



(11) **EP 1 176 663 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
30.01.2002 Bulletin 2002/05

(51) Int Cl.7: **H01Q 1/36**, H01Q 5/00,
H01Q 1/24

(21) Numéro de dépôt: **01401926.9**

(22) Date de dépôt: **18.07.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

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

(74) Mandataire: **Schmit, Christian Norbert Marie**
Cabinet Christian Schmit et Associes, 8, place
du Ponceau
95000 Cergy (FR)

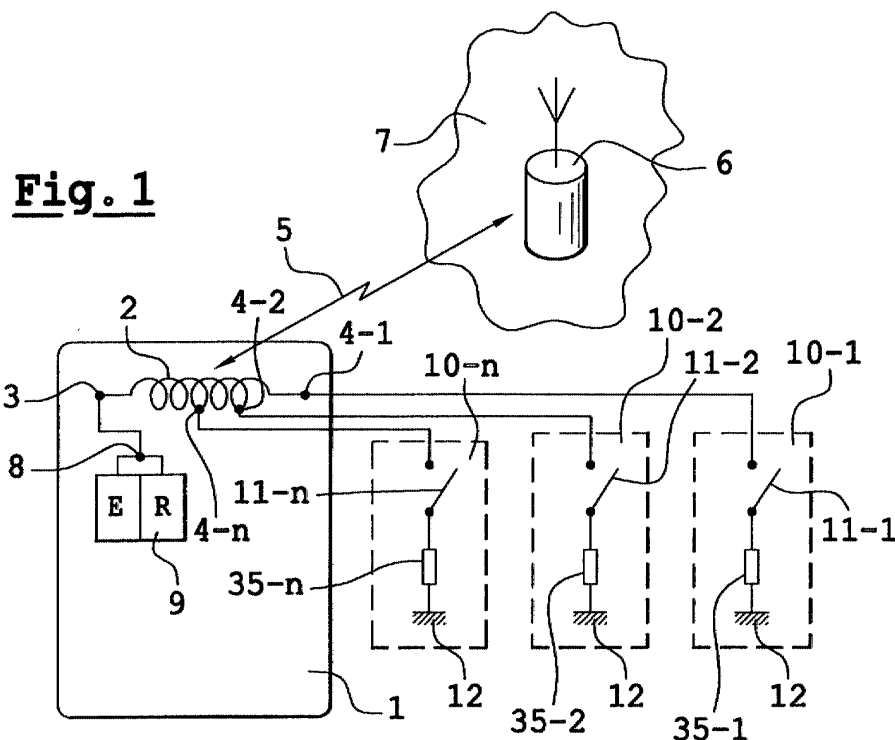
(30) Priorité: **28.07.2000 FR 0010013**

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

(54) **Téléphone multibande à antenne adaptée**

(57) Pour réaliser un téléphone (1) mobile multibande dont une antenne (2) est adaptée à plusieurs bandes de fréquences, on relie une extrémité (4_1 - 4_n) du dispositif de rayonnement à un moyen (10_1 - 10_n) d'adaptation permettant de d'utiliser la même antenne pour plusieurs bandes de fréquence différentes tout en

étant adaptée à chacune. On court-circuite une extrémité. Ce moyen d'adaptation permet, dans le cas de deux bandes de fréquences par exemple, de modifier un comportement de l'antenne en passant d'un comportement selon une ligne quart d'onde à un comportement selon une ligne demi onde par rapport à la longueur d'onde de la première bande de fréquence.



Description

[0001] La présente invention a pour objet un téléphone mobile à antenne adaptée. Elle s'applique donc au domaine de la téléphonie mobile et plus particulièrement des téléphones mobiles multibandes. Un téléphone multibande est un téléphone pouvant fonctionner selon plusieurs bandes de fréquences, au moins deux, une bande de fréquences regroupant une sous bande pour l'émission et une sous bande pour la réception. On connaît ainsi les bandes dites GSM, DCS, PCS ou encore UMTS pour les plus connues. Le but de l'invention est de réaliser un téléphone au moins bibande avec un dispositif de rayonnement adapté à au moins deux bandes de fréquences.

