



(11) **EP 1 750 325 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.02.2007 Bulletin 2007/06

(51) Int Cl.:
H01Q 1/24^(2006.01) H01Q 9/04^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291225.8**

(22) Date de dépôt: **26.07.2006**

(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

(71) Demandeur: **Sagem Communication S.A.**
75015 Paris (FR)

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

(30) Priorité: **28.07.2005 FR 0508084**

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

(54) **Antenne multibandes**

(57) La présente invention concerne une antenne comportant un plan de masse (PM) et un élément rayonnant (ER) positionné sensiblement parallèlement et à distance dudit plan de masse et destiné à être soumis à un

signal radiofréquence en un point d'excitation (E) et à un potentiel de masse en un point de masse (R), caractérisée en ce qu'une partie dudit élément rayonnant n'est pas en vis-à-vis dudit plan de masse (PM).

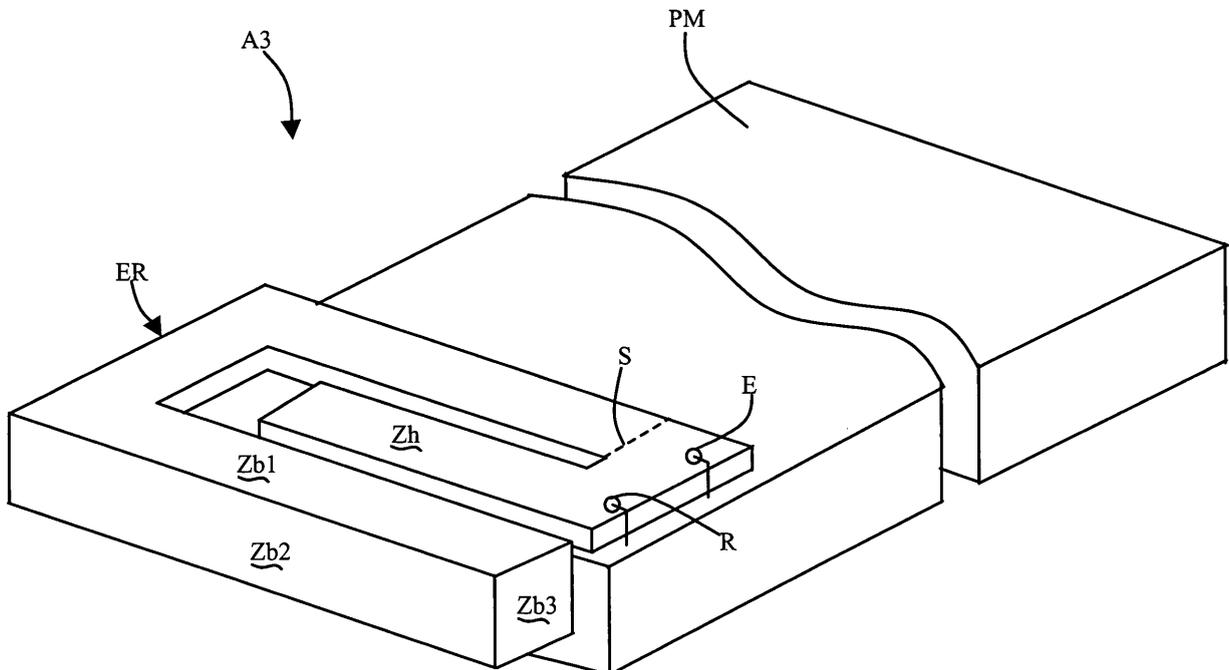


Fig. 3

EP 1 750 325 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une antenne patch d'encombrement réduit adaptée à résonner selon au moins une fréquence de résonance tout en respectant la réglementation en vigueur concernant la protection de la santé des usagers.

