



(11) **EP 1 548 881 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
03.10.2007 Bulletin 2007/40

(51) Int Cl.:
H01Q 21/28 (2006.01) **H01Q 21/24** (2006.01)
H01Q 9/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04293082.6**

(22) Date de dépôt: **22.12.2004**

(54) **Antenne à surfaces rayonnantes planes et téléphone comportant une telle antenne**

Planare Antenne für Mobilfunkgeräte

Planar radiating surface antenna and portable telephone comprising the same

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(30) Priorité: **23.12.2003 FR 0315252**

(43) Date de publication de la demande:
29.06.2005 Bulletin 2005/26

(73) Titulaire: **SAGEM Communication**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Romao, Fernando**
78360 Montesson (FR)

(74) Mandataire: **Texier, Christian et al**
Cabinet Régimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris Cedex 17 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 1 160 999 **EP-B- 0 680 161**

EP 1 548 881 B1

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).

Description

[0001] La présente invention est relative à une antenne du type à surfaces rayonnantes planes.

[0002] L'invention propose notamment une antenne de ce type comportant des surfaces rayonnantes dont les fonctions de certaines parties sont aptes à être inversées selon les conditions d'utilisation.

[0003] Elle propose également une structure de téléphone portable comportant une telle antenne.

ETAT DE L'ART

[0004] Il a déjà été proposé d'utiliser pour les téléphones portables des antennes planes appelées PIFA (« Planar Inverted-F Antenna » ou antenne plane de type F inversée) qui comportent, ainsi que l'illustre la figure 1, un plan de masse 1 et une surface conductrice plane 2 qui est superposée à ce plan de masse 1, et s'étend au droit et parallèlement à celui-ci. Un tel montage a une longueur d'onde de résonance qui est fonction des dimensions de la surface conductrice plane 2 et de la hauteur qui la sépare de son plan de masse 1.

[0005] Comme le montre la figure 2, une antenne de ce type est facilement intégrée dans un téléphone mobile 5 comportant un clavier 4 et un écran 3.

[0006] Notamment, le plan de masse 1 est constitué par le circuit imprimé situé à l'intérieur du boîtier du téléphone 5, derrière l'écran 3 et le clavier 4. La surface 2 rayonnante est quant à elle généralement placée à l'arrière du boîtier du téléphone 5.

[0007] On comprend que ces antennes présentent un avantage important en terme d'encombrement.

[0008] De plus, ce genre d'antenne offre de bonnes performances de rayonnement, notamment en mesure en champ lointain, tout en produisant localement un champ proche plus faible que les antennes fouet ou antennes hélicoïdales connues également de l'homme de l'art.

[0009] Toutefois, et ainsi que l'illustre la figure 3, un défaut de ce genre d'antenne est la dissymétrie du diagramme de rayonnement.

[0010] Le lobe de rayonnement 20 du côté de la surface 2 de rayonnement est plus important que le lobe 10 du côté du plan de masse 1. La différence entre les deux lobes 10 et 20 est de l'ordre de 3 dB environ.

[0011] Cette dissymétrie est plus ou moins prononcée suivant l'environnement immédiat de l'antenne, à savoir la présence de parties métalliques, les dimensions du mobile, etc.

[0012] Ainsi, comme l'illustre la figure 4A, lorsque le téléphone 5 est en utilisation, le lobe de rayonnement 20 est plus important du côté opposé à la tête 6 de l'utilisateur et le lobe 10 est plus faible du côté de la tête 6 de l'utilisateur.

[0013] Dans ce cas d'utilisation du téléphone 5 à la tête 6 de l'utilisateur, la dissymétrie des lobes 10 et 20 de rayonnement est plutôt bénéfique.

[0014] Cependant, les figures 4B à 4D montrent des cas d'utilisation dans lesquels la dissymétrie engendre des problèmes de fonctionnement du téléphone 5.

[0015] En effet, lorsque le téléphone 5 est enfoui dans une poche 7 comme dans le cas de la figure 4B, ou posé sur une table 8 comme le montre la figure 4C, ou tenu en main 9 comme sur la figure 4D, la surface 2 située à l'arrière du téléphone 5 est cachée. La liaison entre le téléphone 5 et la station de base du réseau est donc mauvaise.

[0016] Les figures 2 à 4D représentent un téléphone 5 monobloc. On comprend cependant que la situation est identique pour des téléphones comportant deux volets ou téléphones « clam » selon la terminologie anglo-saxonne généralement employée par l'homme du métier.

