

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 603 721 A1**

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **93120193.3**

51 Int. Cl.⁵: **G04G 1/00, G04B 47/00**

22 Date de dépôt: **15.12.93**

30 Priorité: **23.12.92 CH 3934/92**

43 Date de publication de la demande:
29.06.94 Bulletin 94/26

84 Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

71 Demandeur: **ASULAB S.A.**
Faubourg du Lac 6
CH-2501 Bienne(CH)

72 Inventeur: **Barroso, Lucas**
Champréveyres 41
CH-2000 Neuchâtel(CH)
Inventeur: **Farine, Peirre-André**
Port-Roulant 12a
CH-2003 Neuchâtel(CH)
Inventeur: **Diep, Minh-Tam**
Beaumont 1
CH-2068 Hauterive(CH)

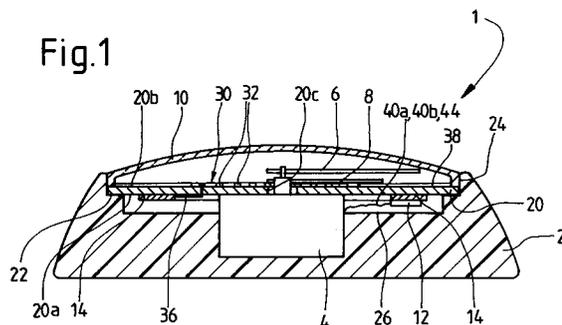
74 Mandataire: **de Montmollin, Henri et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Passage Max Meuron 6
CH-2001 Neuchâtel (CH)

54 **Pièce d'horlogerie comportant une antenne d'émission d'un signal électromagnétique.**

57 L'invention concerne une pièce d'horlogerie qui comporte une boîte (2), un mouvement horométrique (4) logé à l'intérieur de la boîte (2) et des moyens d'émission d'un signal électromagnétique comportant des moyens électroniques (12) de fourniture du signal et au moins une antenne d'émission (14) couplée aux moyens électroniques (12). Cette pièce d'horlogerie est caractérisée en ce que l'antenne (14) est ménagée sur une première face (20a) d'une plaque support (20) de forme essentiellement plane disposée à l'intérieur de la boîte (2), cette antenne (14) étant constituée par une couche métallique mince déposée sur la face (20a) de la plaque support (20).

Cette pièce d'horlogerie s'applique à la commande d'un dispositif, par exemple de verrouillage et de déverrouillage, notamment d'une porte.

Fig.1



EP 0 603 721 A1

La présente invention concerne une pièce d'horlogerie comportant une antenne d'émission d'un signal électromagnétique.

Les pièces d'horlogerie de ce type, qui sont réalisées sous la forme d'une montre-bracelet, sont généralement destinées à la commande à distance d'un dispositif, tel que par exemple des moyens d'éclairage, ou encore tel que des moyens de verrouillage et de déverrouillage, notamment d'une porte d'habitation ou d'un véhicule automobile. A cet effet, le dispositif à commander est pourvu d'une station de réception du signal émis par le porteur de la pièce d'horlogerie. Cette station de réception traite le signal reçu, ici sous une forme binaire, et pilote des organes, soit essentiellement électriques, soit électromécaniques, tel qu'un contact ou un transducteur pour assurer le déclenchement ou l'activation d'une lampe ou d'un pêne.

Les pièces d'horlogerie classiques comportant ce type d'antenne d'émission sont généralement volumineuses et sensibles aux influences internes ou externes. Les perturbations internes sont causées par des interactions électromagnétiques entre l'antenne et le mouvement horométrique qui est logé dans la pièce d'horlogerie, tandis que les perturbations externes proviennent d'une capacité parasite créée par l'approchement de la main libre du porteur sur la pièce d'horlogerie, lors de la transmission du signal qui se fait par pression sur la tige.

Ainsi, la présente invention a-t-elle pour but de remédier à ces inconvénients en fournissant une pièce d'horlogerie comportant une antenne d'émission d'un signal électromagnétique qui soit d'un volume le plus faible possible et qui soit insensible à toute influence interne ou externe.

A cet effet, la présente invention a pour objet une pièce d'horlogerie du type comportant une boîte, un mouvement horométrique logé à l'intérieur de ladite boîte, et des moyens d'émission d'un signal électromagnétique comportant des moyens électroniques de fourniture du signal et au moins une antenne d'émission couplée auxdits moyens électroniques, cette pièce étant caractérisée en ce que ladite antenne est ménagée sur une première face d'une plaque support de forme essentiellement plane, disposée à l'intérieure de ladite boîte, cette antenne étant constituée par une couche métallique mince déposée sur ladite face de la plaque support.

