à celle de la figure 5 qui représente le boîtier après le montage de la cloison et avant l'installation de la pile alimentant la pièce d'horlogerie;
- la figure 7 est une vue en perspective éclatée similaire à celle de la figure 5 qui représente le boîtier après l'installation de la pile et avant le montage du couvercle portant un second module électronique;
- la figure 8 est un schéma fonctionnel qui représente la pièce d'horlogerie de la figure 1 et ses modules électroniques.

[0020] Dans la suite de la description, on utilisera à titre non limitatif un repère orthogonal V, L, T définissant respectivement des directions verticale V, longitudinale L, et transversale T. Des éléments similaires ou identiques pourront être désignés par les mêmes références.

[0021] Les figures 1 à 8 représentent les différents éléments constituant une pièce d'horlogerie 10 électronique réalisée selon les enseignements de l'invention sous la forme d'une montre-bracelet.

[0022] La pièce d'horlogerie 10 comporte un boîtier 12 qui contient un premier et un second modules électroniques 14, 16 raccordés électriquement entre eux et alimentés en courant électrique par une pile 18. Les modules électroniques 14, 16 sont empilés suivant une direction axiale verticale A1.

[0023] Dans la suite de la description, on utilisera à titre non limitatif une orientation axiale suivant la direction axiale verticale A1.

[0024] Le boîtier 12 est formé par une carrure 20 globalement circulaire qui est fermée, dans sa partie supérieure, par une glace 22 de protection placée au-dessus d'un dispositif d'affichage 24 et, dans sa partie inférieure, par un couvercle 26 rapporté sur le boîtier 12.

[0025] La carrure 20, qui s'étend globalement dans un plan horizontal, comporte, dans ses bords d'extrémité longitudinale, des cornes 28, 30 pour l'accrochage des brins d'un bracelet (non représenté) et, dans ses bords d'extrémité transversale, des boutons poussoirs 31 permettant de commander manuellement la pièce d'horlogerie 10.

[0026] Conformément aux enseignements de l'invention, le boîtier 12 comporte une cloison 32 rapportée qui est fixée sur la carrure 20 et qui délimite, dans la partie supérieure du boîtier 12, un compartiment supérieur 34 contenant le premier module électronique 14 et, dans la partie inférieure du boîtier 12, un compartiment inférieur

36 contenant le second module électronique 16.

[0027] La pile 18 est agencée dans le compartiment inférieur 36, entre la cloison 32 et le second module électronique 16, dans un logement 38 complémentaire aménagé dans la face inférieure 40 de la cloison 32. De préférence, telle que représenté notamment sur les figures 5 à 7, le logement 38 est réalisé venu de matière avec la cloison 32, ici sous la forme d'une jupe axiale 41 comportant des encoches axiales qui facilitent la déformation de la jupe axiale 41 radialement vers l'extérieur pour permettre l'insertion de la pile 18 dans le logement 38. Une bague de fixation 42 est prévue pour s'emboîter sur les parois axiales externes de la jupe axiale 41, après l'insertion de la pile 18, de manière à retenir la pile 18 dans son logement 38. Le fond 43 du logement 38 comporte des orifices 45 qui donnent accès à des zones de test et/ou de programmation du premier module électronique 14.

[0028] Un mode de réalisation préféré du premier module électronique 14 est représenté de manière plus détaillée sur la figure 3.

[0029] Le premier module électronique 14 est constitué ici par l'assemblage d'un dispositif d'affichage 24 avec une première plaque à circuits imprimés 44, une entretoise 46 d'assemblage étant intercalée axialement entre le dispositif d'affichage 24 et la première plaque à circuits imprimés 44.

[0030] L'entretoise 46 a ici la forme d'un cadre globalement rectangulaire qui est reçu de manière complémentaire dans le compartiment supérieur 34 du boîtier 12 et qui est fixée sur la carrure 20. L'entretoise 46 comporte, dans sa partie supérieure, des crochets 48 élastiques qui sont prévus pour permettre l'emboîtement élastique du dispositif d'affichage 24 sur l'entretoise 46, et elle comporte, dans sa partie inférieure, des tétons 50 qui sont reçus dans des trous 52 complémentaires de la première plaque à circuits imprimés 44 de manière à retenir axialement la première plaque à circuits imprimés 44 contre la face inférieure de l'entretoise 46.

[0031] Le dispositif d'affichage 24 est constitué de préférence par une cellule à cristaux liquide 54 de forme générale rectangulaire agencée au-dessus d'un dispositif de rétroéclairage 56. Le dispositif de rétroéclairage 56 comporte ici, du haut vers le bas, un filtre diffuseur 58, un guide d'onde 60, un filtre réflecteur 62, et une diode électroluminescente 64 qui est montée sur la face supérieure 66 de la première plaque à circuits imprimés 44 de manière à émettre des faisceaux lumineux à l'intérieur du guide d'onde 60.