[0002] Les dispositifs de rayonnement actuels sont réalisés avec des caractéristiques intermédiaires afin de pouvoir être utilisable dans les deux bandes de fréquences. Généralement, le dispositif rayonnant est conçu de façon à réaliser le meilleur compromis vis-à-vis des bandes de fonctionnement.

[0003] Un problème d'une telle réalisation, dans le cas du bibande par exemple, est que le dispositif de rayonnement n'est ni complètement adapté à la première bande ni complètement adapté à la deuxième bande.

[0004] L'invention a pour objet de résoudre ces problèmes en proposant un téléphone mobile dont un dispositif de rayonnement est adapté par rapport à la première bande mais aussi par rapport à la deuxième bande. Ainsi, une valeur du Taux d'Onde Stationnaire ou encore TOS est plus élevé que précédemment ce qui permet d'augmenter une valeur de puissance rayonnée tout en ayant une antenne très compacte. Le principe peut être étendu à plusieurs fréquences, trois ou quatre par exemple voire plus. Pour cela, on modifie les caractéristiques du dispositif de rayonnement selon une bande de fréquences sélectionnée. Pour cela, une première extrémité du dispositif de rayonnement reçoit une entrée sortie de signal d'un émetteur récepteur du téléphone mobile, une deuxième extrémité étant contrôlée par un moyen d'adaptation selon l'invention destiné à adapter le dispositif de rayonnement à la première bande ou à la deuxième bande selon le cas.

[0005] L'invention concerne donc un téléphone mobile multibande comportant un dispositif de rayonnement avec une première et une deuxième extrémité, la première extrémité étant reliée à une entrée sortie d'un émetteur récepteur d'un signal radioélectrique, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'adaptation coopérant avec le dispositif de rayonnement afin d'adapter ce dernier à une bande parmi plusieurs.

[0006] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- Figure 1 : un principe de fonctionnement général du

moyen d'adaptation selon l'invention.

- Figure 2 : un premier exemple de réalisation du moyen d'adaptation selon l'invention.
- Figure 3 : un deuxième exemple de réalisation du moyen d'adaptation selon l'invention.

[0007] La Figure 1 montre une représentation faisant apparaître un principe de fonctionnement général d'un téléphone 1 mobile selon l'invention. Ce téléphone 1 est un téléphone multibande. C'est à dire que le téléphone 1 peut fonctionner dans une première bande ou une deuxième bande. Une bande est généralement associée à un système de téléphonie selon une certaine norme.

[0008] Dans un premier cas simple, on considère que le téléphone 1 est un téléphone bibande. Le téléphone 1 comporte ainsi, dans ce premier cas, un dispositif 2 de rayonnement avec une première extrémité 3 et une deuxième extrémité 4_1. Les extrémités 3 et 4_1 correspondent plus précisément aux deux extrémités libres du dispositif 2. Ce dispositif 2 permet d'émettre et ou de capter un signal 5 radioélectrique à destination et ou en provenance respectivement d'une station 6 de base d'un réseau 7 de téléphonie mobile. Pour cela, l'extrémité 3 est reliée à une entrée sortie 8 de l'émetteur récepteur 9 du téléphone 1. L'émetteur récepteur 9 a pour fonction d'émettre et de recevoir des signaux radioélectriques tels que le signal 5.

[0009] Selon une caractéristique essentielle de l'invention l'extrémité 4_1 comporte un moyen 10_1 d'adaptation coopérant avec le dispositif 2. Cette coopération se traduit par une adaptation du dispositif 2 à la première bande ou à la deuxième bande selon la bande de fréquences dans laquelle le téléphone 1 doit fonctionner.

[0010] Cette coopération peut se traduire par la mise en court-circuit ou non de l'extrémité 4_1 selon que l'on travaille dans la première ou la deuxième bande de fréquences. Ainsi, symboliquement, on peut représenter le moyen 10_1 par un interrupteur 11_1 dont une borne est reliée à l'extrémité 4_1 et l'autre borne est reliée à un plan de masse 12 du téléphone 1. Ainsi, lorsque l'interrupteur 11_1 est ouvert, l'extrémité 4_1 n'est alors reliée à aucun potentiel et est alors en circuit ouvert.

