



(11)

EP 3 185 079 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.06.2017 Bulletin 2017/26

(51) Int Cl.:
G04B 3/04 (2006.01) G04B 37/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15201722.4**

(22) Date de dépôt: **21.12.2015**

(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
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **Lagorgette, Pascal**
2502 Bienne (CH)
• **Balmer, Raphaël**
2824 Vicques (CH)

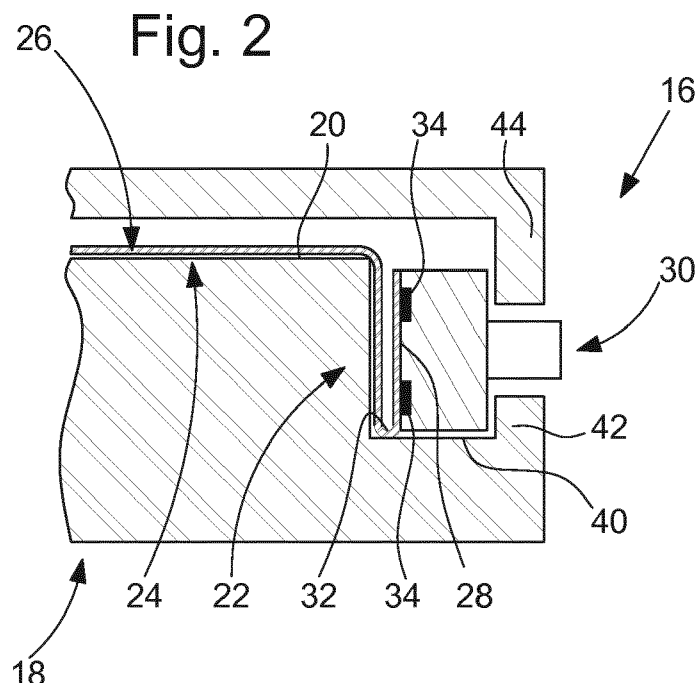
(74) Mandataire: **Supper, Marc et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

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

(54) **DISPOSITIF DE BOUTON-POUSOIR POUR UNE MONTRE-BRACELET ÉLECTRONIQUE OU ÉLECTROMÉCANIQUE**

(57) Agencement de bouton-poussoir comprenant une platine électronique (18), le bouton-poussoir (30) étant du type monté en surface d'une feuille de circuit imprimé flexible (26) elle-même partiellement fixée sur la platine électronique (18), une portion (28) de la feuille de circuit imprimé flexible (26) qui porte le bouton-pous-

soir (30) restant libre et étant pliée autour d'un bord périphérique (20) de la platine électronique (18) de façon que le bouton-poussoir (30) s'étende sensiblement perpendiculairement à la platine électronique (18), en appui contre une surface latérale (22) de cette platine électronique (18).



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un agencement de bouton-poussoir pour une montre-bracelet électronique. Plus précisément, l'invention concerne un tel agencement de bouton-poussoir qui est moins encombrant et qui résiste mieux à la fatigue.

Arrière-plan technologique de l'invention

[0002] Un bouton-poussoir est un moyen de commande très simple qui se compose schématiquement d'une tige coulissant dans un passage traversant du bâti d'un appareil, en étant maintenue en position de repos par des moyens élastiques qui repoussent la tête de la tige vers l'extérieur, et en étant amenée en position de fonctionnement par une pression exercée par l'utilisateur sur la tête. Les moyens élastiques sont par exemple formés par un ressort hélicoïdal logé dans le passage traversant et qui prend appui entre le bâti et la tête du poussoir.

