

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 407 513 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.12.2004 Bulletin 2004/50

(51) Int Cl.7: **H01Q 9/04**, H01Q 1/27,
H01Q 1/38, H01Q 1/52,
G04G 1/00

(21) Numéro de dépôt: **02764633.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2002/007494

(22) Date de dépôt: **04.07.2002**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2003/005486 (16.01.2003 Gazette 2003/03)

(54) **ANTENNE POUR MONTRE-BRACELET**

ANTENNE FÜR ARMBANDUHR

WATCHBAND ANTENNA

(84) Etats contractants désignés:
CH DE FR LI

• **ROBIN, Brice**
CH-2300 La Chaux-de-Fonds (CH)

(30) Priorité: **05.07.2001 EP 01202593**

(74) Mandataire: **Ravenel, Thierry Gérard Louis et al**
I C B

(43) Date de publication de la demande:
14.04.2004 Bulletin 2004/16

Ingénieurs Conseils en Brevets SA
Rue des Sors 7
2074 Marin (CH)

(73) Titulaire: **ETA SA Manufacture Horlogère Suisse**
2540 Grenchen (CH)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 982 639
EP-A- 1 067 627
US-A- 5 646 634

EP-A- 0 993 070
GB-A- 2 299 898

(72) Inventeurs:
• **BARRAS, David**
CH-8952 Schlieren (CH)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 407 513 B1

Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale une antenne de type patch pour instrument électronique portable de petit volume, notamment pour une pièce d'horlogerie. Cette antenne est plus particulièrement destinée à permettre la réception de signaux de positionnement et de navigation par satellites et à être ainsi incorporée dans un récepteur de signaux de positionnement et de navigation, tel un récepteur compatible avec le système de positionnement américain GPS, le système de positionnement russe GLONASS ou encore le futur système de positionnement par satellites européen GALILÉO. L'invention concerne également un instrument électronique portable comprenant une telle antenne patch.

[0002] Une antenne patch (également dénommée antenne microruban) comporte typiquement un plan de masse et un élément radiant séparé de ce plan de masse par un diélectrique, tel un matériau céramique. La forme générale de ce type d'antenne est généralement parallélépipédique. Des conducteurs d'excitation et de masse sont respectivement connectés à cet élément radiant et ce plan de masse. Ces conducteurs sont typiquement réalisés sous la forme d'un connecteur coaxial où le conducteur interne forme le conducteur d'excitation et le conducteur externe le conducteur de masse. Ce type d'antenne est notamment utilisé dans des récepteurs GPS ou analogues pour assurer la réception de signaux de positionnement par satellites.

[0003] Le document EP 0 982 639 décrit par exemple un instrument électronique destiné à être porté au poignet d'un utilisateur, cet instrument étant équipé d'une antenne de type patch permettant notamment la réception de signaux GPS. Diverses variantes de réalisation sont présentées dans ce document, l'antenne patch étant placée dans chacune de ces variantes au voisinage direct du dispositif d'affichage et sur la surface d'un circuit imprimé.

[0004] Le document « GPS watch — Une montre à quartz analogique équipée d'un récepteur GPS à très faible consommation » de P.-A. Farine et consorts (Asulab S.A.), Congrès Européen de Chronométrie, CEC 2000, Genève, 28-29 septembre 2000, session 7, communication 19, présente encore un exemple d'un instrument électronique se présentant sous la forme d'une montre-bracelet comprenant un récepteur GPS et une antenne patch. Dans cet exemple, l'antenne patch est placée dans la zone 12 heures de la montre sur son plan de masse situé lui-même sur le circuit imprimé principal de la montre. Les dimensions de cette antenne sont approximativement de l'ordre de 13 x 13 x 4 mm².

[0005] Les documents WO-A-99/57785 et WO-A-01/37369 décrivent la connexion d'une antenne de type "Patch" à un circuit imprimé (PCB).

[0006] L'un des désavantages des solutions ci-dessus réside dans le fait que l'antenne et son plan de masse reposent directement sur une face du circuit imprimé

et à proximité des composants électroniques de l'instrument, cette proximité nécessitant une disposition particulière des composants et l'élaboration d'un blindage relativement compliqué afin de réduire voire éviter les perturbations mutuelles entre l'antenne et les composants électroniques, notamment le dispositif d'affichage et le module électronique. Ce blindage complique passablement les opérations d'assemblage des divers éléments et composants de cet instrument électronique.

[0007] Un autre désavantage des solutions susmentionnées réside dans le fait que l'habillage externe de l'instrument est nécessairement réalisé dans un matériau ne perturbant pas le fonctionnement de l'antenne, notamment un matériau non métallique. L'esthétique de l'instrument est par ailleurs tributaire du choix limité de matériaux pouvant être utilisés pour réaliser l'habillage de l'instrument.

[0008] Un but principal de la présente invention est ainsi de proposer une configuration d'antenne pour un instrument électronique portable de faible volume qui offre une meilleure flexibilité pour la conception de l'instrument électronique et dont la construction rend le cas échéant possible l'utilisation de matériaux métalliques pour la réalisation de l'habillage externe de l'instrument.

[0009] Un autre but de la présente invention est de proposer une telle solution qui assure cependant un support mécanique robuste de l'antenne tout en facilitant et simplifiant sa connexion électrique au module électronique de l'instrument portable.

[0010] La présente invention a ainsi pour objet une antenne de type patch dont les caractéristiques sont énoncées dans la revendication indépendante 1.

[0011] La présente invention a également pour objet un instrument électronique portable de petit volume, telle une montre-bracelet, dont les caractéristiques sont énoncées dans la revendication 6.

[0012] Des modes de réalisation avantageux de la présente invention font l'objet des revendications dépendantes.

