

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-519558

(P2005-519558A)

(43) 公表日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01Q 13/08

H01Q 5/01

F 1

H01Q 13/08

H01Q 5/01

テーマコード(参考)

5 J 0 4 5

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-575461 (P2003-575461)
(86) (22) 出願日	平成15年2月27日 (2003.2.27)
(85) 翻訳文提出日	平成16年9月8日 (2004.9.8)
(86) 國際出願番号	PCT/IB2003/000746
(87) 國際公開番号	W02003/077365
(87) 國際公開日	平成15年9月18日 (2003.9.18)
(31) 優先権主張番号	102 10 341.0
(32) 優先日	平成14年3月8日 (2002.3.8)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(71) 出願人	590000248 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ Koninklijke Philips Electronics N. V. オランダ国 5621 ベーー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1 Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands
(74) 代理人	100075812 弁理士 吉武 賢次
(74) 代理人	100088889 弁理士 橋谷 英俊

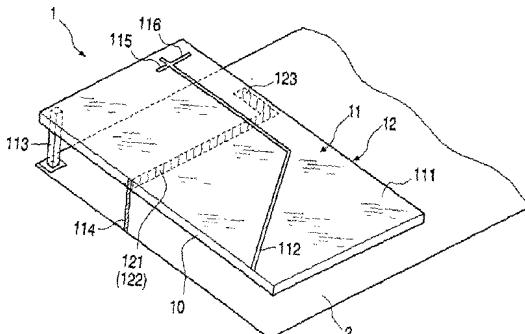
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチバンドマイクロ波アンテナ

## (57) 【要約】

【課題】 小型であって空間節約構造であるにもかかわらず、前述の種類のできるだけ多くの周波数帯域で動作しうる冒頭に述べた型のアンテナを提供する。

【解決手段】 マルチバンドマイクロ波アンテナ(1)が記述される。このアンテナはとくにプリント基板(PCB)上に表面実装(SMD)することが意図されており、少なくとも第1および第2金属化構造部(11, 12)を有する基板(10)を備え、第1金属化構造部(11)は共振器領域を形成する少なくとも1つの金属領域(111)を持ち、第2金属化構造部(12)は少なくとも1つの共振プリント導体構造部(121)を持つている。これにより、PIFA(平板逆Fアンテナ)の利点となる特性と、PWA(プリントワイヤアンテナ)の利点となる特性とを併せ持つアンテナを構成することができる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

少なくとも第1金属化構造部(11)および第2金属化構造部(12)を有する基板(10)を備え、前記第1金属化構造部(11)は共振器領域を形成する少なくとも1つの金属領域(111)を持ち、前記第2金属化構造部(12)は少なくとも1つの共振プリント導体構造部(121)を持っている、マルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 2】**

前記第1および第2金属化構造部(11, 12)がほぼ6面体の基板(10)の互いに反対側の両主面に設けられている、請求項1に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 3】**

前記基板(10)が、基準電位にある金属化された底板(2)の上方に配置されている、請求項1に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 4】**

前記第1金属化構造部(11)の金属領域(111)内に、前記金属領域(111)をセグメント化する少なくとも1つのスロット構造部(112)が開放状態で形成され、それにより少なくとも2つの共振周波数の励起を可能としている、請求項1に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 5】**

前記少なくとも1つのスロット構造部(112)が少なくとも1つの同調スロット(115, 116)を備えている、請求項4に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 6】**

少なくとも1つのプリント導体構造部(121)が同調スロット(123)を備えている、請求項1に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 7】**

前記第1金属化構造部(11)および第2金属化構造部(12)の少なくとも一方に接続されたフィードピン(113)を介して給電される、請求項1に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 8】**

前記第1金属化構造部(11)および第2金属化構造部(12)の少なくとも一方が、前記金属化された底板(2)に固定された短絡ピン(114)に接続されている、請求項1に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ。

**【請求項 9】**

請求項1ないし8のいずれか1項に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ(1)を備えた、とくに移動通信装置用のプリント基板。

**【請求項 10】**

請求項1ないし8のいずれか1項に記載のマルチバンドマイクロ波アンテナ(1)を備えた通信装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、とくにプリント基板(PCB)上の表面実装部品(SMD)として意図され、基板および少なくとも2つの金属化構造部(metallization structures)を有するマルチバンドマイクロ波アンテナに関する。本発明はまたこの種のプリント基板および上記マイクロ波アンテナを備えたマルチバンド通信装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