[0003] Dans les applications où le bon fonctionnement d'un appareil est facilement perceptible par l'utilisateur, tel que l'éclairage d'une chambre ou la mise en marche d'une source sonore, un moyen de commande du genre mentionné ci-dessus peut être satisfaisant même dans sa forme de réalisation la plus simple. Dans d'autres cas cependant, il est nécessaire que l'utilisateur qui exerce une pression sur un bouton-poussoir ressente de façon certaine que la fonction sélectionnée a bien été activée, en particulier lorsqu'il n'est pas en mesure d'exercer un contrôle visuel ou auditif à ce sujet. Il en est particulièrement ainsi dans une montre chronographe, qu'elle soit mécanique ou électronique. En effet, la commande de début et de fin de comptage du temps par pression sur un bouton-poussoir approprié doit être synchronisée avec un événement, par exemple sportif, que l'utilisateur doit observer, ce qui ne permet pas à celui-ci d'exercer simultanément un contrôle visuel du bon fonctionnement du chronographe.

[0004] Pour remédier à cet inconvénient, différents dispositifs ont été proposés pour produire un déclic perceptible par l'utilisateur lorsqu'il exerce une pression sur un bouton-poussoir. A titre d'exemple uniquement, les moyens élastiques qui servent à maintenir le bouton-poussoir au repos peuvent être formés par une lame élastique dont une première extrémité libre est fixée sur une platine et dont la seconde extrémité libre qui sert à maintenir le bouton-poussoir en position de repos est prolongée par une partie recourbée en U sensiblement dans l'axe du poussoir. Cette partie recourbée, également élastique, est en appui contre un tenon chassé dans la platine et présente à son extrémité une surépaisseur ou une encoche qui, en franchissant le tenon, produit un déclic lorsqu'une pression est exercée sur le bouton-poussoir.

[0005] Selon que la montre chronographe est méca-

nique ou électronique, l'actionnement du bouton-poussoir commandera la mise en marche d'un mécanisme de comptage du temps ou bien provoquera la fermeture d'un contact électrique juste après le ressenti du clic. L'inconvénient d'un tel agencement de bouton-poussoir réside cependant dans son encombrement qui est relativement important dans la mesure où la lame élastique s'étend dans un plan et doit être suffisamment longue pour pouvoir restituer l'effort de l'utilisateur sur le bouton-poussoir tout en restant élastique.

[0006] La présente invention concerne un second type de bouton-poussoir dit monté en surface, encore connu sous sa dénomination anglo-saxonne Surface Mounted Device ou SMD. L'élément d'actionnement d'un tel type de bouton-poussoir est typiquement formé d'une feuille métallique flexible conformée en dôme, le dôme présentant un pourtour en appui sur un premier contact et un sommet qui, lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton-poussoir, se déforme et vient en appui sur un second contact, ce qui permet de fermer un contact électrique et d'envoyer un signal électrique de commande. Lorsqu'une pression est exercée sur le bouton-poussoir, le dôme passe de sa position de repos à sa position enfoncée, produisant un déclic qui est ressenti par l'utilisateur. L'un des avantages des boutons-poussoirs du type monté en surface est qu'ils occupent moins de place et peuvent donc être intégrés dans des dispositifs de petites dimensions.

[0007] On comprendra cependant en examinant la figure 1 annexée à la présente demande de brevet que lorsqu'un tel bouton-poussoir 1 est monté sur une platine électronique 2 logée dans la boîte 4 d'un objet portable tel qu'une montre-bracelet électronique ou électromécanique, il est très souvent actionné par le côté de la boîte 4, c'est-à-dire suivant un rayon de cette dernière. Or, comme on le remarque sur la figure 1, le support 6 du bouton-poussoir 1, sensiblement en forme de L, est monté en porte-à-faux par l'une de ses branches 6a sur la surface supérieure 8 de la platine électronique 2 au moyen de quelques points de soudure 10. En fonction de la qualité plus ou moins bonne des points de soudure 10, la seconde branche 6b présente de façon quasi inévitable un léger jeu 12 avec la surface latérale 14 de la platine électronique 2, de sorte que sous l'effet des forces de cisaillement dues aux pressions répétées sur le bouton-poussoir 1, le risque que les points de soudure 10 cèdent en raison de la fatigue est élevé.