[0002] De manière générale, un téléphone mobile est un dispositif de communication par ondes radiofréquence qui comporte des éléments métalliques tels qu'un circuit imprimé, une batterie, etc., et une antenne destinée à résonner à au moins une fréquence de résonance. Dans le cas où un téléphone mobile résonne selon deux fréquences dont les valeurs sont le plus souvent de l'ordre de 1GHz (fréquence basse) et 2 GHz (fréquence haute), on parle d'antenne bi-bandes.

[0003] Il existe dans l'état de la technique plusieurs types d'antennes bi-bandes et en particulier les antennes dites antennes patch.

[0004] La Fig. 1 représente un schéma synoptique d'un exemple d'une antenne patch A1 bi-bandes selon l'état de la technique. L'antenne patch A1 est constituée en outre d'un plan de masse PM dont les dimensions géométriques sont le plus souvent limitées par les dimensions géométriques du téléphone mobile et d'un élément rayonnant ER positionné parallèlement au plan de masse PM, situé à une distance d dudit plan de masse (typiquement quelques millimètres) et en vis-à-vis dudit plan de masse. La forme et les dimensions géométriques de l'élément rayonnant ER sont déterminées de manière à ce que l'antenne A1 (plan de masse PM et élément rayonnant ER) puisse résonner selon, d'une part, une fréquence de résonance basse et, d'autre part, une fréquence de résonance haute lorsque l'élément résonant ER est excité par un signal radiofréquence en un point d'excitation E et que ledit élément rayonnant ER est relié à un potentiel de masse en un point de masse R. Pour cela, l'élément résonant ER peut être considéré d'un point radiofréquence comme étant constitué de deux parties Zb et Zh. Ces deux parties dont la séparation virtuelle est représentée schématiquement par le trait pointillé S, de par leurs formes, leurs dimensions géométriques et leurs positionnements relatifs définissent respectivement les valeurs de la fréquence de résonance basse et de la fréquence de résonance haute.

[0005] Les antennes patch, telles que l'antenne A1 décrite en relation avec la Fig.1, sont bien adaptées à la téléphonie mobile car leur diagramme de rayonnement en champ lointain est comparable à celui d'antennes conventionnelles qui, on le rappelle, n'utilisent pas de plan de masse, tandis qu'en champ proche elles génèrent peu de courants dus à leur rayonnement dans des structures situées à proximité du téléphone mobile. Cette propriété des antennes patch est particulièrement intéressante car elle permet de préserver un usager utilisant un téléphone équipé d'une telle antenne des rayonnements électromagnétiques émis par ces antennes. En effet, en considérant une antenne patch qui comporterait un plan de

masse MP de dimensions géométriques considérées comme infinies (typiquement 2 mètres par 2 mètres) et un élément rayonnant qui serait parallèle, situé à distance et en vis-à-vis de ce plan de masse (disposition similaire à celle de l'antenne A1), il n'y aurait aucun rayonnement en dessous du plan de masse, c'est-à-dire du côté de la tête de l'utilisateur lorsque celui est en cours de communication.

[0006] Cependant, en pratique, les dimensions du plan de masse PM étant limitées par les dimensions géométriques du téléphone mobile dont la surface projetée est typiquement de quelques centimètres carrés, des rayonnements électromagnétiques se produisent au-dessous du plan de masse PM, pouvant dépasser les limites réglementaires d'exposition de l'utilisateur lorsque que ces rayonnements sont trop importants.

[0007] Par précaution, une réglementation établie sur des observations effectuées en laboratoire a été établie par des instances internationales. Elle se traduit en termes de débit d'absorption spécifique D.A.S. également connu sous le terme S.A.R. (Specific Absorption Rate en anglais) dont l'unité s'exprime en W/kg et qui représente le taux de transfert de puissance à une masse unitaire de corps. Le D.A.S. est fonction de la fréquence, de l'intensité, de la configuration source de rayonnement-organisme, de la présence ou de l'absence de facteurs absorbants ou réfléchissants, de la dimension, de la forme et des propriétés bio-électriques de l'organisme considéré.

