

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 339 482 B2

(12)

NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la
décision concernant l'opposition:
11.11.1998 Bulletin 1998/46

(51) Int Cl.⁶: **G04B 47/02, H01Q 1/44**

(45) Mention de la délivrance du brevet:
26.06.1991 Bulletin 1991/26

(21) Numéro de dépôt: **89107096.3**

(22) Date de dépôt: **20.04.1989**

(54) **Pièce d'horlogerie comportant une antenne**

Mit einer Antenne versehene Uhr

Time-piece provided with an antenna

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE ES FR GB GR IT LU NL SE

(30) Priorité: **26.04.1988 CH 1563/88**

(43) Date de publication de la demande:
02.11.1989 Bulletin 1989/44

(73) Titulaire: **Eta SA Fabriques d'Ebauches**
2540 Granges (CH)

(72) Inventeurs:
• **Teodoridis, Viron**
CH-2068 Hauterive (CH)
• **Joss, Bernard**
CH-2054 Chézard (CH)

(74) Mandataire: **de Raemy, Jacques et al**
ICB
Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(56) Documents cités:

EP-A- 100 639	DE-A- 3 504 660
DE-A- 3 530 827	DE-A- 3 619 704
DE-C- 944 965	FR-A- 1 207 640
FR-A- 1 307 381	FR-A- 2 505 105
JP-A-57 132 286	US-A- 3 032 651
US-A- 3 032 651	US-A- 3 631 500

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**, vol. 1, no. 116, 4 octobre 1977, page 4486 E 77 & JP-A-52-48 364
- **Bull. ASE/UCS**, Vol. 71, No. 17, 6-9-80, P.A. Neukomm: "Wechselwirkungen zwischen Mensch und elektromagnetischem Feld im Frequenzbereich von 10 bis 1000 MHz", p. 924-932
- **Antennenbuch**, Rothammel, 16-8-78, p. 23, Fig. 1.4
- **National Bureau of Standards**, Department of Commerce, Washington DC, George Kamas and Sandra L. Howe: "Time and Frequency Users' Manual", November 1979, p. 82

EP 0 339 482 B2

Description

La présente invention est relative à une pièce d'horlogerie susceptible d'être portée sur une partie du corps présentant la forme d'un cylindre tel que le bras ou le tronc de ce corps, ladite pièce comportant une antenne apte à capter un champ électromagnétique porteur de messages radiodiffusés et un boîtier composé au moins d'une glace et d'un fond, ledit boîtier comprenant, outre des organes nécessaires à l'affichage de l'heure, un microrécepteur recevant les messages captés par l'antenne pour transformer ces messages en des données perceptibles par le porteur de la pièce d'horlogerie.

On a déjà présenté à maintes reprises des pièces d'horlogerie équipées d'une antenne et d'un microrécepteur pour capter des signaux radiodiffusés. Si cette pièce d'horlogerie se présente sous la forme d'une montre-bracelet, l'antenne est généralement placée dans le bracelet comme c'est le cas des réalisations décrites, par exemple, dans les documents FR-A-1 207 640, EP-A-0 100 639, EP-A-0 125 930, EP-A-0 184 606 et WO-A-86/03645. Or, placer l'antenne dans le bracelet d'une montre pose des problèmes de connexions entre l'entrée du récepteur situé dans le boîtier de la montre et l'antenne faisant partie du bracelet lequel est un élément mobile, généralement articulé sur le boîtier au moyen de barrettes. Le passage du conducteur antenne pose donc des problèmes de construction qui amènent à des solutions qui ne sont jamais simples. A l'endroit de ce passage, les conducteurs sont sollicités mécaniquement et peuvent se rompre à plus ou moins brève échéance, si des moyens ne sont pas mis en oeuvre pour éviter cette rupture. Les moyens sont onéreux et compliquent le changement du bracelet, un bracelet d'ailleurs qui doit être réalisé spécialement puisqu'il porte une antenne et qui ne peut donc pas être échangé avec un bracelet existant couramment sur le marché.