[0017] Les figures 5A à 5C illustrent également un cas de téléphone 5 à architecture particulière, par exemple un téléphone clam avec une ouverture à 360° et comportant deux volets référencés par 51 et 52.

[0018] Dans l'exemple des figures 5A à 5C, la surface 2 est située dans le volet référencé par 52.

[0019] Ainsi, sur la figure 5A, le volet 51 du téléphone 5 est par exemple posé sur une table 8, le volet 52 étant en position fermée sur le volet 51. La surface 52 est par conséquent bien située par rapport à la table 8 et la liaison du téléphone 5 avec la station de base du réseau est bonne.

[0020] Par contre, dans le cas de la figure 5B, les deux volets 51 et 52 sont posés sur la table 8, et du fait de la position de la surface 2 à l'arrière du volet 52, l'antenne est cachée. On se retrouve sensiblement dans le cas de la figure 4C avec un téléphone monobloc.

[0021] Le fonctionnement du téléphone 5 est encore plus mauvais dans le cas de la figure 5C, lorsque le volet 52 est en position fermée sous le volet 51. La surface 2 est complètement cachée. Le comportement rayonnant de la surface 2 est modifié du fait de la présence de parties métalliques et/ou en matières plastiques dans le téléphone 5.

[0022] Ainsi, dans le cas d'un téléphone monobloc ou d'un clam, à ouverture à 360° ou non, la dissymétrie du diagramme de rayonnement pose des problèmes de liaison.

[0023] Certaines techniques connues proposent de résoudre le problème de mauvaise liaison avec la station de base du réseau en positionnant deux antennes PIFA dans le téléphone, une antenne étant située à l'avant du boîtier du téléphone, et une autre à l'arrière du boîtier.

[0024] Des moyens de commutation permettent de mettre en fonctionnement l'une ou l'autre des antennes en fonction de la configuration et de la position du téléphone. Ainsi, le téléphone dispose toujours d'une antenne bien placée pour son émission/réception.

[0025] Ces propositions de résolution n'offrent cependant pas tout à fait satisfaction.

[0026] En effet, le fait de disposer deux antennes dans le téléphone augmente la taille du téléphone. Deux an-

tennes sont en effet encombrantes.

[0027] De plus, le fait de disposer deux antennes dans le téléphone augmente son coût.

[0028] Le document EP 1 160 999 divulgue une antenne qui permet une commutation de certaines parties de l'antenne, mais ne permet pas une maîtrise des rayonnements avant/derrière de l'antenne par rapport au boîtier du téléphone. Un grand plan de masse constant est disposé sous la totalité des parties commutables. Les parties commutables chevauchent le grand plan de masse sur toute leur aire.

[0029] Il ne peut donc pas y avoir d'inversion prononcée du sens de rayonnement de l'antenne.

PRESENTATION DE L'INVENTION

[0030] Un des buts de l'invention est de proposer une antenne et un téléphone comportant une telle antenne palliant au moins un des inconvénients des antennes et des téléphones de l'art antérieur.

[0031] Un des buts de l'invention est notamment de proposer une antenne et un téléphone qui puissent avoir une bonne liaison avec une station de base du réseau quelle que soit la configuration du téléphone ou sa position d'utilisation.

[0032] Un des buts de l'invention est donc notamment de proposer une antenne et un téléphone ayant un comportement symétrique par rapport à une station de base du réseau.

[0033] Un des buts de l'invention est de proposer un téléphone ne comportant qu'une seule antenne.

[0034] A cet effet, l'invention propose une antenne selon la revendication 1.

[0035] L'invention propose ainsi une antenne d'émission/réception comportant un plan de masse et au moins une surface plane de rayonnement, caractérisée en ce qu'elle comporte une zone partielle de référence de masse, au moins deux surfaces planes s'étendant parallèlement à celle-ci et des moyens de commutation reliant électriquement la zone partielle de référence à alternativement une des surfaces planes, définissant ainsi une commutation entre une première configuration et une deuxième configuration, la première configuration correspondant à une situation dans laquelle une des surfaces planes constitue la surface de rayonnement, le plan de masse entier comportant alors la zone partielle de référence et l'autre surface plane, la deuxième configuration correspondant quant à elle à une situation dans laquelle la surface de rayonnement de la première configuration est reliée électriquement à la zone partielle de référence pour former le plan de masse entier, l'autre surface plane jouant alors désormais le rôle de surface de rayonnement.

[0036] Les surfaces planes chevauchent la zone partielle au plus sur une aire négligeable devant l'aire des dites surfaces.

[0037] Des modes préférés de réalisation sont présentés dans les revendications dépendantes.