[0008] Le but de la présente invention est donc de résoudre le problème soulevé ci-dessus de manière à définir une antenne patch d'encombrement réduit, permettant d'obtenir des diagrammes de rayonnement convenables tout en assurant des valeurs de TAS inférieures aux valeurs limites fixées par la réglementation en vigueur.

[0009] Pour ce faire, la présente invention prévoit une antenne comportant un plan de masse et un élément rayonnant positionné sensiblement parallèlement et à distance dudit plan de masse et destiné à être soumis à un signal radiofréquence en un point d'excitation et à un potentiel de masse en un point de masse, caractérisée en ce qu'une partie dudit élément rayonnant n'est pas en vis-à-vis dudit plan de masse.

[0010] Cette caractéristique de l'antenne est particulièrement avantageuse car le fait de n'utiliser que partiellement le plan de masse permet de diminuer l'encombrement de l'antenne sans pour autant modifier significativement le fonctionnement de l'antenne.

[0011] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite antenne étant susceptible de rayonner selon une fréquence de résonance basse, la forme et les dimensions géométriques de ladite partie dudit élément rayonnant contribuent à la définition de la valeur de ladite fréquence de résonance basse.

[0012] Le fait que la partie de l'élément rayonnant qui n'est pas en vis-à-vis du plan de masse contribue à la définition de la valeur de la fréquence de résonance basse

se est particulièrement avantageux car, à des valeurs de fréquence basse typiquement de l'ordre de 1GHz, les valeurs du débit d'absorption spécifique DAS ne sont que légèrement dégradées par la suppression partielle du plan de masse. En effet, à ces valeurs de fréquences ce n'est pas l'antenne (élément rayonnant et plan de masse) qui rayonne à proprement parlé mais principalement les éléments métalliques que comporte le téléphone mobile, et principalement le circuit imprimé, l'élément rayonnant étant dimensionné afin d'accorder la fréquence de résonance de ces éléments métalliques à la fréquence de résonance souhaitée.

[0013] Selon un mode de réalisation de la présente invention, ladite partie de l'élément rayonnant est constituée d'une première zone et d'au moins une deuxième zone perpendiculaire à ladite première zone.

[0014] Cette caractéristique est avantageuse car elle permet d'augmenter le périmètre de la partie de l'élément rayonnant qui contribue à la définition de la fréquence de résonance basse, augmentant ainsi les performances de l'antenne (en particulier la bande passante localisée autour de la fréquence de résonance) lorsque celle-ci résonne à cette fréquence basse. Ainsi, l'élément rayonnant comporte des éléments qui sont parallèles au plan de masse mais également des éléments qui lui sont perpendiculaires. Si de tels éléments rayonnants étaient mis en oeuvre dans les antennes de l'état de la technique, les performances de l'antenne seraient dégradées du fait que toutes les parties de l'élément rayonnant sont en vis-à-vis du plan de masse, et la fonction première de l'antenne qui est de résonner pourrait même être annulée dans le cas où une partie de l'élément rayonnant toucherait le plan de masse.

[0015] 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 représente un schéma synoptique d'une antenne patch selon l'état de la technique.

La Fig. 2 représente un schéma synoptique de la vue de dessus d'une antenne patch selon la présente invention.

La Fig. 3 représente un schéma synoptique d'une antenne patch selon un mode de réalisation de la présente invention.

La Fig. 2 représente un schéma synoptique de la vue de dessus d'une antenne patch A2 selon la présente invention. Les éléments de l'antenne A2 identiques à ceux de l'antenne A1 décrits en relation avec la Fig. 1 portent les mêmes références.

[0016] La caractéristique essentielle de l'antenne A2 est le positionnement d'une partie Zb de l'élément rayonnant ER en dehors de la surface délimitée par le périmètre du plan de masse PM et projetée sur un plan P parallèle au plan de masse PM, c'est-à-dire que la partie

Zb n'est pas en vis-à-vis du plan de masse PM.