Incorporer un microrécepteur avec son antenne dans un boîtier porté par une personne est connu de réalisations relativement récentes. Il s'agit par exemple du récepteur mis au point par l'entreprise Motorola et confiné dans un boîtier en forme de stylographe, muni d'une agrafe qui sert à attacher le stylo à une partie de vêtement. Un tel produit est connu sous la marque déposée "Sensor". On connaît également un récepteur de l'entreprise Philips qui se présente sous la forme d'un parallépipède allongé et également muni d'une agrafe permettant de l'accrocher à un vêtement. Ce récepteur porte la dénomination "Pager 32 B" et ses dimensions approximatives sont de 10 cm pour la longueur et de 2 cm pour la largeur et l'épaisseur.

Les récepteurs dont on vient de parler ont des dimensions suffisamment grandes pour que l'incorporation d'une antenne ne pose pas de problèmes insurmontables. Or, on admettra qu'incorporer une antenne dans un boîtier de pièce d'horlogerie susceptible d'être portée sur une partie du corps, par exemple une montre-bracelet ou une montre pendentif, pose des problèmes bien

plus difficiles à résoudre à cause de l'espace très limité qui est à disposition pour le montage de l'antenne.

Des tentatives ont cependant été faites pour résoudre ce problème. Ainsi, le document FR-A-2 505 105 (US-A-4 419 770) décrit un récepteur radio AM de poignet comportant un synthétiseur PLL comme oscillateur local. Ce récepteur, muni d'une montre électronique, est équipé d'une antenne en forme de barreau monté dans le boîtier de la montre, ce boîtier étant arrondi pour épouser la courbe du poignet. Les figures accompagnant le document montrent manifestement que le barreau est dirigé dans le sens de la largeur du bracelet, ce qui fait que l'antenne est sensible à la composante du champ magnétique située longitudinalement au cylindre que forme le poignet. Or cette situation est défavorable, comme cela apparaîtra dans la description de l'invention qui va suivre.

L'abrégé anglais du document JP-A-52-48 364 paru dans "Patent Abstracts of Japan", vol. 1, No 116, 4 octobre 1977, page 4486 E77, décrit une pièce d'horlogerie sous la glace de laquelle est placée une antenne unifilaire. On a pu constater cependant qu'une telle antenne est inefficace dans le domaine des fréquences considérées ci-après, si elle n'est pas associée à un autre élément conducteur pour former une antenne capacitive sensible à la composante du champ électrique située radialement au cylindre que forme le poignet.

L'article de P.-A. Neukomm, intitulé "Wechselwirkungen zwischen Mensch und elektromagnetischen Feld in Frequenzbereich von 10 bis 100 Mhz" paru dans le Bulletin ASE/UCS, vol. 71, no 17, pages 924-932 du 6 septembre 1980 fait état de recherches sur l'interaction entre le corps humain pris dans son ensemble et un champ électromagnétique supérieur à 10 Mhz. Le corps humain est modélisé par un cylindre, les bras étant considérés dans une position alignée le long du tronc de ce corps humain, comme cela apparaît notamment aux figures 3 et 4. Cet article met en évidence une résonance importante entre un champ électromagnétique incident de 50 à 200 Mhz et le corps humain, pris dans son ensemble avec les bras le long du tronc, qui induit un rayonnement électromagnétique secondaire, à proximité de ce corps humain formant sensiblement un cylindre vertical, avec une composante électrique prédominante radiale et une composante magnétique prédominante tangentielle audit cylindre vertical.

Le document JP-A-57-132 286 divulgue une montre-bracelet munie dans son boîtier d'une antenne formée d'un enroulement autour d'un noyau. L'orientation de l'axe central de la bobine, formée par l'enroulement, est parallèle à l'axe trois heures - neuf heures de la montre. Cette bobine est située dans un prolongement du boîtier (côté douze heures) et agencée à côté du mouvement horloger et des moyens d'affichage associés à ce mouvement horloger.