[0038] L'invention est avantageusement complétée par l'une des caractéristiques suivantes, prise seules ou selon toute combinaison techniquement possible :

- 5 - la zone partielle de référence de masse est constituée par tout ou partie d'un circuit imprimé apte à être placé dans un téléphone ;
- les deux surfaces planes sont de mêmes dimensions et sont situées symétriquement par rapport à un plan contenant la zone partielle de référence de masse ;
- 10 - les surfaces planes sont des plaques métalliques ;
- les moyens de commutation sont aptes à former des circuits électriques ouverts ou des circuits électriques fermés ;
- 15 - les moyens de commutation comportent au moins une diode PIN ;
- les moyens de commutation comportent au moins une diode active ;
- les moyens de commutation comportent des micro-systèmes électromécaniques de technologie MEMS.
- 20

[0039] L'invention concerne également un téléphone comportant une telle antenne.

25 **[0040]** L'invention présente de nombreux avantages.

[0041] Elle permet notamment une inversion prononcée du sens de rayonnement de l'antenne. Selon la commutation, l'antenne rayonne majoritairement vers la partie avant ou majoritairement vers la partie arrière du boîtier du téléphone.

PRESENTATION DES FIGURES

[0042] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 35 - la figure 1, déjà discutée, représente schématiquement une antenne de type PIFA conforme à un état de la technique connu ;
- 40 - la figure 2, également déjà discutée, est une représentation schématique de face et de profil d'un téléphone connu ;
- 45 - la figure 3, déjà commentée, est une représentation schématique d'un graphe du diagramme de rayonnement d'une antenne connue ;
- les figures 4A à 4D, déjà commentées, sont des représentations schématiques de positions d'utilisation d'un téléphone connu ;
- 50 - les figures 5A à 5C, déjà commentées, sont des représentations schématiques de configurations d'utilisation d'un téléphone à deux volets connu ;
- les figures 6A et 6B sont des représentations schématiques des configurations d'une antenne selon l'invention ;
- 55 - la figure 7 montre une disposition possible des surfaces planes ainsi que de la zone partielle de réfé-

- rence de masse d'une antenne selon l'invention ;
- la figure 8 représente schématiquement les jonctions entre les deux surfaces planes et la zone partielle de référence ;
- les figures 9A à 10B montre la situation de la surface rayonnante dans plusieurs positions d'utilisations et pour plusieurs configurations de téléphones.

[0043] Sur l'ensemble des figures, les éléments ayant une fonction similaire portent des références numériques identiques.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0044] L'antenne représentée sur la figure 6A comporte un plan de masse 1 et au moins une surface 2 plane de rayonnement.

[0045] Selon l'invention, l'antenne comporte plus précisément une zone partielle de référence 60 de masse et au moins deux surfaces 61 et 62 planes s'étendant parallèlement à la zone partielle de référence 60 de masse. Sur la figure 6A, la surface 61 est située dans le prolongement de la zone 60, tandis que la surface 62 est éloignée de la zone 60 selon une direction perpendiculaire.

[0046] L'antenne comporte également des moyens 63 de commutation reliant électriquement la zone 60 partielle de référence à alternativement une des surfaces planes 61 et 62.

[0047] Les moyens de commutation 63 définissent ainsi une commutation entre une première configuration et une deuxième configuration.

[0048] La première configuration est visible sur la figure 6A et correspond à une situation dans laquelle une des surfaces planes - ici la surface 62 - constitue la surface de rayonnement. C'est donc cette surface 62 qui dans la première configuration définit les fréquences de rayonnement du téléphone.

[0049] Le plan 1 de masse entier comporte alors dans la première configuration la zone partielle 60 de référence et l'autre surface plane, ici la surface 61. Les moyens 63 relie électriquement en A et B la zone 60 et la zone 61. Par contre, les moyens 63 isolent électriquement la zone 60 et la zone 62 dans cette configuration.

[0050] La deuxième configuration est visible sur la figure 6B et correspond quant à elle à une situation dans laquelle la surface de rayonnement de la première configuration, à savoir la surface 62, est reliée électriquement à la zone partielle 60 de référence pour former le plan 1 de masse entier. La jonction électrique est située en A' et B'.

[0051] L'autre surface plane 61 joue alors désormais le rôle de surface de rayonnement pour l'antenne. La surface 61 est alors isolée électriquement de la zone 60.

[0052] La surface rayonnante est, selon que la première configuration est sélectionnée ou que la deuxième configuration est sélectionnée, soit à l'avant du boîtier d'un téléphone portable dans lequel une antenne selon

l'invention est placée, soit à l'arrière du boîtier.