移動通信においては、情報伝送のためにマイクロ波領域の電磁波が用いられている。これの例は、890ないし960MHz(GSM900)、1710ないし1880MHz(GSM1800またはDCS1800)、および1850ないし1990MHz(GSM1900またはPCS)の周波数範囲、さらにはUMTS帯域(1885ないし2200

0 M H z ) の携帯電話規格、 1 8 8 0 ないし 1 9 0 0 M H z の周波数範囲のコードレス電話用 D E C T 規格、並びに 2 4 0 0 ないし 2 4 8 0 H z の周波数範囲のブルートゥース(Bluetooth)規格である。ブルートゥース規格の目的は、たとえばコンピュータや家庭用電化製品等のような種々の電子装置の間でデータ交換を可能にすることである。情報伝送と同様に良く知られた G P S 周波数範囲における衛星ナビゲーションの目的用のような移動通信装置に組み込まれる付加機能やアプリケーションが存在することもある。

### 【 0 0 0 3 】

この種の最近の通信装置は上述の周波数範囲の中のできるだけ多くの周波数範囲で動作しうるように意図されており、これは、それらの周波数範囲をカバーする対応するマルチバンドアンテナが要求されるということを意味する。

10

### 【 0 0 0 4 】

送信または受信のためにアンテナは特定の周波数において電磁共振を起こすように調整されなければならない。与えられた波長のもとでアンテナの大きさを極小化するために、基本構成要素として一般に誘電率  $\epsilon_r > 1$  を有する誘電体が用いられる。これは放射波長が誘電体内で  $4 / (\epsilon_r)^{1/2}$  に従って短縮されるという結果を招く。

### 【 0 0 0 5 】

したがって、この種の誘電体に基づいて設計されたアンテナの大きさは同じ割合で小さくなる。

### 【 0 0 0 6 】

このようにして、この種のアンテナは誘電体材料からなるブロック(基板)を備えている。この基板の表面には 1 つまたは複数の所望の動作周波数帯域によって決定される 1 つまたはそれ以上の共振金属化構造部が用いられる。共振周波数の値はプリント金属化構造部の大きさおよび配置に依存し、また基板の誘電率の値に依存する。個々の共振周波数の値は誘電率の値が大きくなるにつれて小さくなる。

20

### 【 0 0 0 7 】

たとえば欧州特許第 1 0 2 4 5 5 2 号明細書から、単一または複数存在する異なる型の複数のアンテナの組み合わせで作られた通信端末装置用のマルチバンドアンテナが知られている。これらのアンテナは、給電が 1 点でのみ行われるという方式で一体的に結合される。しかしその場合、分離独立型の複数のアンテナが互いに近接して配置されるため、このアンテナに要求される空間が比較的大きくなるという欠点がある。

30

### 【 発明の開示 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

### 【 0 0 0 8 】

したがって本発明の目的は、小型であって空間節約構造であるにもかかわらず、前述の種類のできるだけ多くの周波数帯域で動作しうる冒頭に述べた型のアンテナを提供することである。

### 【 0 0 0 9 】

他の目的は、個々の動作周波数帯域内の共振周波数が互いに独立に大きく同調しうるマルチバンドマイクロ波アンテナを提供することである。

40

### 【 0 0 1 0 】

さらなる目的は、反射パラメータに従う特性曲線に関してとくに有利なアンテナ特性を得ることの可能な、この種のマルチバンドマイクロ波アンテナ用のプリント基板を提供することである。

### 【 課題を解決するための手段 】

### 【 0 0 1 1 】

上記目的は請求項 1 に記載の構成により、少なくとも第 1 金属化構造部および第 2 金属化構造部を有する基板を備え、第 1 金属化構造部は共振器領域を形成する少なくとも 1 つの金属領域を持ち、第 2 金属化構造部は少なくとも 1 つの共振プリント導体構造を持つ、マルチバンドマイクロ波アンテナによって達成される。

### 【 0 0 1 2 】

50

このようなやり方で目的を達成することの特別な利点は、PIFA(平板逆Fアンテナ)型のアンテナの主たる実際的な利点がこの方法によるPWA(プリントワイヤアンテナ)型のアンテナの実際的な利点と組み合わされ、複数の共振周波数が互いに大幅に独立して調整できる小サイズのマルチバンドアンテナが構成されることである。