L'orientation de l'antenne est défavorable à une réception efficace et l'agencement de cette antenne à côté du mouvement horloger et des moyens d'affichage aug-

mente l'encombrement du boîtier, ce dernier inconvénient étant d'autant plus critique que la section transversale de la bobine est grande.

Le but de la présente invention est de pallier les inconvénients susmentionnés en fournissant une montre-bracelet munie d'une antenne ayant une très bonne réception sans pour autant porter préjudice à l'encombrement du boîtier et par conséquent aux dimensions raisonnables du boîtier d'une montre-bracelet.

A cet effet, la présente invention concerne une montre-bracelet telle que définie à la revendication 1, cette montre-bracelet étant caractérisée en ce que l'axe de la bobine formant antenne est orienté de manière que cette bobine puisse capter la composante magnétique azimutale (H_ϕ) du champ électromagnétique située tangentiellement au poignet d'un utilisateur et orientée perpendiculairement à la direction longitudinale de l'avant-bras de cet utilisateur, et en ce que ladite bobine entoure le mouvement horloger, des organes nécessaires à l'affichage de l'heure et un microrécepteur associé à l'antenne.

L'invention sera mieux comprise maintenant à la lecture de la description qui va suivre, en se référant au dessin qui l'illustre, à titre d'exemple, et dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique simulant le corps humain ou une partie de ce corps et montre deux composantes du champ électromagnétique à proximité de ce corps,

la figure 2 montre un poignet portant une montre-bracelet ainsi que deux composantes du champ électromagnétique agissant sur cette montre,

la figure 3 montre comment est disposée une antenne inductive dans la montre-bracelet de l'invention,

la figure 4 montre comment est disposée une antenne capacitive dans la montre-bracelet de l'invention,

la figure 5 est un schéma électrique simplifié montrant un exemple d'adaptation de l'antenne inductive à un microrécepteur.

la figure 6 est une vue de dessus d'une montre-bracelet selon un premier mode d'exécution de l'invention, et

la figure 7 est une coupe selon la ligne VII-VII de la figure 6.

On connaît les lois qui régissent la propagation du champ électromagnétique dans le vide. Elles sont exprimées par les équations de Maxwell qui lient les composantes magnétiques et électriques du champ électromagnétique, composantes qui sont orthogonales l'une à l'autre. Ces équations enseignent qu'un champ électrique variable dans le temps engendre un champ magnétique tournant et inversement. Il résulte de cela que la composante électrique du champ pourra être captée par une antenne capacitive alors que la composante magnétique pourra l'être par une antenne inductive. Une antenne capacitive se présente sous la forme de

deux électrodes séparées par un diélectrique et une antenne inductive sous la forme d'une bobine. Par diélectrique, il faut entendre ici un milieu isolant séparant les deux électrodes, ce milieu pouvant aussi être de l'air. La polarisation du champ électrique incident est supposée perpendiculaire aux électrodes de l'antenne capacitive alors que la polarisation du champ magnétique incident est supposée parallèle à l'axe de la bobine de l'antenne inductive.

La présente invention étant relative à une pièce d'horlogerie susceptible d'être portée sur une partie du corps humain, il est très important de connaître l'influence de ce corps sur la configuration du champ électromagnétique. Or, on a constaté que, pour les fréquences situées dans la bande VHF (30 à 300 MHz) et au début au moins de la bande UHF (300 à 3000 MHz), le niveau et la direction du champ électromagnétique sont fortement modifiés au voisinage du corps, ceci étant dû principalement au fait que les propriétés diélectriques du corps humain sont très différentes de celles de l'air.