Selon une autre caractéristique, les moyens électroniques de fourniture du signal sont également montés sur ladite plaque support.

On précisera aussi que les moyens électroniques de fourniture du signal sont disposés sur la face de la plaque support sur laquelle est ménagée l'antenne.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, l'antenne est réalisée par gravage photolithographique d'une couche électroconductrice déposée sur ladite face de la plaque support.

5 Mais d'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, faite à lumière des dessins donnés ici uniquement à titre d'exemple et dans lesquelles :

- 10 - la figure 1 est une vue en coupe représentant de façon très schématique une pièce d'horlogerie selon l'invention;
- la figure 2 est une vue de dessus de la pièce de la figure 1; et
- 15 - la figure 3 représente des moyens électroniques de fourniture d'un signal destinés à être couplés à l'antenne de la pièce d'horlogerie des figures 1 et 2.

En se reportant aux figures 1 et 2, on décrira 20 ci-après une pièce d'horlogerie selon l'invention, représentée ici par la référence générale 1.

La pièce d'horlogerie 1 comporte de façon classique une boîte 2 réalisée par exemple en un matériau plastique, par une technique d'injection classique.

25 La pièce 1 comporte en outre un mouvement horométrique 4 qui est logé à l'intérieur de la boîte 2 et qui est couplé ici mécaniquement à des indicateurs 6 et 8 formés respectivement par une aiguille des minutes et par une aiguille des heures.

30 La pièce 1 est rendue étanche par la disposition d'une glace 10 montée fixement sur la boîte 2, de façon classique, par exemple par une technique de collage ou de soudage aux ultrasons. La pièce 1 est de plus pourvue de moyens d'émission d'un signal électromagnétique, ces moyens comportant des moyens électroniques de fourniture d'un signal, référencés 12, et au moins une antenne d'émission 14, couplée aux moyens électroniques 12.

Les moyens électroniques 12 de fourniture du signal sont représentés de façon plus détaillée à la figure 3 et seront décrits ultérieurement.

45 Comme on le voit plus particulièrement sur la figure 2, en traits interrompus, l'antenne 14 est constituée par deux branches 14a et 14b présentant chacune une forme partiellement circulaire, ces branches 14a et 14b étant respectivement reliées, à l'une de leurs extrémités, référencée 14c, à des pistes de connexion électrique 16a et 16b. Ces branches 14a et 14b sont par ailleurs reliées l'une à l'autre, à leur autre extrémité référencée 14d, par une boucle 18.

50 En se référant désormais à la figure 1, on constate que l'antenne 14 est ménagée, ici directement, sur une première face 20a d'une plaque support 20 de forme essentiellement plane, disposée à l'intérieur de la boîte 2 et bloquée dans

celle-ci, d'une part, contre un épaulement 22 formé directement dans la boîte 2, et d'autre part, par l'extrémité libre, non référencée, de la glace 10.

La plaque support 20 qui est réalisée en un matériau isolant, tel que de l'époxy, présente un contour extérieur qui correspond sensiblement à celui formé par la cavité supérieure 24 ménagée dans la boîte 2 pour la disposition des aiguilles, respectivement des heures 8 et des minutes 6, et pour l'encastrement de la glace 10.

Dans cet exemple, la plaque support 20 présente donc un contour circulaire, et elle est percée en son centre d'un orifice 20c permettant le passage des canons, non référencés, des aiguilles 6 et 8. La plaque support 20 qui a une forme de pastille mince (d'une épaisseur de 0,35 mm environ), est de forme semblable à un cadran, et elle est susceptible d'être disposée dans la boîte en lieu et place de celui-ci, comme représenté dans le présent mode de réalisation, ou sous celui-ci (non représenté).

L'antenne 14 est réalisée par une couche métallique mince déposée sur la face 20a de la plaque support 20. Comme on le voit sur la figure 1 de façon schématique, les moyens électroniques 12 de fourniture du signal sont également montés sur la plaque support 20, et sont ancrés sur la face 20a de cette plaque.

Ainsi, dans ce mode de réalisation, les moyens électroniques 12 de fourniture du signal sont disposés sur la face de la plaque support 20 sur laquelle est ménagée l'antenne 14. Dans un autre mode de réalisation, non représenté, ces moyens électroniques 12 sont intégrés au mouvement 4.

