

(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2010-538542
(P2010-538542A)

(43) 公表日 平成22年12月9日(2010.12.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 Q 21/00 (2006.01)	HO 1 Q 21/00	5 J O 2 1
HO 4 B 7/10 (2006.01)	HO 4 B 7/10 A	5 K O 2 3
HO 4 B 7/08 (2006.01)	HO 4 B 7/08 C	5 K 1 5 9
HO 4 M 1/02 (2006.01)	HO 4 M 1/02 C	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-523058 (P2010-523058)
 (86) (22) 出願日 平成20年8月22日 (2008. 8. 22)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年4月23日 (2010. 4. 23)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/074016
 (87) 国際公開番号 W02009/029520
 (87) 国際公開日 平成21年3月5日 (2009. 3. 5)
 (31) 優先権主張番号 60/966, 463
 (32) 優先日 平成19年8月27日 (2007. 8. 27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/999, 804
 (32) 優先日 平成19年10月19日 (2007. 10. 19)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 501055961
 ラムバス・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国・94022・カリフォル
 ニア州・ロス アルトス・エル カミノ
 リール・4440
 (74) 代理人 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100109346
 弁理士 大貫 敏史
 (72) 発明者 ランバード, フランク
 アメリカ合衆国, カリフォルニア州 94
 040, マウンテン ビュー, カリフォル
 ニア ストリート ナンバー23 202
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブルインターコネクトを有する移動無線装置用アンテナアレイ

(57) 【要約】

【課題】 60GHz帯の無線通信利用を可能にする装置および/または方法を提供する。

【解決手段】

アンテナアレイをフレキシブル基板にマウントし、そのアンテナアレイを、フレキシブルインターコネクトによって、無線周波数フロントエンドなどの集積回路に接続することが可能である。このアンテナアレイを、無線周波数妨害(RFI)遮蔽を含む装置筐体の中にマウントすることが可能である。このアンテナアレイは、筐体の、RFIに対して遮蔽されていない区域と同一線上に隣接して配置される。

【選択図】 図4

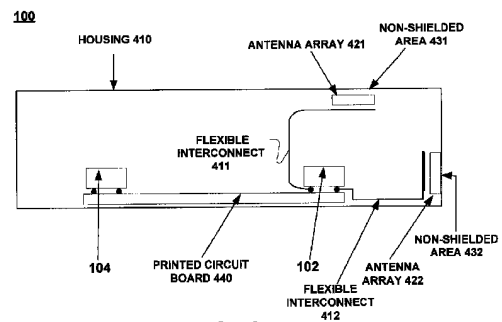


FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動無線装置であって、
成形形状を有する、前記移動無線装置の筐体と、
第 1 のアンテナアレイと、
前記筐体内に配置された無線機と、
前記第 1 のアレイを前記無線機と結合する、第 1 のフレキシブルインターコネクと、
を備え、
前記第 1 のアレイは、前記無線機から離れて、前記筐体の近くに配置される、移動無線装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 のアレイは、前記第 1 のフレキシブルインターコネクにマウントされ、前記筐体の表面上にある第 1 の区域と同一線上に隣接して配置され、前記第 1 の区域は、前記第 1 のアレイを無線周波数妨害 (R F I) にさらず、請求項 1 に記載の移動無線装置。

【請求項 3】

前記筐体の表面上にある第 2 の区域と同一線上に隣接して配置された、第 2 のアンテナアレイをさらに備え、前記第 2 のアレイは、第 2 のフレキシブルインターコネクにマウントされ、前記第 2 の区域は、前記第 2 のアレイを R F I にさらず、請求項 1 に記載の移動無線装置。

【請求項 4】

前記第 1 のフレキシブルインターコネクはさらに、前記第 2 のアレイを前記無線機と結合する、請求項 3 に記載の移動無線装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 のアンテナアレイを前記集積回路と結合する、第 2 のフレキシブルインターコネクをさらに備える、請求項 3 に記載の移動無線装置。

【請求項 6】

前記第 2 のアレイからの信号が、前記第 2 のフレキシブルインターコネクと、前記第 1 のフレキシブルインターコネクの少なくとも一部分との両方を通るように、前記第 2 のフレキシブルインターコネクの一端が前記第 1 のフレキシブルインターコネクと結合される、請求項 5 に記載の移動無線装置。

30

【請求項 7】

信号を送信するために、前記第 1 および第 2 のアレイのいずれか一方を選択するように動作可能な制御装置をさらに備える、請求項 3 に記載の移動無線装置。

【請求項 8】

信号を受信するために、前記第 1 および第 2 のアレイのいずれか一方を選択するように動作可能な制御装置をさらに備える、請求項 3 に記載の移動無線装置。

【請求項 9】

前記第 1 のフレキシブルインターコネクの一部分が剛性支持物に貼り付けられる、請求項 1 に記載の移動無線装置。

【請求項 10】

前記第 1 のアレイは、R F I 遮蔽を備えた締め付け要素によって所定の場所に保持される、請求項 1 に記載の移動無線装置。

40

【請求項 11】

前記無線機は、無線周波数 (R F) 集積回路を備える、請求項 1 に記載の移動無線装置。

【請求項 12】

前記第 1 のアンテナアレイは、前記筐体の前記成形形状と等角関係にある、請求項 1 に記載の移動無線装置。

【請求項 13】

前記筐体に、外側を開いているレセプタクルが形成され、前記アンテナは、前記レセプ

50

タクルにはめ込まれている、請求項 1 に記載の移動無線装置。

【請求項 1 4】

前記筐体は、前記第 1 のアレイを R F I にさらす区域を少なくとも除いて、R F I 遮蔽材料を含む、請求項 1 に記載の移動無線装置。

【請求項 1 5】

移動無線装置であって、

無線周波数妨害 (R F I) 遮蔽を備える、前記移動無線装置の筐体と、

前記筐体の表面上にある第 1 の区域と同一線上に隣接して配置された、第 1 のアンテナアレイであって、前記第 1 の区域は前記第 1 のアンテナアレイを R F I にさらす、前記第 1 のアンテナアレイと、