Résumé de l'invention

[0008] La présente invention a pour but de palier les inconvénients mentionnés ci-dessus ainsi que d'autres encore en procurant un agencement de bouton-poussoir pour un objet portable de petites dimensions tel qu'une montre-bracelet électronique ou électromécanique qui prenne peu de place et qui soit résistant mécaniquement à la fatigue.

[0009] A cet effet, la présente invention concerne un

agencement de bouton-poussoir pour un objet portable formé d'une boîte à l'intérieur de laquelle est logée une platine électronique qui s'étend horizontalement, le bouton-poussoir étant du type monté en surface d'une feuille de circuit imprimé flexible elle-même fixée partiellement sur la platine électronique, la feuille de circuit imprimé flexible étant pliée autour du bord de la platine électronique de façon que le bouton-poussoir s'étende sensiblement perpendiculairement à la platine électronique, en appui contre la tranche de cette dernière.

[0010] Grâce à ces caractéristiques, la présente invention procure un agencement pour un bouton-poussoir du type monté en surface beaucoup plus compact qu'un poussoir de type horloger et donc plus facile à intégrer dans un objet portable de petites dimensions tel qu'une montre-bracelet. Par ailleurs, les boutons-poussoirs du type monté en surface sont des composants standards fabriqués en grandes quantités et sont donc moins coûteux. De plus, la feuille de circuit imprimé sur laquelle est soudé le bouton-poussoir s'étend sous ce dernier. Par conséquent, lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir, les soudures travaillent en légère compression et non plus en cisaillement, de sorte que le risque que ces soudures cèdent est quasiment totalement éliminé. On notera également que le bouton-poussoir étant en appui contre la tranche de la platine électronique, cela procure une bonne résistance mécanique à la pression et permet d'obtenir de bonnes tolérances de positionnement dans le plan vertical. Enfin, le bouton-poussoir pouvant être soudé à plat sur la feuille de circuit imprimé, cela facilite considérablement les opérations de fabrication.

[0011] Selon une caractéristique complémentaire de l'invention, le bouton-poussoir est disposé dans un logement ménagé dans la platine électronique, ce logement limitant le déplacement du bouton-poussoir horizontalement vers l'avant et vers l'arrière et verticalement vers le bas.

[0012] Selon une autre caractéristique de l'invention, le logement ménagé dans la platine électronique est recouvert par une platine auxiliaire qui limite le déplacement du bouton-poussoir verticalement vers le haut.

[0013] Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la boîte de l'objet portable est percée d'un trou traversant à l'intérieur duquel coulisse une tige d'un bouton-poussoir extérieur maintenue en position de repos par des moyens élastiques qui repoussent la tige vers l'extérieur, et amenée en position de fonctionnement dans laquelle elle appuie sur le bouton-poussoir monté en surface par une pression exercée sur la tige.

Brève description des figures

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront plus clairement de la description détaillée qui suit d'un exemple de réalisation d'un agencement de bouton-poussoir selon l'invention, cet exemple étant donné à titre purement illustratif et non limitatif seulement en liaison avec le dessin annexé sur

lequel :

- la figure 1, déjà citée, illustre un agencement de bouton-poussoir monté en surface d'une platine électronique selon l'art antérieur ;
- la figure 2 est une vue en coupe verticale d'une platine électronique sur laquelle une feuille de circuit imprimé flexible est fixée, une portion de la feuille de circuit imprimé flexible laissée libre portant un bouton-poussoir et étant repliée de façon que le bouton-poussoir s'étende verticalement, en appui contre la tranche de la platine ;
- la figure 3 est une vue de dessus de la platine électronique sur laquelle est fixée la feuille de circuit imprimé flexible, la platine auxiliaire qui recouvre le logement dans lequel est disposé le bouton-poussoir ayant été retirée, et
- la figure 4 est une vue en coupe verticale de la platine électronique illustrée à la figure 2, cette platine électronique étant logée dans une boîte d'un objet portable qui est percée d'un trou traversant à l'intérieur duquel une tige d'un bouton-poussoir extérieur est agencée à coulissement entre une position de repos et une position de fonctionnement dans laquelle elle appuie sur le bouton-poussoir monté en surface.

Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention

[0015] La présente invention procède de l'idée générale inventive qui consiste à fixer un bouton-poussoir du type monté en surface sur une feuille de circuit imprimé flexible elle-même fixée en partie sur une platine électronique logée dans la boîte d'un objet portable tel qu'une montre-bracelet électronique ou électromécanique. La feuille de circuit imprimé est agencée sur la platine électronique de façon que la partie de cette feuille de circuit imprimé qui porte le bouton-poussoir reste libre et puisse être pliée autour du bord de la platine électronique pour amener le bouton-poussoir dans un plan vertical dans lequel le bouton-poussoir se retrouve en appui contre la tranche de la platine électronique.

[0016] Un agencement de bouton-poussoir conforme à l'invention est illustré à la figure 2 annexée à la présente demande de brevet. Désigné dans son ensemble par la référence numérique générale 16, cet agencement de bouton-poussoir comprend une platine électronique 18 délimitée par un bord périphérique 20 et une surface latérale ou tranche 22. Une telle platine électronique 18 est destinée à recevoir à sa surface supérieure 24 un ensemble de composants électroniques reliés entre eux par des pistes électriquement conductrices et nécessaires au fonctionnement d'un objet portable tel qu'une montre-bracelet dans lequel la platine électronique 18 est embarquée.

[0017] Comme on peut le voir à l'examen de la figure 2, une feuille de circuit imprimé flexible 26 est en partie fixée sur la surface supérieure 24 de la platine électronique 18, tandis qu'une portion 28 de cette feuille de circuit imprimé flexible 26 qui porte un bouton-poussoir 30 du type monté en surface reste libre. La portion libre 28 de la feuille de circuit imprimé flexible 26 est pliée autour du bord périphérique 20 de la platine électronique 18 de façon que le bouton-poussoir 30 se retrouve dans un plan vertical en appui contre la tranche 22 de la platine électronique 18. Comme on peut le voir sur la figure 2, la portion libre 28 de la feuille de circuit imprimé flexible 26 qui porte le bouton-poussoir 30 est suffisamment longue pour pouvoir d'abord être pliée vers le bas autour du bord périphérique 20 de la platine électronique 18, puis vers le haut de façon à former un pli 32 en forme de V. Il va cependant de soi que ce mode de réalisation est donné à titre illustratif et non limitatif seulement et qu'il suffit que la portion libre 28 de la feuille de circuit imprimé flexible 26 soit suffisamment longue pour pouvoir être pliée vers le bas autour du bord périphérique 20 de la platine électronique 18 de façon à amener le bouton-poussoir 30 dans un plan vertical dans lequel il s'appuie contre la tranche 22 de la platine électronique 18.

[0018] Selon un avantage de l'invention, le bouton-poussoir 30 est soudé à plat sur la feuille de circuit imprimé flexible 26. Par conséquent, lorsque la feuille de circuit imprimé flexible 26 est fixée sur la surface supérieure 24 de la platine électronique 18 puis repliée vers le bas de façon à amener le bouton-poussoir 30 dans un plan vertical en appui contre la tranche 22 de la platine électronique 18, les soudures 34 au moyen desquelles le bouton-poussoir 30 est solidarisé sur la feuille de circuit imprimé flexible 26 sont sollicitées en compression et non plus en cisaillement lorsqu'on appuie sur le bouton-poussoir 30, de sorte que le risque que ces soudures 34 cèdent est quasiment totalement éliminé. On notera également que du fait que le bouton-poussoir 30 est en appui contre la tranche 22 de la platine électronique 18, cela procure une bonne résistance mécanique à la pression et permet d'obtenir de bonnes tolérances de positionnement dans le plan vertical. Enfin, le bouton-poussoir 30 pouvant être soudé à plat sur la feuille de circuit imprimé flexible 26, cela facilite considérablement les opérations de fabrication.