[0011] Plus généralement, le moyen 10_1 permet d'adapter le dispositif 2 à une bande de fréquences particulière.

[0012] Selon une caractéristique préférée de l'invention, la deuxième bande utilise des fréquences d'une valeur de l'ordre du double de celle utilisée par la première bande. En effet, le principe utilisé par l'invention peut être compris à l'aide de la théorie dite théorie des lignes. Cette théorie des lignes s'applique généralement à partir de l'instant où la longueur des conducteurs utilisés est de l'ordre de grandeur de la longueur d'onde du signal traversant ce conducteur, ou tout du moins lorsque la longueur d'onde ne peut plus être considérée comme très supérieure à la longueur du tronçon de ligne consi-

déré. Selon cette théorie, un tronçon de ligne de type connu sous la dénomination ligne quart-d'onde, par rapport à un signal avec une longueur d'onde de référence, se comporte comme une ligne de type demi-onde, par rapport à cette longueur d'onde de référence, lorsque son extrémité, normalement en circuit ouvert, est court-circuitée par rapport à un plan de masse.

[0013] Dans le cas des dispositifs de rayonnement tel que les antennes, il est connu d'utiliser des antennes dites quart-d'onde par analogie à la théorie des lignes. En effet, une antenne adaptée est normalement une antenne demi-onde mais lorsque l'antenne est utilisée en combinaison avec un plan réflecteur tel qu'un plan de masse alors on peut utiliser une antenne quart-d'onde.

[0014] Dans l'invention, le dispositif de rayonnement est de type ligne quart d'onde par rapport à une fréquence moyenne de la première bande. Dans un exemple préféré, la première bande de fréquence est une bande selon la norme GSM. Une fréquence typique de cette bande GSM est la fréquence de 900 MHz. Un double de cette fréquence, soit 1800 MHz, correspond à une valeur typique de fréquence de la bande de fréquence selon la norme DCS qui correspond donc à la deuxième bande. Dans cet exemple, une longueur d'onde de la première bande est de l'ordre de 33,3 cm et pour la deuxième bande une longueur d'onde de l'ordre de 16,6 cm. Bien évidemment, on pourra choisir des valeurs plus appropriées. Ces deux valeurs sont en fait des valeurs moyennes qui servent d'illustration. En effet, dans la bande GSM la longueur d'onde varie de 31,25 cm à 34,09 cm ce qui donne une longueur d'onde moyenne de 32,67 cm et dans la bande DCS la longueur d'onde varie de 15,9 cm à 17,54 cm ce qui donne une longueur d'onde moyenne de 16,72 cm. Ces deux valeurs moyennes sont bien de l'ordre des valeurs proposées de 33,3 cm et de 16,6 cm et en outre la valeur de 32,67 cm est sensiblement égale au double de la valeur de 16,72 cm.

[0015] Ainsi, le dispositif 2 est réalisé par rapport à la bande GSM. Or, il faut que ce dernier ait une longueur égale au quart de la longueur d'onde du signal à émettre et ou à recevoir telle que le signal 5, cela dans le cas où le dispositif 2 est utilisé par rapport à un plan de masse ce qui est le cas ici avec le plan 12. Une longueur physique du dispositif 2 est donc de l'ordre de 8,3 cm. En conséquence, le dispositif 2 tel que réalisé et non court-circuité à son extrémité 4_1 est parfaitement adapté pour émettre des signaux ou les recevoir dans la bande GSM.

[0016] Dans l'invention, lorsque le téléphone 1 doit fonctionner dans la deuxième bande de fréquence, la bande DCS, le moyen 10_1 doit donc être commandé pour court-circuiter l'extrémité 4_1 par rapport au plan de masse 12. Il en résulte que le dispositif 2 se comporte alors comme un élément demi onde par rapport à la longueur d'onde de référence dans la bande DCS.