10

前記筐体の表面上にある第 2 の区域と同一線上に隣接して配置された、第 2 のアンテナアレイであって、前記第 2 の区域は前記第 2 のアンテナアレイを R F I にさらし、前記第 1 の区域および前記第 2 の区域は別々の面にある、前記第 2 のアンテナアレイと、を備える移動無線装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 のアレイを無線周波数 (R F) フロントエンドと結合する、第 1 のフレキシブルインターコネクトをさらに備える、請求項 1 5 に記載の移動無線装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 のフレキシブルインターコネクトはさらに、前記第 2 のアレイを前記 R F フロントエンドと結合する、請求項 1 6 に記載の移動無線装置。

20

【請求項 1 8】

前記第 2 のアンテナアレイを前記 R F フロントエンドと結合する、第 2 のフレキシブルインターコネクトをさらに備える、請求項 1 6 に記載の移動無線装置。

【請求項 1 9】

前記第 2 のアレイからの信号が、前記第 2 のフレキシブルインターコネクトと、前記第 1 のフレキシブルインターコネクトの少なくとも一部分との両方を通るように、前記第 2 のフレキシブルインターコネクトの一端が前記第 1 のフレキシブルインターコネクトと結合される、請求項 1 8 に記載の移動無線装置。

【請求項 2 0】

前記第 1 のフレキシブルインターコネクトの一部分が剛性支持物に貼り付けられる、請求項 1 6 に記載の移動無線装置。

30

【請求項 2 1】

信号を送信および受信するために、前記第 1 および第 2 のアレイのいずれか一方を選択するように動作可能な制御装置をさらに備える、請求項 1 6 に記載の移動無線装置。

【請求項 2 2】

前記第 1 および第 2 のアレイは、R F I 遮蔽を提供する、それぞれの締め付け要素によって所定の場所に保持される、請求項 1 5 に記載の移動無線装置。

【請求項 2 3】

複数のアンテナアレイと結合された無線周波数 (R F) フロントエンドを備えた移動装置の制御方法であって、

40

前記移動装置の表面上にある第 1 の区域と同一線上に隣接して配置された第 1 のアンテナアレイにより前記移動装置と第 2 の装置との間で伝達される R F 信号に関連付けられた第 1 のメトリックを監視するステップであって、前記第 1 の区域は、R F 妨害 (R F I) に対して遮蔽されていないステップと、

前記移動装置の表面上にある第 2 の区域と同一線上に隣接して配置された第 2 のアンテナアレイにより前記移動装置と前記第 2 の装置との間で伝達される R F 信号に関連付けられた第 2 のメトリックを監視するステップであって、前記第 2 の区域は、R F I に対して遮蔽されていないステップと、

前記第 1 および第 2 のメトリックを比較して、前記移動装置と前記第 2 の装置との間でその後の R F 信号の伝達を行うためのアレイを、前記第 1 および第 2 のアレイから選択す

50

るステップと、
を含む方法。

【請求項 24】

前記第 1 のアレイは、第 1 のフレキシブルインターコネクトを介して前記 R F フロント
エンドと結合される、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記第 1 のフレキシブルインターコネクトはさらに、前記第 2 のアレイを前記 R F フロ
ントエンドと結合する、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記第 2 のアレイは、第 2 のフレキシブルインターコネクトを介して前記 R F フロント
エンドと結合される、請求項 24 に記載の方法。 10

【請求項 27】

前記第 1 のフレキシブルインターコネクトの一部が剛性支持物に貼り付けられる、請
求項 24 に記載の方法。

【請求項 28】

前記第 1 および第 2 のアレイは、R F I 遮蔽を提供する、それぞれの締め付け要素によ
って所定の場所に保持される、請求項 23 に記載の方法。

【請求項 29】

移動無線装置であって、
前記移動無線装置の筐体と、
前記筐体内に配置された無線機と、
第 1 のアンテナアレイと、
第 2 のアンテナアレイであって、前記第 1 のアンテナアレイおよび前記第 2 のアンテナ
アレイは、前記無線機から離れて、前記筐体内であって前記筐体の近くに配置される、前
記第 2 のアンテナアレイと、
前記第 1 のアレイを前記無線機と結合する、第 1 のフレキシブルインターコネクトと、
を備える移動無線装置。 20

【請求項 30】

前記筐体は、第 1 の部分が第 2 の部分と機械的に結合されており、前記第 1 のアレイは
前記第 1 の部分の中に配置されており、前記第 2 のアレイは前記第 2 の部分の中に配置さ
れる、請求項 29 に記載の移動無線装置。 30