[0019] Un examen attentif des figures 2 et 3 fait également ressortir qu'à titre préféré mais non limitatif le bouton-poussoir 30 est disposé dans un logement 36 ménagé dans la surface latérale 22 de la platine électronique 18. Ce logement 36 est délimité par une paroi latérale verticale 38 qui enveloppe le bouton-poussoir 30 et qui est prolongée vers l'avant par une surface horizontale 40. Cette surface horizontale 40, délimitée par un rebord 42, sert de surface d'appui au bouton-poussoir 30. Le logement 36 limite ainsi le déplacement du bouton-poussoir 30 horizontalement vers l'avant et vers l'arrière et verticalement vers le bas.

[0020] Additionnellement, il est possible (voir figure 2)

de recouvrir le logement 36 d'une platine auxiliaire 44 de façon que le bouton-poussoir 30 soit également limité dans ses déplacements vers le haut.

[0021] Comme représenté sur la figure 4, l'agencement de bouton-poussoir 16 selon l'invention est destiné à être logé dans une boîte 46 d'un objet portable tel qu'une montre-bracelet. Cette boîte 46 est formée d'une carrure 48 qui est percée d'un trou traversant 50 à l'intérieur duquel une tige 52 d'un bouton-poussoir extérieur 54 est agencée à coulissement entre une position de repos dans laquelle la tige 52 est maintenue par des moyens élastiques 56 qui la repoussent vers l'extérieur, et une position de fonctionnement dans laquelle, par pression sur la tige 52, celle-ci appuie sur le bouton-poussoir 30.

[0022] Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit et que diverses modifications et variantes simples peuvent être envisagées par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications annexées.

Nomenclature

[0023]

Bouton-poussoir 1
 Platine électronique 2
 Boîte 4
 Support 6
 Branches 6a, 6b
 Surface supérieure 8
 Points de soudure 10
 Jeu 12
 Surface latérale 14
 Agencement de bouton-poussoir 16
 Platine électronique 18
 Bord périphérique 20
 Surface latérale ou tranche 22
 Surface supérieure 24
 Feuille de circuit imprimé flexible 26
 Portion libre 28
 Bouton-poussoir 30
 Pli en forme de V 32
 Soudures 34
 Logement 36
 Paroi latérale verticale 38
 Surface horizontale 40
 Rebord 42
 Platine auxiliaire 44
 Boîte 46
 Carrure 48
 Trou traversant 50
 Tige 52
 Bouton-poussoir extérieur 54
 Moyens élastiques 56

Revendications

1. Agencement de bouton-poussoir comprenant une platine électronique (18), le bouton-poussoir (30) étant du type monté en surface d'une feuille de circuit imprimé flexible (26) elle-même partiellement fixée sur la platine électronique (18), une portion (28) de la feuille de circuit imprimé flexible (26) qui porte le bouton-poussoir (30) restant libre et étant pliée autour d'un bord périphérique (20) de la platine électronique (18) de façon que le bouton-poussoir (30) s'étende sensiblement perpendiculairement à la platine électronique (18), en appui contre une surface latérale (22) de cette platine électronique (18).

5
10
15
2. Agencement de bouton-poussoir selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bouton-poussoir (30) est disposé dans un logement (36) ménagé dans la platine électronique (18), ce logement (36) limitant le déplacement du bouton-poussoir (30) horizontalement vers l'avant et vers l'arrière et verticalement vers le bas.

20
3. Agencement de bouton-poussoir selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le logement (36) ménagé dans la platine électronique (18) est recouvert par une platine auxiliaire (44) qui limite le déplacement du bouton-poussoir (30) verticalement vers le haut.