【0013】

従属請求項は本発明のさらなる有利な実施態様に関するものである。

【0014】

請求項2によって得られる実施態様は、小型構造および軽量化のための特に重要な構成をなすものである。

【0015】

請求項4によって得られる実施態様によれば、共振周波数の数をさらに増加することが可能であり、請求項5, 6および9による実施態様によれば、実現される異なる複数の共振周波数について、大幅に独立した同調が可能である。

【0016】

本発明のこれらおよびその他の特徴(アスペクト)は以下に説明する実施例から明らかになり、またそれを参照して明らかにされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1および2は本発明によるアンテナの第1実施例を示すものである。このアンテナは基準電位にある金属化された(metalized)底板2の上に配置された3帯域(トリプル帯域)アンテナ1として構成されている。

【0018】

このアンテナはほぼ平行6面体形状のブロックの形をした基板10を備えており、その長さまたは幅は高さ(厚さ)の3ないし40倍ほど大きい。したがって図に示す基板10の上面(大きい面)を、この明細書においては、基板の上主面と称し、反対側の面を下主面と称し、それに対して直角な方向に向いた面を側面と称することにする。

【0019】

しかしながら、基板10としては平行6面体のほかに他の幾何学形状のもの、たとえば円筒状のものを選択することもできる。基板10には適当な金属化構造部が設けられる。

【0020】

基板10はポリマー基材(マトリクス)の中にセラミック粉末を埋め込むことによって作られ、それは誘電率 $\epsilon_r > 1$ および/または相対透磁率 $\mu_r > 1$ を持っている。

【0021】

図1に示されているアンテナ1の場合、基板10は長さが約35mm、幅が約20mm、厚さが約1mmである。底板2の大きさは約90mm×35mmである。

【0022】

基板10は2つの主面上にそれぞれ第1および第2の金属化構造部11, 12を形成している。図示の場合、第1金属化構造部11は上主面上に位置していて、その上主面をカバーし、第1共振周波数(基本モード)のための共振領域を形成する金属領域111(ハッピングによって示されている)を備えている。

【0023】

この金属領域111の上面は開放しており、基板10の一方の長い側面から始まり基板10の短い側面に近い第1領域A(図2)に向かって延びるスロット構造部112が形成されている。金属領域111はこのようにして分割するセグメント化されている。その結果、基本モードにおけると同様に金属領域111の一部が高周波数において共振を励起され、少なくとも第2共振周波数が得られる。

【0024】

スロット構造部112の形状、長さ、および幅は、金属領域111のセグメント化が所望の第2共振周波数を作り出すように選択される。2つの共振は、たとえば、それぞれGSM900帯域およびDCS1800帯域、またはGSM900帯域およびPCS1900

10

20

30

40

50

0帯域、またはGSM900帯域およびUMTS帯域をカバーする。その場合、図示の実施例においては、第1共振周波数はGSM900帯域内にあり、第2共振周波数はUMTS帯域内にある。しかしながら、スロット構造部112に対してわずかな修正を加えることによって他の周波数帯域をカバーすることもできる。

#### 【0025】

スロット構造部112は基本モードすなわち第1共振周波数を低くする効果をも持つてあり、したがってアンテナ1を効果的に小型にすることができる。これは恐らく帯域幅のわずかな狭小化を伴うが、それは一般的に受け入れられることである。

#### 【0026】

アンテナへの給電（または受信した電磁エネルギーの取り出し）はフィードピン113を介して行われる。フィードピン113は金属化された底板2に形成された穴または切り込みを通して延び、基板10のコーナー部の金属領域111に導電接続されている。しかしながら、給電または取り出しが容量結合によって行うこともできる。

#### 【0027】

図1は基板10の一方の長側面にアースピンすなわち短絡ピン114をも示している。この短絡ピン114は金属化された底板2と金属領域111との間の接続を行い、第1共振周波数を低下させるのに用いられる。

#### 【0028】

第2金属化構造部12は基板10の反対側（下）主面上に位置しており、少なくともプリント導体122の形をした共振金属プリント導体構造部121を備えている。導体122は基板10の短側面に対して平行に延びており、短絡ピン114に接続されている。

#### 【0029】

プリント導体122は、図示の場合、DCS1800帯域内にある第3共振周波数を励起するのに用いられる。この第2金属化構造部12についても、もし複数のプリント導体122が存在すれば、わずかな修正を施すことによって複数の周波数帯域がカバーされるようになることも可能である。基板10の誘電率に関して、プリント導体122の長さ $l_{res}$ が所望の共振波長の $1/4$ に対応するように選択されるものとすれば、 $l_{res} = \epsilon_{eff}/4 = \epsilon_0/(4(\epsilon_{eff})^{1/2}rms)$ である。ここで、 $\epsilon_{eff}$ は基板の誘電率であり、その平均値は適当な方法で見出されたものである。