[0017] Cependant, la fréquence du signal 5 a maintenant doublé ce qui a pour effet de diviser la longueur d'onde par deux. En conséquence, le dispositif 2 qui se

comporte comme un dispositif quart-d'onde par rapport à la bande GSM se comporte alors comme un dispositif demi onde par rapport à la bande DCS. Ainsi, le dispositif 2 est maintenant adapté pour émettre et ou recevoir des signaux tels que le signal 5 dans la bande DCS. C'est pourquoi dans le cas d'un tel téléphone bibande, le moyen 10_1 coopère avec le dispositif 2 pour adapter ce dernier en réalisant un simple court-circuit.

[0018] La figure 2 montre un premier exemple préféré de réalisation du moyen 10_1. Dans cette réalisation, l'interrupteur 11_1 est une diode 13 de type PIN avec une anode 14 et une cathode 15. L'anode 14 est reliée à l'extrémité 4_1 et la cathode 15 est reliée au plan de masse 12. Pour relier l'extrémité 4_1 au potentiel du plan de masse 12, c'est à dire pour provoquer un court-circuit, il suffit de rendre la diode 13 passante. Pour cela l'anode 14 est reliée à un dispositif 16 de commutation ou commutateur 16. Ce commutateur 16 comporte une première entrée 17 recevant une tension positive, par exemple une tension d'alimentation telle que la tension d'alimentation du téléphone mobile 1. Le dispositif 16 comporte en outre une deuxième entrée 18 reliée au plan de masse 12 permettant ainsi de produire une tension de 0 Volt. Ainsi, l'extrémité 4_1 est reliée à une sortie 19 du dispositif 16. Une commande de commutation de ce commutateur 16 est assurée par un microprocesseur 20 commandé par un programme 21 dans une mémoire 22 de programme. Ce microprocesseur 20 est par exemple le microprocesseur qui gère un fonctionnement du téléphone 1 et donc de l'émetteur récepteur 9. En outre, le téléphone 1 comporte un bus 23 de données, d'adresses et de commandes permettant aux différents éléments le constituant d'être reliés entre eux pour communiquer.

[0019] En outre, l'anode 14 de la diode 13 est reliée à la sortie 19 par l'intermédiaire d'un filtre 24 passe bas en série avec une résistance 25 de protection. Le filtre 24 permet d'éviter notamment que des signaux à haute fréquence ne soit transmis du dispositif 2 vers l'alimentation, venant ainsi parasiter les autres circuits du téléphone 1. Dans un exemple, le filtre 24 comporte une bobine 26 ou encore self de choc 26 et un condensateur 27. Le filtre 24 comporte ainsi une entrée 28 et une sortie 29, la sortie 29 étant reliée à l'anode 14 et la sortie 28 à une borne de la résistance 25. Ainsi, la bobine 26 est reliée entre l'entrée 28 et la sortie 29 et le condensateur 27 est relié entre l'entrée 28 et le plan de masse 12. Bien évidemment, d'autres réalisations du filtre 24 sont possibles le but étant de filtrer les composantes à hautes fréquences provenant de l'émetteur récepteur 9 notamment.

[0020] En conséquence, le commutateur 16 est un dispositif commandé électriquement par exemple un signal présentant deux états logique 1 ou 0. La valeur logique 1 représente par exemple la tension positive est la valeur logique 0 la tension de 0 Volt. Ainsi, lorsque le microprocesseur 20 émet une commande à 1 au commutateur 16 qui commute alors sur l'entrée 17. Ceci a

pour conséquence de relier l'entrée 17 à la sortie 19. On obtient ainsi, en sortie 19, une tension positive qui va donc polariser la diode 13 en directe et par conséquent de la rendre conductrice. L'extrémité 4_1 est alors court-circuitée en étant reliée électriquement au plan de masse 12. Ceci correspond à un mode de fonctionnement selon la norme DCS, c'est à dire que le téléphone 1 émet dans la bande des 1800 MHz. Dans ce fonctionnement selon l'invention, le dispositif 2 est adapté par rapport à la longueur d'onde de cette bande DCS.

