

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 667 281 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.06.2006 Bulletin 2006/23

(51) Int Cl.:
H01Q 1/52 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05292514.6**

(22) Date de dépôt: **25.11.2005**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(72) Inventeur: **Delas, David,**
p/a Luparello P.
84000 Avignon (FR)

(74) Mandataire: **Maillet, Alain**
Cabinet le Guen & Maillet,
5, Place Newquay,
B.P. 70250
35802 Dinard Cedex (FR)

(30) Priorité: **01.12.2004 FR 0412757**

(71) Demandeur: **Sagem SA**
75015 Paris (FR)

(54) Terminal de communication mobile

(57) La présente invention concerne un terminal de communication mobile comprenant une carte de circuit imprimé (104) qui est pourvue d'au moins un point de masse et sur laquelle sont notamment montés un système de radiocommunication prévu pour émettre et recevoir dans au moins une bande de fréquence et au moins un élément électriquement conducteur dont au moins un point (106₁), est relié électriquement à un premier point de masse de ladite carte (104), ledit élément (106), dit résonant, ayant une forme et des dimensions telles qu'il

présente une fréquence de résonance dans la ou l'une des bandes de fréquences d'émission et/ou de réception dudit système de radiocommunication dudit terminal, caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins un élément de décalage (107) relié à la masse de ladite carte (104) par couplage électromagnétique et destiné à décaler ladite fréquence de résonance dudit élément résonant (106) en dehors de ladite ou des bandes de fréquences d'émission et/ou de réception dudit système de radiocommunication.

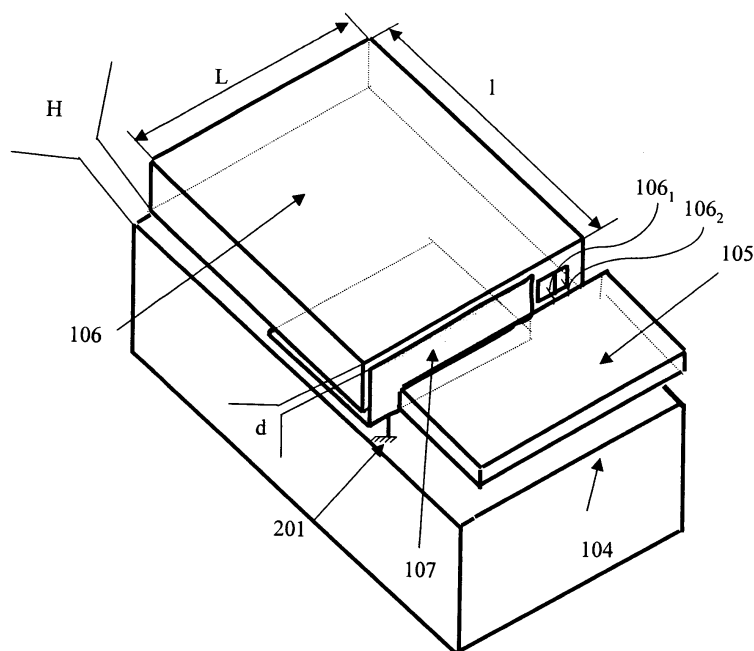


Fig. 3

EP 1 667 281 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un terminal de communication mobile comprenant au moins un élément ayant une fréquence de résonance dans l'une des bandes de fréquences d'émission et/ou de réception du terminal, et un élément de décalage destiné à décaler ladite fréquence en dehors de l'une desdites bandes de fréquences utilisées par le terminal.

[0002] Un terminal de communication mobile, tel qu'un téléphone ou tout autre appareil électronique équipé d'au moins un système de radiocommunication, est composé de différents éléments, tels que par exemple, une carte de circuit imprimé, encore appelée PCB (Printed Circuit Board), sur laquelle sont montés les composants électroniques nécessaires au fonctionnement dudit système, une antenne, un écran, un clavier, un haut-parleur, un microphone, une batterie, etc., le tout enfermé dans un boîtier. Or, tout élément, quel qu'il soit dès lors qu'il est électriquement conducteur, a un comportement électromagnétique qui est notamment lié à sa forme et à ses dimensions. Si, de plus, ils sont reliés électriquement par au moins un point à la masse de la carte de circuit imprimé, ces éléments sont susceptibles d'émettre dans une fréquence de résonance ce qui, dans la plupart des cas, ne perturbe pas le comportement du terminal dans la mesure où cette fréquence de résonance ne se trouve pas dans une des bandes de fréquences utilisées par le système de radiocommunication de ce terminal pour émettre et/ou recevoir des ondes hertziennes.

[0003] Or, il s'avère que la forme et les dimensions de certains de ces éléments, tels que notamment la batterie, sont de même ordre de grandeur que les longueurs des ondes hertziennes émises ou reçues par le système de radiocommunication. Par conséquent, la fréquence de résonance de cet élément se situe dans une bande de fréquences utilisée par le système de radiocommunication du terminal ce qui induit une perturbation se matérialisant par une diminution du rendement de l'antenne utilisée par ce système de radiocommunication, par une augmentation du niveau de bruit (désensibilisation) et par une dégradation du niveau des harmoniques.