#### 【0030】

プリント導体構造部121もまた独立した複数のプリント導体122を備えてもよい。プリント導体122は金属化された底板2に1つまたはそれ以上の短絡ピン114によって接続される。プリント導体122の長さおよび短絡ピン114の位置は、それぞれの場合において共振が所望の共振波長のほぼ $1/4$ で得られるように選択される。このようにして適当な方法でプリント導体122を位置決めすることによって、第1金属化構造部11の共振周波数が実質的に悪影響を受けないように保証することができる。

#### 【0031】

図2は図1のアンテナを上方から見た図を示すものである。ここでは金属化された底板2の図示は省略されている。この図において、セグメント化された金属領域111およびスロット構造部112が上主面上に見える。図にも示されているように、金属プリント導体構造部121は下主面上に位置している。最後に、この図はまたフィードピン113および短絡ピン114の位置をも示している。

#### 【0032】

本発明によるアンテナの特別な利点は、広い帯域にわたって、互いに大幅に独立に、選択的に複数の共振周波数に同調可能であることである。

#### 【0033】

図1および2に示されたアンテナの場合、この目的のためにスロット構造部112の終端における領域A内の金属領域111内に同調スロット115, 116が形成されている。この同調スロット115, 116はスロット構造部112にほぼ直角に両側に延びている。適当な長さの同調スロット115, 116を形成することによって、第1共振周波数

10

20

30

40

50

は、たとえばその目的のために、アンテナ 1 が固定状態にある時、工業生産プロセスの一部としてレーザビームを用いて長くすることができる。

【 0 0 3 4 】

スロット構造部 1 1 2 によって生成されるより高い第 2 共振周波数の値は図 2 に示す領域 B 内のフィードピン 1 1 3 に対して短絡ピン 1 1 4 の位置を相対的に変更することによって大幅に調整することができる。

【 0 0 3 5 】

第 3 共振周波数を調整可能とするために、プリント導体 1 2 2 はその終端に図 2 に示されている領域 C 内に同調スロット 1 2 3 を持っている。この同調スロット 1 2 3 はプリント導体 1 2 2 に対して直角に延び、この目的のために、レーザビームによって短くできる。  
10

【 0 0 3 6 】

図 3 は図 1 および図 2 に示されているアンテナに関して実験によって決定された  $S_{11}$  反射パラメータを周波数の関数として表現した特性曲線を示すものである。約 930 MHz、1800 MHz、および 2100 MHz に位置する 3 つの共振周波数を明瞭に認めることができる。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、携帯電話における電池 3 に隣接する一般的な環境状態にあるアンテナを示すものである。これの意味するところは、アンテナの電気的ニアフィールド環境が、（ユーザーの影響を無視すれば）完全に金属化されていると仮定された携帯電話のプリント基板（金属化された底板 2 ）と、同様に金属化状態にある電池 3 と、によって決定される、ということである。  
20

【 0 0 3 8 】

図 5 は 4 帯域アンテナ 1 の形をした本発明の第 2 実施例を示すものである。アンテナ 1 はここでも金属化された底板 2 の上に配置されている。アンテナ 1 というよりは基板 1 0 の大きさ、および底板 2 の領域は第 1 実施例の場合と同様である。

【 0 0 3 9 】

アンテナはここでも図面の上方にあるその主面上に、金属領域 1 1 1 （ハッチングで示されている）を有する第 1 金属化構造部 1 1 を持っている。金属領域 1 1 1 は上述したようなやり方で共振領域を形成し、スロット構造部 1 1 2 によってセグメント化され、フィードピン 1 1 3 に接続され、第 1 共振周波数および第 2 共振周波数を生成するようにして用いられる。  
30