[0032] Selon un mode de réalisation avantageux, illustré par les figures 3 et 4, la diode électroluminescente 64 est agencée dans un coin de la première plaque à circuits imprimés 44, de manière qu'elle soit située dans un angle correspondant de l'entretoise 46. Dans cet angle, l'entretoise 46 comporte des parois 65 globalement verticales qui définissent une alvéole 67. L'alvéole 67 est ouverte vers le bas pour permettre le passage de la diode électroluminescente 64 et elle est ouverte vers le haut, en regard de la surface d'entrée 69 du guide d'onde 60 pour permettre aux rayons lumineux de pénétrer dans le guide d'onde 60.

[0033] Cette alvéole 67 constitue un écran qui empêche les rayons lumineux émis par la diode électroluminescente 64 en dehors du guide d'onde 60 de se propager à l'intérieur de la carrure 20. Ceci est particulièrement utile dans le cas où la carrure 20 est réalisée dans un matériau translucide.

[0034] La première plaque à circuits imprimés 44 comporte un circuit horloger 68 et un circuit de commande 70 de l'affichage qui est raccordé électriquement à la cellule à cristaux liquides 54 via un connecteur flexible 72. Le circuit horloger 68 comporte une base de temps et il est prévu pour le calcul des fonctions horlogères conventionnelles telles que l'heure courante, la date, etc.

[0035] Un connecteur mâle 74 est monté rigidement sur la face inférieure 76 de la première plaque à circuits imprimés 44 de manière à permettre le raccordement électrique du premier module électrique 14 avec le second module électrique 16, via un connecteur femelle 78 complémentaire. Toutes les connexions électriques du second module électronique 16 avec le premier module électronique 14 et avec la pile 18 passent par ce connecteur femelle 78.

[0036] La face inférieure 76 de la première plaque à circuits imprimés 44 comporte des plots 79 de contact électrique qui sont agencés en vis-à-vis des orifices 45 associés de la cloison 32 et qui constituent les zones de test et/ou de programmation du premier module électronique 14. Ces plots 79 permettent par exemple de tester le fonctionnement du circuit horloger 68 et du circuit de commande 70 de l'affichage au moyen d'un outil électronique de test (non représenté).

[0037] Le second module électrique 16 est constitué ici par une seconde plaque à circuits imprimés 80 comportant des composants électroniques dédiés à des fonctions auxiliaires aux fonctions horaires.

[0038] Selon l'exemple de réalisation représenté sur les figures, ces fonctions auxiliaires sont constituées par des fonctions liées à la mesure du pouls du porteur de la montre. A cet effet, la seconde plaque à circuits imprimés 80 comporte une unité de mesure du pouls 82 et une unité de traitement 84 des mesures de pouls qui communique les informations à afficher au circuit de commande 70 de l'affichage, en particulier la valeur du pouls du porteur.

[0039] Bien entendu, selon des variantes de réalisation (non représentées) de l'invention, les fonctions auxiliaires peuvent comprendre des fonctions différentes de la mesure du pouls, par exemple des fonctions d'altimètre, de boussole, de positionnement par satellite, de téléphonie, etc.

[0040] Avantageusement, la seconde plaque à circuits imprimés 80 est fixée sur la face interne 86 du couvercle 26. A cet effet, le couvercle 26 comporte plusieurs tenons 88 qui sont réalisés venus de matière avec le couvercle 26 et qui s'étendent verticalement à travers des trous 90

associés aménagés dans la seconde plaque à circuits imprimés 80. La seconde plaque à circuits imprimés 80 est retenue verticalement contre le couvercle 26 par une déformation de l'extrémité libre de chaque tenon 88.

[0041] Le connecteur femelle 78 est monté rigidement sur la face supérieure de la seconde plaque à circuits imprimés 80 et il s'étend verticalement vers le haut.

[0042] Selon le mode de réalisation préféré de l'invention, le couvercle 26 est fixé sur la face inférieure 40 de la cloison 32, de sorte que la cloison 32 est intercalée axialement entre la carrure 20 et le couvercle 26. Le couvercle 26 est ici fixé au moyen de quatre vis 91 qui traversent verticalement la cloison 32 pour se visser dans des trous taraudés 93 de la carrure 20.

[0043] La cloison 32 s'étend globalement sur toute la surface de la carrure 20 dans un plan horizontal, entre les cornes 28, 30, de sorte que la cloison 32 recouvre toute la face inférieure 76 de la première plaque à circuits imprimés.

[0044] La cloison 32 comporte une fenêtre 92 en vis-à-vis du connecteur mâle 74 qui permet l'emboîtement du connecteur mâle 74 dans le connecteur femelle 78 à travers la cloison 32. Avantageusement, l'extrémité libre 94 du connecteur mâle 74 est sensiblement affleurante verticalement avec le bord 96 de la fenêtre 92, ce qui permet de garantir une bonne protection du connecteur mâle 74, lorsque le couvercle 26 et le second module électronique 16 sont démontés.

[0045] Avantageusement, le raccordement électrique du premier module électronique 14 à la pile 18 est réalisé au moyen de deux brides de contact 98 métalliques qui sont agencées dans le premier compartiment 34, entre la première plaque à circuits imprimés 44 et la face supérieure 100 de la cloison 32, et qui s'étendent partiellement sur le fond 43 du logement 38 de pile.