[0017] Selon un mode de réalisation de la présente invention, la partie Zb dudit élément rayonnant ER contribue à la définition de la valeur de ladite fréquence de résonance basse.

[0018] La Fig. 3 représente un schéma synoptique d'une antenne patch A3 selon un mode de réalisation de la présente invention. Les éléments de l'antenne A3 identiques à ceux de l'antenne A2 décrits en relation avec la Fig. 2 portent les mêmes références.

[0019] Selon ce mode de réalisation de la présente invention, la partie Zb comporte une première zone Zb₁, une deuxième zone Zb₂ perpendiculaire à la première zone Zb₁ et une troisième zone Zb₃ également perpendiculaire aux zones Zb₁ et Zb₂. Les zones Zb₁, Zb₁ et Zb₃ de l'élément rayonnant sont formées, par exemple, par pliage de la partie de l'élément rayonnant ER qui ne se trouve pas en vis-à-vis du plan de masse PM. Ainsi, le périmètre de la zone Zb est augmenté tout en conservant un encombrement réduit comparé à l'encombrement occupé par une zone de même surface qui ne serait pas pliée.

25 Revendications

1. Antenne comportant un plan de masse (PM) et un élément rayonnant (ER) positionné sensiblement parallèlement et à distance dudit plan de masse et destiné à être soumis à un signal radiofréquence en un point d'excitation (E) et à un potentiel de masse en un point de masse (R), ladite antenne étant susceptible de rayonner selon soit une fréquence haute soit selon une fréquence basse, **caractérisée en ce que** ledit élément comporte une partie (Zb) qui n'est pas en vis-à-vis dudit plan de masse (PM) et qui contribue à la définition de ladite fréquence de résonance basse et une partie (Zh) située en vis-à-vis dudit plan de masse (PM) et qui contribue à la définition de ladite fréquence haute.
2. Antenne selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** ladite partie (Zb) qui n'est pas en vis-à-vis dudit plan de masse (PM) est constituée d'une première zone (Zb₁) et d'au moins une deuxième zone (Zb₂,Zb₃) perpendiculaire à ladite première zone (Zb₁).