[0004] De plus, un terminal de communication mobile fournit de plus en plus de services tout en conservant des dimensions réduites. Par exemple, il est de plus en plus commun de rencontrer un terminal utilisant plusieurs systèmes de radiocommunication tels que, par exemple le système GSM 900 (Global System for Communication: système global de communication) qui utilise une bande de fréquences centrée autour de 900 MHz et le système DCS (Digital Communication system: système de communication numérique) qui utilise une bande de fréquences centrée autour de 1800MHz. Ainsi, le risque qu'une fréquence de résonance vienne perturber le fonctionnement de ces terminaux multi-fréquences augmente avec le nombre de bandes de fréquences utilisées.

[0005] De par les dimensions réduites d'un terminal de communication mobile, des phénomènes de couplage hautes fréquences peuvent également être induits ce qui se traduit là aussi par une diminution du rendement de l'antenne utilisée par le système de radiocommunication, par une désensibilisation et par une dégradation du niveau des harmoniques.

[0006] Ces phénomènes de résonance et de couplage sont relativement complexes à prévoir, avant toute expérience in-situ. Ainsi, généralement, lorsque le problème est détecté, l'architecture du terminal est figée et par conséquent il devient difficile de modifier l'élément responsable de ces phénomènes.

[0007] La Fig. 1 représente un terminal de communication mobile 100 (par exemple un téléphone) selon l'invention. Ce terminal 100 comprend les éléments classiques inhérents à ce type d'appareils, à savoir une interface Homme/Machine composée par exemple, d'un clavier 101, d'un écran 102 et d'un haut-parleur 103, d'une carte de circuit imprimé 104 sur laquelle sont montés les différents composants électroniques nécessaires au fonctionnement du terminal et comportant une masse, et d'au moins une antenne 105 émettant et/ou recevant dans au moins une bande de fréquence F, ainsi qu'une batterie 106 qui est reliée à la carte de circuit imprimé 104 pour son alimentation électrique par deux conducteurs 106₁ et 106₂ dont l'un, 106₂, est relié à la masse de la carte de circuit imprimé 104 et l'autre, dit point de potentiel d'alimentation 106₁, est relié à un point de la carte de circuit imprimé 104 qui est alimenté par un potentiel d'alimentation.

[0008] Or, la batterie 106, du fait qu'elle est reliée électriquement par un point de masse de la carte de circuit imprimé 104, se comporte comme une antenne demi-onde. On a pu montrer que la valeur de cette longueur d'onde est donnée par la relation suivante :

$$\frac{\lambda}{2} \cong l + L + H,$$

où l et L sont respectivement la longueur et la largeur de l'élément 106 et H la distance entre la face inférieure de la batterie 106 et la carte de circuit imprimé 104, ceci lorsque celui-ci est rectangulaire ou parallélépipédique.

[0009] Ainsi, compte tenu des dimensions de la batterie 106, sa fréquence de résonance est située dans une des bandes de fréquence F de l'antenne 105, dès que le terminal est en fonctionnement. Cette fréquence de résonance

perturbe l'émission et la réception des ondes électromagnétiques à partir de cette antenne 105 en diminuant son rendement, en augmentant le niveau de bruit (désensibilisation) et en dégradant le niveau des harmoniques.

[0010] On a représenté à la Fig. 5 un diagramme du Taux d'Ondes Stationnaires (TOS) d'un terminal tel qu'il vient d'être décrit en fonction de la fréquence dans le cas où l'on ne met pas en oeuvre la présente invention (courbe en trait fin). Comme on peut le constater ce diagramme présente trois fréquences de résonance principales 11, 12 et 13. La fréquence de résonance 11, qui a une valeur voisine de 900 MHz, correspond à la fréquence de résonance de l'antenne 105 fonctionnant en mode GSM. La fréquence de résonance 12, qui a une valeur voisine de 1800 MHz, correspond à la fréquence de résonance de l'antenne 105 fonctionnant en mode DCS. Or, on voit que la valeur du TOS est fortement perturbée par présence de la fréquence de résonance 13 émanant de la batterie 106.

[0011] La présente invention se propose de résoudre ce problème. Ainsi, un terminal de communication mobile auquel s'applique la présente invention est du type qui comprend une carte de circuit imprimé qui est pourvue d'une masse et sur laquelle sont notamment montés un système de radiocommunication prévu pour émettre et recevoir dans au moins une bande de fréquence, ainsi qu'au moins un élément électriquement conducteur dont au moins un point est relié électriquement à un premier point de ladite masse de ladite carte de circuit imprimé, ledit élément, dit résonant, ayant une forme et des dimensions telles qu'il présente une fréquence de résonance dans la ou l'une des bandes de fréquences d'émission et/ou de réception dudit système de radiocommunication dudit terminal.

[0012] Selon une caractéristique de la présente invention, ledit terminal de communication comporte en outre au moins un élément de décalage relié à la masse de ladite carte de circuit imprimé par couplage électromagnétique et destiné à décaler ladite fréquence de résonance dudit élément résonant en dehors de ladite ou des bandes de fréquences d'émission et/ou de réception dudit système de radiocommunication.

[0013] Selon un second mode de réalisation de la présente invention, ledit élément de décalage est constitué d'une plaque métallique située à distance dudit élément résonant.