【請求項 31】

携帯電話、スマートホン、コードレスホン、音楽プレーヤ、カメラ、携帯情報端末、お
よびゲーム機からなる群から選択される、請求項 29 に記載の移動無線装置。

【請求項 32】

前記第 2 のアレイを前記無線機と結合する、第 2 のフレキシブルインターコネクトをさ
らに備える、請求項 29 に記載の移動無線装置。

【請求項 33】

前記第 1 のフレキシブルインターコネクトはさらに、前記第 2 のアレイを前記無線機と
結合する、請求項 29 に記載の移動無線装置。 40

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

現代の無線ネットワークは、2.4ギガヘルツ(GHz)帯や5.8GHz帯のような
周波数帯を用いて信号の送受信を行う。高帯域マルチメディアアプリケーションに対する
社会の需要が増大しつつあり、この需要は、最終的には、一般に利用される周波数帯の空
き帯域の量を超えると予想される。

【0002】

これに伴い、60GHz帯の無線通信利用を可能にする装置および/または方法に価値
が見出されるであろう。 50

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

添付の図面は、本明細書に組み込まれてその一部をなすものであり、後述の実施形態を図示し、その実施形態の記述とともに、本開示の原理を説明するものである。

【図面の簡単な説明】

【0004】

【図1】一電子装置の構成要素を示すブロック図である。

【図2】フレキシブル基板にマウントされたアンテナレイの一例を示す図である。

【図3】いくつかのフレキシブルインターコネクットによってチップと結合された複数のアンテナレイの一例を示す図である。

10

【図4】一電子装置の断面図であって、アンテナレイおよびフレキシブルインターコネクットの一例を示す図である。

【図5】積み重ねられた2つの装置を示す図である。

【図6】複数のアンテナレイから選択する方法のフローチャートである。

【図7A】一電子装置の断面図であって、アンテナレイおよびフレキシブルインターコネクットの一例を示す図である。

【図7B】2つのアンテナレイを接続する単一のフレキシブルインターコネクットを示す図である。

【図8】一電子装置の断面図であって、アンテナレイおよびフレキシブルインターコネクットの別の構成例を示す図である。

20

【図9】一電子装置の断面図であって、アンテナレイおよびフレキシブルインターコネクットのさらに別の構成例を示す図である。

【図10】一電子装置の断面図であって、アンテナレイ、無線周波数(RF)フロントエンド、およびフレキシブルインターコネクットの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

図1は、電子装置100のいくつかの要素を示すブロック図であり、電子装置100は、具体的には、RF信号の送受信に適した電子装置である。装置100は、たとえば、コンピューティング装置(たとえば、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはノートブックコンピュータ)、ハンドヘルドまたは無線移動装置(たとえば、携帯電話、スマートホン、コードレスホン、音楽プレーヤ、携帯情報端末、ゲーム機、またはカメラ)、周辺装置(たとえば、キーボード、マウス、ルータ)、または他の何らかのタイプの民生用電子装置(たとえば、セットトップボックス、デジタル多用途ディスクプレーヤ、デジタルビデオレコーダ)であってよい。一実施形態では、RF信号は、(たとえば、約57~64GHzの)60GHz帯と呼ばれる周波数スペクトラムの中の信号を含む。

30

【0006】

図1の例では、装置100は、フレキシブルインターコネクットまたはコネクタ103で無線機102に接続されたアンテナレイ101を含んでいる。制御装置104(たとえば、中央処理装置またはマイクロプロセッサ)のような他の構成要素が、無線機102と結合されてよい。装置100は、どのようなタイプの装置か、ならびに、どのようなタイプの機能性を提供するかに応じて、図1に示されているか後述されている要素のほかに、他の要素を含んでよい。さらに、自明であるが、装置100は、複数のアンテナレイを含んでよい。

40

【0007】

一実施形態では、無線機102は、RFフロントエンドを含んでおり、RFフロントエンドは、アンテナレイ101で受信したRF信号をベースバンド信号にダウンコンバートし、また、ベースバンド信号を、アンテナレイ101から送信可能なRF信号にアップコンバートする。装置100は、複数のアンテナレイを含んでいる場合には、複数の

50

RFフロントエンドも含んでよい。その場合、各RFフロントエンドは、それぞれのアンテナアレイのそばに配置されて、たとえば、それぞれ個別のフレキシブルインターコネクタ103、または他のRFフロントエンドと共用のフレキシブルインターコネクタで、無線機102に接続されることが可能である。

【0008】

フレキシブルインターコネクタ103は、コプレーナGSG（グラウンド - 信号 - グラウンド）（coplanar ground-signal-ground (GSG)）インターコネクタ（モノポールアンテナ用）またはコプレーナGSSG（グラウンド - 信号 - 信号 - グラウンド）（coplanar ground-signal-signal-ground (GSSG)）インターコネクタ（ダイポールアンテナ用）であってよい。代替として、フレキシブルインターコネクタ103は、誘電体導波路、基板集積導波路、または基板集積スラブ導波路であってよい。一般に、フレキシブルインターコネクタ103は、制御されたインピーダンス特性および低損失正接特性を有する。フレキシブルインターコネクタ103は、ポリイミドテープで形成されてよい。フレキシブルインターコネクタ103を用いると、アンテナアレイ101を、装置100内または装置100上の様々な有利な場所に配置することが可能である（たとえば、図4を参照）。

10

【0009】

一般に、図1のアンテナアレイ101は、フェーズドアレイアンテナである。アンテナアレイ101は、モノポールアンテナのアレイ、またはダイポールアンテナのアレイ、あるいは両者の組み合わせであってよい。一実施形態では、アンテナアレイ101は、フレキシブルインターコネクタ103と結合されたマイクロ波パッチアンテナとして実装される。別の実施形態では、アンテナアレイ101をフレキシブル基板にマウントし、そのフレキシブル基板を、フレキシブルインターコネクタ103を介して無線機102と結合することが可能である。代替として、アンテナアレイがマウントされたフレキシブル基板は、それ自体が、そのフレキシブル基板を用いてアンテナアレイ101と無線機102とを接続できるような、十分な長さであってよい。