【 0 0 4 0 】

第 2 金属化構造部 1 2 は、金属プリント導体構造部 1 2 1 の形状として、下主面上に位置している。しかし、第 1 実施例とは対照的に、ここではくし型形状に配置された 3 つのプリント導体 1 2 2、1 2 3、1 2 4 を備えている。これらのプリント導体は金属化された底板 2 に短絡ピン 1 1 4 を介して電気的に接続されている。金属プリント導体構造 1 2 1 はさらに、くし形状に配置されたプリント導体 1 2 2、1 2 3、1 2 4 に平行に走り、フィードピン 1 1 3 に接続された独立のプリント導体 1 2 5 を基板 1 0 の短側面領域に備えている。その長さの関数として 3 つのプリント導体 1 2 2、1 2 3、1 2 4 が第 3 共振周波数を生成する。この第 3 共振周波数は、たとえば DCS 1800、または PCS 1900、UMTS 帯域のいずれかによってカバーされる範囲内に位置する。最後に独立のプリント導体 1 2 5 は、たとえばブルートゥース（Bluetooth）によって特定される周波数範囲内の 2.4 GHz に位置させられうる第 4 共振周波数を生成する。  
40

【 0 0 4 1 】

図 6 はこのアンテナに関して反射パラメータ  $S_{11}$  を周波数の関数として数値的にシミュレーションを行って得た特性曲線を示すものである。4 つの共振周波数が約 900 MHz、1800 MHz、2000 MHz、および 2400 MHz に位置していることを明瞭に認めることができる。

【 0 0 4 2 】

第1金属化構造部11の中にさらなるスロット構造部を加えたり第2金属化構造部12にさらなるプリント導体を加えたりすることによって、本発明によるアンテナによればさらなる周波数帯域がカバーされ、対応するマルチバンドアンテナが生産されうる。

#### 【0043】

本発明によるアンテナによれば、主として第1金属化構造部11から得られる公知のPIFA(平板逆Fアンテナ)の利点と、主として第2金属化構造部12から得られる公知のPWA(プリントワイヤアンテナ)の利点とを併せ持つことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0044】