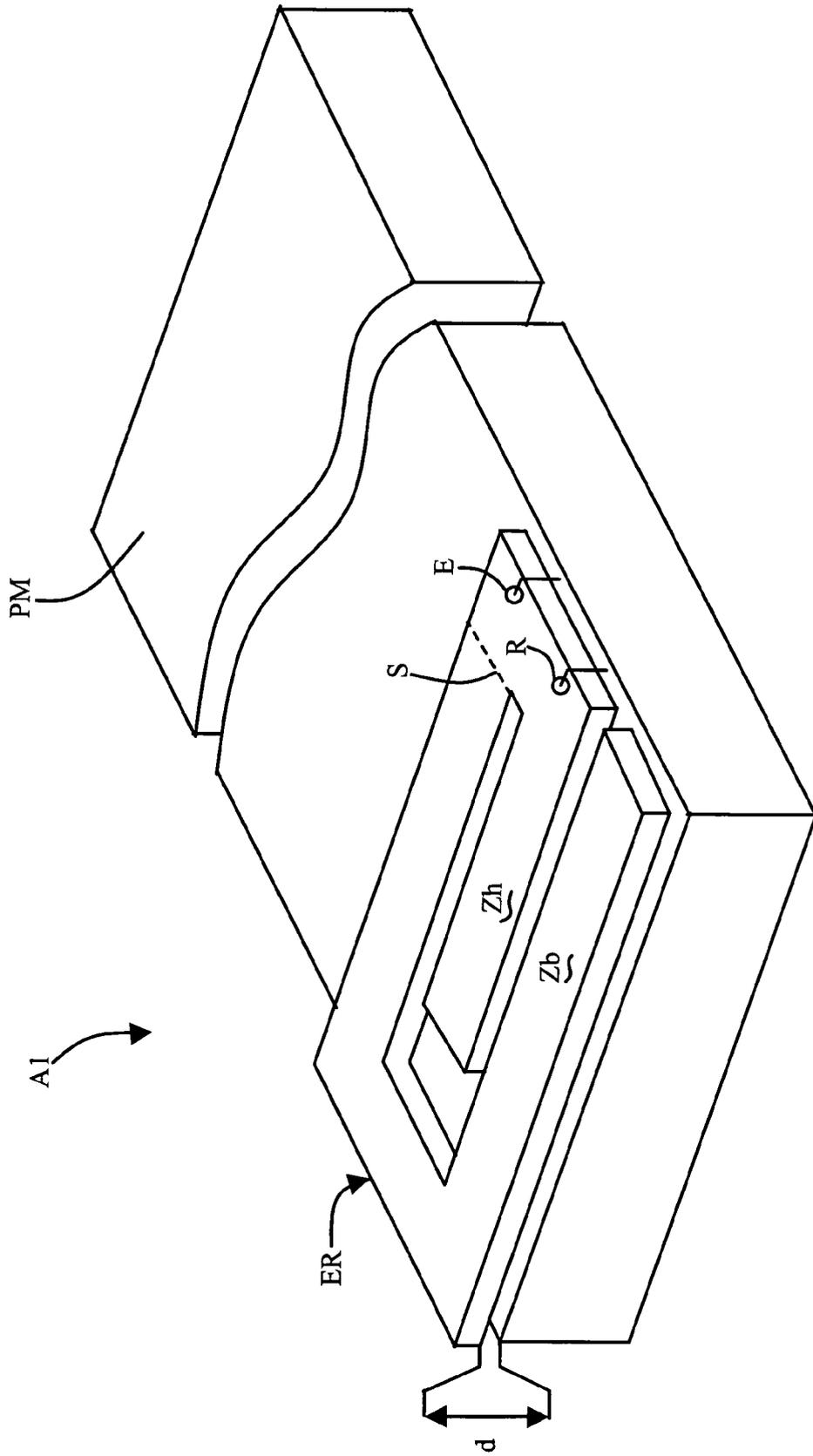


Fig. 1

0

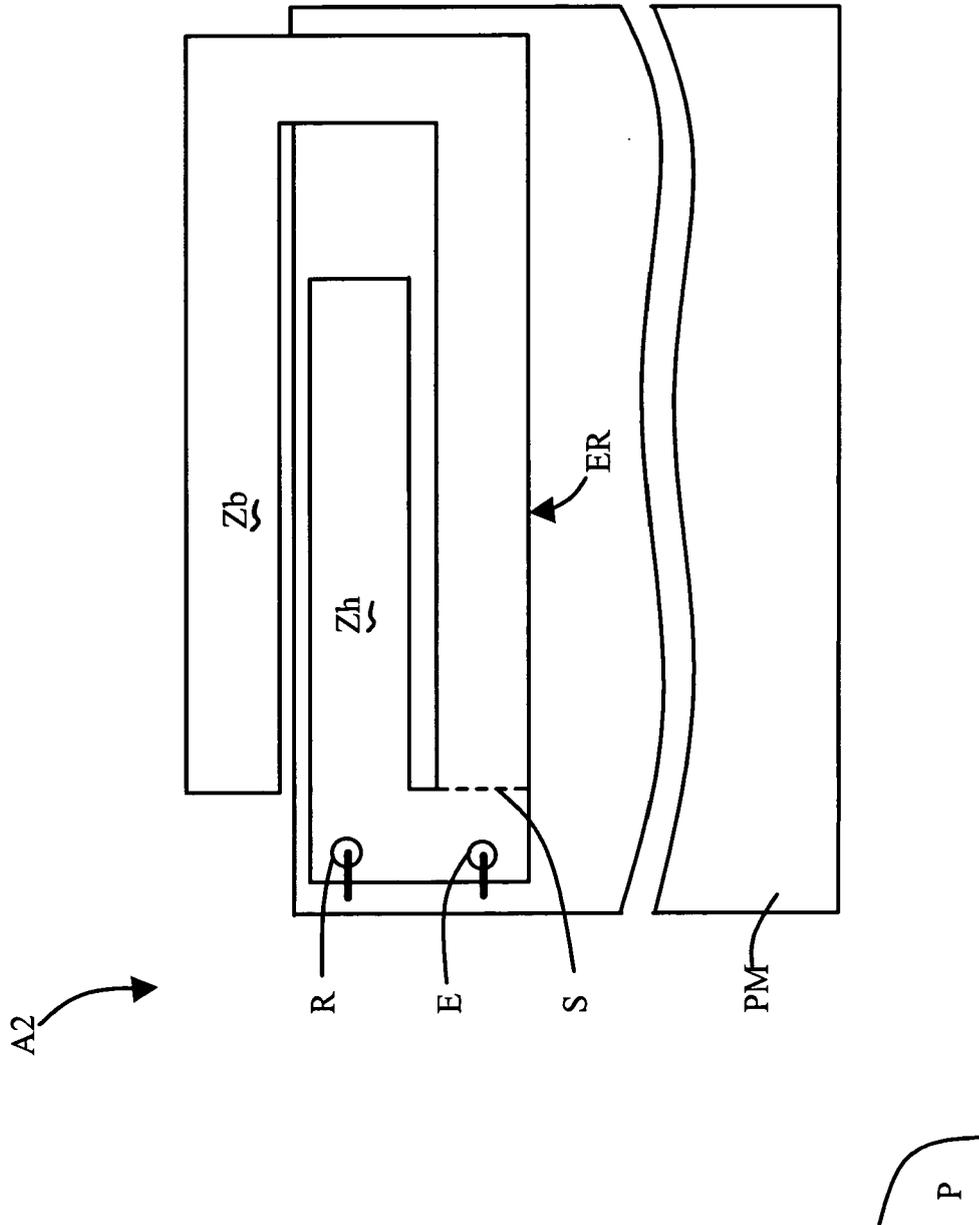


Fig. 2

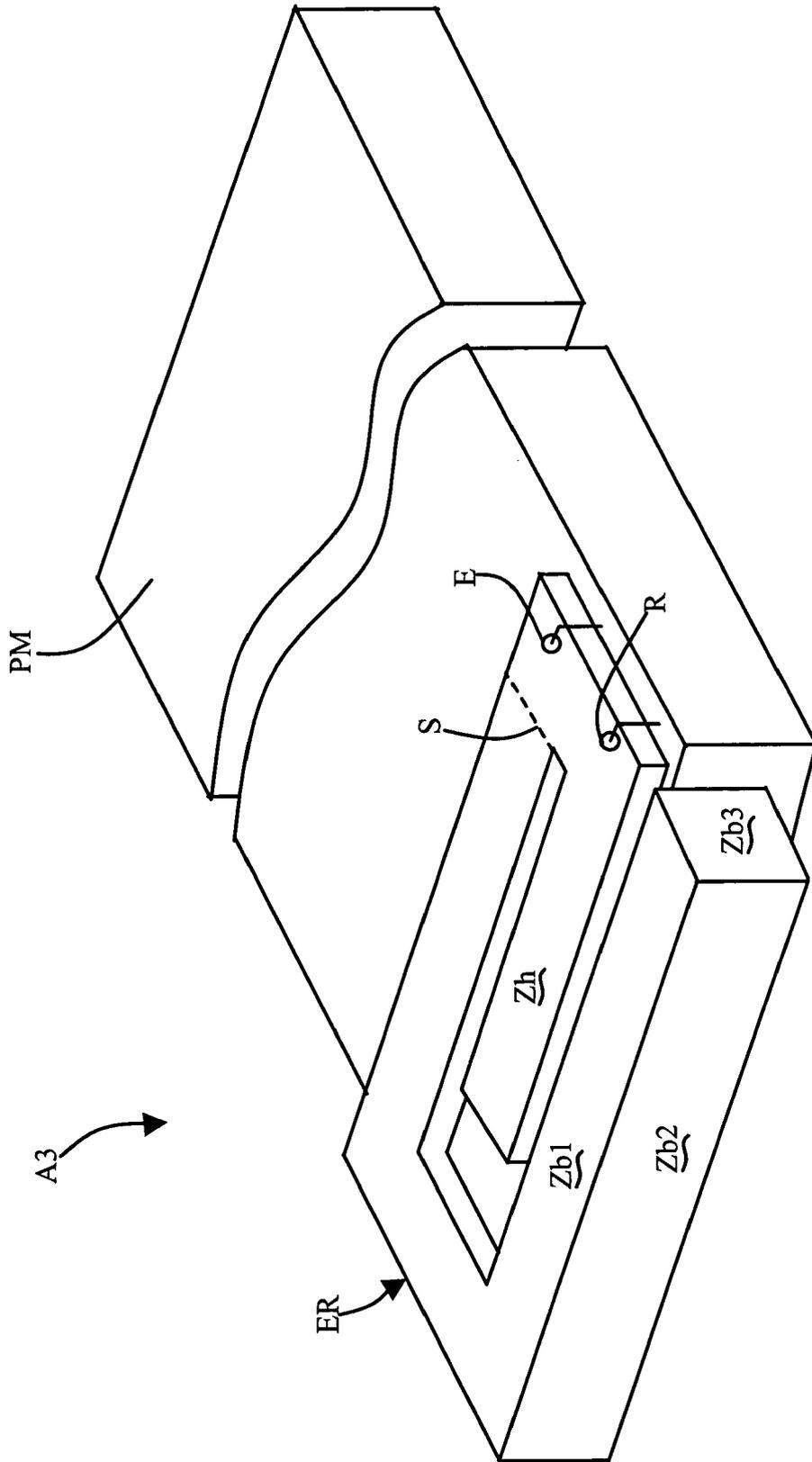


Fig. 3



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 113 524 A2 (NOKIA MOBILE PHONES LTD [FI] NOKIA CORP [FI]) 4 juillet 2001 (2001-07-04) * abrégé * * colonne 12, alinéa 57 * * colonne 15, alinéas 67,68; figures 12-15 *	1,2	INV. H01Q1/24 H01Q9/04
X	US 6 326 921 B1 (EGOROV IGOR ET AL) 4 décembre 2001 (2001-12-04) * abrégé; figures 2-4 * * colonne 4, ligne 5-16 * * colonne 5, ligne 22 - colonne 6, ligne 51 *	1	
X	US 2004/046697 A1 (TAI LUNG SHENG ET AL) 11 mars 2004 (2004-03-11) * abrégé; figures 1,8 * * page 1, alinéa 19 - page 2, alinéa 22 * * page 2, alinéa 27 *	1	
A	WO 03/077360 A (SONY ERICSSON MOBILE COMMUNICATIONS AB; ANDERSSON, JOHAN) 18 septembre 2003 (2003-09-18) * page 10, ligne 1-17; figures 4,5a-5c * * page 11, ligne 33-37 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 13 novembre 2006	Examinateur CORDEIRO, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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	

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

EP 06 29 1225

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.

13-11-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1113524	A2	04-07-2001	DE 60026276 T2	17-08-2006
			FI 20001023 A	01-07-2001
			US 2001007445 A1	12-07-2001

US 6326921	B1	04-12-2001	AUCUN	

US 2004046697	A1	11-03-2004	TW 543941 Y	21-07-2003

WO 03077360	A	18-09-2003	AU 2003215654 A1	22-09-2003

EPO FORM P0460

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