20

【0010】

図2は、フレキシブル基板210（ポリアミドテープ基板など）にマウントされた、（アンテナ201として例示されている）アンテナのアレイ101の一例である。このように、アンテナアレイ101は、マウントされる面の形状に追従することが可能である。これにより、設計者は、アンテナアレイを収容するために装置のフォームファクタを変えることなく、アンテナアレイを配置する、装置上の場所に関して、より多くの選択肢を与えられる。ただし、アンテナアレイ101は、フレキシブル基板ではなく剛体の基板にマウントしてもよい。

30

【0011】

図3に示す一実施形態では、複数のアンテナアレイ301、302、303、および304（301～304）が、それぞれのフレキシブルインターコネクタ311、312、313、および314（311～314）によって、チップ（たとえば、無線機102またはRFフロントエンド）と結合されている。アンテナアレイ301～304は、図1および2のアンテナアレイ101と類似している。4つのアンテナアレイおよびインターコネクタを記載しているが、別の数のアレイおよびインターコネクタを使用することも可能である。また、アンテナアレイの数とフレキシブルインターコネクタの数は、必ずしも同じではない（たとえば、図7Aを参照）。

40

【0012】

引き続き図3を参照すると、無線機102は、プリント回路基板にマウントすることが可能であり（図4を参照）、一方、アンテナアレイ301～304およびフレキシブルインターコネクタ311～314は、プリント回路基板から離れてマウントすることが可能である。より具体的には、アンテナアレイは、装置筐体の表面近くの、それ以外に用途がなさそうな空間を利用してマウントすることが可能であり、フレキシブルインターコネクタは、筐体の内面に沿って引き回すか、筐体の内側の空き空間を通るように引き回すことが可能である。これにより、プリント回路基板の接地面積が最小化され、無線装置のさら

50

なる小型化が可能になる。

【 0 0 1 3 】

図 4 は、装置 1 0 0 の断面図であり、装置の筐体 4 1 0 の中にマウントされた第 1 のアンテナレイ 4 2 1 および第 2 のアンテナレイ 4 2 2 を示している。この例では 2 つのアンテナレイについて述べているが、本明細書の他の実施例と同様に、別の数のアンテナレイも利用可能である。

【 0 0 1 4 】

無線周波数妨害 (R F I) を含む電磁妨害 (E M I) を低減もしくは解消するために、筐体 4 1 0 を、 R F I から遮蔽する材料 (たとえば、導電材料) で作ることが可能である。代替として、筐体 4 1 0 を、 R F I 遮蔽材料 (たとえば、導電性ペイント) を塗布した好適な材料 (たとえば、ポリマー) で作ることが可能である。一実施形態では、筐体 4 1 0 は、表面上に、 R F I に対して透過的な区域 (たとえば、区域 4 3 1 および 4 3 2) を含んでいる。透過区域 4 3 1 および 4 3 2 は、様々な方法で実装可能である。たとえば、透過区域 4 3 1 および 4 3 2 を、 R F I から遮蔽しない材料で作り、筐体 4 1 0 のそれ以外の部分を、 R F I から遮蔽する材料で作ることが可能である。あるいは、遮蔽されない区域 4 3 1 および 4 3 2 を、 R F I 遮蔽材料を塗布しない区域とし、筐体のそれ以外の部分に R F I 遮蔽材料を塗布することも可能である。遮蔽されない区域 4 3 1 および 4 3 2 は、単純に、筐体 4 1 0 における開口部であってもよい。

【 0 0 1 5 】

図 4 の例では、第 1 のアンテナレイ 4 2 1 は、アンテナレイが筐体の当該部分とほぼ等角 (conformal) 関係を形成するように、第 1 の遮蔽されない区域 4 3 1 の近くに (たとえば、区域 4 3 1 と同一線上に隣接して) 配置される。同様に、第 2 のアンテナレイ 4 2 2 は、第 2 の遮蔽されない区域 4 3 2 の近くに (たとえば、区域 4 3 2 と同一線上に隣接して) 配置される。アンテナレイは、接着剤 (たとえば、エポキシ)、機械的手段 (たとえば、図 8 に示すようなクリップ)、または他の何らかの好適な手段で、所定の場所に保持することが可能である。前述のように、一実施形態では、アンテナレイ 4 2 1 および 4 2 2 をフレキシブル基板にマウントすることが可能であり、この場合は、アンテナレイを、いっそう完全に筐体 4 1 0 の形状に (具体的には、遮蔽されない区域 4 3 1 および 4 3 2 の形状に) 追従するように作ることが可能である。図 4 の例では比較的平坦な表面を示しているが、筐体 4 1 0 の形状はそのようには限定されない。

