

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-141780

(P2008-141780A)

(43) 公開日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01Q 1/52 (2006.01)	H01Q 1/52	5J021
H01Q 1/24 (2006.01)	H01Q 1/24	5J046
H01Q 21/28 (2006.01)	H01Q 21/28	5J047
H04M 1/02 (2006.01)	H04M 1/02	5K023

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-3837 (P2008-3837)
 (22) 出願日 平成20年1月11日 (2008.1.11)
 (62) 分割の表示 特願2004-561113 (P2004-561113)
 の分割
 原出願日 平成14年12月22日 (2002.12.22)

(71) 出願人 505166904
 フラクタス・ソシエダッド・アノニマ
 スペイン国エー08190 サン・クガッ
 ト・デル・ヴァレス (バルセロナ), パル
 ク・エンブレサリアル・サン・ホアン, エ
 ディフィシオ・テスターモデュロ・セ, ア
 ヴェニダ・アルカルデ・バルニルス 64
 -68
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰

最終頁に続く

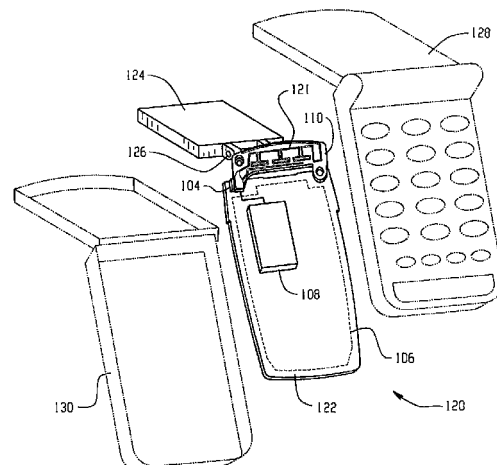
(54) 【発明の名称】 マルチバンド・アンテナを備えた移動通信デバイス

(57) 【要約】

【課題】マルチバンド・モノポール・アンテナを備え、電磁干渉が低減された移動通信デバイスを提供する。

【解決手段】移動通信デバイスであるセルラ電話機120は、下側回路ボード122、上側回路ボード124、実装構造110に固着されたマルチバンド・アンテナ121、及び通信回路108を含む。上側ハウジング128及び下側ハウジング130は、合体されたときに回路ボード122、124及びアンテナ121を収納する。アンテナ121は、給電点104で通信回路108に接続され、回路ボード122へのアンテナのフットプリントの投影が該回路ボードの接地面のメタライゼーションと50%以上重ならないように設定されている。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動通信デバイスにおいて、

アンテナ給電点と接地面とを有する回路ボードと、
前記回路ボードのアンテナ給電点に結合された通信回路と、
マルチバンド・アンテナであって、

前記アンテナを前記移動通信デバイスの通信回路に結合する給電ポートを有する共通導体と、

前記共通導体に結合された第 1 放射アームと、

前記共通導体に結合された第 2 放射アームと

を備えたアンテナと

からなり、前記回路ボードへの前記アンテナのフットプリントの投影が前記接地面のメタライゼーションと 50 % 以上重ならないように設定されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 2】

請求項 1 記載の移動通信デバイスにおいて、前記回路ボードが第 1 平面内に実装されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 3】

請求項 1 記載の移動通信デバイスにおいて、前記アンテナは、前記接地面の縁から横方向にずれていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 4】

請求項 1 記載の移動通信デバイスにおいて、前記給電点は、前記接地面の角に隣接した位置に実装されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 5】

請求項 1 記載の移動通信デバイスにおいて、前記アンテナは、実装機構に固定され、該実装機構は、1 又は複数の開口を利用して、前記回路ボード又は前記移動通信デバイスのハウジングに固定されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 6】

クラムシェル型でマルチバンドの移動通信デバイスであって、

上側回路ボードと、

接地面、給電点及びマルチバンド通信回路装置を含む下側回路ボードと、

前記下側回路ボードを前記上側回路ボードに接続して、これら 2 つの回路ボードが一緒に折り曲げられるようにするヒンジと、

マルチバンド・アンテナであって、

共通導体に結合された第 1 放射アームと、

前記共通導体に結合され、前記ヒンジに隣接して前記下側回路ボード上に実装された

第 2 放射アームと

を備えたアンテナと

からなることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 7】

請求項 6 記載の移動通信デバイスにおいて、該デバイスはさらに、

前記上側回路ボードを内包する上部ハウジングと、

前記下側回路ボードを内包する下部ハウジングと

を備え、前記アンテナは前記上部及び下部ハウジングに内包され、これらハウジングと前記上部及び下側回路ボードとがクラムシェル・コンフィギュレーションとなるように一緒に折り重ね状態となるよう構成されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 8】

請求項 6 記載の移動通信デバイスにおいて、前記下側回路ボードの平面上への前記アンテナのフットプリントの投影が前記接地面のメタライゼーションと 50 % 以上重ならないように設定されていることを特徴とする移動通信デバイス

10

20

30

40

50

【請求項 9】

クラムシェル型でマルチバンドの移動通信デバイスであって、

上側回路ボードと、

接地面、給電点及び通信回路装置を含む下側回路ボードと、

前記通信回路に結合され、前記下側回路ボードに実装されたマルチバンド・アンテナであって、該アンテナを前記移動通信デバイスの前記通信回路装置に結合するように前記給電点に接続された共通導体を備えたアンテナと、