On a entrepris l'étude du champ électromagnétique au voisinage du corps humain en modélisant ce corps comme cela est représenté en figure 1. Le modèle est un cylindre 1 ayant une hauteur de 180 cm et un diamètre de 25 cm. La matière de ce corps est simulée par une solution de glycol ethandiol, d'eau distillée et de chlorure de sodium, de telle façon que les propriétés diélectriques de cette solution correspondent à celles du corps.

De très nombreuses mesures, effectuées dans le cadre de cette invention, ont permis d'établir les trois conclusions suivantes si l'on irradie le modèle par un champ de polarisation verticale :

- à une distance $r < 15$ cm de la surface du corps, le champ électrique est essentiellement radial, c'est-à-dire perpendiculaire à la peau. On appellera E_r ce champ électrique.
- à une distance $r < 15$ cm de la surface du corps, le champ magnétique est essentiellement azimutal ou tangentiel, c'est-à-dire tournant autour du corps. On appellera H_ϕ ce champ magnétique.
- les composantes E_r et H_ϕ du champ électromagnétique ne dépendent quasiment pas de l'angle ϕ , ce qui implique un rayonnement quasiment omnidirectionnel dans le plan perpendiculaire au corps.

Le terme essentiellement utilisé ci-dessus laisse entendre qu'il existe d'autres directions du champ électromagnétique que celles considérées, pour lesquelles on mesure des valeurs de moins grande amplitude que celles des directions privilégiées E_r et H_ϕ . Ce sont en particulier les directions radiale et longitudinale pour le champ magnétique et les directions tangentielle et longitudinale pour le champ électrique, la direction longitudinale étant celle qui est parallèle à l'axe Z du corps. Ainsi, pour prendre un exemple chiffré, on a mesuré un niveau de champ magnétique tangentiel H_ϕ de 6 à 8 dB

supérieur au niveau présenté par le champ magnétique radial.

Des mesures semblables à celles qui ont été mentionnées ci-dessus ont été répétées, non plus sur le corps ou le tronc humain, mais sur l'avant-bras ou poignet pour plusieurs positions du bras par rapport au corps. Toutes les positions, sauf une, ont donné des résultats identiques aux résultats précédemment obtenus et ont donc confirmé la prédominance des champs E_r et H_ϕ pour le poignet également. La position qui fait exception est celle où le bras est replié contre la poitrine. Dans ce cas particulier, c'est la composante longitudinale du champ magnétique qui domine, puisqu'il y a couplage avec la composante tangentielle H_ϕ apportée par le tronc du corps. Dans ce cas particulier cependant, la composante E_r demeure.

Des importantes considérations qui précèdent résulte immédiatement l'objet principal de la présente invention sur la manière d'incorporer une antenne à une pièce d'horlogerie destinée à être portée sur une partie du corps, qu'il s'agisse du tronc ou de l'avant-bras de ce corps, à savoir que l'antenne doit être arrangée et dirigée pour capter soit la composante magnétique H_ϕ du champ électromagnétique située tangentiellement au cylindre présenté par le corps ou une partie de ce corps, soit la composante électrique E_r du même champ électromagnétique située radialement audit cylindre.

La figure 2 présente un avant-bras portant une montre-bracelet 4 comportant un boîtier 2 et un bracelet 3. Sur ce boîtier agissent les deux champs prédominant E_r (composante électrique radiale) et H_ϕ (composante magnétique azimutale ou tangentielle). Le champ magnétique tangentiel H_ϕ pénètre dans le boîtier par la tranche de celui-ci et l'antenne à prévoir devra être constituée d'une bobine présentant une ou plusieurs spires, l'axe de cette bobine étant disposé parallèlement au fond du boîtier.

Dans le cas de la montre-bracelet, la figure 3 montre de façon schématique comment est disposée cette antenne inductive dans le boîtier 2 de la montre. L'antenne 7, ne comprenant ici qu'une seule spire, est connectée à un microrécepteur 8. Il est important de noter que dans ce cas, l'axe de la bobine, en plus qu'il est disposé parallèlement au fond du boîtier, doit être disposé parallèlement à la direction longitudinale du bracelet 3.