[0014] Dans la mesure où ledit élément résonant est rectangulaire ou parallélépipédique, ledit élément de décalage est avantageusement placé le long d'un des deux bords ou d'une des deux faces s'étendant dans le sens de la largeur de l'élément résonant. Par exemple, ladite liaison électrique entre la masse de ladite carte de circuit imprimé et ledit élément résonant est situé à un de ses angles.

[0015] Avantageusement, la surface de ladite plaque et la distance entre ladite plaque et ledit élément résonant sont ajustées pour que la valeur de ladite fréquence de résonance soit décalée par ledit élément de décalage sur une fréquence de résonance non utilisée par ledit système de radiocommunication dudit terminal.

[0016] Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

La Fig. 1 est un schéma représentant un terminal de communication mobile auquel la présente invention peut s'appliquer,

La Fig. 2 est un schéma représentant l'élément de décalage de fréquence de résonance selon un premier mode de réalisation de la présente invention,

La Fig. 3 est un schéma représentant l'élément de décalage de fréquence de résonance selon un second mode de réalisation de la présente invention,

La Fig. 4 est un schéma représentant le modèle de ligne équivalent à un retour de masse capacitif, et

La Fig. 5 est un diagramme illustrant le décalage d'une résonance parasite dans le cas d'un téléphone mobile fonctionnant sous le mode DCS 1800MHZ.

[0017] La présente invention s'applique à un terminal tel que celui qui a déjà été décrit en relation avec la Fig. 1. Il comporte donc un clavier 101, un écran 102 et un haut-parleur 103, une carte de circuit imprimé 104 sur laquelle sont montés les différents composants électroniques nécessaires au fonctionnement du terminal et comportant une masse et, et au moins une antenne 105 émettant et/ou recevant dans au moins une bande de fréquence F, ainsi qu'une batterie 106 qui est reliée à la carte de circuit imprimé 104 pour son alimentation électrique par deux conducteurs 106₁ et 106₂ dont l'un 106₂, est relié à la masse de la carte de circuit imprimé 104 et l'autre, dit point de potentiel d'alimentation 106₁, est relié à un point de la carte de circuit imprimé 104 qui est alimenté par un potentiel d'alimentation, par exemple à un potentiel de + 4 volts. On peut noter que les dimensions des éléments dessinés sur les Figs. ne sont pas à l'échelle, certains d'entre eux aillant été grossis pour permettre une meilleure représentation des éléments en relation avec l'invention.

[0018] Pour résoudre le problème de fréquence de résonance parasite provenant d'un élément du terminal tel que la batterie 106, la présente invention propose d'équiper ledit terminal d'un élément de décalage 107 qui est prévu de manière à ce que la fréquence de résonance de l'élément résonant 106 soit décalée dans une bande de fréquences non utilisées par l'antenne 105.

[0019] La Fig. 2 représente un premier mode de réalisation d'un élément de décalage 107 applicable dans le cas où

le corps de l'élément 106 est électriquement conducteur et se trouve, par le conducteur 106₂ au même potentiel continu que la masse de la carte de circuit imprimé 104. L'élément de décalage 107 est constitué d'un conducteur qui assure une liaison directe entre le corps de la batterie 106, en un point distant des conducteurs électriques 106₁ et 106₂, et la masse de la carte de circuit imprimé 104. Ainsi, la fréquence de résonance de la batterie 106 a été décalée car celle-ci

se comporte maintenant comme une antenne quart d'onde $\frac{\lambda_{GSM}}{4} \cong l + L + H$.

[0020] Par exemple, le fait de relier la batterie 106 à la masse par l'élément de décalage 107 diminue la fréquence de résonance de moitié. Ainsi, la batterie une fois associée avec l'élément de décalage 107, ne résonne plus dans la bande DSC à 1800 MHz mais dans la bande de fréquences de 900 MHz. Pour des terminaux ne fonctionnant pas dans cette seconde bande, ce premier mode de réalisation est tout à fait envisageable.

[0021] On notera que la batterie 106 peut être enrobée dans une coque de matière isolante. Dans ce mode de réalisation, il est nécessaire de pratiquer une fenêtre dans cette coque de manière à assurer la liaison électrique de l'élément 107 avec le corps de la batterie 106.

[0022] L'élément de décalage 107 de ce premier mode de réalisation tel que représenté à la Fig. 2, ne peut être réalisé dès lors que le corps électriquement conducteur de la batterie 106 n'est pas au même potentiel continu que la masse de la carte de circuit imprimé 104, à cause du court-circuit au niveau tension continue d'alimentation qu'il engendrerait alors.

[0023] De plus, l'élément de décalage 107 de ce premier mode de réalisation ne permet pas de définir la valeur du décalage de la fréquence de résonance de l'élément 106. Ainsi, dans le cas de terminaux utilisant plusieurs bandes de fréquences, il peut arriver que la nouvelle valeur de la fréquence de résonance perturbe une autre bande de fréquences. Dans l'exemple précédent, la fréquence de résonance perturbe la bande 1800 MHz, c'est-à-dire la bande DSC. Une fois décalée, cette fréquence a une valeur de 900 MHz, perturbant ainsi un terminal utilisant le mode GSM 900MHz.

[0024] La Fig. 3 représente l'élément de décalage 107 selon un second mode de réalisation de l'invention. Cet élément 107 est constitué d'une plaque métallique reliée à la masse de la carte de circuit imprimé 104 par un conducteur dit de retour 201 et reliée uniquement par couplage électromagnétique au corps de la batterie 106. Dans ce mode de réalisation, la batterie 106 doit être isolée électriquement de l'élément de décalage 107 et, dans la pratique elle l'est, car elle est enrobée dans une coque de matière isolante.