[0013] Selon l'invention, l'assemblage et la connexion de l'antenne, bien que celle-ci se trouve à distance du module électronique, est grandement facilité. Il n'est en effet pas nécessaire de pourvoir l'instrument d'une paire de conducteurs distincts, tel un conducteur coaxial, pour permettre l'excitation de l'antenne, le conducteur de masse faisant avantageusement partie intégrante du plan de masse de l'antenne. En outre, la disposition de l'antenne est telle que les divers composants électroniques et électriques de l'instrument sont situés sensiblement derrière le plan de masse de l'antenne, ceci s'avérant un avantage dans l'optique de réduire les interférences avec l'antenne.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description détaillée qui suit d'un mode de réalisation préféré de l'invention donné uniquement à titre d'exemple non limitatif et illustré par les dessins annexés où :

- la figure 1 est une vue en plan d'une montre-bracelet constituant un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe de la montre-bracelet prise selon la ligne de coupe A-A' dans la figure 1 ;
- les figures 3a et 3b sont respectivement des vues en coupe et en plan de l'antenne de type patch équipant la montre-bracelet de la figure 1 ;
- les figures 4a et 4b sont respectivement des vues en coupe et en plan du plan de masse de l'antenne illustrée dans les figures 3a et 3b ; et
- la figure 5 est une vue en coupe du type de la figure 2 illustrant un second mode de réalisation de l'invention se présentant également sous la forme d'une montre-bracelet et dans lequel le plan de masse de l'antenne fait partie intégrante d'une plaque de blindage de l'instrument.

[0015] La figure 1 montre une vue en plan d'un instrument électronique portable selon l'invention indiqué globalement par la référence numérique 1 et se présentant avantageusement sous la forme d'une montre-bracelet. Cette montre-bracelet 1 est notamment équipée d'une antenne 20 reliée électriquement à un module électronique (6 dans la figure 2) disposé à l'intérieur de la montre-bracelet. Dans cet exemple, cette antenne 20 est destinée à permettre la réception de signaux radiofréquences émis par une ou plusieurs sources d'émission éloignées. Plus particulièrement, cette antenne est destinée à permettre la réception de signaux de positionnement et de navigation par satellites, tels les signaux GPS (Global Positioning System) provenant du système américain NAVSTAR ou d'autres signaux de positionnement par satellites provenant de systèmes analogues tels le système russe GLONASS ou le futur système de positionnement par satellites européen GALILEO.

[0016] La montre-bracelet 1 présente une allure générale analogue à une montre-bracelet conventionnelle et comporte, outre l'antenne 20, un boîtier désigné globalement par la référence numérique 2, un bracelet (non représenté) attaché au boîtier 2, une glace 3 sous laquelle est disposé un dispositif d'affichage 5 enfermé dans le boîtier 2 (tel un affichage à cristaux liquides), et des organes de commande 12 à 16, à savoir cinq boutons-poussoirs placés l'un (16) à 6 h et les quatre autres (12 à 15) sur la périphérie du boîtier 2.

[0017] La figure 2 montre une vue en coupe de la montre-bracelet 1 illustrée dans la figure 1 prise selon la ligne de coupe A-A' parallèle à l'axe 6 h-12 h et passant par le centre de la montre-bracelet. On y retrouve le boîtier 2, la glace 3, le dispositif d'affichage 5, l'antenne patch 20 et le bouton-poussoir 16 placé à 6 h. La montre-bracelet 1 comporte en outre, disposés à l'intérieur du boîtier 2, un module électronique 6 comprenant notamment un circuit imprimé 60, sur lequel sont montés les divers composants électroniques et électriques

de l'instrument, ainsi qu'une source d'alimentation 10 en énergie électrique alimentant notamment le module électronique 6 et le dispositif d'affichage 5. Dans cet exemple, la source d'alimentation 10 est constituée d'un accumulateur rechargeable placé dans le fond du boîtier 2. Cette source d'alimentation 10 pourrait néanmoins être constituée d'une pile conventionnelle (auquel cas une trappe de pile devrait préférablement être prévue dans le fond du boîtier afin de permettre son échange) ou de toute autre source susceptible de fournir une alimentation adéquate en énergie électrique.

[0018] Comme illustré dans la figure 2, le dispositif d'affichage 5, à savoir un affichage à cristaux liquides, est superposé au module électronique 6 et repose sur une face supérieure de ce module électronique 6. Le dispositif d'affichage 5 est relié électriquement au module électronique 6 par un connecteur souple 50. Une feuille électroluminescente désignée par la référence numérique 56 est interposée entre le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6. Cette feuille électroluminescente 56 est reliée électriquement au module électronique 6 par une paire de connecteurs désignés 57, seul l'un d'entre eux étant illustré à titre explicatif dans la figure 2. Chacun de ces connecteurs 57 comporte un tenon et un ressort de contact.

[0019] Dans la figure 2, on notera que les références numériques 100, 102, 104 et 106 indiquent des plaques métalliques assurant un blindage de l'électronique du module 6.

[0020] Le boîtier 2 comporte un corps d'habillage 4 présentant un fond 4a et des parois latérales 4b ainsi qu'un élément formant lunette 7 ajusté sur le corps d'habillage 4a. Le fond 4a et les parois latérales 4b sont préférablement réalisés d'une pièce, quoiqu'il soit envisageable de prévoir deux pièces distinctes assemblées l'une à l'autre, et forment ensemble, dans cet exemple, un fond-carrure de la montre-bracelet 1 sur lequel est typiquement attaché le bracelet (non représenté).

[0021] L'élément formant lunette 7 est ajusté sur le corps d'habillage 4, ou plus exactement sur les parois latérales 4b du corps d'habillage 4, et supporte la glace 3, cette dernière étant préférablement collée ou soudée sur l'élément 7. Avantagusement, cet élément formant lunette 7 est réalisé en matériau plastique et la glace 3 est par exemple soudée par un procédé à ultrasons connu.

[0022] L'élément formant lunette 7 est préférablement ajusté de manière étanche sur le corps d'habillage, par exemple par l'intermédiaire d'un joint torique 30 placé entre un épaulement ménagé sur la périphérie de l'élément 7 et un épaulement analogue ménagé sur les parois latérales 4b du corps d'habillage 4.