前記共通導体に結合された第 1 放射アーム及び第 2 放射アームと、

相互にヒンジ結合された上部及び下部ハウジングであって、これらハウジングが前記上側回路ボード及び前記下側回路ボードをそれぞれ内包し、かつ前記アンテナを内包し、これらハウジングと前記上部及び下側回路ボードとが、クラムシェル・コンフィギュレーションとなるように折り重ね状態となり、かつ通信コンフィギュレーションとなるように延伸されるよう構成されている、上部及び下部ハウジングと

からなり、前記下側回路ボードは前記上側回路ボードにヒンジ結合されて、これら上部及び下側回路ボードは、閉鎖位置となるように折り重ね状態となるよう構成されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 10】

請求項 9 記載の移動通信デバイスにおいて、前記下側回路ボードの平面上への前記アンテナのフットプリントの投影が前記接地面のメタライゼーションと 50 % 以上重ならないように設定されていることを特徴とする移動通信デバイス

【請求項 11】

請求項 9 記載の移動通信デバイスにおいて、前記アンテナは、前記接地面の縁から横方向にずれていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 12】

請求項 9 記載の移動通信デバイスにおいて、前記アンテナは実装機構に固定され、該実装機構は、1 又は複数の開口を利用して、前記回路ボード又は前記移動通信デバイスの前記ハウジングに固定されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【請求項 13】

請求項 9 記載の移動通信デバイスにおいて、前記アンテナは、前記ヒンジに隣接して前記下側回路ボードに実装されていることを特徴とする移動通信デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マルチバンド・モノポール・アンテナの技術分野に関する。更に特定すれば、該アンテナを備えた、パーソナル・ディジタル・アシスタント、セルラ電話機、及びページャのような移動通信デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

移動通信デバイスに用いるマルチバンド・アンテナ構造は、当技術分野では公知である。例えば、移動通信デバイスの内蔵アンテナとして一般に利用されているアンテナ構造の一種に、「逆 F 字型」アンテナとして知られているものがある。移動通信デバイスの内部に実装すると、アンテナは、移動通信デバイス内部にある別の金属製物体、特に接地面から、問題となる程の量の電磁干渉を受けることが多い。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

逆 F 字型アンテナは、他の公知のアンテナ構造と比較して、内蔵アンテナとして適切に動作するものとされていた。しかしながら、逆 F 字型アンテナは、一般に、帯域幅に制限があり、したがって帯域幅集約用途には十分に適しているとは言えない場合もある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 4 】

本発明の移動通信デバイス用マルチバンド・モノポール・アンテナは、第1放射アーム及び第2放射アームの双方に結合されている共通導体を含む。共通導体は、アンテナを移動通信デバイス内の通信回路に結合する給電ポートを含む。一実施形態では、第1放射アームは空間充填曲線を含む。別の実施形態では、第1放射アームは、共通導体から第1の方向に延びる蛇行区間と、蛇行区間から第2の方向に延びる隣接延長区間とを含む。

マルチバンド・モノポール・アンテナを有する移動通信デバイスは、回路ボード、通信回路、及びマルチバンド・モノポール・アンテナを含む。回路ボードは、アンテナ給電点と接地面とを含む。通信回路は、回路ボードのアンテナ給電点に結合されている。マルチバンド・モノポール・アンテナは、共通導体と、第1放射アームと、第2放射アームとを含む。共通導体は、回路ボードのアンテナ給電点に結合されている給電ポートを含む。第1放射アームは、共通導体に結合され、空間充填曲線を含む。第2放射アームは共通導体に結合されている。一実施形態では、回路ボードは、移動通信デバイス内の第1平面に実装され、マルチバンド・モノポール・アンテナは移動通信デバイス内の第2平面に実装されている。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 5 】

これより図面を参照する。図1は、移動通信デバイス用のマルチバンド・モノポール・アンテナ10の一例の上面図である。マルチバンド・モノポール・アンテナ10は、第1放射アーム12及び第2放射アーム14を含み、これらは双方共に共通導体16を通じて給電ポート17に結合されている。また、アンテナ10は、誘電体基板、可撓膜基板、又は何らかの他の種類の同様な基板材料のような基板材料18も含み、その上にアンテナ構造12、14、16が製作されている。アンテナ構造12、14、16は、好ましくは、基板材料18上にプリントされ硬化される金属厚膜ペーストのような導電性材料をパターンニングするが、その代わりに、その他の既知の製作技法を用いて製作してもよい。