[0021] Dans un mode de fonctionnement selon la norme GSM, c'est à dire dans la bande des fréquences à 900 MHz, le microprocesseur 20 envoie dans ce cas un signal de commande au dispositif 16 dont la valeur logique est à 0. Dans ce cas, la sortie 19 est reliée à l'entrée 18. Ainsi, en mode GSM aucun potentiel n'est imposé sur l'extrémité 4_1 puisque la sortie 19 du commutateur 16 est relié au plan de masse 12 ce qui à pour conséquence de garder la diode 13 dans un état bloqué. Le dispositif 2 est alors utilisé dans les conditions pour lesquelles il a été réalisé, c'est à dire comme un dispositif quart d'onde par rapport à la longueur d'onde de référence.

[0022] La figure 3 montre une deuxième réalisation du moyen 10_1 d'adaptation du dispositif 2 de rayonnement. Dans cette deuxième réalisation, le moyen 10_1 comporte un filtre 30 présentant une impédance infinie, ou tout du moins très forte, dans la première bande c'est à dire dans la bande GSM et une impédance nulle, ou tout du moins très faible, dans la deuxième bande c'est à dire la bande DCS. Ainsi, ce filtre 30 doit présenter deux fréquences de résonances, une fréquence de résonance série ayant pour conséquence une impédance nulle et une fréquence de résonance parallèle ayant pour conséquence une impédance infinie. Ceci peut être facilement obtenu à l'aide de composant passif. Par exemple, on utilise une inductance 31 en série avec un condensateur 32 le tout étant en parallèle avec une inductance 33. Cet ensemble forme un dipôle 34 dont une extrémité est reliée à l'extrémité 4_1 et l'autre extrémité est reliée au plan de masse 12. Cette réalisation correspond à une réalisation moins efficace que celle préférée de la figure 2 avec la diode PIN car elle est moins large bande. En effet, il faut de préférence assurer une impédance infinie dans toute la première bande GSM et une impédance nulle dans toute la deuxième bande DCS. Le filtre 30 remplace donc la diode 13 pour assurer la fonction interrupteur. D'autres réalisations pour réaliser le filtre 30 peuvent être envisagées et notamment des réalisations à base de résonateur à fort coefficient de qualité.

[0023] On pourrait en effet envisager de relier l'extrémité 4_1 à la sortie d'un dispositif logique de type trois états. En effet, avec un tel dispositif (non représenté), on a la possibilité d'appliquer en sortie un niveau haut, ou un niveau bas par exemple 0 Volt ou encore un niveau dit haute impédance c'est à dire que l'extrémité 4_1 n'est alors relié à aucun potentiel.

[0024] De plus, dans une réalisation la plus simple possible de l'invention, on pourrait envisager d'utiliser directement un interrupteur comme moyen d'adaptation. Cet interrupteur pourrait en outre être muni d'une entrée de commande et un fonctionnement se rapprocherait de celui du dispositif logique à trois états. On voit bien que tout type de solution est envisageable pour autant qu'elle permette de mettre l'extrémité 4_1 en court circuit ou non.

[0025] Dans un exemple de réalisation préféré, le dispositif 2 est une antenne hélicoïdale intégrée dans le téléphone 1, c'est à dire que celui-ci ne présente pas d'excroissance comme c'est généralement le cas. Une antenne hélicoïdale est, selon l'invention, une antenne qui se présente sous la forme d'un solénoïde. Il peut aussi s'agir d'un circuit imprimé sur lequel est gravé une piste conductrice le plus souvent selon une forme en lacet. Cette antenne 2 permet ainsi de réduire un encombrement dû à cette dernière car normalement l'antenne devrait occuper une zone dont une longueur serait un quart de longueur d'onde par rapport à la bande GSM ce qui correspond à environ 8,3 cm.