[0053] La commutation entre les deux configurations de l'antenne s'effectue pour optimiser la liaison entre le téléphone et la station base du réseau de téléphonie mobile auquel appartient le téléphone. La liaison avec une station de base d'un réseau de téléphonie est donc toujours optimisée, quelle que soit la position ou la configuration du téléphone.

[0054] Les surfaces planes 61 et 62 aptes à être commutées pour former soit une partie du plan de masse soit la surface rayonnante ne sont pas situées au droit de la zone partielle 60 formant le plan de masse. Les surfaces planes 61 et 62 ne chevauchent pas la zone partielle 60.

[0055] Les surfaces planes 61 et 62 peuvent dans certains modes de réalisation chevaucher la zone partielle 60 sur une aire négligeable devant leur dimension, de sorte que le comportement général de l'antenne n'est pas affecté et que selon la commutation, l'antenne rayonne majoritairement vers la partie avant ou majoritairement vers la partie arrière du boîtier du téléphone. Préférentiellement, l'aire de chevauchement d'une surface 61 ou 62 est inférieure à la moitié de l'aire de chacune desdites surfaces 61 ou 62, avantageusement l'aire de chevauchement est comprise entre 20 et 0% de l'aire de chacune desdites surfaces 61 ou 62. Comme on l'a indiqué, très préférentiellement, il n'y a pas de chevauchement.

[0056] La zone partielle 60 de masse ne bloque le rayonnement d'aucune surface plane quelle que soit la configuration choisie, la zone partielle 60 joue également son rôle de masse dans les deux configurations possibles. Préférentiellement, l'aire de l'éventuelle zone de chevauchement est de surface négligeable devant la dimension de la zone partielle 60.

[0057] La figure 7 montre une autre disposition possible des surfaces 61 et 62 ainsi que de la zone 60. Dans cette disposition, la zone 60 est disposée derrière un écran 3 d'un téléphone 5. Les deux surfaces planes 61 et 62 sont préférentiellement, mais non obligatoirement, de mêmes dimensions, et sont situées symétriquement par rapport à un plan contenant la zone 60 de référence de masse.

[0058] Dans les cas des figures 6A, 6B et 7, la zone 60 partielle de référence de masse est constituée par tout ou partie d'un circuit imprimé apte à être placé dans un téléphone.

[0059] Préférentiellement, les surfaces planes 61 et 62 sont des plaques métalliques.

[0060] Les moyens de commutation 63 sont aptes à former des circuits électriques ouvert ou des circuits électriques fermés.

[0061] Les moyens 63 comportent les jonctions 81 à 86 reliant la zone 60 aux deux surfaces 61 et 62.

[0062] Ainsi, comme le représente la figure 8, dans la première configuration, les jonctions 81 et 82 entre la zone 60 et surface 61 sont des circuits fermés, tandis que les jonctions 83 et 84 entre la zone 60 et surface 62 sont des circuits ouverts.

[0063] La jonction 85 permettant de relier le point d'attaque 87 à la surface de rayonnement 62 est par conséquent un circuit fermé, tandis que la jonction symétrique par rapport à la zone 60 est un circuit ouvert.

[0064] Dans la deuxième configuration, les jonctions 81 et 82 entre la zone 60 et surface 61 sont des circuits ouverts, tandis que les jonctions 83 et 84 entre la zone 60 et surface 62 sont des circuits fermés.

[0065] La jonction 85 permettant de relier le point d'attaque 87 à la surface de rayonnement 61 est par conséquent un circuit fermé, tandis que la jonction symétrique par rapport à la zone 60 est un circuit ouvert.

[0066] Les moyens de commutation 63 peuvent comporter au moins une diode PIN.

[0067] Les moyens de commutation 63 peuvent comporter au moins une diode active qui est moins onéreuse.

[0068] Préférentiellement, les moyens de commutation 63 peuvent comporter des microsystèmes électromécaniques de technologie MEMS (ou « micro-electronic mechanical system » selon la terminologie anglosaxonne généralement utilisée par l'homme du métier). Les microsystèmes forment des relais permettant de commuter d'une configuration de l'antenne à une autre en reliant alternativement les surfaces 61 ou 62 à la zone 60.

[0069] L'invention s'applique indifféremment à un téléphone monobloc ou à un téléphone comportant deux volets.

[0070] On améliore grâce à l'invention les performances rayonnées du téléphone, quelle que soit la configuration ou la position d'utilisation du téléphone, et ce, grâce à une seule antenne.