【 0 0 0 6 】

第1放射アーム12は、蛇行区間20と、延長区間22とを含む。蛇行区間20は、共通導体16に接続され、これから遠ざかるように延びている。延長区間22は、蛇行区間20に隣接し、蛇行区間20の端部から共通導体16に向かって逆方向に延びている。図示の実施形態では、第1放射アーム12の蛇行区間20は、アンテナ10の全体的なサイズを縮小するために、空間充填曲線(space-filling curve)として知られている幾何学的形状に形成されている。空間充填曲線は、少なくとも10個のセグメントが接続されて構成され、各セグメントが隣接するセグメントとある角度をなす、即ち、隣接する2つのセグメントにより大きな直線セグメントが形成されないことを特徴とする。しかしながら、蛇行区間20は、図1に示す以外の空間充填曲線を含んでもよく、あるいは、任意に代わりの蛇行形状に配してもよいことは言うまでもない。例えば、図2～図6は、数個の代わりの形状で構成した蛇行区間を有するアンテナ構造を示す。形状充填曲線を用いてアンテナ構造を形成することは、Space-Filling Miniature Antennas (空間充填微小アンテナ)と題し、本願と所有者を同じくするPCT出願WO 01/54225に更に詳しく記載されている。その内容は、ここで引用したことにより、本願にも含まれるものとする。

【 0 0 0 7 】

第2放射アーム14は、3つの直線部分を含む。図1に示すように、第1直線部分は、共通導体16から離れるように垂直方向に延びている。第2直線部分は、第1直線部分の端部から水平方向に、第1放射アームに向かって延びている。第3直線部分は、第2直線部分の端部から垂直に、第1直線部分と同じ方向に、そして第1放射アーム14の蛇行区間20に隣接して延びている。

先に注記したように、アンテナ10の共通導体16は、給電ポート17を第1及び第2放射アーム12、14に接続する。共通導体16は、第2放射アーム14を超えて水平に(図1で見た場合)延び、給電ポート17を移動通信デバイス内の通信回路に接続するために、図10に示すように、垂直方向(図面に向かって垂直に)折り曲げることできる

10

20

30

40

50

。

【 0 0 0 8 】

動作中、第 1 及び第 2 放射アーム 1 2、1 4 は、各々、異なる周波数帯域に同調させられ、その結果デュアル・バンド・アンテナとなる。アンテナ 1 0 は、放射アーム 1 2、1 4 の各々の総導体長を予め選択することによって、移動通信デバイスの所望のデュアル・バンド動作周波数に同調させることができる。例えば、図示の実施形態では、P D C (8 0 0 M H z)、C D M A (8 0 0 M H z)、G S M (8 5 0 M H z)、G S M (9 0 0 M H z)、P G S、又はその他の任意の周波数帯域のように、1 又は複数の低い周波数帯域において動作するように、第 1 放射アーム 1 2 を同調させることができる。同様に、G P S、P D C (1 5 0 0 M H z)、G S M (1 8 0 0 M H z)、韓国 P C S、C D M A / P C S (1 9 0 0 M H z)、C D M A 2 0 0 0 / U M T S、I E E E 8 0 2 . 1 1 (2 . 4 G H z)、又はその他の任意の周波数帯域のように、1 又は複数の高い周波数帯域において動作するように、第 2 放射アーム 1 4 を同調させることができる。尚、実施形態の中には、第 1 放射アーム 1 2 の低い周波数帯域が第 2 放射アーム 1 4 の周波数帯域と重なり、より広い単一の帯域となる場合もあることは理解されるであろう。また、マルチバンド・アンテナ 1 0 は、追加の放射アームを付加することによって、更に別の周波数帯域を含むように延長してもよいことも理解されるであろう。例えば、第 3 放射アームをアンテナ 1 0 に追加すれば、3 バンド・アンテナを形成することができる。

10

【 0 0 0 9 】

図 2 は、1 つの別の空間充填形状を含むマルチバンド・モノポール・アンテナ 3 0 の一例の上面図である。図 2 に示すアンテナ 3 0 は、図 1 に示すマルチバンド・アンテナ 1 0 と同様にマルチバンドであるが、第 1 放射アーム 1 2 内の蛇行区間 3 2 が図 1 に示すものとは異なる空間充填曲線を含んでいる。

20

【 0 0 1 0 】

図 3 ~ 図 9 は、いくつかの代替マルチバンド・モノポール・アンテナ構成 5 0、7 0、8 0、9 0、9 3、9 5、9 7 を示す。図 1 及び図 2 に示すアンテナ 1 0、3 0 と同様、図 3 に示すマルチバンド・モノポール・アンテナ 5 0 は、第 1 放射アーム 5 4 及び第 2 放射アーム 5 6 に結合されている共通導体 5 2 を含む。共通導体 5 2 は、当該共通導体 5 2 の直線部分上に、給電ポート 6 2 を含み、この直線部分は放射アーム 5 4、5 6 から離れるように水平に（図 3 で見た場合）延び、移動通信デバイスの通信回路に給電ポート 6 2 を接続するために、垂直方向（図面に向かって垂直に）折り曲げることもできる。

30

【 0 0 1 1 】

第 1 放射アーム 5 4 は、蛇行区間 5 8 と延長区間 6 0 とを含む。蛇行区間 5 8 は、共通導体 5 2 に結合され、ここから遠ざかるように延びている。延長区間 6 0 は、蛇行区間 5 8 に隣接し、蛇行区間 5 8 の端部から延びて共通導体 5 2 に向かって戻る円弧状経路となっている。

第 2 放射アーム 5 6 は、3 つの直線部分を含む。図 3 に示すように、第 1 線形部分は、共通導体 5 2 から対角線方向に延びている。第 2 直線部分は、第 1 直線部分の端部から、第 1 放射アームに向かって水平に延びている。第 3 直線部分は、第 2 線形部分の端部から垂直に、共通導体 5 2 から遠ざかるように、そして第 1 放射アーム 5 4 の蛇行区間 5 8 に隣接して延びている。