[0023] Selon ce mode de réalisation de l'invention, l'antenne 20 est supportée mécaniquement par l'élément formant lunette 7 et repose sur une face extérieure, désignée 7a, de cet élément. Cette antenne 20 peut le cas échéant être collée sur cette face extérieure 7a ou maintenue par d'autres moyens de fixation adéquats.

L'antenne 20 est avantageusement disposée à 12 h et en position inclinée par rapport au plan, désigné II, dans lequel se trouve le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6. De la sorte, l'antenne est avantageusement orientée sensiblement vers le haut afin d'optimiser la réception des signaux GPS pour la position naturelle du poignet quant le porteur lit les informations sur le dispositif d'affichage 5. Outre l'antenne 20, on notera que l'élément 7 supporte également les organes de commande 12 à 16 de la montre-bracelet.

[0024] Préférentiellement, la montre-bracelet 1 comporte en outre un élément additionnel 8 formant cercle d'emboîtement disposé dans le boîtier 2 entre l'élément formant lunette 7 et le fond 4a du corps d'habillage 4. Les éléments 7 et 8 forment en quelque sorte les parties supérieure et inférieure d'un container à l'intérieur duquel sont enfermés le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6. La source d'alimentation 10 est disposée entre l'élément formant cercle d'emboîtement 8 et le fond 4a du corps d'habillage 4. On comprendra aisément que cet accumulateur pourrait alternativement être enfermé entre les éléments 7 et 8 avec le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6.

[0025] Préférentiellement, le corps d'habillage 4 est réalisé en matériau métallique et l'élément formant lunette 7 (ainsi que l'élément 8) est réalisé en matériau plastique. Un élément d'habillage externe, désigné par la référence numérique 11 (cf. figure 1), de forme essentiellement annulaire est en outre ajusté sur l'élément 7, par exemple par clipsage, afin de couvrir cet élément 7. Dans cet exemple, l'élément d'habillage annulaire 11 est préférentiellement réalisé dans un matériau métallique analogue au matériau utilisé pour la réalisation du corps d'habillage 4 et présente une ouverture 11a (indiquée dans la figure 1) dans laquelle est logée l'antenne 20. Un capot de protection en matériau diélectrique 9 est en outre rapporté sur l'élément formant lunette 7 afin de protéger l'antenne 20 de l'environnement extérieur. Alternativement, on comprendra aisément que l'élément d'habillage annulaire 11 et le capot de protection 9 pourraient être réalisés d'une pièce en un matériau ne perturbant pas le fonctionnement de l'antenne 20.

[0026] En se référant à nouveau plus particulièrement à la figure 2, on peut voir que l'antenne patch 20 est de forme essentiellement parallélépipédique comportant un élément radiant 21 séparé d'un plan de masse 23 de plus grande dimension par un diélectrique 22, tel un élément en céramique. L'élément radiant 21 est excité par un conducteur d'excitation 25 isolé du plan de masse 23 et traversant le diélectrique 22 pour être connecté au module électronique 6, l'élément 7 étant pourvu d'une ouverture 7c permettant le passage de ce conducteur d'excitation 25. Le plan de masse 23 est quant à lui relié électriquement au module électronique par un conducteur de masse 26 séparé traversant également l'ouverture 7c.

[0027] Selon l'invention, l'antenne 20 repose ainsi sur la face extérieure 7a de l'élément formant lunette 7 par

son plan de masse 23. Dans les solutions de l'art antérieur, ce type d'antenne est généralement disposé à même la surface du module électronique ceci présentant les inconvénients déjà mentionnés, à savoir des interférences plus importantes avec l'électronique de la montre nécessitant un blindage spécifique ainsi que l'impossibilité, si cela est désiré, de réaliser le boîtier en un matériau métallique. On notera que le plan de masse 23 de l'antenne 20 sera préférentiellement collé à la face extérieure 7a de l'élément formant lunette 7.

[0028] On se référera maintenant aux figures 3a, 3b, 4a et 4b qui illustrent de manière plus détaillée la structure particulière de l'antenne patch 20 et notamment de son plan de masse 23. Les figures 3a et 3b montrent ainsi respectivement une vue en coupe et une vue en plan de l'antenne patch 20 utilisée dans le cadre du premier mode de réalisation de l'invention. On y retrouve l'élément radiant 21, le diélectrique 22 et le plan de masse 23, ainsi que les conducteurs d'excitation 25 et de masse 26.

[0029] Comme illustré dans la figure 3b, le conducteur d'excitation 25 est décentré par rapport au centre de symétrie de l'élément radiant 21, ceci notamment de manière à ce que l'antenne 20 présente une polarisation de type circulaire. On notera que ce décentrage participe également à la définition de l'impédance de l'antenne. La distance séparant le conducteur d'excitation 25 du conducteur de masse 26 est en outre sélectionnée de manière conventionnelle pour permettre une adaptation adéquate de l'antenne au circuit de réception associé. On notera que la géométrie spécifique du connecteur 25, 26 définit l'impédance caractéristique de l'antenne.

[0030] Plus particulièrement, selon l'invention, le plan de masse 23 comporte deux pieds 26a et 26b s'étendant hors du plan de masse 23 et formant le conducteur de masse 26. On notera que ces pieds 26a et 26b sont ménagés de sorte qu'ils sont disposés symétriquement de part et d'autre du conducteur d'excitation 25. Les figures 4a et 4b montrent de manière plus détaillée la structure du plan de masse 23. Ce plan de masse 23 est avantageusement réalisé à partir d'une plaque de métal formée par un procédé conventionnel d'étampage. Cette plaque est initialement découpée de sorte qu'elle présente une ouverture centrale 23a dans laquelle se projette une extension 23b présentant essentiellement la forme d'un « U » s'ouvrant dans l'ouverture centrale 23a et à partir de laquelle sont finalement formés les pieds 26a, 26b. La structure du plan de masse 23, au terme de l'opération de découpage, est illustrée en traits interrompus dans la figure 4b, les pieds étant désignés à ce stade par les références numériques 26a* et 26b*. L'extension 23b est par la suite repliée de manière à ce que les pieds 26a, 26b ainsi formés s'étendent en dehors du plan de masse 23 comme illustré. On notera que le conducteur d'excitation 25 est formé de manière à présenter un profil analogue comme illustré dans les figures 3a et 3b. Dans cet exemple, le profil des pieds 26a, 26b et du con-

ducteur d'excitation 25 est choisi de manière à permettre un positionnement incliné de l'antenne 20 par rapport au module électronique sur lequel cette antenne est connectée.