【図1】本発明の第1実施例によるアンテナの斜視図である。

10

【図2】図1に示すアンテナにおける基板の平面図である。

【図3】図1のアンテナの反射パラメータ $S_{11}$ を周波数の関数として示すグラフである。

。

【図4】携帯電話の一般的な環境における図1のアンテナの斜視図である。

【図5】本発明の第2実施例によるアンテナの斜視図である。

【図6】図2に示すアンテナの反射パラメータ $S_{11}$ を周波数の関数として示すグラフである。

【図1】

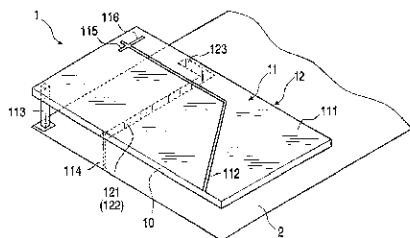


FIG. 1

【図2】

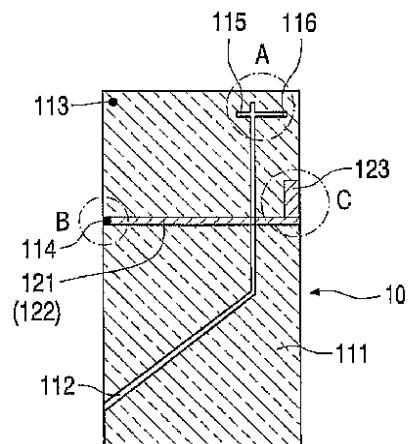


FIG. 2

【図3】

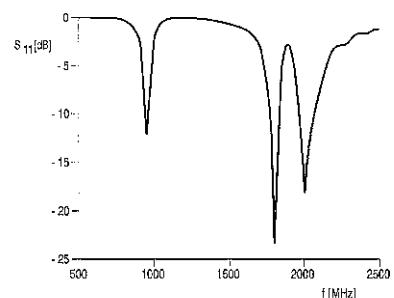


FIG. 3

【図4】

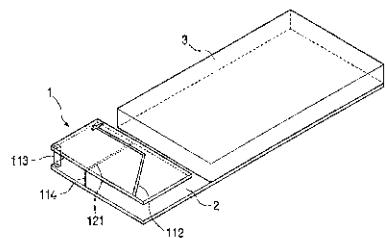


FIG. 4

【図5】

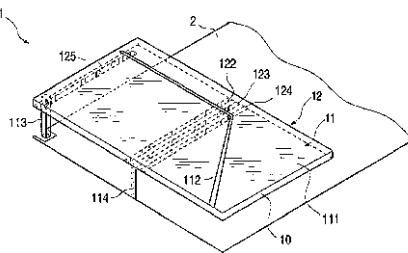


FIG. 5

【図6】

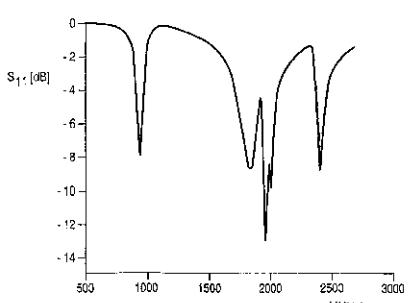


FIG. 6

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Application No PCT/IB 03/00746
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01Q9/04 H01Q5/00 H01Q1/24		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 777 295 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 4 June 1997 (1997-06-04) the whole document ---	1-3,7-10
X	TEFIKU F ET AL: "DESIGN OF BROAD-BAND AND DUAL-BAND ANTENNAS COMPRISED OF SERIES-FEDPRINTED-STRIP DIPOLE PAIRS" IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 48, no. 6, June 2000 (2000-06), pages 895-900. XP000959047 ISSN: 0018-926X the whole document ---	1,2
X	EP 1 003 240 A (MURATA MANUFACTURING CO) 24 May 2000 (2000-05-24) abstract; figures ---	1,3,7-10 -/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
° Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the International filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "C" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  2 June 2003	Date of mailing of the international search report  05.09.03	
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epc nl Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Dollinger, F	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/IB 03/00746

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 447 218 A (HUGHES AIRCRAFT CO) 18 September 1991 (1991-09-18) abstract; figures 4-8 -----	1-3,7-10
X	US 6 339 405 B1 (GLEENER ANDREY) 15 January 2002 (2002-01-15) abstract; figures -----	1,2,9,10

Form PCT/SA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/IB 03/00746

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
  
  
2.  Claims Nos.: because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
  
  
  
3.  Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
  
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
  
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
  
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-3, 7-10

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/IB 03/00746

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

1. Claims: 1-3,7-10

1.1. Claims: 1,2,7-10

A multiband antenna with two metallization structures that are applied to opposed main faces of a parallelepiped substrate

1.2. Claims: 1,3,7-10

A multiband antenna with two metallization structures that is arranged above a metallized plate

2. Claims: 1,4,5,7-10

A multiband antennae with two metallization structures where one metallization structure has a slot structure to enable two resonant frequencies to be excited

3. Claims: 1,6,7-10

A multiband antenna with two metallization structures where a part of one metallization structure is provided with a tuning slot

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In application No  
PCT/IB 03/00746

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0777295	A	04-06-1997	CA 2190792 A CN 1159664 A, B DE 69628392 D JP 3185856 B JP 9214244 A US 5917450 A	30-05-1997 17-09-1997 03-07-2003 11-07-2001 15-08-1997 29-06-1999
EP 1003240	A	24-05-2000	JP 3351363 B JP 2000151258 A CA 2267533 C CN 1254202 A KR 2000035069 A US 6100849 A	25-11-2002 30-05-2000 08-05-2001 24-05-2000 26-06-2000 08-08-2000
EP 0447218	A	18-09-1991	US 5043738 A CA 2035975 C DE 69119275 D DE 69119275 T JP 2569230 B JP 7046033 A	27-08-1991 17-01-1995 13-06-1996 19-12-1996 08-01-1997 14-02-1995
US 6339405	B	15-01-2002	WO 02095875 A	28-11-2002

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

Bluetooth

(74)代理人 100082991

弁理士 佐藤 泰和

(74)代理人 100096921

弁理士 吉元 弘

(74)代理人 100103263

弁理士 川崎 康

(72)発明者 トーマス、ブル

ドイツ連邦共和国アーヘン、バイスハウスシュトラーセ、2、ケアオブ、フィリップス、インテレクチュアル、プロパティー、アンド、スタンダーズ、ゲーエムベーハー

(72)発明者 ノラ、プランビラ

ドイツ連邦共和国アーヘン、バイスハウスシュトラーセ、2、ケアオブ、フィリップス、インテレクチュアル、プロパティー、アンド、スタンダーズ、ゲーエムベーハー

(72)発明者 ドラゴス ニコラエ、ペリグラド

ドイツ連邦共和国アーヘン、バイスハウスシュトラーセ、2、ケアオブ、フィリップス、インテレクチュアル、プロパティー、アンド、スタンダーズ、ゲーエムベーハー

F ターム(参考) 5J045 AA01 AA03 AB05 DA08 EA07 NA01 NA03