[0025] On a pu montrer que cet élément de décalage 107 a un comportement capacitif qui va décaler la fréquence de résonance de l'élément 106 d'une valeur qui dépend essentiellement des caractéristiques physiques de cet élément de décalage 107, telles sa surface et sa distance "d" au corps de la batterie 106.

[0026] La batterie 106, de forme parallélépipédique, se comporte comme une antenne patch rectangulaire. Les courants qui circulent sur son corps se concentrent essentiellement le long de ses quatre bords. Mais, seulement deux de ces bords sont rayonnants. Ce sont ceux qui sont séparés par la plus grande distance, c'est-à-dire les bords qui s'étendent dans le sens de la largeur de l'élément 106. En effet, les deux autres bords peuvent être assimilés à deux fentes parcourues par des courants magnétiques de sens inverse dont les contributions s'annulent l'une l'autre. Pour jouer pleinement son effet, la plaque de décalage 107 est donc avantageusement placée le long d'un de ces deux bords s'étendant dans le sens de la largeur de la batterie 106.

[0027] La valeur capacitive C de l'élément de décalage 107 dépend de la surface de la plaque métallique 107 et de sa distance d à la batterie 106.

[0028] On a cherché à modéliser la batterie 106 et l'introduction de l'élément de décalage 107 pour déterminer le décalage en fréquence qui en résulte. Pour ce faire, l'élément de décalage 107 est analysé à l'aide d'un modèle de lignes de transmission 400 tel que celui qui est représenté à la Fig. 4. Le retour de masse capacitif 400 est donc modélisé par une ligne de transmission ouverte d'impédance caractéristique 50 ohms et de longueur L_{oc}. L'influence de la valeur capacitive C du retour de masse 400 sur la fréquence de résonance de la batterie qui possède les dimensions L et l et qui se trouve à une distance H de la carte de circuit imprimé 104 est alors régie par l'équation suivante par analogie avec un article de C. R. Rowell et al. intitulé "A Capacitively loaded PIFA for compact mobile telephone", IEEE Transactions on antennas and propagation, 45(5), May 1997 concernant des antennes du type PIFA chargées de manière capacitive :

$$L + l + H + L_{oc} = \frac{\lambda}{2} \quad \text{avec } L_{oc} = C \cdot Z_0 \cdot c \text{ et } C = \frac{\epsilon_0 \cdot S}{d}$$

dans laquelle C désigne la capacité, Z₀ désigne l'impédance caractéristique (par exemple égale à 50 ohms), c désigne la vitesse de la lumière dans le vide, ε₀ la permittivité du vide, d la distance entre la plaque 107 et la batterie 106 et S la surface de la plaque 107.

[0029] Ainsi, la valeur de la fréquence théorique de la résonance, une fois décalée, est liée aux dimensions de la batterie 106, à sa distance H à la carte de circuit imprimé 104, à la distance entre la plaque métallique 107 et la batterie 106 et enfin, à la surface de la plaque métallique 107, selon l'équation suivante:

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{2.(L + l + H + \frac{\epsilon_0 . Z_0 . c}{d} S)}$$

[0030] Selon les valeurs numériques précédentes, la fréquence de résonance de la batterie 106 seule sans plaque métallique 107 est de 1,7GHz. Maintenant, en considérant la distance d entre la batterie 106 et la plaque métallique 107 égale à 0,25mm, et la surface de la plaque métallique égale à 110mm², la capacité introduite est de 3.8pF si bien que la fréquence de la résonance est maintenant décalée théoriquement de 0,4 GHz pour atteindre la fréquence de 1,3 GHz, non utilisée par le terminal.

[0031] La Fig. 5 représente, en traits gras, le diagramme du Taux d'Ondes Stationnaire (TOS) en fonction de la fréquence dans le cas de l'ajout d'un élément de décalage 107 conforme au second mode de réalisation qui vient d'être décrit. On voit sur ce second diagramme que la bande de fréquences autour de 1800MHz et la bande de fréquences autour de 900 MHz ne sont pas perturbées par la fréquence de résonance émanant de la batterie 106. Cette fréquence a été décalée aux alentours de la bande de fréquences de 1300 MHz.

[0032] L'avantage de l'utilisation d'un élément de décalage 107 tel que celui qui vient d'être décrit en relation avec la Fig. 3 est que sa dimension peut être facilement ajustée empiriquement in situ après la conception et la réalisation d'un prototype d'un terminal, déplaçant à une valeur non perturbante la fréquence de résonance de la batterie 106.

[0033] La description qui vient d'être faite est en relation avec une batterie 106. On comprendra que d'autres éléments du terminal pourraient être traités de la même manière dès lors qu'ils présentent une forme et des dimensions qui pourraient l'amener à résonner dans une bande de fréquence occupée par le terminal et dès lors aussi qu'ils sont électriquement à un point de masse de la carte de circuit imprimé. La présente invention s'applique donc également à ce type d'éléments.