[0046] Les boutons poussoirs 31 sont munis de lames de contact 102 métalliques qui sont agencées dans le premier compartiment 34, entre le bord périphérique externe 104 de la première plaque à circuits imprimés 44 et la paroi axiale interne 106 de la carrure 20.

[0047] On note que tous les petits éléments de raccordement électriques indépendants, comme les brides de contact 98 et les lames de contact 102, sont agencés dans le compartiment supérieur 34. Ainsi, le raccordement électrique du second module électronique 16 est simplifié puisque toutes ses connexions électriques passent par le connecteur femelle 78. De plus, lors du démontage du couvercle 26, par exemple pour changer la pile 18, il n'y a pas de risque de pertes de composants ou de mauvais positionnement des brides de contact 98 et des lames de contact 102.

[0048] La pièce d'horlogerie 10 selon l'invention bénéficie d'une bonne protection mécanique et électrique des modules électroniques 14, 16, en particulier lors du changement de la pile 18.

[0049] On décrit maintenant le procédé d'assemblage de la pièce d'horlogerie 10 selon l'invention.

[0050] Le premier module électronique 14 est assemblé au préalable, en montant le dispositif d'affichage 24, le dispositif de rétroéclairage 56, et la première plaque à circuits imprimés 44 sur l'entretoise 46, puis le premier module électronique est inséré axialement dans la carrure 20. Le boîtier 12 se trouve alors dans la configuration représentée sur la figure 5.

[0051] Les brides de contact 98 et les lames de contact 102 sont ensuite agencées dans leurs positions respectives contre la première plaque à circuits imprimés 44.

[0052] Ensuite la cloison 32 est montée axialement contre la face inférieure de la carrure 20 et fixée, par exemple par collage. Le centrage, dans un plan horizontal, de la cloison 32 par rapport à la carrure 20 est obtenu, par exemple, au moyen de tenons de centrage 108 réalisés venus de matière avec la cloison 32.

[0053] La pile 18 est insérée dans son logement 38 et maintenue en position par l'emboîtement de la bague de fixation 42, comme représenté sur la figure 7.

[0054] Après avoir fixé le second module électronique 16 sur le couvercle 26, le couvercle est fixé sur la cloison 32 au moyen des vis 91.

[0055] De préférence, l'étape de fixation du second module électronique 16 sur le couvercle 26 comprend une étape de positionnement au cours de laquelle les tenons 88 du couvercle 26 sont insérés axialement dans les trous correspondants 90 de la seconde plaque à circuits imprimés 80. Les trous 90 sont dimensionnés de manière à ménager un jeu radial entre chaque tenon 88 et le bord interne du trou 90 correspondant pour permettre un léger débattement de la seconde plaque à circuits imprimés 80 dans un plan horizontal et faciliter ainsi le centrage de la seconde plaque à circuits imprimés 80 par rapport à la première plaque à circuits imprimés 44 qui est fixe. Le centrage final de la seconde plaque à circuits imprimés 80 par rapport à la première plaque à circuits imprimés 44 est alors déterminé par l'emboîtement du connecteur mâle 74 dans le connecteur femelle 78.

[0056] Après cette étape de positionnement, l'extrémité libre de chaque tenon 88 est déformée par apport de chaleur, ce qui permet la fixation de la seconde plaque à circuits imprimés 80 sur le couvercle 26 par thermo-soudage. A la fin du thermo-soudage, l'extrémité libre de chaque tenon 88 est aplatie et forme un disque de diamètre supérieur au diamètre du trou 90 associé.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie (10) électronique comportant un boîtier (12) qui contient au moins un premier et un second modules électroniques (14, 16) raccordés électriquement entre eux et alimentés par une pile (18), dans laquelle le boîtier (12) est formé par une carrure (20) qui est fermée, dans sa partie supérieure, par une glace (22) de protection placée au-dessus d'un dispositif d'affichage (24) et, dans sa partie inférieure, par un couvercle (26) rapporté sur le boî-

tier (12), **caractérisée en ce que** le boîtier (12) comporte une cloison (32) rapportée qui est fixée sur la carrure (20) et qui délimite, dans la partie supérieure du boîtier (12), un compartiment supérieur (34) contenant le premier module électronique (14) et, dans la partie inférieure du boîtier (12), un compartiment inférieur (36) contenant le second module électronique (16), et **en ce que** la pile (18) est agencée dans un logement (38) complémentaire aménagé dans la face inférieure (40) de la cloison (32).

2. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le second module électronique (16) est fixé sur la face interne (86) du couvercle (26).

3. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le second module électronique (16) est constitué par une plaque à circuits imprimés (80) portant des composants électroniques, **en ce que** le couvercle (26) comporte plusieurs tenons (88) qui sont réalisés venus de matière avec le couvercle (26) et qui s'étendent verticalement à travers des trous (90) associés aménagés dans la plaque à circuits imprimés (80), et **en ce que** la plaque à circuits imprimés (80) est retenue verticalement sur le couvercle (26) par une déformation de l'extrémité libre de chaque tenon (88).

4. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier module électronique (14) est fixé sur la carrure (20).

5. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier module électronique (14) comporte un connecteur mâle (74) qui s'étend vers le bas à travers une fenêtre (92) associée de la cloison (32), et **en ce que** le second module électronique (16) comporte un connecteur femelle (78) complémentaire qui s'étend vers le haut pour le raccordement électrique des deux modules électroniques (24, 16).

6. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le premier module électronique (14) comporte une plaque à circuits imprimés (44) et **en ce que** le connecteur mâle (74) est fixé rigidement sur la face inférieure (76) de la plaque à circuits imprimés (44).

7. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le premier module électronique (14) comporte le dispositif d'affichage (24), un circuit horloger (68), et un circuit de commande (70) de l'affichage, et **en ce que** le second module électronique (16) est dédié à des fonctions auxiliaires aux fonctions horaires telles que des fonctions de mesure du pouls.

8. Pièce d'horlogerie (10) selon les revendications 6 et 7 prises en combinaison, **caractérisée en ce que** le circuit horloger (68) et le circuit de commande (70) de l'affichage sont agencés sur la plaque à circuits imprimés (44), **en ce que** le dispositif d'affichage (24) et la plaque à circuits imprimés (44) sont fixés sur une entretoise (46) intercalée entre le dispositif d'affichage (24) et la plaque à circuits imprimés (44) pour former le premier module électronique (14), et **en ce que** l'entretoise (46) est fixée sur la carrure (20).

9. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le dispositif d'affichage (24) est fixé de manière amovible sur l'entretoise (46) par emboîtement élastique.

10. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le fond (43) du logement (38) de la pile (18) comporte des orifices (45) donnant accès à des zones (79) de test et/ou de programmation du premier module électronique (14).

11. Pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la cloison (32) s'étend globalement sur toute la surface de la carrure (20) dans un plan parallèle au plan général du couvercle (26).

12. Pièce d'horlogerie (10) selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** le couvercle (26) est fixé sur la cloison (32), la cloison (32) étant intercalée entre la carrure (20) et le couvercle (26).

13. Procédé d'assemblage d'une pièce d'horlogerie (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte les étapes successives suivantes :

- insertion du premier module électronique (14) dans la carrure (20),
- fixation de la cloison (32) sur la carrure (20),
- montage de la pile (18) dans le logement (38) agencé sur la face inférieure (40) de la cloison (32),
- fixation du couvercle (26) portant le second module électronique (16) sur le boîtier (12).

14. Procédé d'assemblage selon la revendication précédente prise en combinaison avec la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**il est prévu une étape de fixation du second module électronique (16) sur le couvercle (26) qui comporte les étapes successives suivantes :

- positionnement de la plaque à circuits imprimés (80) du second module électronique (16) sur les tenons (88) du couvercle (26),
- thermo-soudage appliqué sur les extrémités libres des tenons (88) de manière à créer des déformations localisées retenant la plaque à circuits imprimés (80) contre la face interne (86) du couvercle (26).