【 0 0 1 6 】

図 4 の例では、プリント回路基板 4 4 0 のようなチップ基板に無線機 1 0 2 がマウントされている。第 1 のアンテナレイ 4 2 1 は、第 1 のフレキシブルインターコネクタ 4 1 1 によって無線機 1 0 2 に接続されており、第 2 のアンテナレイ 4 2 2 は、第 2 のフレキシブルインターコネクタ 4 1 2 によって無線機 1 0 2 に接続されている。すなわち、これらのアンテナレイは、それぞれ個別のフレキシブルインターコネクタによって別々に無線機 1 0 2 に接続されている。フレキシブルインターコネクタ 4 1 1 および 4 1 2 は、筐体 4 1 0 内で様々に引き回すことが可能である。たとえば、筐体 4 1 0 の内側表面に沿ってフレキシブルインターコネクタ 4 1 1 および 4 1 2 を引き回して、筐体の内部空間を他の部品のために空けることが可能である。代替として、設計者が他の部品を筐体 4 1 0 内の都合のよい場所に配置して、それらの部品の周囲の空いた空間にフレキシブルインターコネクタ 4 1 1 および 4 1 2 を引き回すことが可能である。フレキシブルインターコネクタ 4 1 1 および 4 1 2 は、少なくともある程度までは、同じ引き回し経路を通ることが可能である。すなわち、フレキシブルインターコネクタ 4 1 1 および 4 1 2 を互いに積み重ねる (互いに平行に引き回す) ことが可能である。いずれの場合でも、フレキシブルインターコネクタ 4 1 1 および 4 1 2 は、筐体 4 1 0 または筐体 4 1 0 内の部品に固定することによって、所定の場所に保持して (たとえば、冷却空気流によって) 動かないように (たとえば、ばたばたしないように) することが可能である。必要に応じてフレキシブルインターコネクタの所々に剛性材料を貼り付けて、剛性を高めることが可能である。これにより、必要に応じてインターコネクタを引き回せる柔軟性を犠牲にすることなく、装置

10

20

30

40

50

製造時の取り扱いが容易になるであろう。

【0017】

図8と併せて後述するように、アンテナアレイ421および422の裏にRFI遮蔽材料を取り付けることが可能である。また、アンテナアレイ421および422を筐体410にぴったりくっつけて、それらのエッジに沿ってRFI遮蔽の封止を施すことも可能である。このようにして、筐体410で実現されるRFI遮蔽の完全性を損なわずに、第1および第2のアレイ421および422が実装される。

【0018】

さらに、アンテナアレイ421および422が、遮蔽されていない区域431および432の近くに位置するため、それぞれの同調範囲を広くすることが可能である。すなわち、アンテナアレイ421および422と区域431および432との間の距離が短いほど、同調範囲は広がる。さらに、遮蔽されない区域の近くにアンテナアレイ421および422を配置することにより、送信信号の一部が筐体410に反射して装置100に戻る可能性、または受信信号の一部が装置100内に散乱する可能性が、ゼロにはならないとしても低減される。

【0019】

図4の例では、第1および第2のアレイ421および422は、筐体410の表面上の異なる面内にある。図4の装置100の方向で言えば、第1のアレイ421は、筐体410の上面に位置し、第2のアレイ422は、上面に直交する面に位置する。別の配置も可能である。すなわち、筐体410の任意の面に対してアンテナアレイを配置することが可能である。また、いくつかのタイプの装置（たとえば、携帯電話）は、ヒンジなどで連結された2つの構成要素を含む。一般に、そのようなタイプの装置は、機械的に連結された2つの筐体からなる。そのような装置では、いずれかまたは両方の筐体にアンテナアレイを配置することが可能であり、一方の筐体にあるアンテナアレイを、本明細書に記載しているようなフレキシブルインターコネクトで、他方の筐体にあるRFフロントエンドまたは無線機に接続することが可能である（フレキシブルインターコネクトは、この2つの筐体のジョイントの中を通る）。

【0020】

図5は、（断面図で示した）装置100の上に重ねた第2の装置500を示す。装置500が第1のアンテナアレイ421に対する障害物になっている場合でも、第2のアンテナアレイ422は、障害物がない状態で信号の送受信を行うことが可能である。

【0021】

したがって、アンテナが異なる複数の面に配置されていれば、たとえば、ユーザが装置を部屋の中や棚の上に設置する際の制約がより少なくなる。このことは、特に、高い周波数帯（たとえば、60GHz帯）を用いる場合に重要となる可能性がある。高い周波数の信号は、低い周波数の信号より狭いビームで送信され、高い周波数帯に対応するビームは、低い周波数帯に対応するビームより指向性が強い。それゆえ、高い周波数帯を用いる場合は、送信装置および受信装置のアンテナのだいたいの方向を調整することがより重要である。それらの装置の少なくとも一方に複数のアンテナがあれば、それらのアンテナのだいたいの方向が合うように装置を配置することがより容易になる。さらに、フェーズドアレイアンテナ（たとえば、アンテナアレイ421および422）の指向性調節機能があれば、アンテナの適正な方向調整が容易になる。

【0022】

別の装置以外の何らかによってアンテナアレイがブロックされる可能性がある。後で詳述するように、信号を送信または受信するために、1つのアンテナアレイを別のアンテナアレイと比較して選択することが可能である。したがって、万一、装置100の設置後に何らかの理由で1つのアンテナアレイに対して障害物が出現した場合は、（たとえば、その障害物が一時的に過ぎないとしても）障害物が出現したアンテナアレイの代わりに別のアンテナアレイを用いることが可能である。一般に、あるアンテナアレイの性能が何らかの障害物から悪影響を受けている場合には、信号の送信および/または受信を最も良好に