[0071] L'invention est donc peu encombrante et peu onéreuse.

[0072] Les figures 9A et 9B et 10A et 10B montrent ainsi que la surface rayonnante est toujours située dans la meilleure situation, à savoir l'arrière du boîtier, pour avoir une meilleure réception et une meilleure réception.

[0073] La figure 9A montre ainsi que lorsqu'un téléphone monobloc est posé sur une table, la surface 62 est la surface de rayonnement, tandis que ma figure 9B montre que lorsque le téléphone 5 est utilisé à la tête 6 d'un utilisateur, la surface 61 est la surface de rayonnement.

[0074] La figure 10A montre que lorsque que le volet 52 est au dessus du volet 51, la surface 62 est la surface de rayonnement, tandis que la figure 10B montre que lorsque le volet 52 est en dessous du volet 51, la surface 61 devient la surface de rayonnement. La surface de rayonnement n'est donc pas cachée dans le téléphone et est située à l'arrière du boîtier.

Revendications

1. Antenne d'émission/réception comportant un plan (1) de masse et au moins une surface (2) plane de rayonnement, une zone partielle (60) de référence

de masse, au moins deux surfaces (61, 62) planes s'étendant parallèlement à la zone partielle (60) et des moyens (63) de commutation reliant électriquement la zone partielle (60) de référence à alternativement une (61, 62) des surfaces planes, définissant ainsi une commutation entre une première configuration et une deuxième configuration, la première configuration correspondant à une situation dans laquelle une (62) des surfaces planes constitue la surface (2) de rayonnement, le plan (1) de masse entier comportant alors la zone partielle (60) de référence et l'autre (61) surface plane, la deuxième configuration correspondant quant à elle à une situation dans laquelle la surface (62) de rayonnement de la première configuration est reliée électriquement à la zone (60) partielle de référence pour former le plan (1) de masse entier, l'autre surface plane (61) jouant alors désormais le rôle de surface (2) de rayonnement, **caractérisée en ce que** les surfaces planes chevauchent la zone partielle (60) au plus sur une aire négligeable devant l'aire desdites surfaces (61, 62).

2. Antenne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la zone partielle de référence (60) de masse est constituée par tout ou partie d'un circuit imprimé apte à être placé dans un téléphone (5).

3. Antenne selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les deux surfaces (61, 62) planes sont de mêmes dimensions et sont situées symétriquement par rapport à un plan contenant la zone (60) partielle de référence de masse.

4. Antenne selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les surfaces planes (61, 62) sont des plaques métalliques.

5. Antenne selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les moyens de commutation (63) sont aptes à former des circuits électriques ouverts ou des circuits électriques fermés.

6. Antenne selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens de commutation (63) comportent au moins une diode PIN.

7. Antenne selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens de commutation (63) comportent au moins une diode active.

8. Antenne selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens de commutation (63) comportent des microsystèmes électromécaniques de technologie MEMS.

9. Téléphone (5) monobloc, **caractérisé en ce qu'il** comporte une antenne selon l'une des revendica-

tions précédentes.

10. Téléphone (5) comportant deux volets (51, 52), **caractérisé en ce qu'il** comporte une antenne selon l'une des revendications précédentes.

Claims

1. Transmission/reception antenna comprising a ground plane (1) and at least one planar radiation surface (2), a partial ground reference zone (60), at least two planar surfaces (61, 62) extending parallel to the partial zone (60) and switching means (63) electrically linking the partial reference zone (60) to alternately one (61, 62) of the planar surfaces, thus defining a switching between a first configuration and a second configuration, the first configuration corresponding to a situation in which one (62) of the planar surfaces constitutes the radiation surface (2), the entire ground plane (1) then comprising the partial reference zone (60) and the other (61) planar surface, the second configuration corresponding for its part to a situation in which the radiation surface (62) of the first configuration is linked electrically to the partial reference zone (60) to form the entire ground plane (1), the other planar surface (61) then henceforth playing the role of radiation surface (2), **characterized in that** the planar surfaces overlap the partial zone (60) at most over a negligible area compared with the area of the said surfaces (61, 62).
2. Antenna according to Claim 1, **characterized in that** the partial ground reference zone (60) consists of all or part of a printed circuit able to be placed in a telephone (5).
3. Antenna according to one of Claims 1 or 2, **characterized in that** the two planar surfaces (61, 62) are of like dimensions and are situated symmetrically with respect to a plane containing the partial ground reference zone (60).
4. Antenna according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the planar surfaces (61, 62) are metal plates.
5. Antenna according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the switching means (63) are able to form open electrical circuits or closed electrical circuits.
6. Antenna according to Claim 5, **characterized in that** the switching means (63) comprise at least one PIN diode.
7. Antenna according to Claim 5, **characterized in that** the switching means (63) comprise at least one ac-

tive diode.