40

【 0 0 1 2 】

図 4 ~ 図 6 に示すマルチバンド・モノポール・アンテナ 7 0、8 0、9 0 は、図 3 に示すアンテナ 5 0 と同様であるが、各々、第 1 放射アーム 5 4 内に含まれる蛇行部分 7 2、8 2、9 2 のパターンが異なることが相違している。例えば、図 6 に示すマルチバンド・アンテナ 9 0 の蛇行部分 9 2 は、前述のように、空間充填曲線を有している。しかしながら、図 3 ~ 図 5 に示す蛇行部分 5 8、7 2、8 2 はそれぞれ、異なる形状の周期的曲線を含み、これらは空間充填曲線の要件を満たしていない。

【 0 0 1 3 】

図 7 ~ 図 9 に示すマルチバンド・モノポール・アンテナ 9 3、9 5、9 7 は、図 2 に示

50

すアンテナ 30 と同様であるが、第 1 放射アーム 12 の直線部分 22 に追加領域 94、96、98 が含まれることが相違している。図 7 において、第 1 放射アームの拡張部分 22 は、多角形部分 94 を含む。図 8 及び図 9 において、第 1 放射アーム 12 の直線部分 22 は、円弧状長手方向縁を有する部分 96、98 を含む。

【0014】

図 10 は、移動通信デバイスの回路ボード 102 に、図 1 のマルチバンド・モノポール・アンテナ 10 を結合した状態の一実施形態 100 を示す上面図である。回路ボード 102 は、給電点 104 と接地面 106 とを含む。接地面 106 は、例えば、回路ボード 102 の表面の一方に配置すればよく、あるいは多層プリント回路ボードの 1 つの層でもよい。給電点 104 は、例えば、金属ボンディング・パッドであり、回路ボード 102 の 1 つ以上の層上にある回路トレース 105 に結合されている。図示のように、通信回路 108 が給電点 104 に接続されている。通信回路 108 は、例えば、マルチバンド送受信回路であり、回路ボード上の回路トレース 105 を通じて、給電点 104 に接続されている。

【0015】

接地面 106 からの電磁干渉を低減するために、回路ボード 102 上へのアンテナ・フットプリントの投影が接地面 106 のメタライゼーションと 50% 以下で交差するように、アンテナ 10 を移動通信デバイス内に実装している。図示の実施形態 100 では、アンテナ 10 は回路ボード 102 の上方に実装されている。即ち、回路ボード 102 は第 1 面に実装され、アンテナ 10 は移動通信デバイスの第 2 面に実装されている。加えて、アンテナ 10 は回路ボード 102 の縁から横方向にずらされており、この実施形態 100 では、回路ボード 102 上へのアンテナ・フットプリントの投影が、接地面 106 のメタライゼーションとは全く交差しないようにしている。

【0016】

接地面 106 からの電磁干渉をさらに低減するためには、接地面 106 の角に隣接する回路ボード 102 上の位置に、給電点 104 を配置する。好ましくは、アンテナ 10 を給電点 104 に結合する際に、共通導体 16 の一部を垂直に、回路ボード 102 の面に向かって屈曲し、アンテナ 10 の給電ポート 17 を回路ボード 102 の給電点 104 に接続する。アンテナ 10 の給電ポート 17 は、例えば、市販のコネクタを用いて、給電ポート 17 を直接給電点 104 に接合することによって、又はその他のいずれかの適した結合手段によって、給電点 104 に結合することができる。しかしながら、別の実施形態では、アンテナ 10 の給電ポート 17 は、共通導体 16 を屈曲する以外の何らかの手段によって、給電点 104 に結合してもよい。

【0017】

図 11 は、移動通信デバイス内において、マルチバンド・モノポール・アンテナ 112 を固着するための実装構造 111 の一例を示す。図示の実施形態 110 は、図 2 に示したのと同様の蛇行区間を有するマルチバンド・モノポール・アンテナ 112 を用いている。しかしながら、図 1 ~ 図 9 に関して説明したような、別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成も使用可能であることは言うまでもない。

実装構造 111 は、平面 113 と、少なくとも 1 つの突出区間 114 とを含む。アンテナ 112 は、実装構造 111 の平面 113 に、好ましくは、接着剤を用いて固着される。例えば、アンテナ 112 は軟質膜基板上に作成することができ、該基板のアンテナ構造と反対側の面上には剥離型接着材を有している。アンテナ 112 を実装構造 111 に固着した状態で、突出区間 114 が回路ボードを超えて延出するように、実装構造 111 を移動通信デバイス内で位置決めする。次いで、実装構造 111 内にある 1 又は複数の開口 116、117 を用いて、実装構造 111 及びアンテナ 112 を回路ボード及び移動通信デバイスのハウジングに固着することができる。

【0018】

図 12 は、マルチバンド・モノポール・アンテナ 121 を有するクラムシェル型セルラ電話機 120 の一例の分解図である。セルラ電話機 120 は、下側回路ボード 122、上側回路ボード 124、及び実装構造 110 に固着されたマルチバンド・アンテナ 121 を