[0031] Selon l'invention, on notera que le conducteur de masse 26 forme partie intégrante du plan de masse 23, simplifiant ainsi grandement la connexion de l'antenne 20 au module électronique 6, bien que cette antenne 20 ne repose pas directement sur le module électronique 6. Comme cela est illustré dans la figure 2, on notera que le conducteur de masse 26, à savoir les pieds 26a et 26b du plan de masse 23, et le conducteur d'excitation 25 sont connectés directement par soudage au circuit imprimé 60 du module électronique 6, des orifices de contact correspondants étant ménagés dans le circuit imprimé 60.

[0032] On notera par ailleurs que le connecteur d'antenne proposé formé des conducteurs 25, 26 permet de définir une ligne dont l'impédance est adaptée entre l'antenne et la ligne (non représentée) sur le circuit imprimé 60 et ainsi de minimiser les pertes par désadaptation (ou « mismatch loss »).

[0033] Dans l'exemple des figures 1 et 2, on notera que l'antenne est supportée mécaniquement par l'élément formant lunette 7 qui est ajusté sur le corps d'habillage 4. Cette construction est particulièrement avantageuse pour la réalisation d'un instrument portable comprenant un corps d'habillage métallique. Pour de plus amples détails concernant cette construction spécifique, on pourra se référer à la demande de brevet européen No. 01202593.8 du 5.7.2001, au nom du présent Déposant, dont la priorité est revendiquée.

[0034] On notera que la structure particulière de l'antenne et de son plan de masse, qui constitue l'objet de la présente invention, n'est néanmoins pas limitée à l'implémentation spécifique des figures 1 et 2. Il est ainsi parfaitement envisageable de faire appel à une structure analogue dans une construction différente. La figure 5 montre par exemple un autre mode de réalisation envisageable de l'invention dans lequel le plan de masse de l'antenne fait partie intégrante d'une plaque de blindage de l'instrument électronique portable. A la différence du mode de réalisation des figures 1 et 2, on notera que le plan de masse 23 de l'antenne ne repose plus sur un élément mécanique additionnel (tel l'élément formant lunette 7) mais est solidaire du blindage de l'électronique de l'instrument. Il va sans dire que la construction de la figure 5 est appropriée pour la réalisation d'un instrument portable muni d'un habillage en matériau non métallique (par ex. plastique), ou, de manière générale, un matériau ne perturbant pas le fonctionnement de l'antenne.

[0035] Dans l'illustration de la figure 5, la montre-bracelet constituant un autre mode de réalisation d'un instrument électronique portable selon l'invention est repérée globalement par la référence numérique 1*. On retrouve essentiellement dans la coupe illustrée (prise selon l'axe 6 heures — 12 heures de la montre) les mêmes

éléments que dans la coupe de la figure 2, à savoir notamment la glace 3, le dispositif d'affichage 5 connecté par son connecteur souple 50 au circuit imprimé 60 du module électronique 6, la feuille électroluminescente placée sous le dispositif d'affichage 5, la source d'alimentation 10 ainsi que l'antenne patch 20 avec son élément radiant 21, son diélectrique 22, son plan de masse 23 et ses conducteurs d'excitation 25 et de masse 26. Ces éléments 5, 6, 10 et 20 sont enfermés dans un boîtier désigné ici par la référence numérique 2* et composé de deux parties imbriquées 4a* et 4b*. La partie inférieure 4a* forme dans cet exemple un fond-carrure de l'instrument et l'élément 4b* rapporté sur la partie supérieure forme en quelque sorte un couvercle du boîtier de l'instrument 4b*.

[0036] Comme illustré schématiquement dans la figure 5, l'instrument comporte par ailleurs des éléments de blindage 100* et 102* disposés respectivement sur les faces supérieure et inférieure du circuit imprimé 60. Plus particulièrement, l'élément de blindage supérieur 100* est constitué d'une plaque de métal estampée dont une partie terminale constitue le plan de masse 23 de l'antenne 20. Ainsi, dans cet exemple, et à la différence du mode de réalisation précédent, le plan de masse de l'antenne 23 fait partie intégrante de la structure de blindage de l'antenne. Il est à noter que l'antenne est toujours placée à distance du circuit imprimé 60 et ne repose pas directement sur un face de ce circuit imprimé 60. Cette configuration permet de libérer de la place sur le module électronique 6 et de disposer la majeure partie des composants électriques et électroniques de l'instrument à l'arrière de l'antenne afin d'en améliorer les caractéristiques de fonctionnement. Par ailleurs, on dispose de la sorte d'une meilleure flexibilité pour la conception de l'habillage de l'instrument. Enfin, la connexion électrique de l'antenne 20 au module électronique 6 reste facilitée de par le fait que le conducteur de masse 26 de l'antenne fait partie intégrante du plan de masse 23.

[0037] Dans ce second mode de réalisation, on notera que la configuration du plan de masse 23 de l'antenne 20, à l'exception du fait que ce plan de masse 23 forme un tout avec la plaque de blindage 100*, reste sensiblement inchangée par rapport à la configuration illustrées dans les figures 3a, 3b, 4a et 4b. Elle n'est en conséquence pas illustrée à nouveau.

[0038] On notera en outre que l'antenne 20 est à nouveau disposée dans un plan incliné par rapport au plan dans lequel se trouvent le dispositif d'affichage 5 et le module électronique 6, ceci afin d'optimiser l'orientation de l'antenne pour une réception des signaux de positionnement lors d'une lecture normale des données affichées par le dispositif d'affichage 5.