On précisera ici que l'antenne 14 est réalisée par gravage photolithographique d'une couche électroconductrice, telle que qu'une couche de cuivre recouverte d'un dépôt d'or, cette couche étant déposée sur la face 20a de la plaque support 20. Ces techniques de gravage, dites aussi de structuration de couches minces ou peu épaisses (inférieure au millimètre) déposées sur un substrat, tel que la plaque 20, sont classiques en elles-mêmes, et ne seront pas décrites ici de façon plus détaillée.

On précisera aussi que les pistes de connexion électrique 16a et 16b sont ménagées sur la plaque support 20, dans la même couche que celle formant l'antenne 14, donc sur une même épaisseur. Ces pistes de connexion électriques 16a et 16b assurent une liaison électrique entre l'antenne 14 et les moyens électroniques 12 de fourniture du signal.

Comme on le voit très nettement sur les figures 1 et 2, la plaque support 20 est, dans ce mode de réalisation, disposée directement au-dessus du mouvement 4.

Plus particulièrement, l'antenne 14 s'étend de façon courbe le long de la périphérie de la plaque

support 20, et notamment le long de la périphérie de la cavité 24 de la boîte 2, à l'extérieur du mouvement 4.

Dans cet exemple, la face 20a de la plaque support 20 est orientée en regard du mouvement 4. Plus particulièrement, cette plaque support 20 fait ici directement office de cadran.

Ainsi, on constate que l'antenne 14 ainsi que les moyens électroniques 12 de fourniture du signal sont ménagés autour du mouvement 4 à l'extérieur et en dehors de celui-ci, dans un logement annulaire 26 prévu à cet effet dans la boîte 2. L'antenne 14 et les moyens électroniques 12 de fourniture du signal sont donc disposés à l'extérieur de la surface ou projection frontale du mouvement 4, si bien qu'en direction axiale il n'existe aucune interférence possible entre le mouvement 4 et les moyens 12, 14 d'émission du signal électromagnétique.

Comme on le voit sur la figure 2, la pièce 1 comporte de plus un plan capacitif 30 qui est ménagé sur une seconde face 20b de la plaque support 20, cette face 20b étant opposée à la première face 20a sur laquelle est ménagée l'antenne 14.

Plus particulièrement, le plan capacitif 30 est constitué par un ensemble de stries 32 dont deux ont ici été uniquement référencées. Ces stries 32 sont ménagées de façon adjacentes les unes par rapport aux autres et convergent, dans ce mode de réalisation, vers le centre de la plaque support 20, c'est-à-dire vers l'orifice 20c de passage des canons des aiguilles 6 et 8.

On précisera ici que les stries 32 formant le plan capacitif 30 sont ménagées sur la seconde face 20b de la plaque support 20 par la même technique de dépôt et de structuration photolithographique que l'antenne 14, dans une couche électroconductrice mince de même nature.

Le plan capacitif 30 est ménagé au droit de l'antenne 14, si bien qu'il la recouvre presque entièrement.

Après plusieurs essais, il s'est avéré que le plan capacitif 30 permettait une protection efficace contre les capacités parasites, dues par exemple au rapprochement de la main libre de l'utilisateur vers la pièce d'horlogerie, notamment lors de l'actionnement des moyens 12, 14 d'émission du signal électromagnétique. Le plan capacitif 30 étant ménagé sur la face supérieure visible 20b de la plaque support 20 formant cadran, ce plan capacitif 30 constitue en outre des motifs à caractère ornemental.

En outre, l'antenne 14 comporte une extension qui est formée par une piste 36 connectée électriquement à la couche dite inférieure formant l'antenne 14 et qui est ménagée, au voisinage du centre de la plaque support 20, sur la seconde face

20b formant ici face supérieure. La piste 36 traverse donc la plaque support 20 via une métallisation et un orifice, non représenté, pour venir contacter la couche formant l'antenne 14 sur la face 20a, formant ici face inférieure.

Un plan de masse 38, connecté électriquement au mouvement 4, est en outre ménagé sur la face supérieure 20b, au voisinage du plan capacitif 30.

On précisera ici que l'actionnement des moyens 12, 14 d'émission du signal électromagnétique est permis par la sollicitation de la tige T, représentée de façon schématique à la figure 3, et notamment par une poussée brève sur celle-ci.

En se référant désormais à cette figure 3, on décrira ci-après les moyens électroniques 12 de fourniture du signal qui est destiné à être transmis par l'antenne 14.

Le circuit 12 comporte deux lignes d'alimentation respectivement 40a et 40b (ici respectivement positive et négative) constituées par des fils de connexion électrique reliés à une alimentation électrique, non représentée, du mouvement 4.