10

20

30

40

50

含む。また、上側ハウジング１２８及び下側ハウジング１３０は、合体されたときに回路ボード１２２、１２４及びアンテナ１２１を収納する。図示のマルチバンド・モノポール・アンテナ１２１は、図２に示すマルチバンド・アンテナ３０と同様である。しかしながら、図１～図９を参照して先に説明したような、代わりのアンテナ構成も使用可能であることは言うまでもない。

【００１９】

下側回路ボード１２２は、図１０を参照して説明した回路ボード１０２と同様であり、接地面１０６、給電点１０４、及び通信回路１０８を含む。マルチバンド・アンテナ１２１は、図１０及び図１１を参照して先に説明したように、実装構造１１０に固着され、下側回路ボード１２２に結合されている。更に、下側回路ボード１２２は、ヒンジ１２６によって上側回路ボード１２４に接続されており、クラムシェル型セルラ・フォンに典型的なやり方で、上側及び下側回路ボード１２２、１２４を畳んで合わせることができるようになっている。上側及び下側回路ボード１２２、１２４からの電磁干渉を更に低減するために、マルチバンド・アンテナ１２１を、ヒンジ１２６に隣接した下側回路ボード１２２上に実装することが好ましい。

【００２０】

図１３は、マルチバンド・モノポール・アンテナ２０１を有する、キャンディ・バー型セルラ電話機２００の一例の分解図である。セルラ電話機２００は、実装構造１１０に固着されたマルチバンド・モノポール・アンテナ２０１、回路ボード２１４、並びに上側及び下側ハウジング２２０、２２２を含む。回路ボード２１４は、図１０を参照して先に説明した回路ボード１０２と同様であり、接地面１０６、給電点１０４、及び通信回路１０８を含む。図示のアンテナ２０１は、図３に示したマルチバンド・モノポール・アンテナと同様であるが、図１～図９を参照して先に説明した代わりのアンテナ構成も使用可能である。

マルチバンド・アンテナ２０１は、図１０及び図１１を参照しながら先に説明したように、実装構造１１０に固着され、回路ボード２１４に接続されている。次いで、上側及び下側ハウジング２２０、２２２を合体して、アンテナ２１２及び回路ボード２１４を密閉する。

【００２１】

図１４は、マルチバンド・モノポール・アンテナ２３１を有するパーソナル・デジタル・アシスタント（ＰＤＡ）２３０の一例の分解図である。ＰＤＡ２３０は、実装構造１１０に固着されたマルチバンド・モノポール・アンテナ２３１、回路ボード２３６、並びに上側及び下側ハウジング２４２、２４４を含む。ＰＤＡ回路ボード２３６は、異なる形状をしているが、図１０を参照しながら先に説明した回路ボード１０２と同様であり、接地面１０６、給電点１０４、及び通信回路１０８を含む。図示のアンテナ２３１は、図５に示したマルチバンド・モノポール・アンテナと同様であるが、図１～図９を参照しながら先に説明した代わりのアンテナ構成も使用可能である。

【００２２】

マルチバンド・アンテナ２３１は、図１０及び図１１を参照しながら先に説明したように、実装構造１１０に固着され、回路ボード２１４に結合されている。しかしながら、図１０とは多少異なり、ＰＤＡ回路ボード２３６は、回路ボード２３６の縁に沿ってＬ字状のスロットを画定し、この中にアンテナ２３１及び実装構造１１０を固着して、ＰＤＡ２３０内部の空間を不要にしている。固着後、上側及び下側ハウジング２４２、２４４を共に合体し、アンテナ２３１及び回路ボード２３６を密閉する。

【００２３】

ここに記載した説明は、最良の態様を含む本発明を開示するために、そして、当業者が本発明を実施し使用することを可能にするために、例を用いて説明した。本発明の特許可能な範囲は、特許請求の範囲に規定されており、当業者に想起する他の例も含むことができるものである。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 移動通信デバイス用マルチバンド・モノポール・アンテナの一例の上面図である。

。

【 図 2 】 1つの交互空間充填形状を含むマルチバンド・モノポール・アンテナの一例の上面図である。

【 図 3 】 別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成を示す。

【 図 4 】 別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成を示す。

【 図 5 】 別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成を示す。

【 図 6 】 別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成を示す。

【 図 7 】 別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成を示す。

【 図 8 】 別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成を示す。

【 図 9 】 別のマルチバンド・モノポール・アンテナ構成を示す。

【 図 10 】 移動通信デバイス用回路ボードに結合された図 1 のマルチバンド・モノポール・アンテナの一例の上面図である。

【 図 11 】 移動通信デバイス内部にマルチバンド・モノポール・アンテナを固着する実装構造の一例を示す。

【 図 12 】 マルチバンド・モノポール・アンテナを有するクラムシェル型セルラ電話機の一例の分解図である。

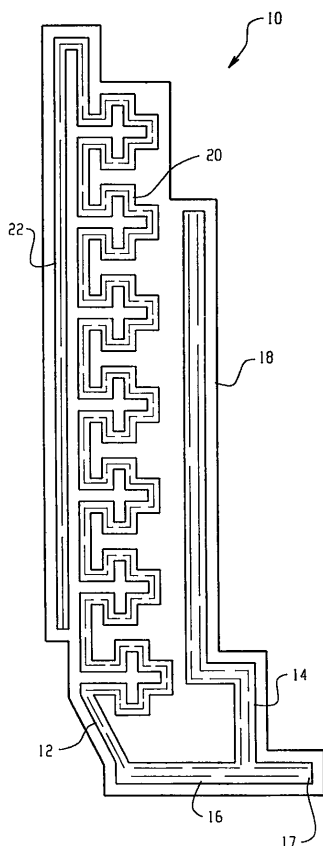
【 図 13 】 マルチバンド・モノポール・アンテナを有するキャンディ・バー状セルラ電話機の一例の分解図である。