[0039] On comprendra de manière générale que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme du métier peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits dans la présente description sans sortir du cadre de l'invention défini par les revendications annexées. En particulier, la présente invention

n'est pas limitée à une montre-bracelet comme illustrée dans les figures, mais s'applique à tout autre instrument portable susceptible ou non d'être portée au poignet. En outre, bien que l'antenne soit toujours illustrée comme étant disposée à 12 heures, cette antenne peut évidemment être disposée dans d'autres positions excentrées, par exemple à 9 heures, 3 heures ou 6 heures, voire sur les diagonales.

Revendications

1. Antenne de type patch (20) pour instrument électronique portable de petit volume comprenant un élément radiant (21) séparé d'un plan de masse (23) par un diélectrique (22) et comprenant des conducteurs d'excitation (25) et de masse (26) pour la connexion électrique dudit élément radiant et dudit plan de masse (23), respectivement, à un module électronique (6),

ledit plan de masse (23) étant formé d'une plaque de métal estampée présentant une ouverture centrale (23a) au travers de laquelle passe ledit conducteur d'excitation (25),

ledit plan de masse comportant une extension (23b) se projetant dans ladite ouverture centrale (23a) et qui est repliée hors dudit plan de masse (23) dans une direction opposée à celle dudit élément radiant (21), cette extension (23b) formant ledit conducteur de masse (26) de l'antenne,

caractérisée en ce que ladite extension (23b) présente essentiellement la forme d'un « U » s'ouvrant de manière à former des premier et deuxième pieds (26a, 26b).

2. Antenne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit plan de masse (23) forme partie intégrante d'une plaque de blindage (100*) de l'instrument électronique portable.

3. Antenne selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** lesdits pieds (26a, 26b) s'étendent hors dudit plan de masse (23) de manière à permettre un positionnement incliné de l'antenne par rapport au dit module électronique.

4. Antenne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ledit conducteur d'excitation (25) est décentré par rapport au centre de symétrie de l'élément radiant (21).

5. Antenne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** lesdits premier et deuxième pieds (26a, 26b) formant ledit conducteur de masse (26) sont ménagés de sorte qu'ils sont disposés symétriquement de part et d'autre du conducteur d'excitation (25).

6. Instrument électronique portable de petit volume, telle une montre-bracelet (1 ; 1*), comprenant un module électronique (6) et une antenne de type patch (20) selon la revendication 1 connectée électriquement au dit module électronique (6), lesdits conducteurs d'excitation (25) et de masse (26) étant connectés électriquement au dit module électronique (6), et ladite extension (23b) reliant directement ledit plan de masse (23) audit module électronique (b).

7. Instrument selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ledit plan de masse (23) forme partie intégrante d'une plaque de blindage (100*) de l'instrument électronique portable.

8. Instrument selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite antenne (20) est disposée en position inclinée par rapport au plan (n) dans lequel se trouve ledit module électronique (6).

9. Instrument selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** lesdits premier et deuxième pieds (26a, 26b) formant ledit conducteur de masse (26) sont ménagés de sorte qu'ils sont disposés symétriquement de part et d'autre du conducteur d'excitation (25).

Patentansprüche

1. Antenne (20) des Patch-Typs für tragbares elektronisches Instrument mit kleinem Volumen, die ein Strahlerelement (21), das von einer Masseebene (23) durch ein Dielektrikum (22) getrennt ist, sowie einen Erregungsleiter (25) und einen Masseleiter (26) für die elektrische Verbindung des Strahlerelements bzw. der Masseebene (23) mit einem elektronischen Modul (6) umfasst,

wobei die Masseebene (23) aus einem gestanzten Metallblech gebildet ist, das eine mittige Öffnung (23a) aufweist, durch die der Erregungsleiter (25) verläuft,

wobei die Masseebene eine Verlängerung (23b) aufweist, die in die mittige Öffnung (23a) vorsteht und außerhalb der Masseebene (23) in eine Richtung gebogen ist, die zu jener des Strahlerelements (21) entgegengesetzt ist, wobei diese Verlängerung (23b) den Masseleiter (26) der Antenne bildet,

dadurch gekennzeichnet, dass die Verlängerung (23b) im Wesentlichen die Form eines "U" aufweist, das sich in der Weise öffnet, dass ein erster und ein zweiter Fuß (26a), (26b) gebildet werden.

2. Antenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masseebene (23) einteilig mit einer

Abschirmungsplatte (100*) des tragbaren elektronischen Instruments ausgebildet ist.

3. Antenne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Füße (26a, 26b) außerhalb der Masseebene (23) in der Weise erstrecken, dass eine geneigte Positionierung der Antenne in Bezug auf das elektronische Modul möglich ist. 5
4. Antenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erregungsleiter (25) in Bezug auf das Symmetriezentrum des Strahlerelements (21) exzentrisch ist. 10
5. Antenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Fuß (26a, 26b), die den Masseleiter (26) bilden, in der Weise ausgebildet sind, dass sie beiderseits des Erregungsleiters (25) symmetrisch angeordnet sind. 15
6. Tragbares elektronisches Instrument mit kleinem Volumen wie etwa eine Armbanduhr (1; 1*), das ein elektronisches Modul (6) und eine Antenne (20) des Patch-Typs nach Anspruch 1, die mit dem elektronischen Modul (6) elektrisch verbunden ist, umfasst, wobei der Erregungsleiter (25) und der Masseleiter (26) mit dem elektronischen Modul (6) elektrisch verbunden sind und die Verlängerung (23b) die Masseebene (23) direkt mit dem elektronischen Modul (6) verbindet. 20 25 30
7. Instrument nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masseebene (23) einteilig mit einer Abschirmungsplatte (100*) des tragbaren elektronischen Instruments ausgebildet ist. 35
8. Instrument nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antenne (20) in Bezug auf die Ebene (II), in der sich das elektronische Modul (6) befindet, in einer geneigten Stellung angeordnet ist. 40
9. Instrument nach Anspruch (6), **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und der zweite Fuß (26a, 26b), die den Masseleiter (26) bilden, in der Weise ausgebildet sind, dass sie beiderseits des Erregungsleiters (25) symmetrisch angeordnet sind. 45

Claims

1. Patch type antenna (20) for portable electronic instrument of small volume, including a radiating element (21) separated from a ground plane (23) by a dielectric (22) and including feed (25) and ground (26) conductors for the electrical connection of said radiating element and said ground plane (23), respectively, to an electronic module (6),
said ground plane (23) being formed of a

stamped metal plate having a central opening (23a) through which said feed conductor (25) passes,

said ground plane including an extension (23b) extending into said central opening (23a) and which is bent outside said ground plane (23) in an opposite direction to that of said radiating element (21), said extension forming said ground conductor (26) of the antenna,

characterized in that said extension (23b) essentially has the shape of a "U" opening so as to form first and second feet (26a, 26b).