La figure 6 est une vue en plan d'une montre-bracelet comprenant un boîtier 2 et un bracelet 3 et la figure 7 est une coupe selon la ligne VII-VII de la figure 6. Cette montre est soumise à la composante magnétique tangentielle H_ϕ . Pour capter cette composante, la montre comporte une antenne inductive 7, formée ici de cinq spires 11, constituée chacune de deux tronçons 9 et 12 reliés bout à bout au moyen de connexions 13. Comme le montre la figure 7, le premier tronçon 12 est un fil métallique noyé dans le fond 14 du boîtier 2 et le second tronçon 9 est une métallisation disposée sous la glace 10. Ces premier et second tronçons sont ici reliés bout

à bout au moyen d'un connecteur souple 13 qui peut consister en un connecteur "zébra" (marque déposée) qui porte plusieurs plages conductrices. Les plages 15 et 16 du connecteur 13 sont reliées à l'entrée d'un microrécepteur (non représenté) qui est disposé dans le boîtier 2 en plus de tous les organes nécessaires à l'affichage de l'heure comme le mouvement 17, le cadran 18 et les aiguilles 19. La pile d'alimentation du système peut être contenue dans un tiroir pratiqué latéralement dans le boîtier ou encore dans une trappe pratiquée dans le fond. Dans ce dernier cas, les tronçons 12 traverseront le couvercle de la trappe et seront reliés aux tronçons noyés dans le fond au moyen de connecteurs également.

L'invention n'est pas limitée au mode d'exécution spécifique décrit ci-dessus. Ainsi, les connexions qui lient les tronçons entre eux pourraient être des soudures au lieu des connecteurs proposés. Le tronçon métallisé 9 pourrait aussi l'être sur la glace ou noyé dans celle-ci. De même, le tronçon 12 pourrait n'être noyé que partiellement dans le fond 14 ou même être disposé à la surface de ce fond.

La figure 2 montre aussi que le champ électrique radial E_r pénètre dans le boîtier perpendiculairement à sa glace ou à son fond et que dans ce cas, l'antenne à prévoir pour le capter devra être constituée de deux électrodes sensiblement planes, séparées par un diélectrique et disposées parallèlement au fond du boîtier.

Dans le cas de la montre-bracelet, la figure 4 montre de façon schématique comment est disposée cette antenne capacitive 50 dans le boîtier 2 de la montre. L'antenne comporte ici deux électrodes 20 et 21 qui sont connectées à un microrécepteur 8.

Dans un mode d'exécution particulier où une antenne capacitive est également prévue, l'essentiel est que l'électrode 20 doit se situer à une certaine distance de l'électrode 21 et présenter une certaine surface par rapport à cette électrode 21. Ainsi, l'électrode 20 peut avoir une surface sensiblement identique à l'électrode 21 si elle est située sous le cadran 18. Dans certains cas, cette électrode 20 pourrait être le cadran lui-même, surmonté des aiguilles et percé éventuellement d'un guichet qui laisserait apparaître, par exemple, le message à transmettre (un numéro de téléphone à rappeler, une date de rendez-vous, etc.) Dans une variante, l'électrode 20 est annulaire et pourrait être fendue ou réalisée en forme de serpent.

La figure 5 montre un schéma d'adaptation possible d'une antenne inductive 7 à l'entrée d'un microrécepteur 8. Ce récepteur peut être celui mis sur le marché par la Société Philips sous la référence UAA 2033. Si l'antenne inductive comprend cinq spires et est équilibrée, l'adaptation à l'entrée du récepteur se fera au moyen des condensateurs C_1 et C_2 dont la valeur est de l'ordre de 4pF pour chacun. D'autres arrangements sont également possibles selon que l'antenne et que l'entrée du récepteur sont équilibrées ou non.