8. Antenna according to Claim 5, **characterized in that** the switching means (63) comprise MEMS technology electromechanical microsystems.
9. Monoblock telephone (5), **characterized in that** it comprises an antenna according to one of the preceding claims.
10. Telephone (5) comprising two flaps (51, 52), **characterized in that** it comprises an antenna according to one of the preceding claims.

Patentansprüche

1. Sende/Empfangs-Antenne, die folgendes umfaßt: eine Masseebene (1) und wenigstens eine ebene Strahlungsfläche (2), eine Massereferenzteilzone (60), wenigstens zwei ebene Flächen (61, 62), die sich parallel zur Teilzone (60) erstrecken, und Umschaltmittel (63), die die Referenzteilzone (60) alternativ elektrisch mit einer (61, 62) der ebenen Flächen verbinden und die damit eine Umschaltung zwischen einer ersten Konfiguration und einer zweiten Konfiguration bereitstellen, wobei die erste Konfiguration einer Situation entspricht, bei der eine der ebenen Flächen (62) die Strahlungsfläche (2) bildet, wobei die vollständige Masseebene (1) dann die Referenzteilzone (60) und die andere ebene Fläche (61) umfaßt, und wobei die zweite Konfiguration ihrerseits einer Situation entspricht, bei der die Strahlungsfläche (62) der ersten Konfiguration elektrisch mit der Referenzteilzone (60) verbunden ist, um die vollständige Masseebene (1) zu bilden, wobei die andere ebene Fläche (61) dann die Rolle der Strahlungsfläche (2) übernimmt, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ebenen Flächen die Teilzone (60) höchstens auf einer Fläche überlappen, die gegenüber dem Flächeninhalt der Flächen (61, 62) vernachlässigbar ist.
2. Antenne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Massereferenzteilzone (60) durch einen Teil einer gedruckten Schaltung oder die ganze gedruckte Schaltung gebildet wird, wobei diese dafür eingerichtet ist, in ein Telefon (5) eingebaut zu werden.
3. Antenne nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zwei ebenen Flächen (61, 62) dieselben Abmessungen haben und symmetrisch zu einer Ebene angeordnet sind, die die Massereferenzteilzone (60) enthält.
4. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ebenen Flächen

(61, 62) metallische Platten sind.

5. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umschaltmittel (63) dafür eingerichtet sind, offene elektrische Stromkreise oder geschlossene elektrische Stromkreise zu bilden. 5
6. Antenne nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umschaltmittel (63) wenigstens eine PIN-Diode umfassen. 10
7. Antenne nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umschaltmittel (63) wenigstens eine aktive Diode umfassen. 15
8. Antenne nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umschaltmittel (63) elektromechanische Mikrosysteme der MEMS-Technologie umfassen. 20
9. Telefon (5) in einem Block, **dadurch gekennzeichnet, daß** es eine Antenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfaßt. 25
10. Telefon (5), das zwei Flügel (51, 52) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** es eine Antenne nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfaßt. 30