2. Antenna according to claim 1, **characterized in that** said ground plane (23) forms an integral part of a shielding plate (100*) of the portable electronic instrument.
3. Antenna according to claim 1 or 2, **characterized in that** said feet (26a, 26b) extend outside said ground plane (23) so as to allow the antenna to have an inclined position with respect to said electronic module.
4. Antenna according to claim 1, **characterized in that** said feed conductor (25) is off centre with respect to the centre of symmetry of the radiating element (21).
5. Antenna according to claim 1, **characterized in that** said first and second feet (26a, 26b) forming said ground conductor (26) are arranged such that they are disposed symmetrically on either side of the feed conductor (25).
6. Portable electronic instrument of small volume, such as a wristwatch (1; 1*), including an electronic module (6) and a patch type antenna (20) according to claim 1 electrically connected to said electronic module (6), said feed (25) and ground (26) conductors being electrically connected to said electronic module (6), and said extension (23b) directly connecting said ground plane (23) to said electronic module (6).
7. Instrument according to claim 6, **characterized in that** said ground plane (23) forms an integral part of a shielding plate (100*) of the portable electronic instrument.
8. Instrument according to claim 6, **characterized in that** said antenna (20) is arranged in an inclined position with respect to the plane (II) in which said electronic module (6) is located.
9. Instrument according to claim 6, **characterized in that** said first and second feet (26a, 26b) forming said ground conductor (26) are arranged such that they are disposed symmetrically on either side of the feed conductor (25).