Les moyens électroniques 12 comportent en outre un circuit logique émetteur 42 relié entre les deux lignes d'alimentation respectivement 40a et 40b.

Le circuit logique émetteur 42 reçoit, depuis une ligne 44 de même connectée à une base de temps non représentée du mouvement horométrique 4, un signal d'horloge calé sur une fréquence, telle que par exemple 32 kHz.

On constate que la tige, sous forme d'un commutateur, est connectée sur la ligne d'alimentation 40b, en amont du point de connexion entre le circuit logique émetteur 42 et la ligne d'alimentation 40b.

A la sortie du circuit logique émetteur 42 est connectée une première résistance 46 qui est elle-même reliée à la base d'un transistor 48.

La liaison entre la résistance 46 et le transistor 48 forme une ligne intermédiaire 50. Entre cette ligne 50 et la ligne d'alimentation 40b sont respectivement reliées, d'une part, une résistance 52 et, d'autre part, un condensateur 54. Un second condensateur, référencé 56, est quant à lui relié entre les deux lignes d'alimentation 40a et 40b.

Un troisième condensateur 58 est relié entre les deux connexions électriques 16a et 16b de l'antenne 14. La première connexion électrique 16a de l'antenne 14 est donc reliée entre la première ligne d'alimentation 40a et le condensateur 58, tandis que la deuxième piste de connexion 16b est reliée entre le condensateur 58 et le collecteur du transistor 48. L'émetteur du transistor 48 est quant à lui relié à la deuxième ligne d'alimentation 40b via une résistance 60.

Revendications

1. Pièce d'horlogerie du type comportant une boîte (2), un mouvement horométrique (4) logé à l'intérieur de ladite boîte (2) et des moyens d'émission d'un signal électromagnétique comportant des moyens électroniques (12) de fourniture du signal et au moins une antenne d'émission (14) couplée auxdits moyens électroniques (12), caractérisée en ce que ladite antenne (14) est ménagée sur une première face (20a) d'une plaque support (20) de forme essentiellement plane disposée à l'intérieur de ladite boîte (2), cette antenne (14) étant constituée par une couche métallique mince déposée sur ladite face (20a) de la plaque support (20).
2. Pièce d'horlogerie selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdits moyens électroniques (12) de fourniture du signal sont également montés sur ladite plaque support (20).
3. Pièce d'horlogerie selon la revendication 2, caractérisée en ce que lesdits moyens électroniques (12) de fourniture du signal sont disposés sur ladite première face (20a) de la plaque support (20) sur laquelle est ménagée l'antenne (14).
4. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ladite antenne (14) est réalisée par gravage photolithographique d'une couche électroconductrice déposée sur ladite première face (20a) de la plaque support (20).
5. Pièce d'horlogerie selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite plaque support (20) comporte des pistes de connexion électrique (16a,16b) assurant la liaison entre l'antenne (14) et les moyens électroniques (12) de fourniture du signal.
6. Pièce d'horlogerie selon la revendication 5, caractérisée en ce que les pistes de connexion électrique (16a,16b) sont structurées dans la même couche que celle formant l'antenne (14).
7. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite antenne (14) est constituée par deux branches (14a,14b) de forme partiellement circulaire, respectivement reliées à l'une de leurs extrémités (14c) aux connexions électriques (16a,16b), et à leur autre extrémité (14d), l'une à l'autre, par une boucle (18).

8. Pièce d'horlogerie selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte un plan capacitif (30) ménagé sur une seconde face (20b) de la plaque support (20), opposée à la première face (20a) supportant l'antenne (14). 5
9. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit plan capacitif (30) est formé par un ensemble de stries (32) ménagées de façon adjacente et convergeant vers le centre de la plaque support (20). 10
10. Pièce d'horlogerie selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit plan capacitif (30) est formé au droit de l'antenne (14). 15
11. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite plaque support (20) est disposée au voisinage du mouvement (4). 20
12. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite plaque support (20) est disposée directement au-dessus du mouvement (4). 25
13. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'antenne (14) s'étend le long de la périphérie de la plaque support (20), à l'extérieur du mouvement (4). 30
14. Pièce d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite première face (20a) supportant l'antenne (14) est orientée en regard du mouvement (4). 35
15. Pièce d'horlogerie selon la revendication 14, caractérisée en ce que ladite plaque support (20) fait office de cadran. 40
16. Pièce d'horlogerie selon la revendication 8, caractérisée en ce que le plan capacitif (30) forme des motifs à caractère ornemental. 45