10

20

30

40

50

行うことが可能なアンテナアレイを（手動または自動で）選択することが可能である（後述の図6の説明を参照されたい）。

【0023】

図4を再度参照すると、アンテナアレイ421および422のうちの1つまたは複数の任意の組み合わせを用いて信号を送信することが可能であり、アンテナアレイ421および422のうちの1つまたは複数の任意の組み合わせを用いて信号を受信することが可能である（上述のように、装置ごとに3つ以上のアンテナアレイがあってよい）。1つのアンテナアレイで受信した信号が別のアンテナアレイで受信した信号より強い場合でも、アンテナアレイ421および422（図4）のうちの複数のアンテナアレイを用いて信号を受信することが有利である場合がある（信号強度は、信号対雑音比、信号電力レベル、パケット損失率、または他のよく知られたメトリックで測定可能である）。たとえば、信号の誤りを検出して訂正するためにデータ冗長性を頼りにする前方誤り訂正方式のようなアプリケーションでは、弱いほうの信号を用いて強いほうの信号を補足することが可能である。弱いほうの信号を強いほうの信号の補足に用いることは、あるビームにおいて欠落または破損した可能性のあるパケットを別のビームで正常に受信することが可能な点でも有用である場合がある。

10

【0024】

逆に、アンテナアレイ421または422のうちの1つだけを用いて信号を送信することが有利な場合もある。たとえば、送信可能な信号エネルギー量が（たとえば、政府または業界の規準によって）限定されている場合があり、その場合には、そのエネルギーを、複数のアンテナアレイで送信される複数のビームに分散させるよりも、（1つのアンテナアレイからの）1つのビームで用いたほうがよい可能性がある。

20

【0025】

一実施形態では、装置100は、信号の送信および/または信号の受信を行うために、自動的に、1つのアンテナアレイを別のアンテナアレイと比較して選択するインテリジェンス（たとえば、図1の制御装置104）を含んでいる。図6は、1つのアンテナアレイを別のアンテナアレイと比較して選択する方法の一実施形態のフローチャート600である。フローチャート600では特定のステップを開示しているが、これらのステップは例示である。すなわち、他の様々なステップ、あるいは、フローチャート600に列挙されたステップの変形形態も実行可能であり、フローチャート600のステップを、その順序とは異なる順序で実行することも可能である。以下、図6および図4の両方を参照して、フローチャート600を説明する。

30

【0026】

ブロック610で、装置100が、第1のアンテナアレイ421を介して別の装置（第2の装置）から受信したRF信号に関連付けられた1つまたは複数のメトリックを収集および監視する。一般に、装置100は、信号強度に関して、着信信号の品質を監視することが可能である。たとえば、装置100は、着信信号の信号対雑音比（SNR）、パケットエラー損失率、および/または電力レベルを監視することが可能である。

【0027】

ブロック620で、装置100はさらに、第2のアンテナアレイ422を介して別の装置（第2の装置）から受信したRF信号に関連付けられた1つまたは複数のメトリックを収集および監視する。3つ以上のアンテナアレイが設けられている場合、装置100はさらに、各アレイを介して受信したRF信号に関連付けられた1つまたは複数のメトリックを収集および監視することが可能である。

40

【0028】

ブロック630で、各種アンテナアレイを介して受信した信号に関連付けられたメトリックを比較して、どのアンテナアレイが最も強い信号を受信しているかを識別する。

【0029】

この比較結果に基づいて、信号の受信に関して頼りになるのは両方の（すべての）アンテナアレイか、単一のアンテナアレイか、その中間のいくつかのアンテナアレイか、の決

50

定を下すことが可能である。一方においては、上述のように、アンテナアレイ間の相対性能のいかにかわらず、複数のアンテナアレイで信号の受信を続けることが有利である可能性がある。弱い信号であっても役立つからである。他方においては、1つのアンテナアレイだけを頼りにするのが有利である可能性がある。すなわち、すべてのアンテナアレイでブロードキャスト信号の受信を続けていても、最強の信号セットだけを処理するのである。これは、たとえば、電力の節約、あるいは信号処理の簡略化のためである。

【0030】

信号の送信に用いるアンテナアレイの数は、信号の受信に用いるアンテナアレイの数と異なってよい。上述のように、単一のアンテナアレイで信号を送信することが有利である場合もある。上述の各メトリックは、着信信号に基づいて収集されるが、それらのメトリックを用いて、信号の送信に用いるアンテナアレイを選択することが可能である。

10

【0031】

メトリックの収集は定期的または連続的に行うことが可能なので、アンテナアレイ間の相対性能に変化があれば検出が可能である。一般に、アンテナ性能を監視するプロセスは動的であり、(送信および/または受信に関して)どのアンテナアレイを頼りにすべきかについての決定は、時間とともに変化する可能性がある。

【0032】

図7Aは装置100の断面図であるが、この例では、第1および第2のアンテナアレイ421および422は、単一の共用フレキシブルインターコネクタ711によって無線機102に接続されている(無線機102は、制御装置104とともにプリント回路基板440にマウントされている)。第1および第2のアンテナアレイ421および422は、フレキシブルインターコネクタ711内で必ずしも同じ配線またはパターンを共用しているわけではなく、共用していない場合、それぞれのアンテナアレイのための配線は、単一のフレキシブルインターコネクタで引き回されている。図4の例のように、フレキシブルインターコネクタ711を、筐体のエッジの周囲に引き回したり、装置100の内部空間を通して他の装置部品の周囲に引き回したりすることが可能である。

20

【0033】

図7Bは、2つのアンテナアレイ421および422を接続している単一のフレキシブルインターコネクタ711の一実施形態の上面図である。図7Bの例では、アンテナアレイ421を無線機102に接続するパターンが、アンテナアレイ422の下を通っている。