30

35

40

45

50

55

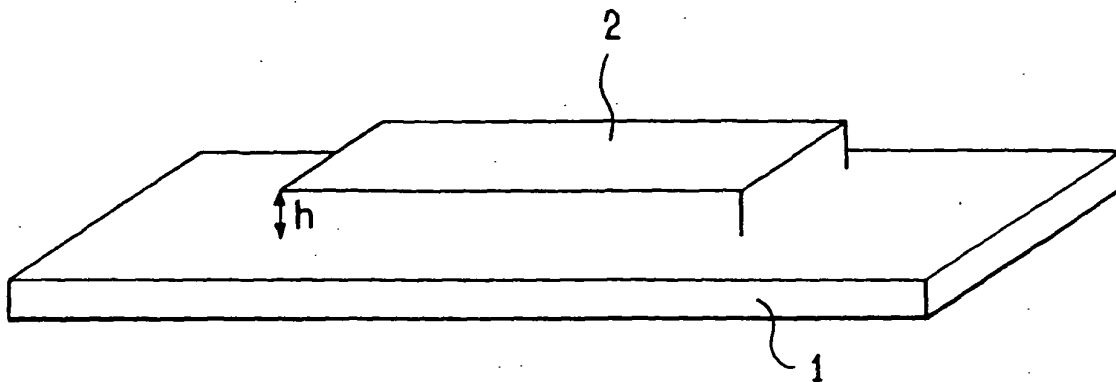


FIG. 1

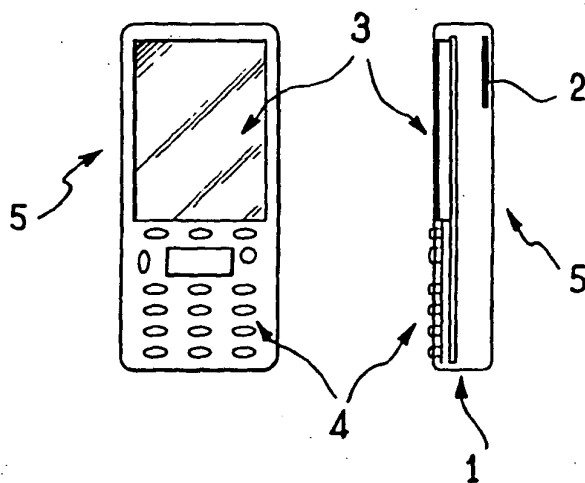
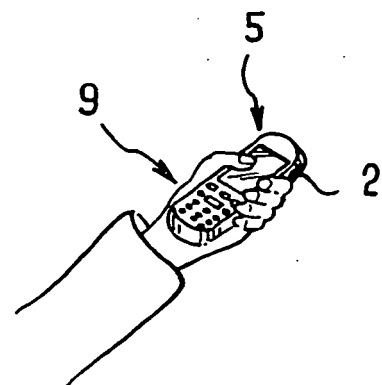
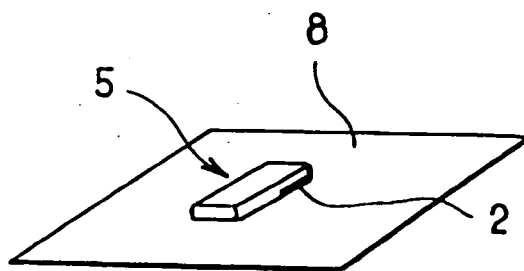
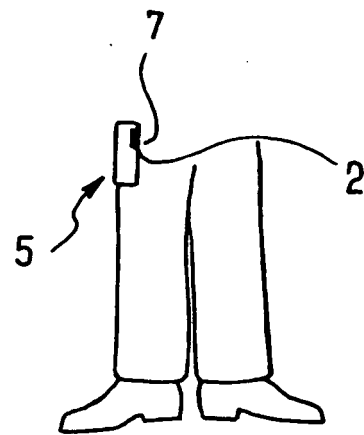
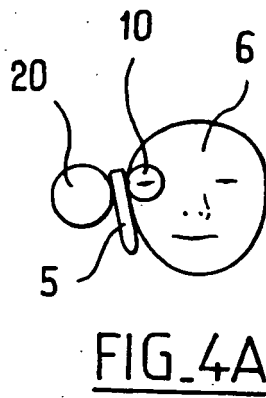
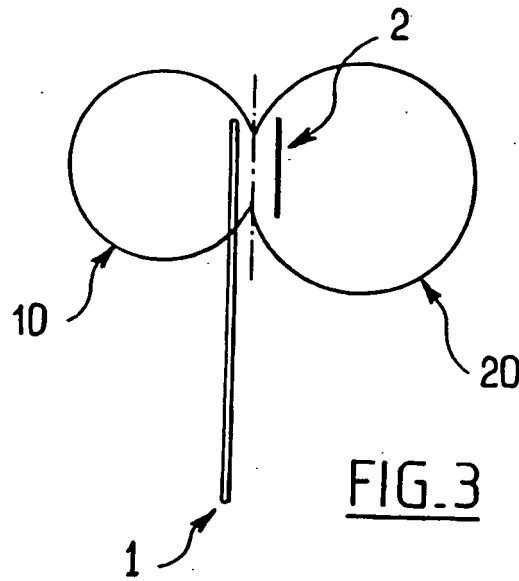