50

55

5

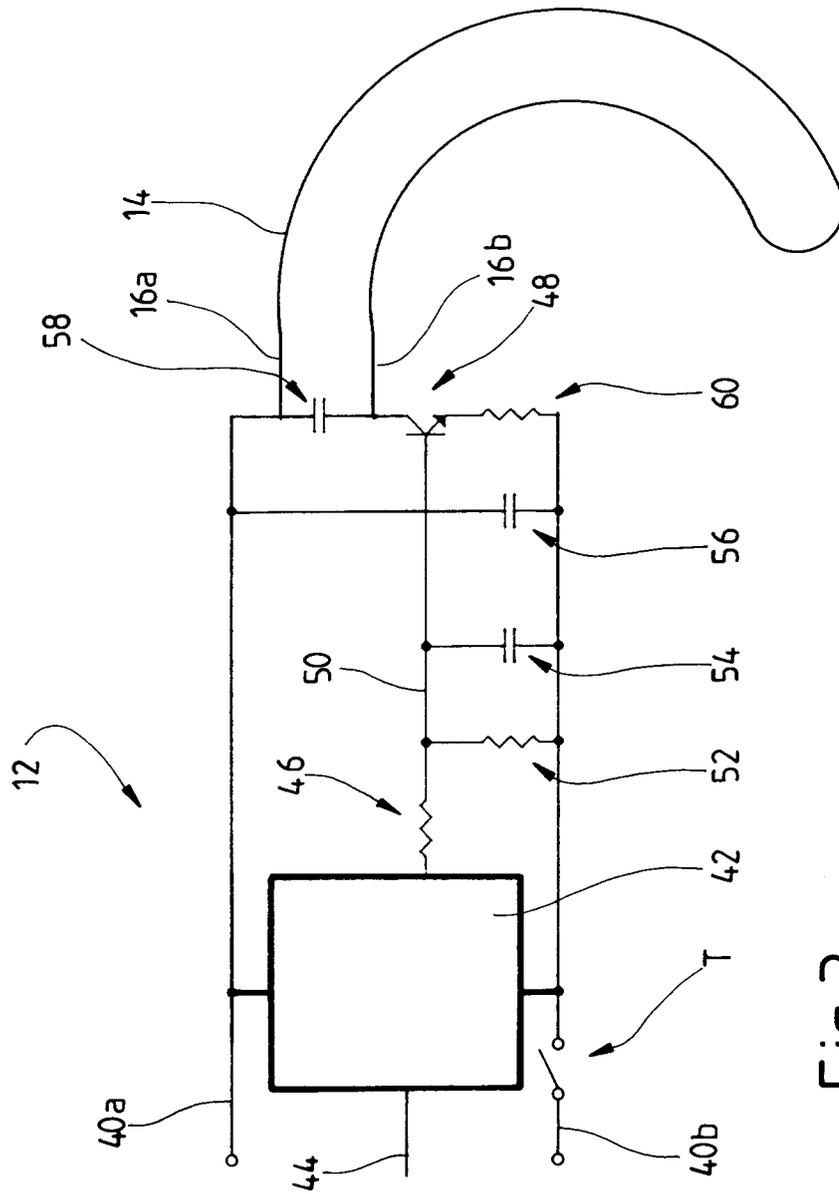


Fig.3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 3, no. 94 (E-129) 10 Août 1979 & JP-A-54 073 074 (SUWA SEIKOSHA K.K.) * abrégé *	1	G04G1/00 G04B47/00
A	---	2,3,5,6, 13	
Y	EP-A-0 312 792 (ALCATEL THOMSON RADIOTELEPHONE) * colonne 1, ligne 1 - ligne 9 *	1	
A	* colonne 2, ligne 54 - colonne 4, ligne 53; figures 1-3 *	8	
A	EP-A-0 339 482 (ETA S.A. FABRIQUES D'EBAUCHES) * colonne 6, ligne 58 - colonne 7, ligne 26; figures 8,9 *	1,8,13, 14	
A	DE-A-32 34 601 (SIEMENS AG) * page 4, ligne 25 - page 5, ligne 31; figures *	1-3,5,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 190 412 (BALL CORPORATION) * revendications 1,8,10 *	1-6	G04B G04G H01Q
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 55 (E-101) (933) 10 Avril 1982 & JP-A-56 169 401 (SHIYUICHI SAKAI) 26 Décembre 1981 * abrégé *	1,7,13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 Mars 1994	Examineur Pineau, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriére-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			