30

【0034】

図8は、装置100の断面図であるが、この例では、第1および第2のアンテナアレイ421および422は、筐体410のへこみまたはくぼみとして形成された、外側に開いているレセプタクル805および806(など)にはめ込まれることによって、所定の場所に固定されている。この配置では、レセプタクル805および806は、アンテナアレイ421および422を構造的に支持するだけでなく、内部部品をRFIから遮蔽する。これらのアレイには、レセプタクル/アレイの上面が筐体の外部表面と面一になるように、プラスチックまたは別の好適な材料のコーティングまたはカバー(カバー815および816)を施すことが可能である。また、この配置では、アンテナアレイ421および422がRFI遮蔽材料によって筐体410の内部から隔てられており、RFI遮蔽の完全性を損なわないようにレセプタクル805および806の狭い開口部にフレキシブルインターコネクタ411および412を通すことが可能である。

40

【0035】

図9は、装置100の断面図であるが、この例では、フレキシブルインターコネクタ411の一端がフレキシブルインターコネクタ412に接続されていて、第2のアンテナアレイ421からの信号が、フレキシブルインターコネクタ411と、フレキシブルインターコネクタ412の少なくとも一部分との両方を通る。アンテナアレイ421および422は、(図7Aの例と同様に)同じ引き回し経路上にあるが、実質的には、アンテナアレイ422は、短い長さ910のフレキシブルインターコネクタでその引き回し経路と結合

50

されている。同様の方法で、追加のアンテナアレイ（図示せず）を無線機102と結合することが可能である。すなわち、実質的には、各追加アンテナアレイは、先行のアンテナアレイのフレキシブルインターコネクタに接続されたフレキシブルインターコネクタによって結合される。図9に示したようにフレキシブルインターコネクタを用いると、設計時または製造時に役立つ動き自由度がアンテナアレイに追加される。

【0036】

代替として、各アンテナアレイに枝分かれする単一のフレキシブルインターコネクタを用いて、様々なアンテナアレイを無線機102に接続することが可能である。別の実施形態では、無線機102の異なるピンと結合されている長さの異なる複数のフレキシブルインターコネクタを、それぞれが様々なポイントで複数のアンテナアレイのうちの1つに向かって枝分かれするまで、互いに積み重ねることが可能である。言い換えると、無線機102から延びている、長さの異なる複数のフレキシブルインターコネクタのそれぞれは、それらのうちの1つが最初のポイントでアンテナアレイに向かって枝分かれするまで互いに積み重なっており、続いて、それらのインターコネクタは、別の1つが次のポイントで枝分かれするまで積み重なっており、これが続いていく。

10

【0037】

図10は、装置100の断面図であるが、この例では、第1および第2のアンテナアレイ421および422の近くにRFフロントエンド1005および1006がそれぞれ配置されている。フレキシブルインターコネクタ411および412でRFフロントエンド1005および1006と無線機102とを接続し、これにコネクタを追加して、RFフロントエンド1005および1006とアンテナアレイ421および422とを接続することが可能である。代替として、RFフロントエンド1005および1006を、アンテナがマウントされている同じ基板にマウントすることが可能であり、あるいは、図10に示すように、RFフロントエンド1005および1006とアンテナアレイ421および422とを積み重ねた構成でパッケージングすることが可能である。そのような実施形態では、アンテナアレイを、シリコンのチップサイズパッケージ(CSP)として実装することが可能である。

20

【0038】

図10の例では、RFフロントエンド1005および1006は、図4を参照して説明した方法で、フレキシブルインターコネクタ411および412により、無線機102と接続されている。しかしながら、RFフロントエンド1005および1006と無線機102との接続は、他の方法（たとえば、図7Aおよび9を参照して説明した方法）でも可能である。

30

【0039】

RFフロントエンド1005および1006をアンテナアレイ421および422の近くに配置することにより、受信時には、高い周波数（たとえば、60GHz）のRF信号が比較的短い距離を伝搬するだけで、RFフロントエンドによって低い周波数のベースバンド信号にダウンコンバートされ、送信時には、RF信号は、ベースバンド信号からアップコンバートされてから、やはり比較的短い距離を伝搬するだけでよい。したがって、高い周波数の雑音源になりうる経路が短くなる。

40

【0040】

まとめると、本明細書に記載の各種実施形態によれば、消費者にとって好都合であり、フォームファクタの小さい装置にとっても好都合である方法で、高い周波数帯（たとえば、60GHz帯）を無線通信に用いることが可能である。たとえば、装置筐体の表面の近く（たとえば、表面上の一点、または表面上）にアンテナアレイを配置することが可能である。無線機から離れて（すなわち、プリント回路基板から離れて）アンテナアレイを配置することにより、アレイを小さくすることなく、基板上でアレイが占める面積を小さくすることが可能である。アンテナアレイを装置筐体の近く（たとえば、筐体上の一点、または筐体上）に配置することにより、アンテナの性能に影響を及ぼすことなく、RF遮蔽が維持され、実際、アンテナの同調範囲は広がる。アンテナアレイをフレキシブル基板に

50

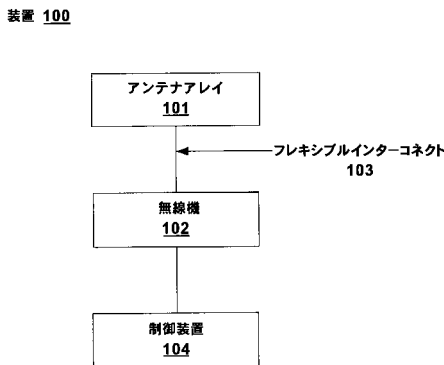
マウントすることにより、アンテナアレイを装置筐体の形状に追従させることが可能である。アンテナアレイが複数あることにより、消費者は、（たとえば、部屋の中や棚の上への）装置の設置のしかたを制限されない。さらに、どのアンテナアレイを使用するかを自動的に決定するインテリジェンスがあることにより、消費者は、どのアンテナアレイを選択するかで悩まなくてよい。