On a vu comment capter la composante magnéti-

que H_ϕ ou la composante électrique E_r du champ électromagnétique au moyen, respectivement, d'une antenne inductive ou d'une antenne capacitive. Il va de soi que la présente invention n'est pas limitée à capter l'une de ces composantes à l'exclusion de l'autre et qu'on peut très bien capter les deux composantes à la fois, l'une n'allant d'ailleurs pas sans l'autre. Dans ce cas, on peut équiper la pièce d'horlogerie d'une antenne capacitive et d'une antenne inductive réalisées selon la description qui en a été donnée plus haut. On comprendra qu'un tel arrangement pourrait se montrer avantageux quant à l'amplitude du signal recueilli. On comprendra aussi que si deux antennes sont mises en parallèle, l'une pourra servir de circuit d'accord à l'autre ce qui conduira à une simplification du circuit d'entrée du microrécepteur.

Revendications

1. Montre-bracelet, destinée à être portée au poignet d'un utilisateur, comportant une antenne (7,50) apte à capter un champ électromagnétique comportant un champ magnétique H et un champ électrique E , ledit champ électromagnétique étant porteur de messages radiodiffusés et un boîtier (2) composé au moins d'une glace (10) et d'un fond (14), ledit boîtier comprenant, outre des organes (18,19) nécessaires à l'affichage de l'heure, un mouvement (17) et un microrécepteur (8) recevant des messages captés par l'antenne pour transformer ces messages en des données perceptibles par le porteur de la montre-bracelet, cette antenne étant localisée dans l'espace délimité par ledit boîtier et comprenant notamment une bobine comportant au moins une spire (11), l'axe de cette bobine étant disposé parallèlement au fond dudit boîtier, cette montre-bracelet étant caractérisée en ce que l'axe de ladite bobine est orienté de manière que cette bobine puisse capter la composante magnétique azimutale (H_ϕ) dudit champ électromagnétique située tangentiellement audit poignet et orientée perpendiculairement à la direction longitudinale de l'avant-bras dudit utilisateur portant ladite montre-bracelet, et en ce que ladite bobine entoure ledit mouvement (17), lesdits organes (18, 19) nécessaires à l'affichage de l'heure et ledit microrécepteur (8).
2. Montre-bracelet selon la revendication 1, caractérisée en ce que ladite spire (11) comporte plusieurs tronçons (9, 12) reliés bout à bout au moyen de connexions (13).
3. Montre-bracelet selon la revendication 2, caractérisée en ce que ladite spire (11) comporte un premier tronçon (12) noyé dans le fond (14) dudit boîtier (2) et un second tronçon (19) métallisé sous la glace (10), les premier et second tronçons étant reliés

bout à bout au moyen de connecteurs souples (13) situés entre la glace et le fond.

4. Montre-bracelet selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite antenne (7,50) comporte en outre une première (20) et une seconde (21) électrodes planes disposées parallèlement au fond (32) dudit boîtier afin de capter la composante électrique radiale (E_r) du champ électromagnétique située radialement audit poignet.
5. Montre-bracelet selon la revendication 4, caractérisée en ce que ladite bobine et lesdites première et seconde électrodes (20, 21) sont connectées en parallèles.