25
30
4. Objet portable formé d'une boîte (46) à l'intérieur de laquelle est logé un agencement de bouton-poussoir selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, la boîte (46) de l'objet portable étant percée d'un trou traversant (50) à l'intérieur duquel coulisse une tige (52) d'un bouton-poussoir extérieur (54), cette tige (52) étant maintenue en position de repos par des moyens élastiques (56) qui repoussent la tige (52) vers l'extérieur, et étant amenée en position de fonctionnement dans laquelle elle appuie sur le bouton-poussoir (30) monté en surface par une pression exercée sur cette dernière.

35
40
45
50
55

Fig. 1

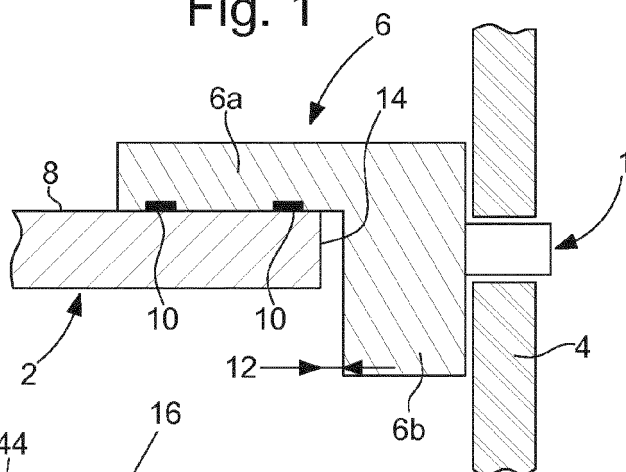


Fig. 2

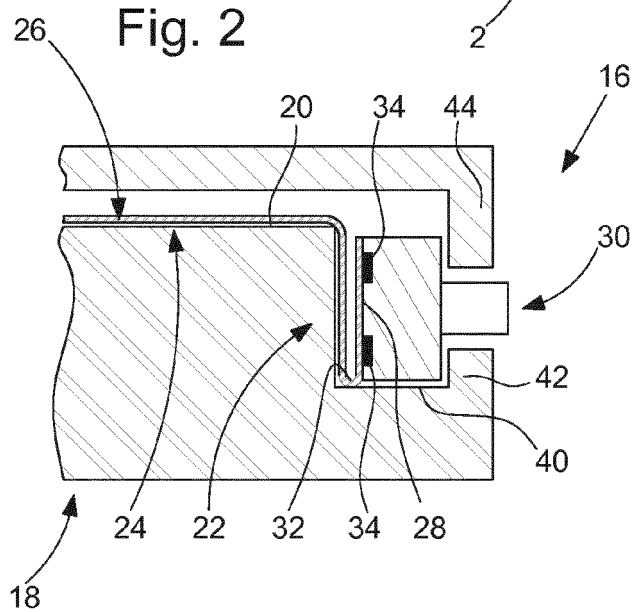


Fig. 3

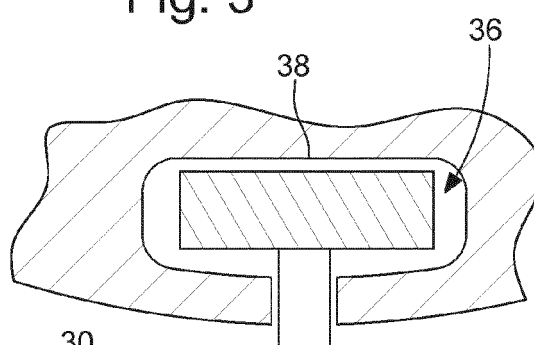
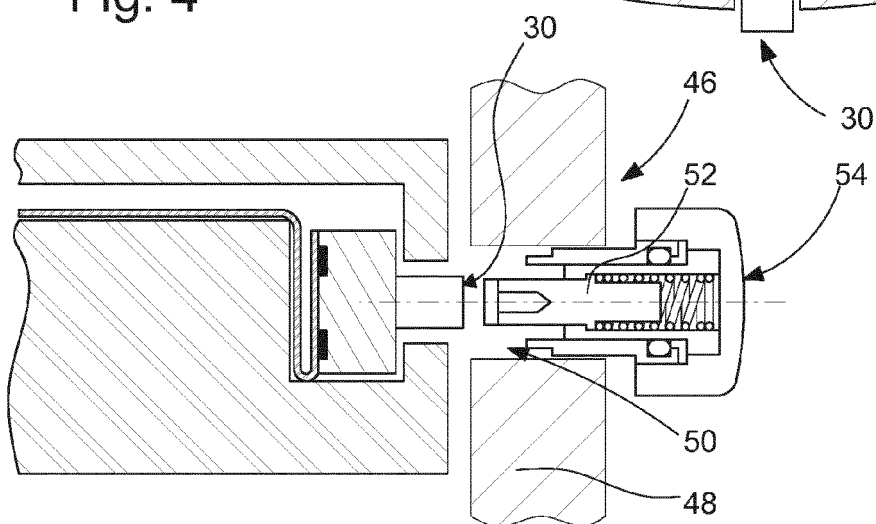


Fig. 4





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 20 1722

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)
X	EP 1 519 453 A1 (ASULAB SA [CH]) 30 mars 2005 (2005-03-30) * alinéas [0029], [0035], [0042], [0044]; figures 2a, 2b *	1-4	INV. G04B3/04 G04B37/10
X	FR 2 196 515 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 15 mars 1974 (1974-03-15) * page 6, lignes 8-12; figures 4,5 *	1,2,4	
A	* page 5, lignes 1-7 *	3	
X	EP 1 566 129 A2 (SEB SA [FR]) 24 août 2005 (2005-08-24) * alinéa [0045]; figure 7 *	1,4	