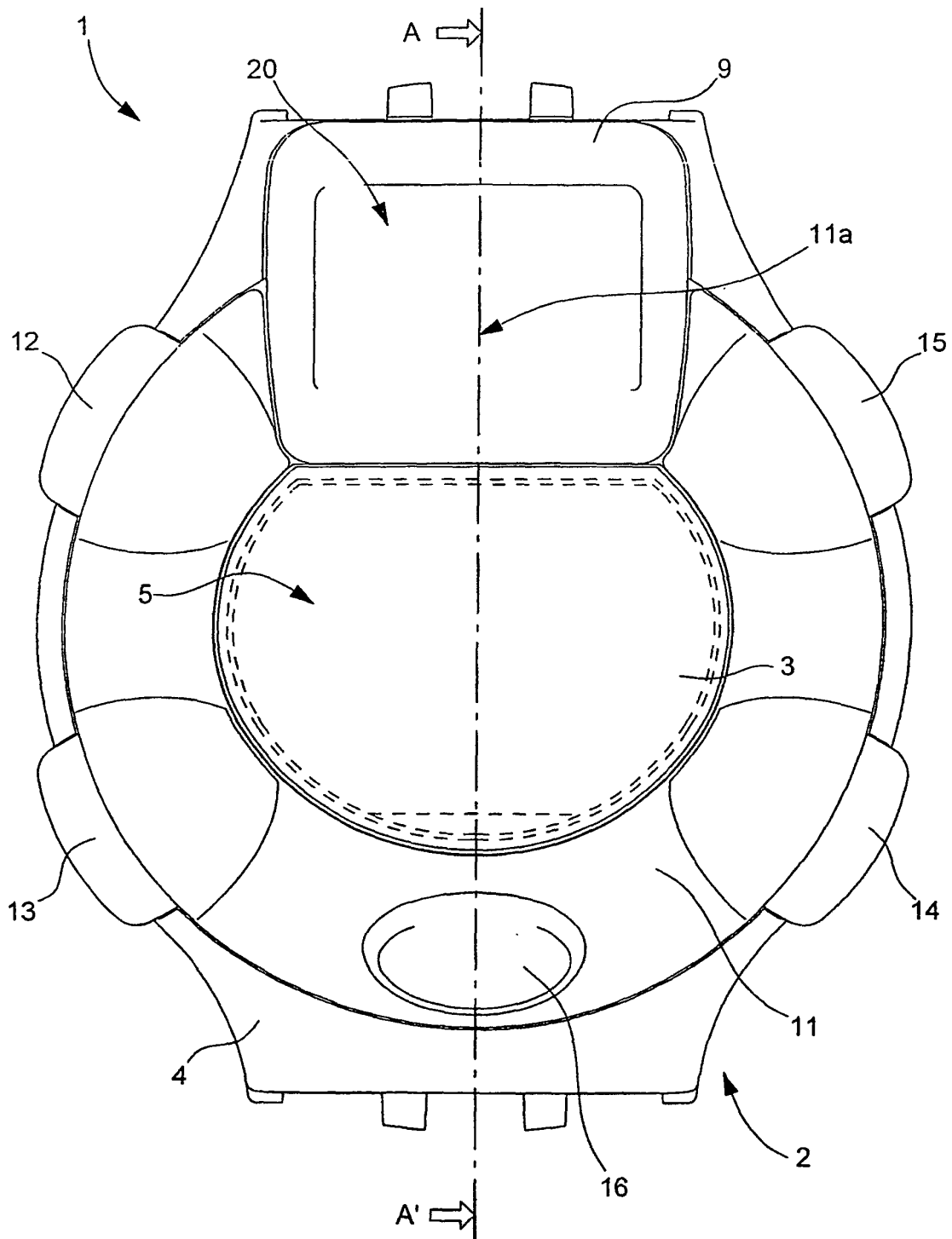
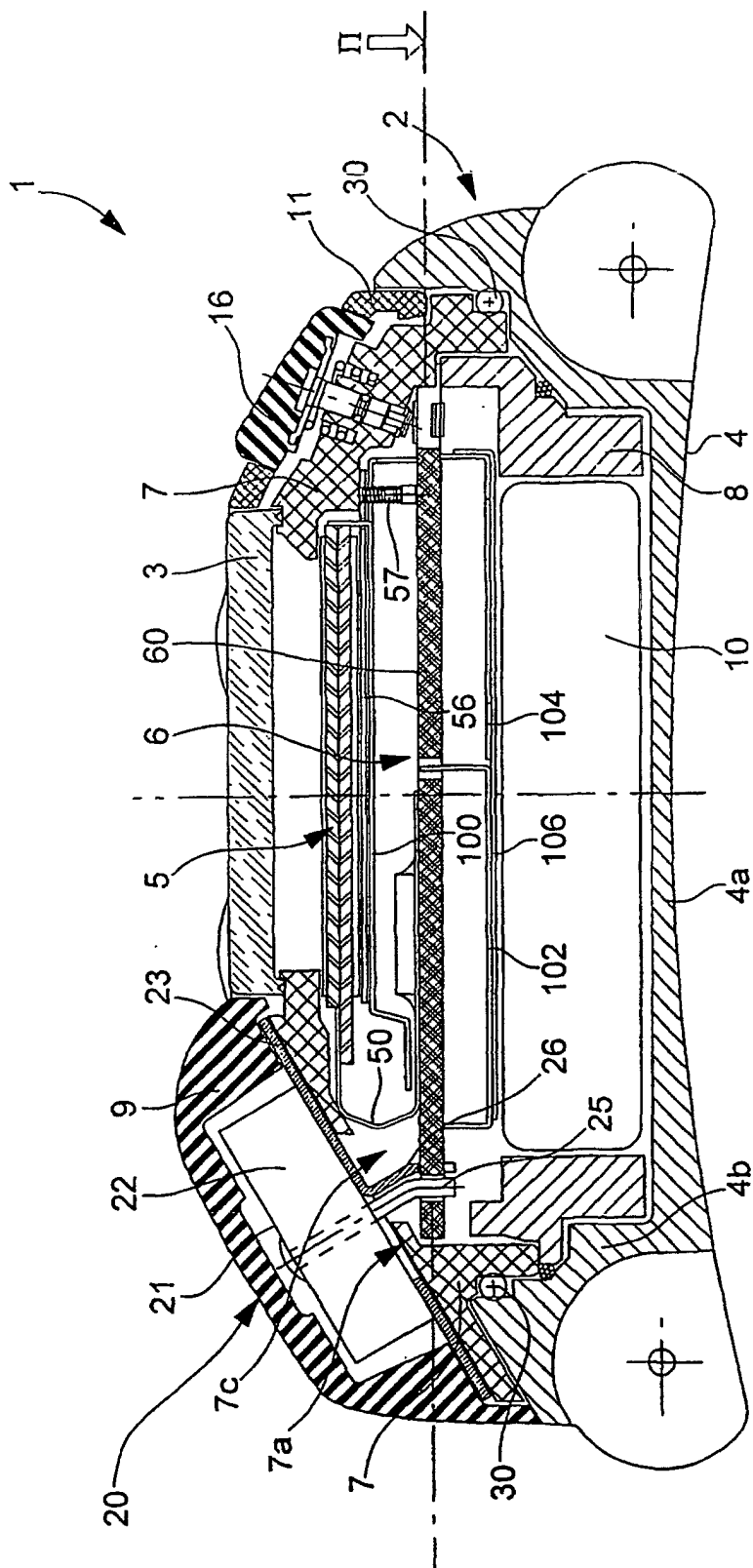


Fig.1

Fig. 2



COUPE A-A'