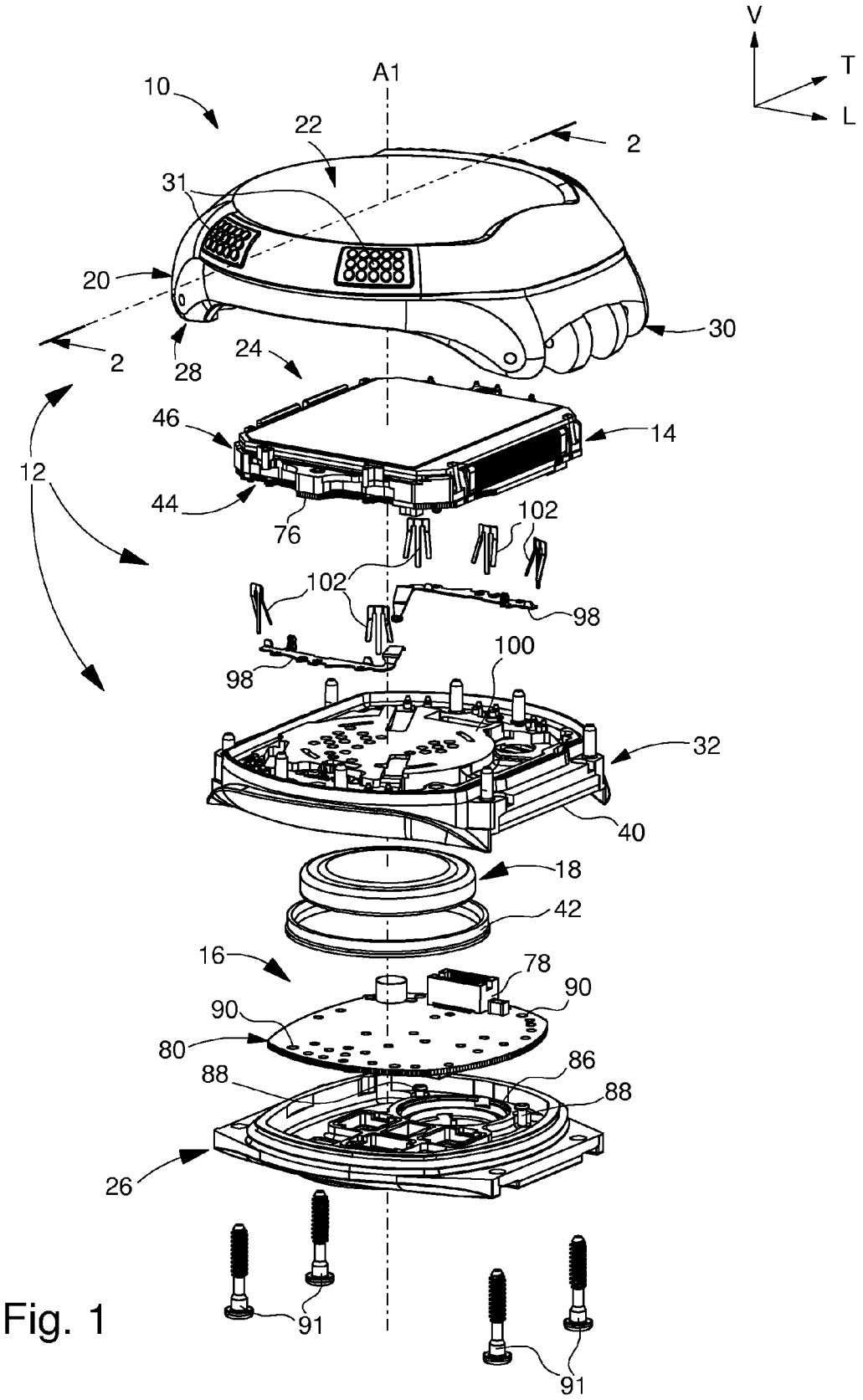

V
T
L
A1
10
22
2
31
20
30
2
28
24
46
14
12
44
76
102
102
98
98
100
32
40
18
42
16
78
90
90
80
86
88
88
26
91
91

Fig. 1

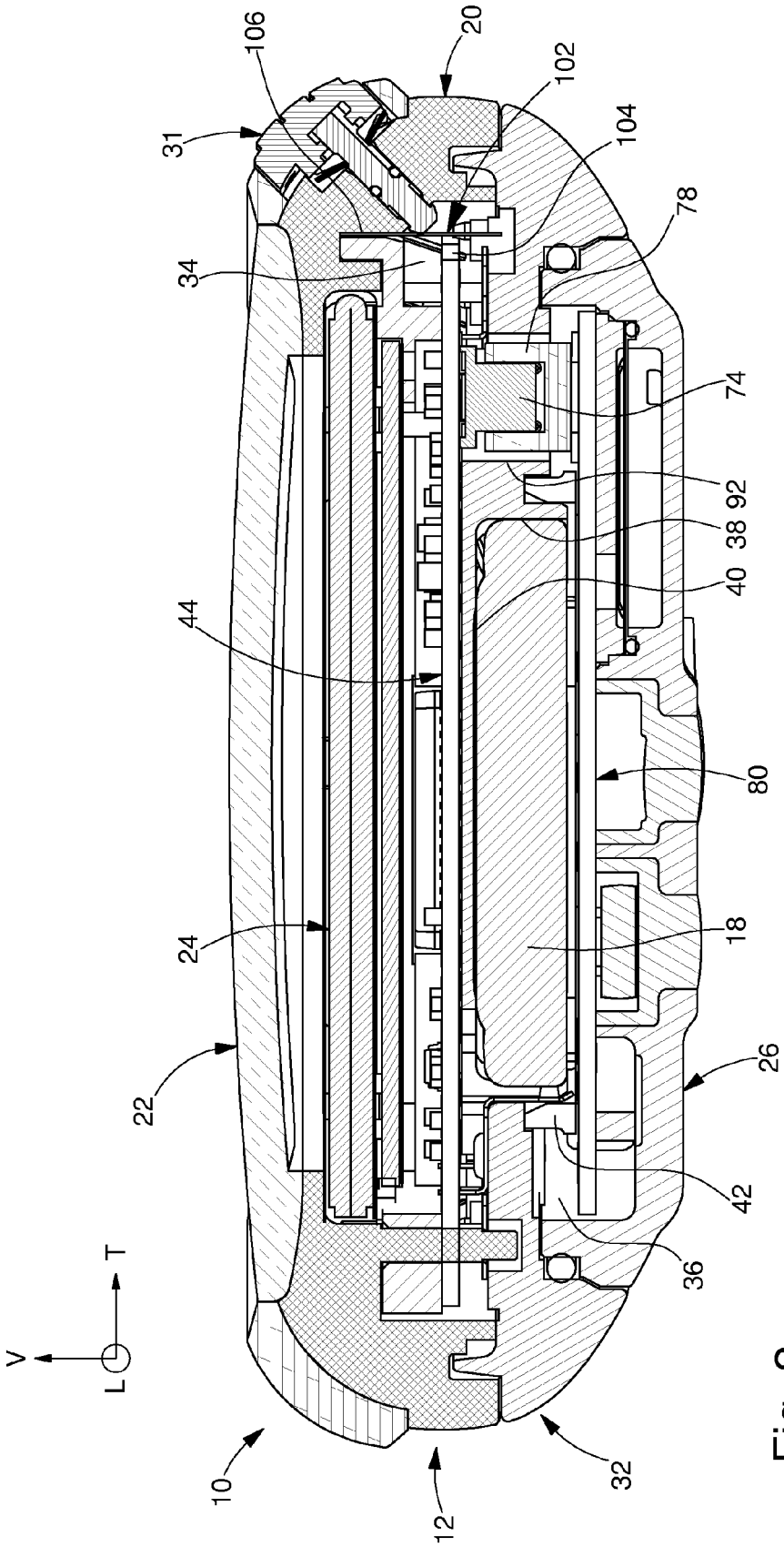

106
20
102
31
104
78
34
74
92
38
40
44
80
24
18
22
26
42
36
V
T
L
10
12
32

Fig. 2

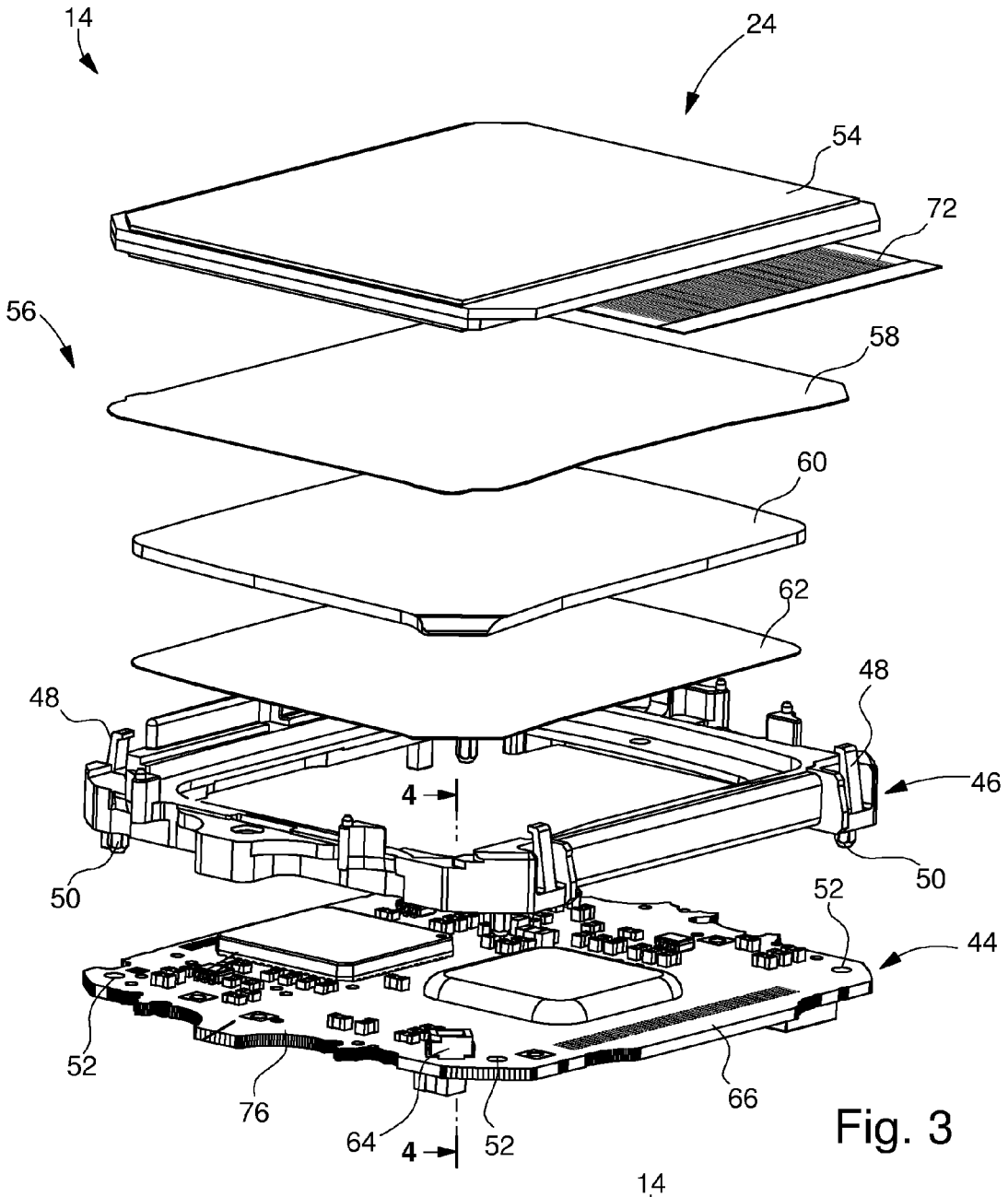

14
24
54
72
56
58
60
62
48
48
46
4
50
50
52
44
52
76
64
66
4
52

Fig. 3

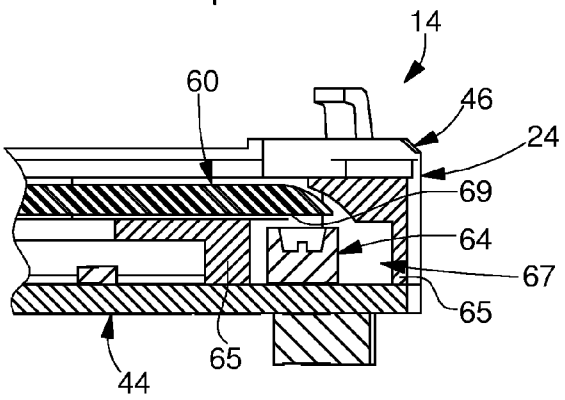

14
60
46
24
69
64
67
65
65
44

Fig. 4

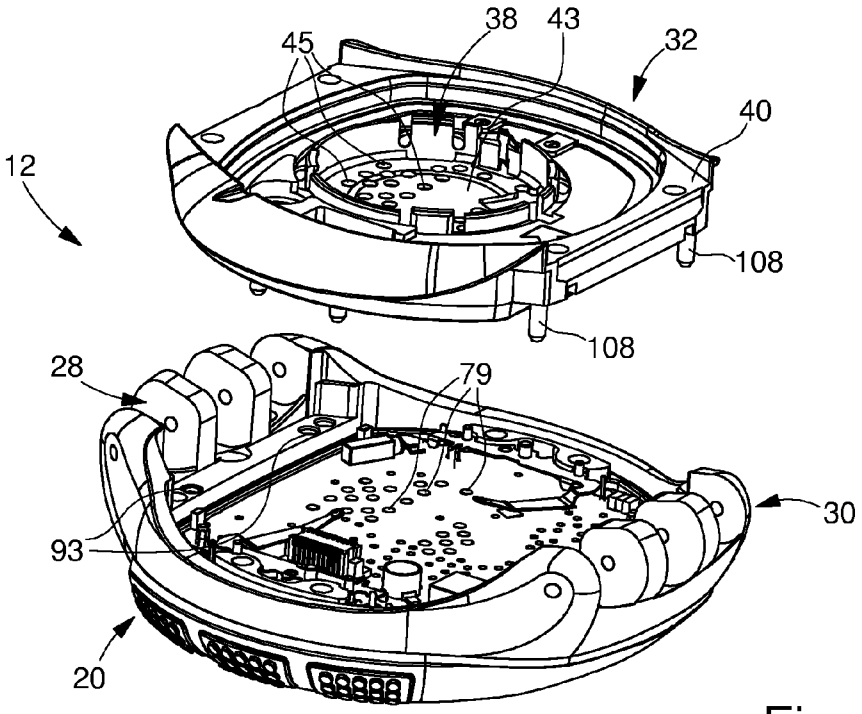

38
43
45
32
40
12
108
108