A	EP 0 392 307 A1 (EBAUCHESFABRIK ETA AG [CH]) 17 octobre 1990 (1990-10-17) * abrégé; revendication 1; figure 1 *	1-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		16 juin 2016	Musielak, Marion
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 15 20 1722

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.

16-06-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1519453 A1	30-03-2005	AT 332022 T	15-07-2006
		CN 1601409 A	30-03-2005
		DE 60306524 T2	08-02-2007
		EP 1519453 A1	30-03-2005
		HK 1075303 A1	23-04-2010
		JP 4949614 B2	13-06-2012
		JP 2005121646 A	12-05-2005
		KR 20050030144 A	29-03-2005
		SG 110180 A1	28-04-2005
		TW 200532401 A	01-10-2005
		US 2005073806 A1	07-04-2005
FR 2196515 A1	15-03-1974	CA 998413 A	12-10-1976
		DE 2341521 A1	28-02-1974
		FR 2196515 A1	15-03-1974
		GB 1441765 A	07-07-1976
		IT 990274 B	20-06-1975
		NL 7311342 A	20-02-1974
		US 3898421 A	05-08-1975
EP 1566129 A2	24-08-2005	AT 338499 T	15-09-2006
		EP 1566129 A2	24-08-2005
		ES 2271936 T3	16-04-2007
		FR 2866541 A1	26-08-2005
		WO 2005089608 A1	29-09-2005
EP 0392307 A1	17-10-1990	AU 629772 B2	08-10-1992
		AU 5310790 A	18-10-1990
		CA 2014371 A1	13-10-1990
		CH 675811 A	15-11-1990
		CN 1046396 A	24-10-1990
		DE 69000180 D1	13-08-1992
		DE 69000180 T2	11-02-1993
		EP 0392307 A1	17-10-1990
		HK 208496 A	29-11-1996
		JP 3167704 B2	21-05-2001
		JP H02287280 A	27-11-1990
		KR 163046 B1	01-05-1999
		US 5043958 A	27-08-1991

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