FIG. 2



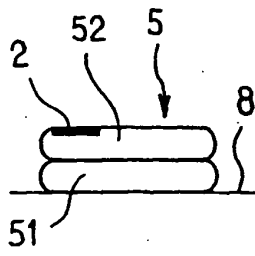


FIG. 5A

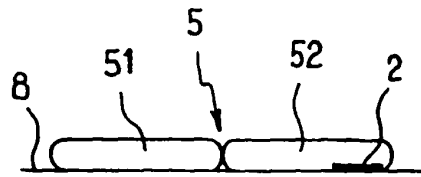


FIG. 5B

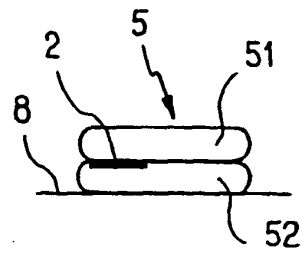


FIG. 5C

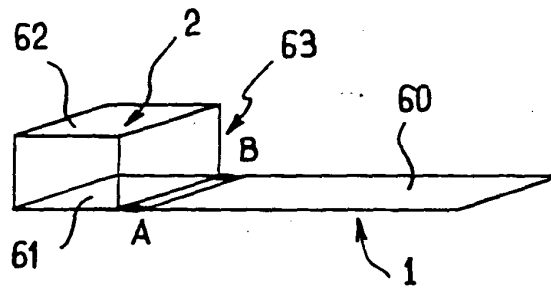


FIG. 6A

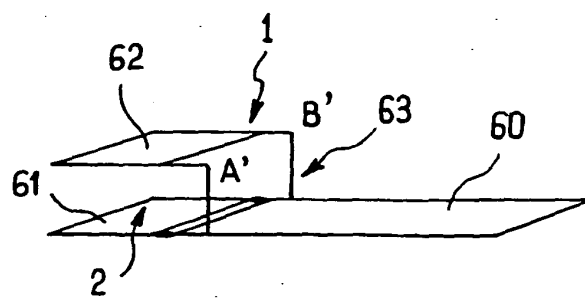


FIG. 6B

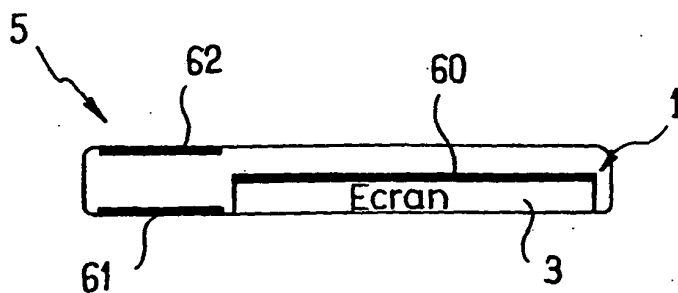


FIG. 7

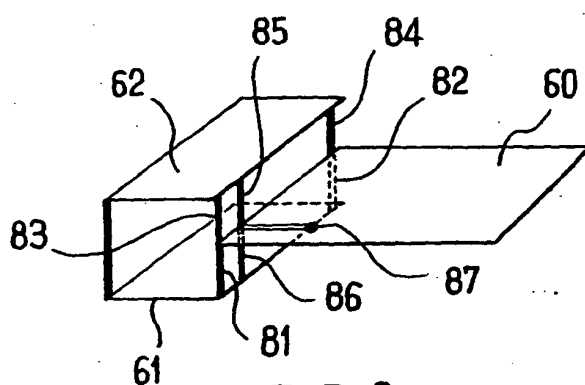


FIG. 8

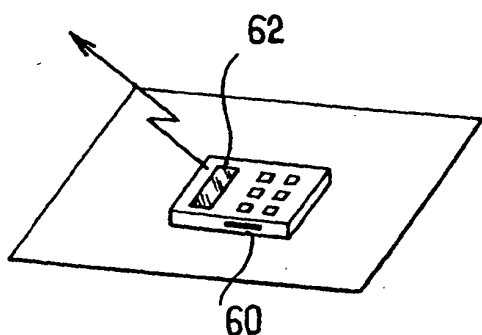


FIG. 9A

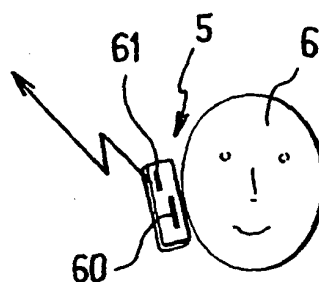


FIG. 9B

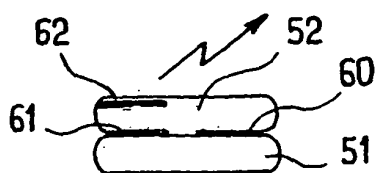


FIG. 10A

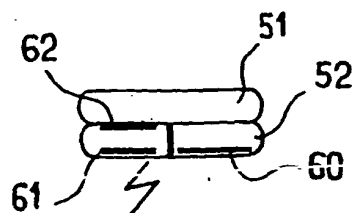


FIG. 10B

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1160999 A [0028]