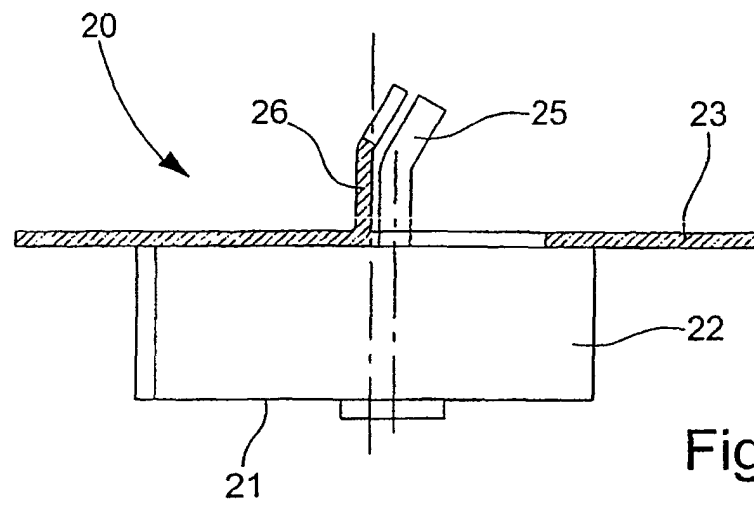


Fig.3a

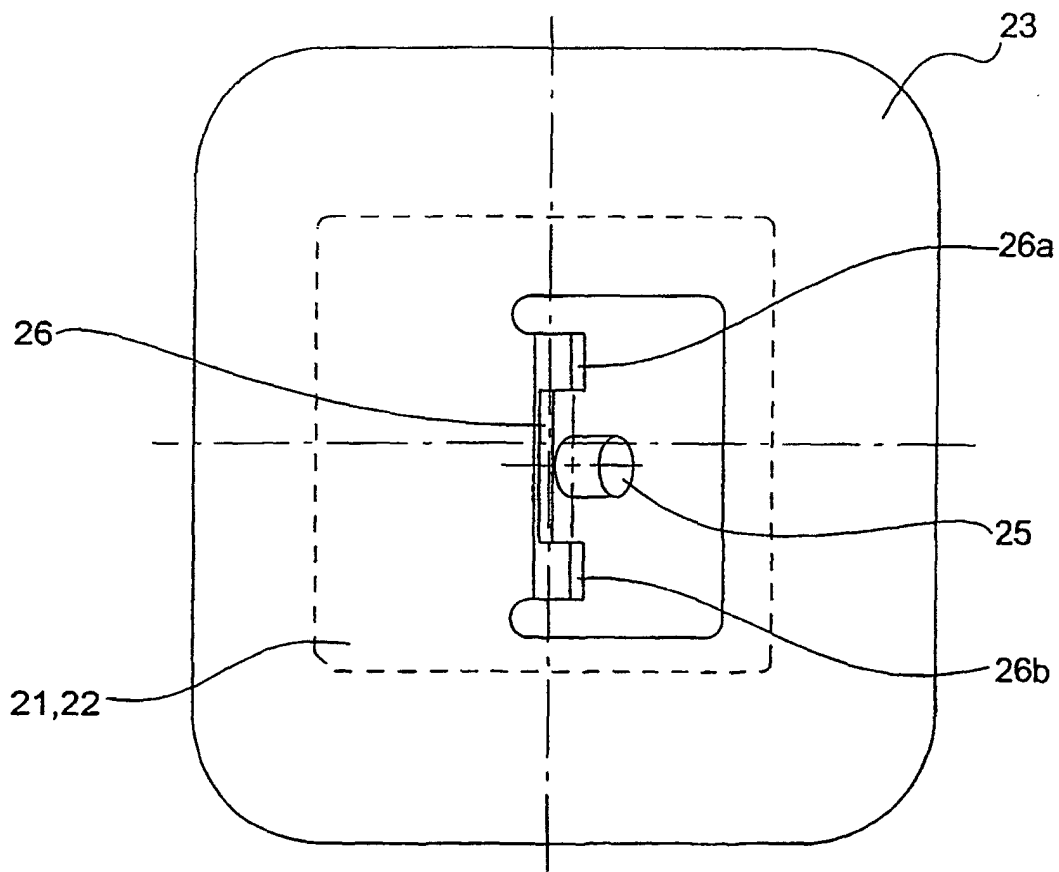


Fig.3b

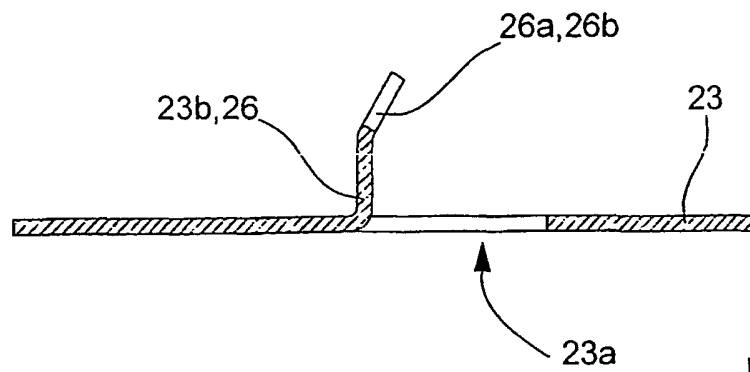


Fig. 4a

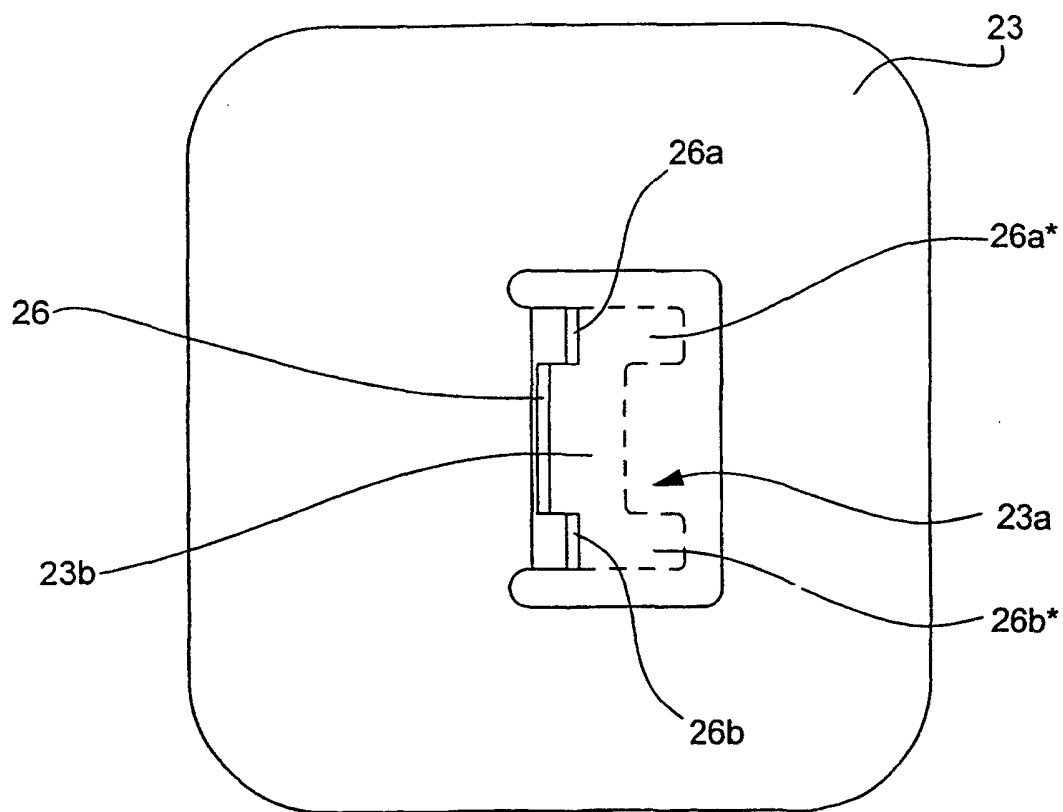


Fig. 4b

Fig. 5