【 図 14 】 マルチバンド・モノポール・アンテナを有するパーソナル・デジタル・アシスタント (P D A) の一例の分解図である。

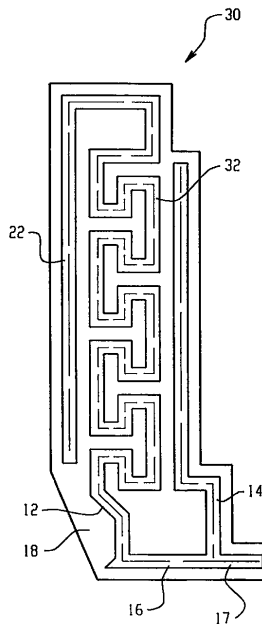
10

20

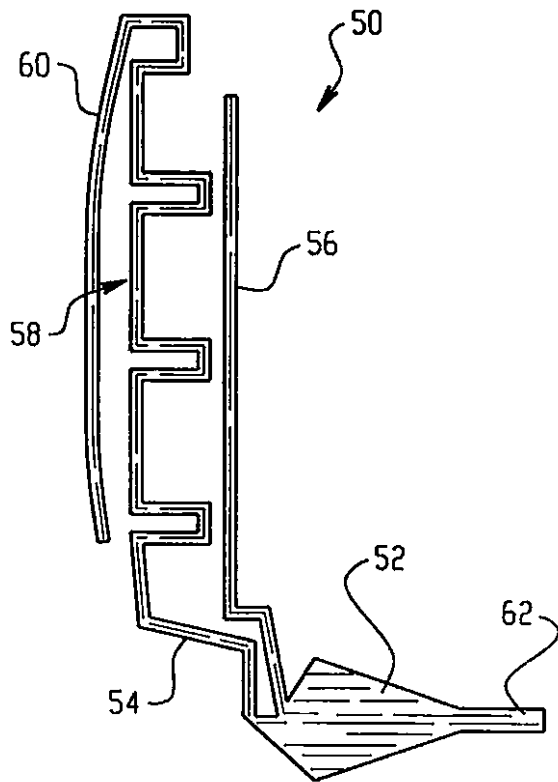
【 図 1 】



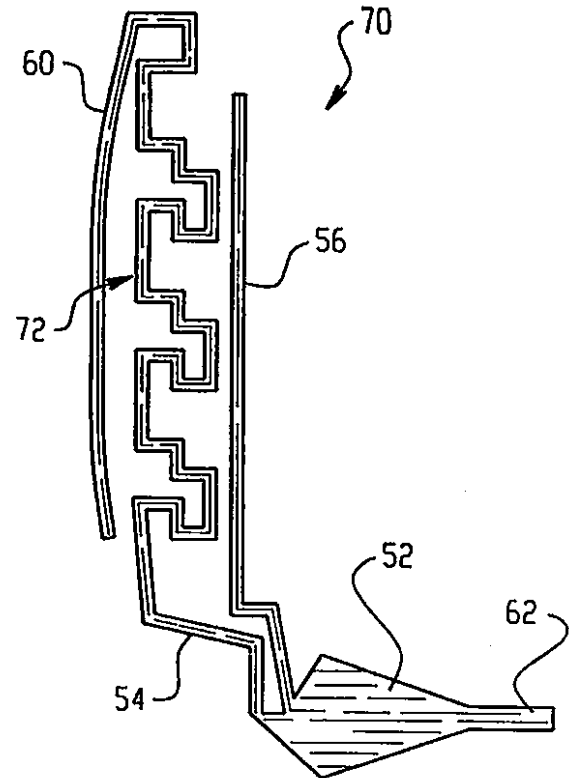
【 図 2 】



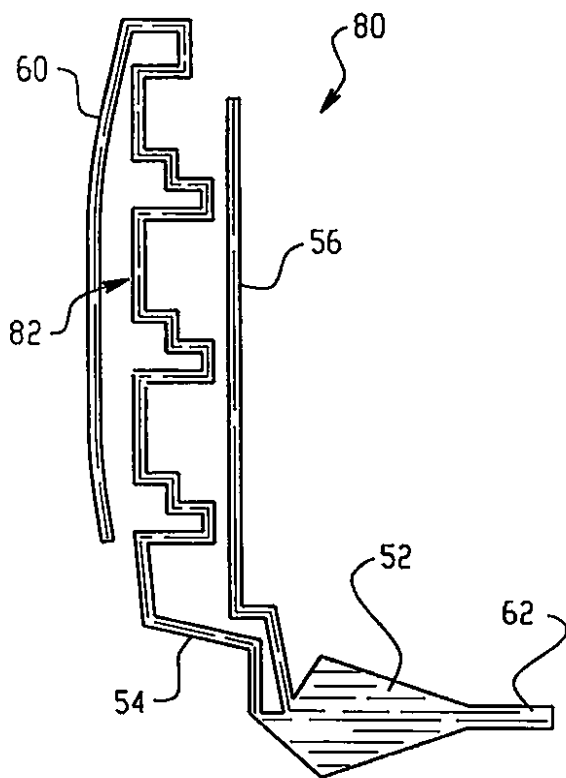
【図 3】



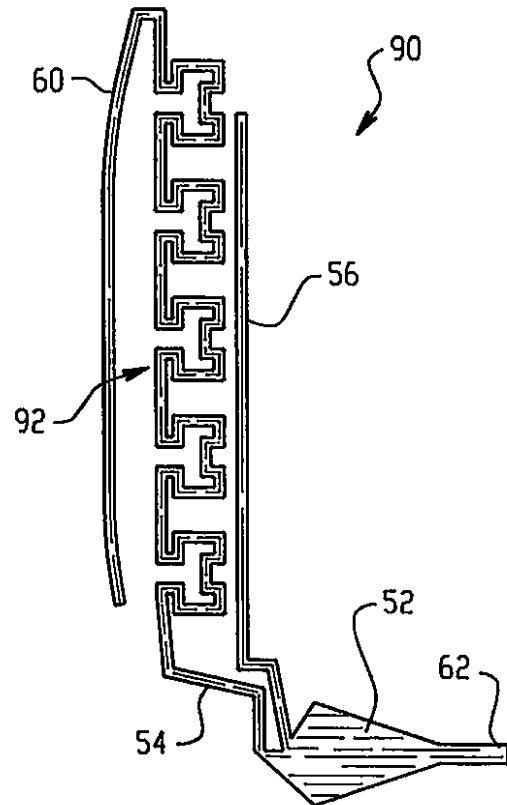
【図 4】



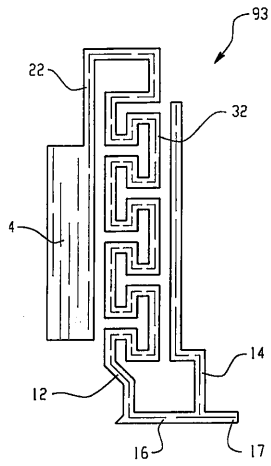
【図 5】