Revendications

1. Terminal de communication mobile comprenant une carte de circuit imprimé (104) qui est pourvue d'au moins un point de masse et sur laquelle sont notamment montés un système de radiocommunication prévu pour émettre et recevoir dans au moins une bande de fréquence et au moins un élément électriquement conducteur dont au moins un point (106₁), est relié électriquement à un premier point de masse de ladite carte (104), ledit élément (106), dit résonant, ayant une forme et des dimensions telles qu'il présente une fréquence de résonance dans la ou l'une des bandes de fréquences d'émission et/ou de réception dudit système de radiocommunication dudit terminal, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre au moins un élément de décalage (107) relié à la masse de ladite carte (104) par couplage électromagnétique et destiné à décaler ladite fréquence de résonance dudit élément résonant (106) en dehors de ladite ou des bandes de fréquences d'émission et/ou de réception dudit système de radiocommunication.
2. Terminal de communication selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit élément de décalage (107) est constitué d'une plaque métallique située à distance dudit élément résonant (106).
3. Terminal de communication selon la revendication 2, l'élément résonant (107) étant rectangulaire ou parallélépipédique, **caractérisé en ce que** ledit élément de décalage (107) est placé le long d'un des deux bords ou d'une des deux faces dudit élément résonant (106) s'étendant dans le sens de sa largeur.
4. Terminal de communication selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ladite liaison électrique entre la masse de ladite carte de circuit imprimé et ledit élément résonant est située à un des angles dudit élément résonant (106).
5. Terminal de communication selon une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la surface de ladite plaque et la distance entre ladite plaque et ledit élément résonant sont ajustées pour que la valeur de ladite fréquence de résonance soit décalée par ledit élément de décalage (107) sur une fréquence de résonance non utilisée par ledit système de radiocommunication dudit terminal.

6. Terminal de communication selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ladite valeur de fréquence f de résonance décalée est déterminée par la relation suivante :

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{c}{2.(L + l + H + \frac{\epsilon_0 \cdot Z_0 \cdot c}{d} S)}$$

10 dans laquelle Z_0 désigne l'impédance caractéristique, c désigne la vitesse de la lumière dans le vide, ϵ_0 la permittivité du vide, d la distance entre ladite plaque métallique et ledit élément résonant, S la surface de la plaque, l et L respectivement la longueur et la largeur dudit élément résonant et H la hauteur entre ledit élément résonant et ladite masse de la carte .

- 15 7. Terminal de communication selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit élément résonant (106) est une batterie alimentant ledit terminal.