28
79
30
93
20

Fig. 5

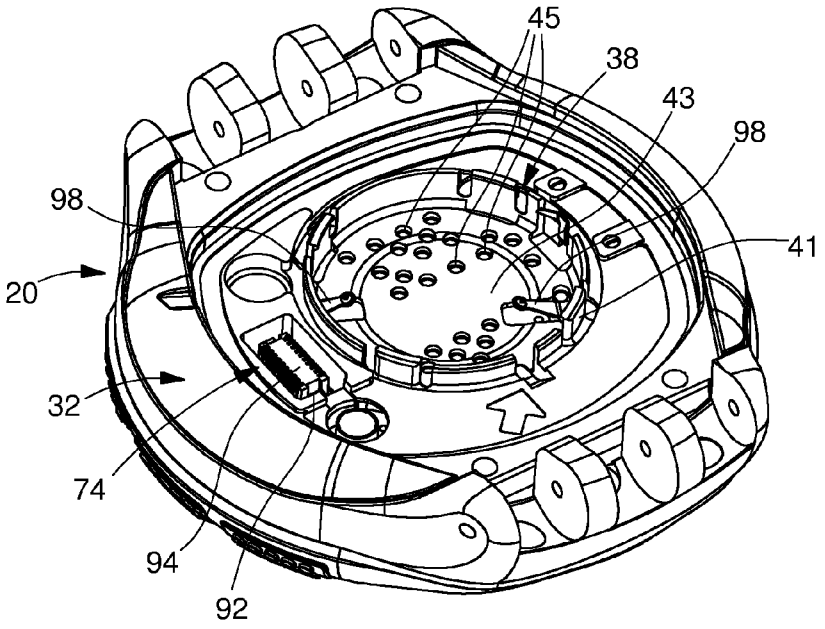

45
38
43
98
98
41
20
32
74
94
92

Fig. 6

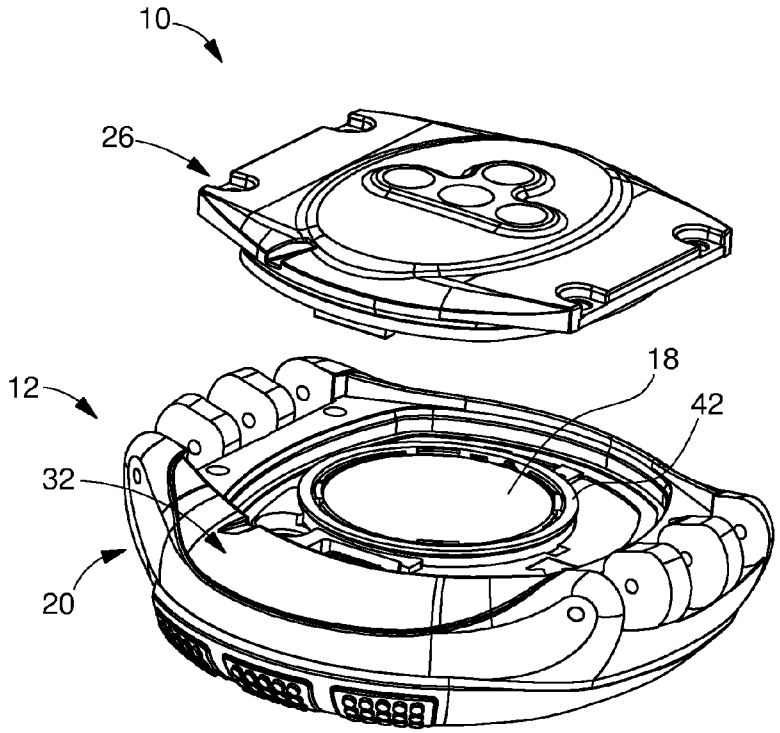


Fig. 7

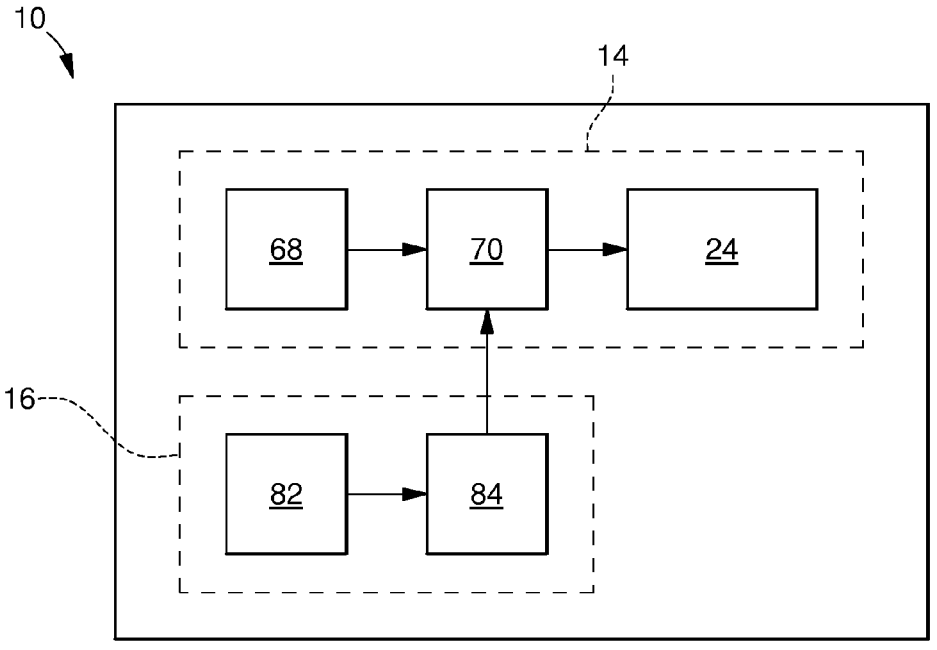


Fig. 8

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 11 7501

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 315 113 A (HUGHES AIRCRAFT CO [US]) 14 janvier 1977 (1977-01-14) * page 1 - page 4; figures 1,2 * -----	1-14	INV. G04C3/00 G04G17/02
A	DE 198 11 122 A1 (KINDERMANN ROLF [DE]) 23 septembre 1999 (1999-09-23) * figure 1 * -----	2	
A	DE 29 40 246 A1 (JUNGHANS GMBH GEB [DE]) 16 avril 1981 (1981-04-16) * page 7 - page 14; figure 2 * -----	3-6,11, 12	
A	EP 0 941 694 A1 (SEIKO EPSON CORP [JP]) 15 septembre 1999 (1999-09-15) * page 16, alinéa 124; figure 32 * -----	8,9	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)

G04G
G04C

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	25 octobre 2006	Mérimèche, Habib

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)

2

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 06 11 7501

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 members 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.

25-10-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2315113 A	14-01-1977	DE 2622027 A1	23-12-1976
		GB 1535292 A	13-12-1978
		JP 52002572 A	10-01-1977
		US 4095412 A	20-06-1978
DE 19811122 A1	23-09-1999	WO 9947985 A1	23-09-1999
DE 2940246 A1	16-04-1981	US 4323996 A	06-04-1982
EP 0941694 A1	15-09-1999	WO 9912469 A1	18-03-1999
		JP 3689914 B2	31-08-2005
		US 6198951 B1	06-03-2001

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20050253047 A **[0003]**