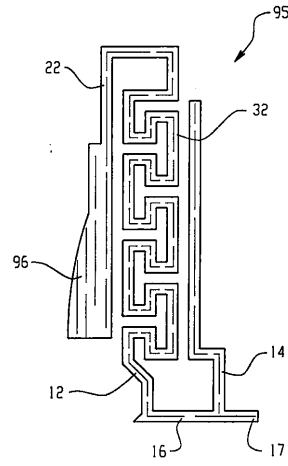
【図 6】



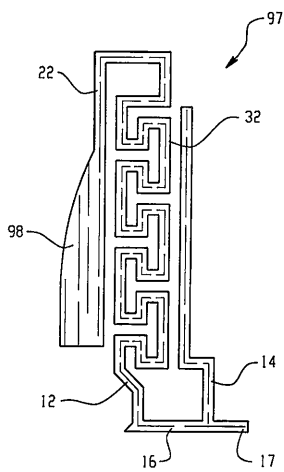
【図 7】



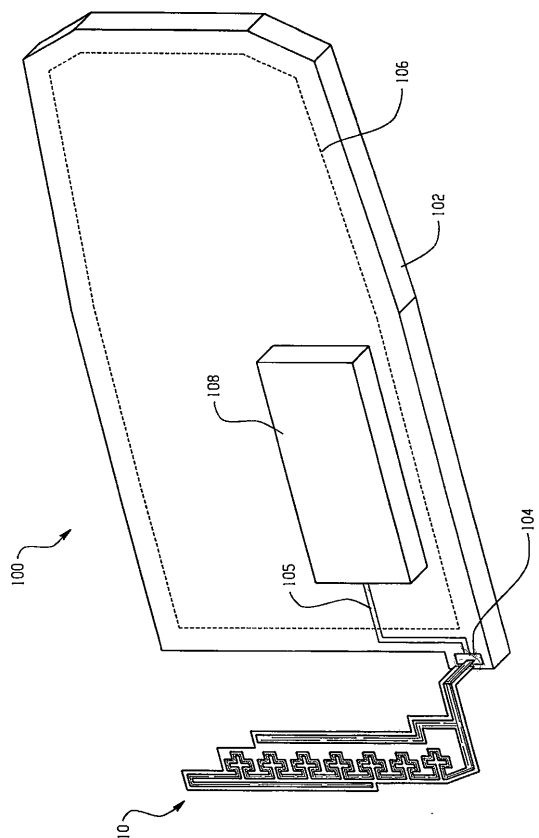
【図 8】



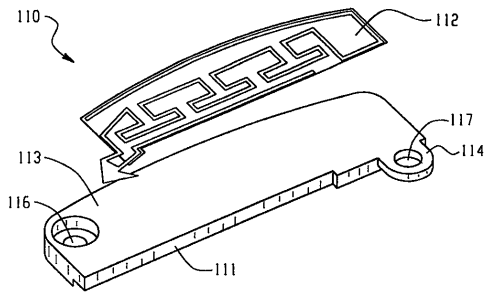
【図 9】



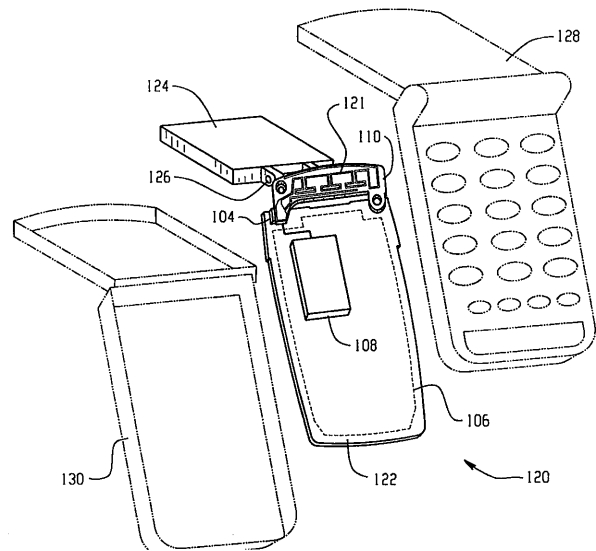
【図 10】



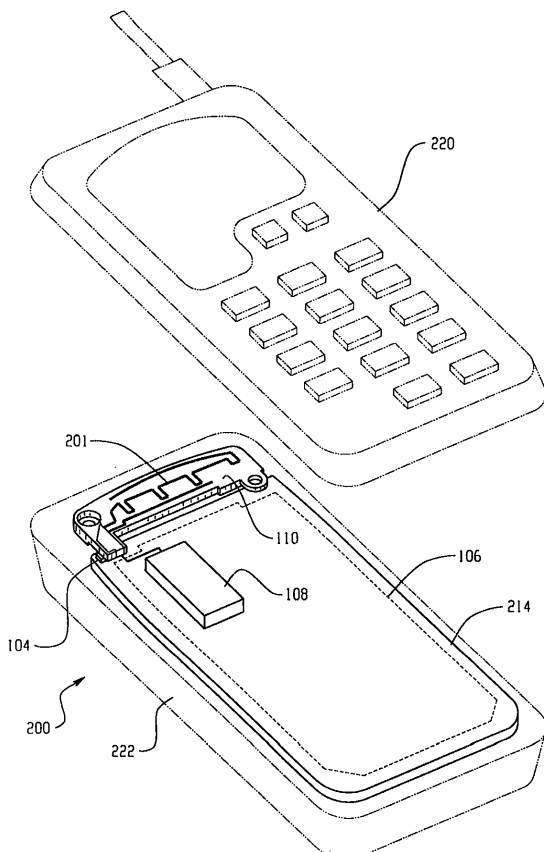
【図 1 1】



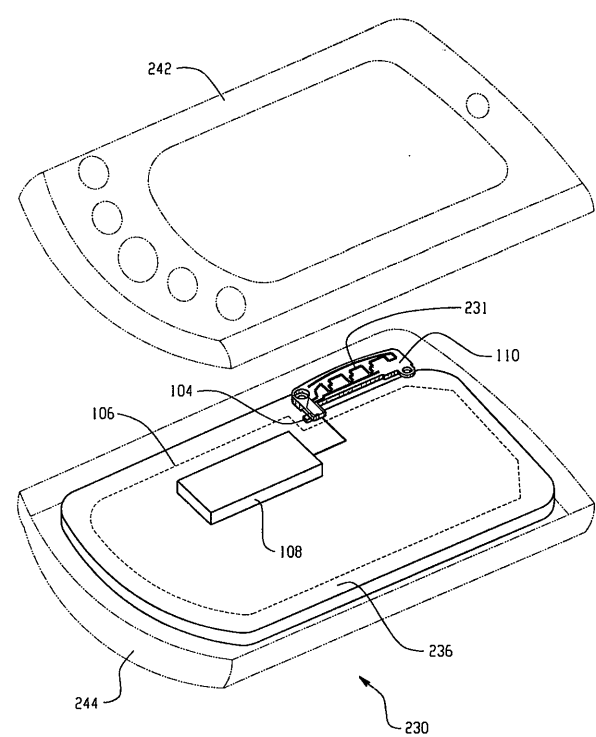
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100080137

弁理士 千葉 昭男

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(74)代理人 100096068

弁理士 大塚 住江

(72)発明者 サンズ, アルフォンソ

スペイン国 0 8 0 1 5 , バルセロナ , 3 オ 6 ア , アヴダ・デ・ローマ , 1 2 0

(72)発明者 ブエンテ バリアルダ, カルレス

スペイン国 0 8 0 3 6 , バルセロナ , 5 7 4 オ 2 ア , セノンドレス

F ターム(参考) 5J021 AA02 AB02 CA06 HA05

5J046 AA02 AA12 AB06 UA02

5J047 AA02 AA12 AB06 FD01 FD02

5K023 AA07 BB28 DD08 LL01 LL05