Patentansprüche

1. Armbanduhr, die für das Tragen am Handgelenk eines Benutzers bestimmt ist, die eine Antenne (7,50) umfasst, welche ein elektromagnetisches Feld empfangen kann, das ein Magnetfeld H und ein elektrisches Feld E aufweist, wobei das elektromagnetische Feld Funkmeldungen überträgt, und die ein Gehäuse (2) aufweist, das wenigstens aus einem Uhrglas (10) und einem Boden (14) besteht, wobei das Gehäuse zusätzlich zu den für das Anzeigen der Zeit erforderlichen Organen (18,19) ein Uhrwerk (17) und einen Mikroempfänger (8) enthält, der die von der Antenne empfangenen Meldungen aufnimmt, um diese Meldungen in vom Träger der Armbanduhr erkennbare Daten umzuwandeln, wobei diese Antenne im vom Gehäuse umgrenzten Raum angeordnet ist und insbesondere eine Spule umfasst, die wenigstens eine Windung (11) aufweist, wobei die Achse dieser Spule parallel zum Boden des Gehäuses angeordnet ist, welche Armbanduhr dadurch gekennzeichnet ist, dass die Achse der Spule derart ausgerichtet ist, dass diese Spule die azimutale Magnetkomponente (H_ϕ) des elektromagnetischen Feldes empfangen kann, die tangential zum Handgelenk angeordnet ist und senkrecht zur Längsrichtung des Vorderarms des die Armbanduhr tragenden Benutzers ausgerichtet ist, und dass die Spule das Uhrwerk (17), die für das Anzeigen der Zeit erforderlichen Organe (18,19) und den Mikroempfänger (8) umgibt.
2. Armbanduhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet dass die Windung (11) mehrere Abschnitte (9,12) aufweist, die mit Hilfe von Verbindungen (13) stumpf aneinanderstossend verbunden sind.
3. Armbanduhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Windung (11) einen ersten Abschnitt (12), der im Boden (14) des Gehäuses (2) versenkt ist, und einen zweiten Abschnitt (19) auf-

weist, der unter das Uhrglas (10) metallisiert ist, wobei der erste und der zweite Abschnitt durch weiche Verbinder (13), die zwischen dem Uhrglas und dem Boden angeordnet sind, stumpf aneinanderstossend verbunden sind.

4. Armbanduhr nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Antenne (7,50) ferner eine erste (20) und eine zweite (21) ebene Elektrode umfasst, die parallel zum Boden (32) des Gehäuses angeordnet sind, um die radiale elektrische Komponente (E_r) des elektromagnetischen Feldes zu empfangen, die radial zum Handgelenk angeordnet ist.

5. Armbanduhr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spule und die erste und zweite Elektrode (20,21) parallelgeschaltet sind.

located between the glass and the back cover.

4. Wristwatch according to any of the preceding claims, characterized in that said antenna (7, 50) further includes a first (20) and a second (21) planar electrodes arranged parallel to said back cover (32) of said case in order to capture the radial electric component (E_r) of the electromagnetic field radial to said wrist.

5. Wristwatch according to claim 4, characterized in that said coil and said first and second electrodes (20, 21) are connected in parallel.

Claims

1. Wristwatch, intended to be worn on a user's wrist, including an antenna (7, 50) able to capture an electromagnetic field including a magnetic field H and an electric field E, said electromagnetic field bearing radio diffused messages and a case (2) formed of at least a glass (10) and a back cover (14), said case including, in addition to the elements (18, 19) necessary to display the time, a movement (17) and a micro receiver (8) which receives messages captured by the antenna in order to transform said messages into data perceptible to the wearer of the wristwatch, said antenna being disposed in the space delimited by said case and including in particular a coil including at least one winding (11), the axis of said coil being arranged parallel to the back cover of said case, said wristwatch being characterized in that the axis of said coil is oriented so that said coil can capture the azimuthal magnetic component (H_ϕ) of said electromagnetic field which is located tangential to said wrist and oriented perpendicular to the longitudinal direction of the forearm of said user wearing said wristwatch, and in that said coil surrounds said movement (17) said elements (18, 19) necessary for displaying the time and said micro receiver (8).
2. Wristwatch according to claim 1, characterized in that said winding (11) includes a plurality of sections (9, 12) coupled end to end by connections (13).
3. Wristwatch according to claim 2, characterized in that said winding (11) includes a first section (12) embedded in the back cover (14) of said case (2) and a second section (19) metallized under the glass (10), the first and second sections being coupled end to end by means of flexible connectors (13)