[0026] Selon un deuxième plus général cette fois, le téléphone 1 est multibande et peut donc fonctionner dans des bandes de fréquences B1 à Bn avec $n > 2$. Ainsi, l'antenne 2 comporte outre l'extrémité 4_1 associée à la bande B1 des deuxièmes extrémités 4_2 à 4_n chacune étant placée à une certaine distance de l'extrémité 3. Chaque distance est de l'ordre du quart de la longueur d'onde moyenne de la bande de fréquences B2 à Bn considérée. Ces deuxièmes extrémités 4_2 à 4_n comportant chacune un moyen 10_2 à 10_n d'adaptation respectivement. Chaque moyen 10_1 à 10_n coopère avec l'antenne 2 pour assurer l'adaptation de cette dernière avec une des bandes de fréquences B1 à Bn respectivement.

[0027] Par exemple, il peut y avoir B1 qui correspond à la bande GSM, B2 à la bande DCS, B3 à la bande PCS et B4 à la bande UMTS, l'extrémité correspondant à la bande B4 étant la plus proche de l'extrémité 3. Les moyens 10_2 à 10_n sont réalisés de la même manière que 10_1. Les moyens 10_2 à 10_n comportent donc un interrupteur 11_2 à 11_n respectivement. Ces interrupteurs 11_2 à 11_n sont réalisés de manière identique à l'interrupteur 11_1. Il n'y a, de manière préférée et dans le cas d'une diode telle que la diode 13, qu'une diode à la fois qui est polarisée en directe afin de n'avoir qu'un seul court-circuit.

[0028] Dans une variante de réalisation des moyens 10_1 à 10_n, ces derniers peuvent aussi être réalisés à l'aide d'un filtre tel que le filtre 30. Chaque filtre présente alors une impédance nulle seulement pour la bande de fréquences à laquelle il est associé et infinie dans les autres cas ou tout du moins suffisamment grande pour pouvoir la considérer comme telle.

[0029] Dans une réalisation préférée de l'invention, chaque moyen 10_1 à 10_n est muni d'une impédance 35_1 à 35_n respectivement de réglage fin permettant

d'améliorer localement une qualité de l'adaptation de l'antenne 2 à une des bande B1 à Bn.

Revendications

5

1. Téléphone (1) mobile multibande comportant un dispositif (2) de rayonnement avec deux extrémités, une première (3) et une deuxième extrémité (4_1 - 4_n), la première extrémité (3) étant reliée à une entrée sortie (8) d'un émetteur récepteur (9) d'un signal (5) radioélectrique, **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen interrupteur (11_1 - 11_n) permettant de court-circuiter ou non la deuxième extrémité (4_1 - 4_n) à la masse. 10 15
2. Téléphone selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le moyen interrupteur comporte un moyen d'adaptation coopérant avec le dispositif de rayonnement afin d'adapter ce dernier à une bande parmi plusieurs. 20
3. Téléphone selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'une** deuxième bande utilise des fréquences de l'ordre du double de celles utilisées dans une première bande. 25
4. Téléphone selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moyen interrupteur comporte un filtre (30) présentant une impédance très forte dans la première bande et une impédance très faible dans la deuxième bande. 30
5. Téléphone selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le moyen interrupteur est muni d'une impédance (35_1 à 35_n) de réglage fin. 35
6. Téléphone selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte un jeu de deuxièmes extrémités chacune comportant un moyen d'adaptation. 40
7. Téléphone selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le moyen interrupteur comporte une diode (13) PIN dont la cathode (15) est reliée à la masse (12) et l'anode (14) à la deuxième extrémité, la diode PIN étant en outre reliée à un circuit (16) de commutation assurant sa conduction ou non. 45 50
8. Téléphone selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de rayonnement est une antenne hélicoïdale intégrée dans le téléphone. 55