20

25

30

35

40

45

50

55

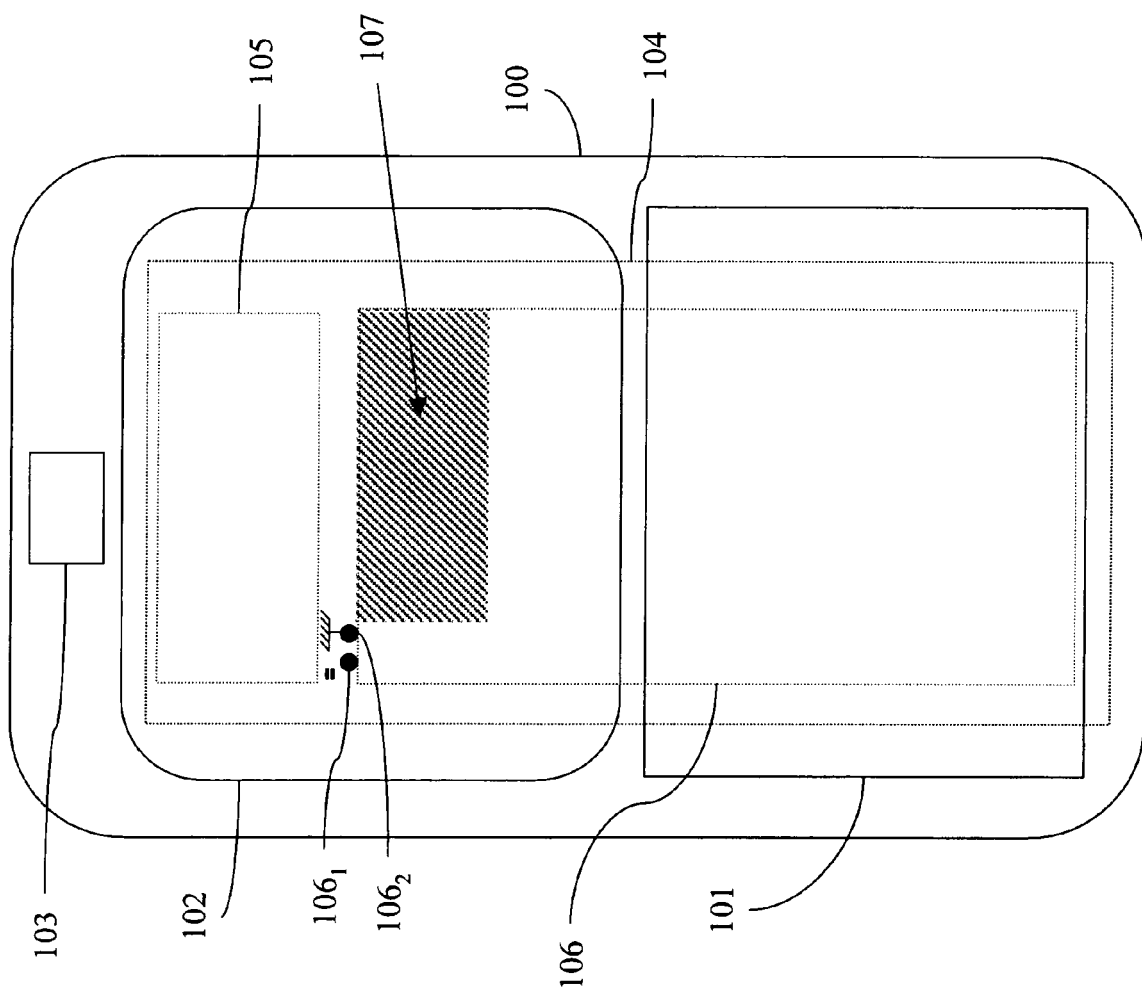


Fig. 1

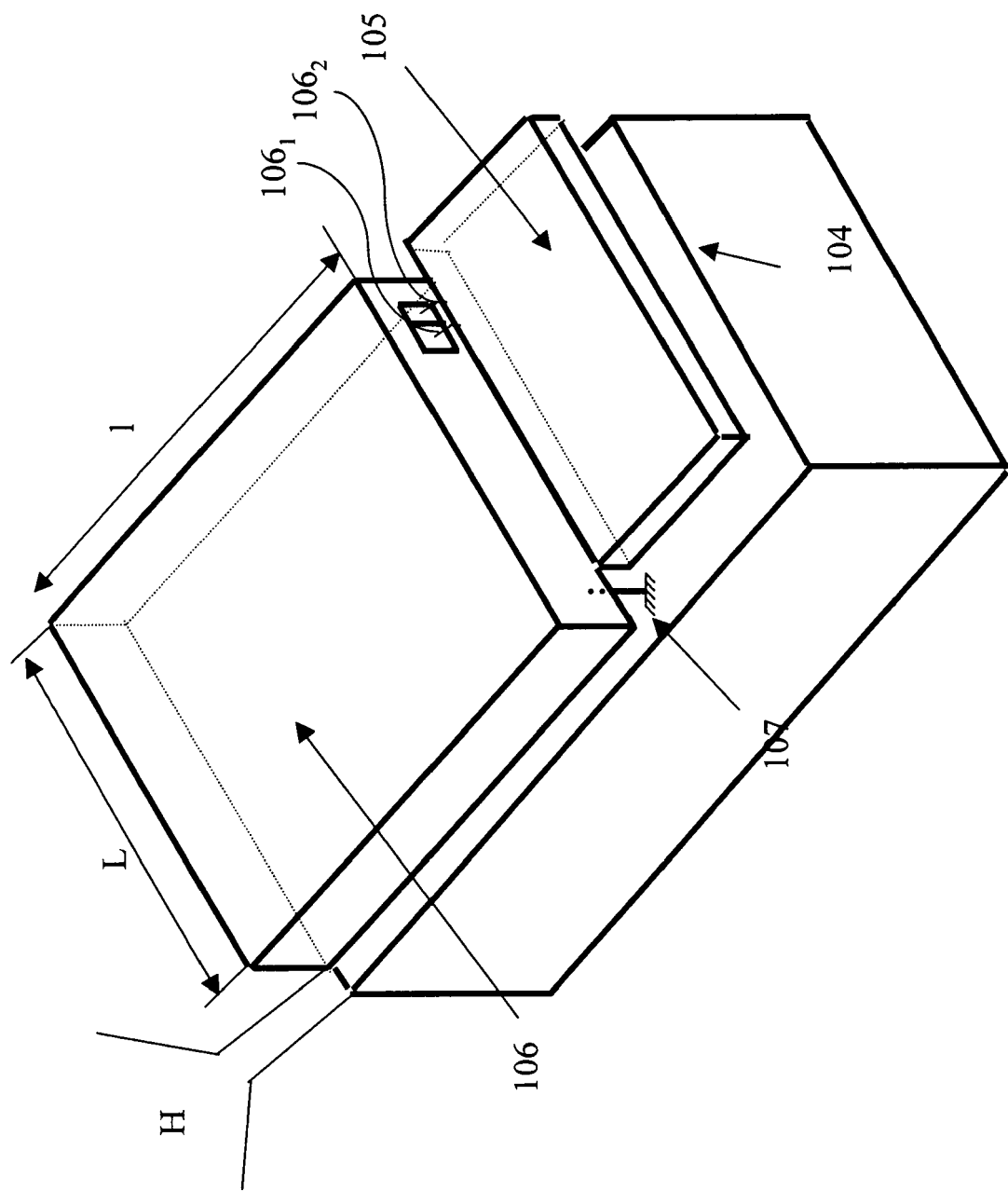


Fig. 2

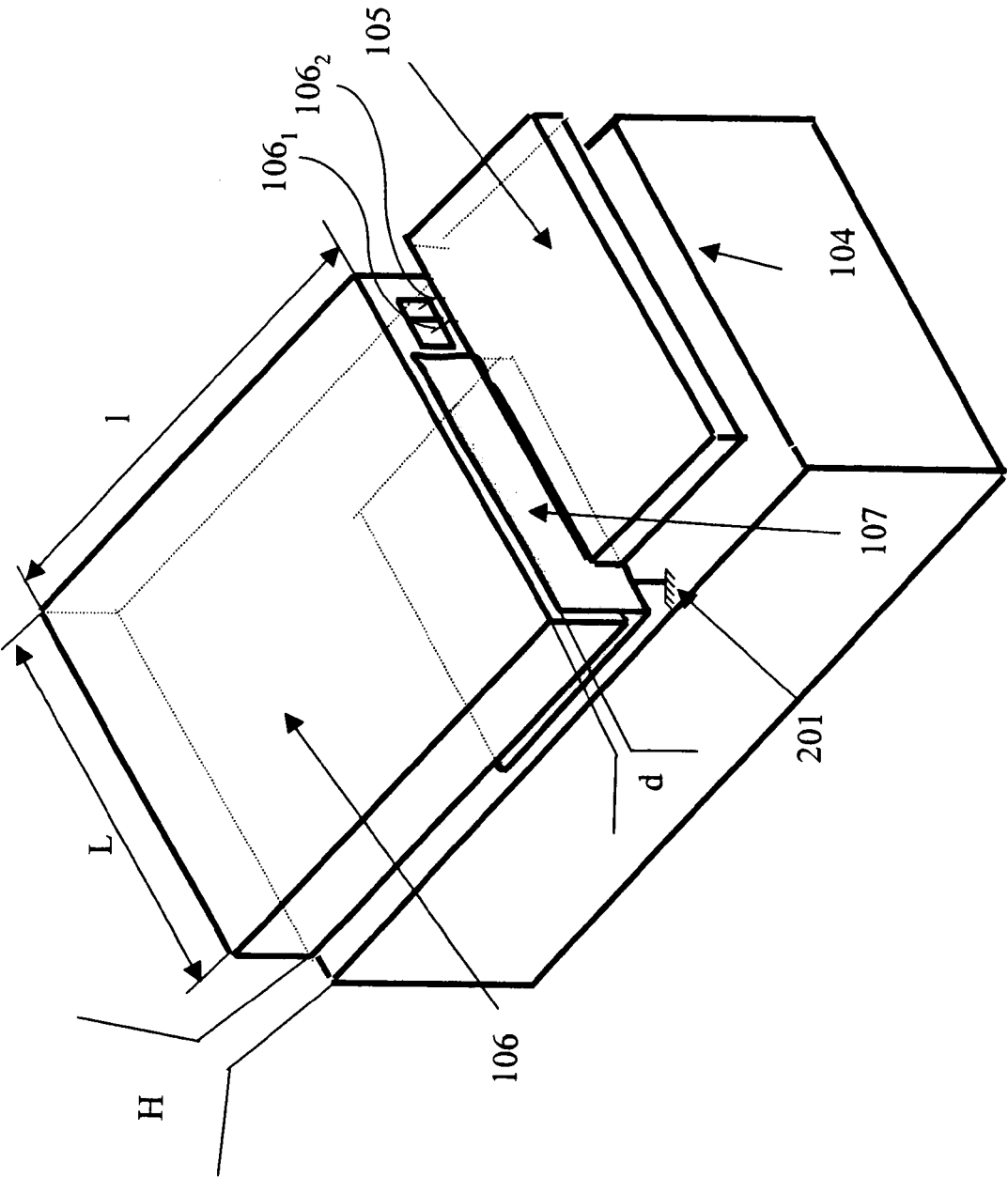


Fig. 3

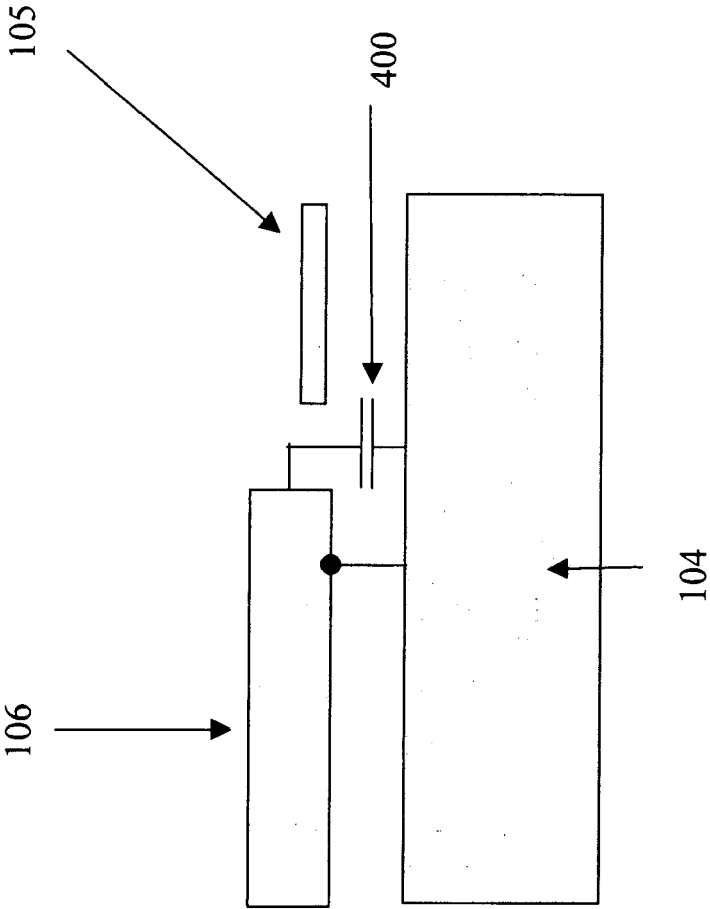


Fig. 4

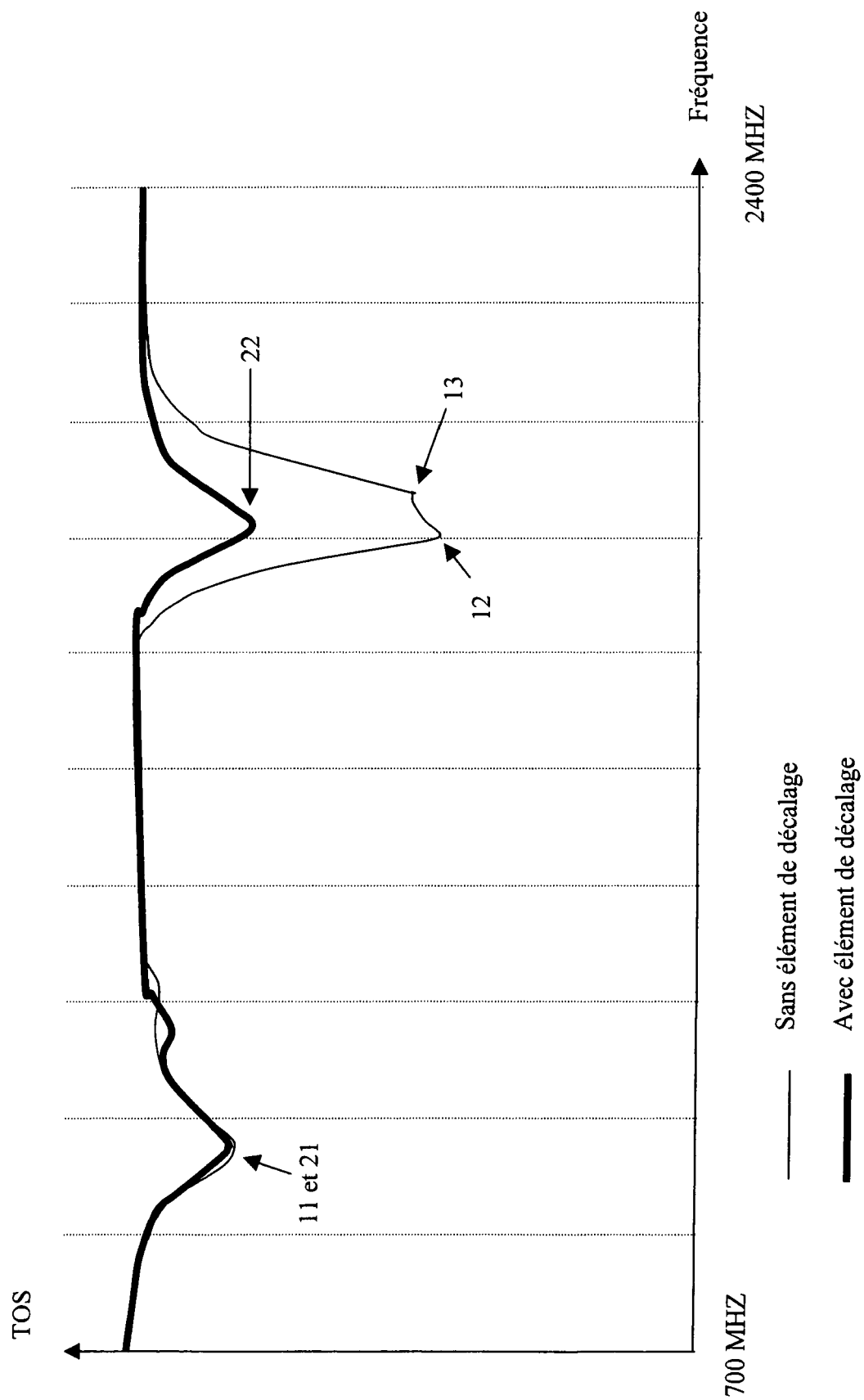


Fig. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 29 2514

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,X	ROWELL C R ET AL: "A CAPACITIVELY LOADED PIFA FOR COMPACT MOBILE TELEPHONE HANDSETS" IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 45, no. 5, mai 1997 (1997-05), pages 837-842, XP000688460 ISSN: 0018-926X * page 837, colonne de gauche, ligne 1 - colonne de droite, ligne 16; figure 1 * * page 838, colonne de gauche, ligne 29 - colonne de gauche, ligne 53 * * page 841, colonne de gauche, ligne 24 - ligne 45 *	1-7	H01Q1/52
X	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 mai 1999 (1999-05-31) -& JP 11 055148 A (TOSHIBA CORP), 26 février 1999 (1999-02-26) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	----- GB 356 359 A (TERENCE CAMERON MACNAMARA) 10 septembre 1931 (1931-09-10) * page 1, ligne 7-83 * -----	1	H01Q H04Q H04B H04M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 28 février 2006	Examineur Pastor Jiménez, J-V
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 2514

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-02-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 11055148 A	26-02-1999	JP 3583609 B2	04-11-2004
GB 356359 A	10-09-1931	AUCUN	

EPO FORM P0460

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