Fig. 1

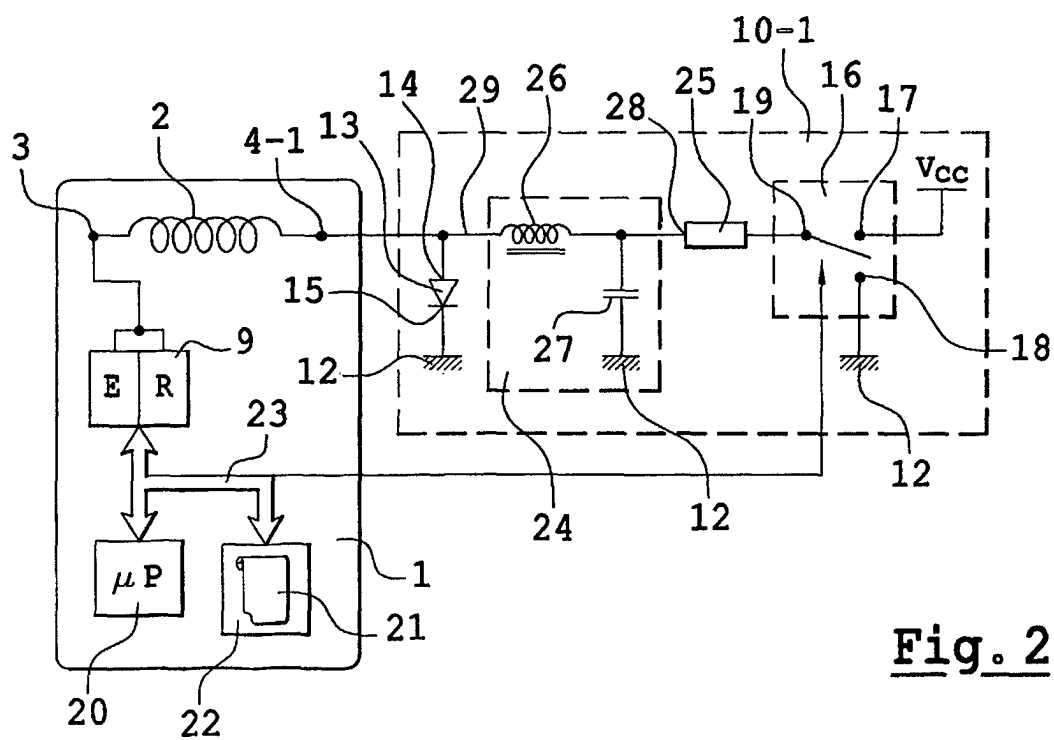
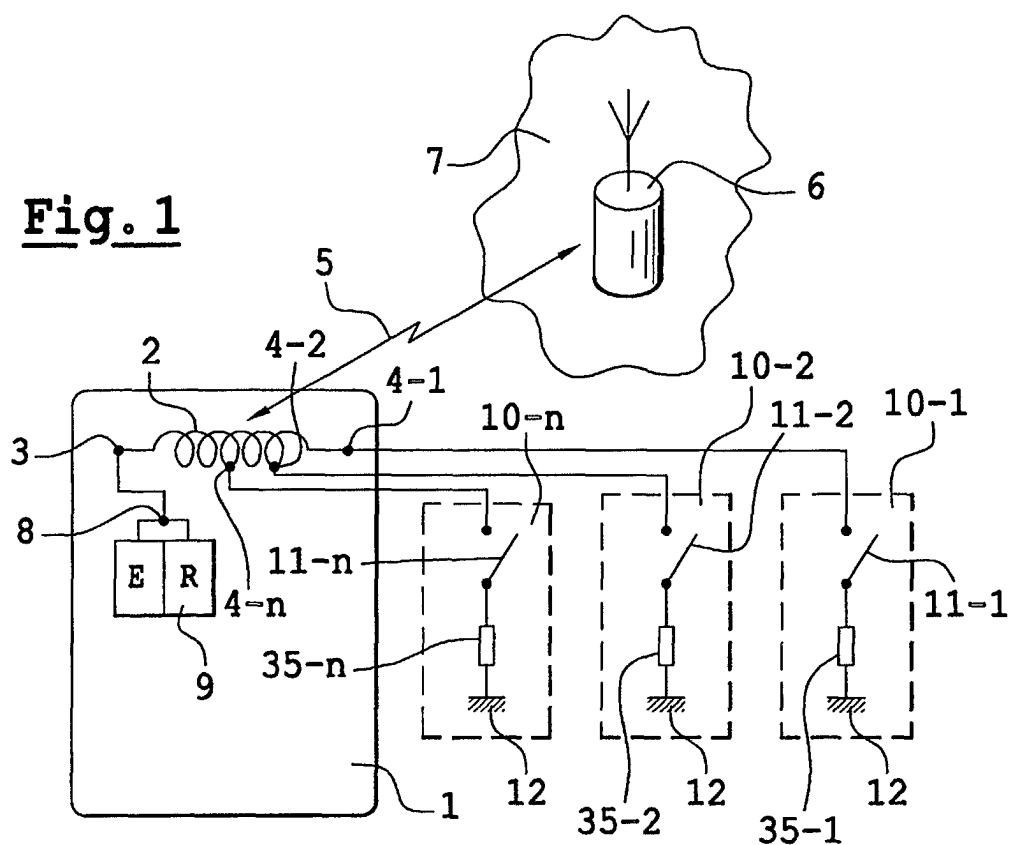


Fig. 2

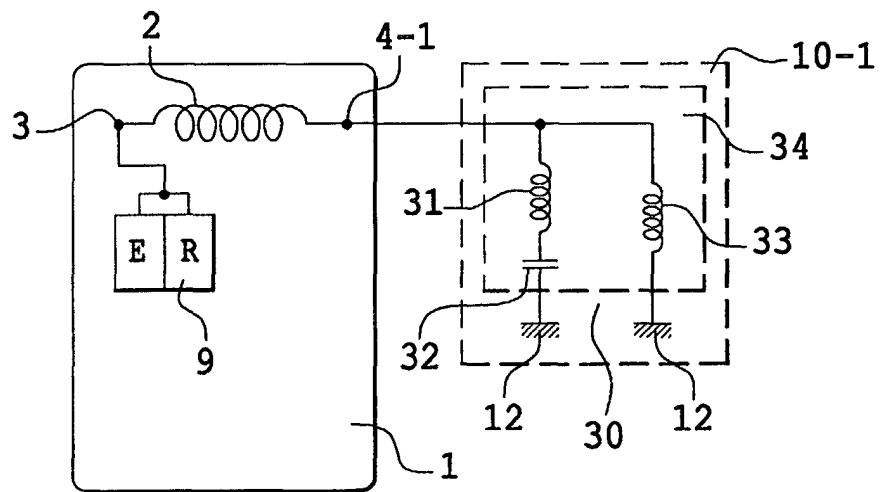


Fig. 3



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1926

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	US 6 011 964 A (SAITOH) 4 janvier 2000 (2000-01-04) * colonne 2, ligne 21 - ligne 39 * * colonne 3, ligne 34 - colonne 5, ligne 39; figures 1-7 *	1-3,6-8	H01Q1/36 H01Q5/00 H01Q1/24
Y	US 4 554 554 A (OLESEN ET AL.) 19 novembre 1985 (1985-11-19) * colonne 1, ligne 35 - ligne 56; figures 1-7 *	1-3,6-8	
A	US 4 564 843 A (COOPER) 14 janvier 1986 (1986-01-14) * colonne 3, ligne 12 - colonne 4, ligne 52; figures 1,2 *	4	
A	US 4 656 483 A (JAQUET) 7 avril 1987 (1987-04-07) * abrégé; figures 1-5 *	1-7	
A	US 5 521 607 A (DEASY) 28 mai 1996 (1996-05-28) * abrégé; figures 1-3 *	1-7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) H01Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 2 novembre 2001	Examineur Angrabeit, F
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	

EPO FORM 1503 03/92 (P04C02)

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

EP 01 40 1926

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.

02-11-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6011964 A	04-01-2000	JP 3098430 B2	16-10-2000
		JP 10075193 A	17-03-1998
		AU 696942 B2	24-09-1998
		AU 3611097 A	05-03-1998
		GB 2317271 A ,B	18-03-1998
US 4554554 A	19-11-1985	AUCUN	
US 4564843 A	14-01-1986	GB 2100932 A	06-01-1983
US 4656483 A	07-04-1987	FR 2552587 A1	29-03-1985
		DE 3433068 A1	11-04-1985
		GB 2147147 A ,B	01-05-1985
US 5521607 A	28-05-1996	AUCUN	

EPO FORM P0460

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