【0041】

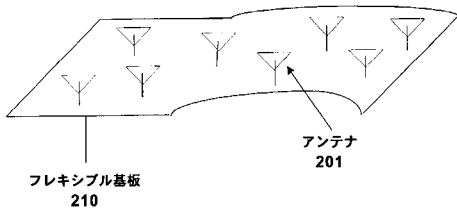
本明細書では、本特許請求対象の各種実施形態を、実装ごとに異なってよい様々な具体的詳細を参照して説明した。したがって、本特許請求対象（ならびに出願人が本特許請求対象として意図したもの）を唯一かつ排他的に示すものは、本出願より発行される、特定の形式の一連の請求項であり、後に補正があればそれも含めて、その形式でそれらの請求項が発行される。それゆえ、請求項に明示的に記載されていない制限、要素、特性、特徴、利点、または属性は、いかなる形でもそのような請求項の範囲を限定することはない。したがって、本明細書および図面は、限定的ではなく例示的であると考えなければならない。

10

【図1】



【図2】



【図3】

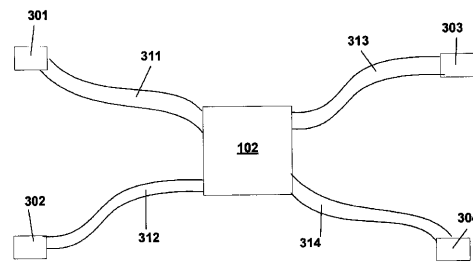
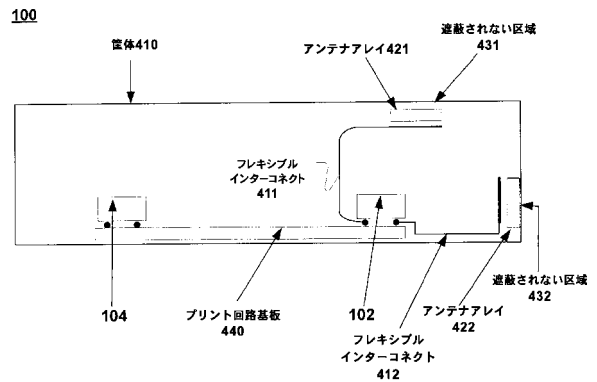
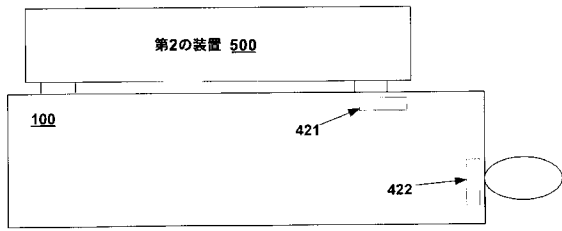


FIG. 3

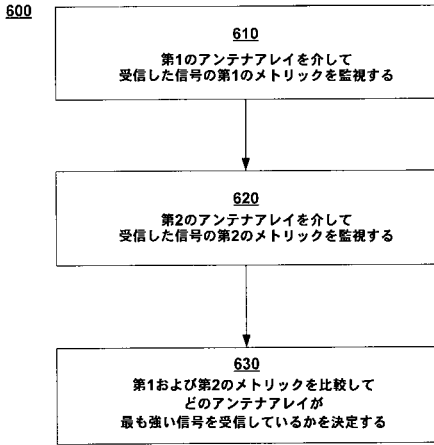
【図4】



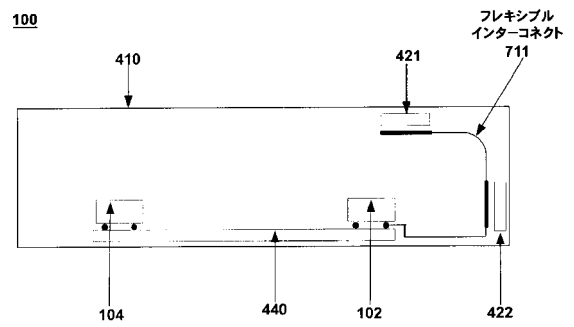
【 図 5 】



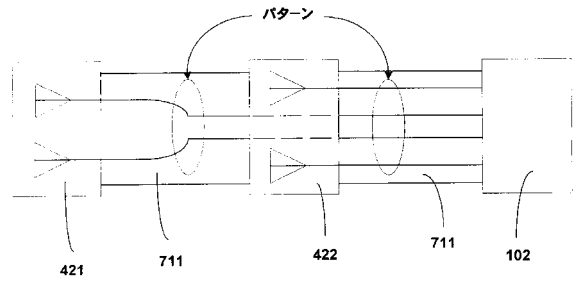
【 図 6 】



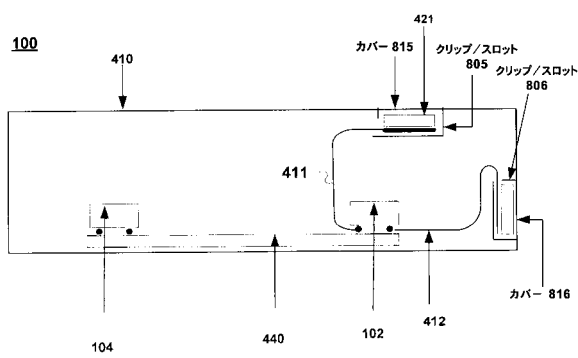
【 図 7 A 】



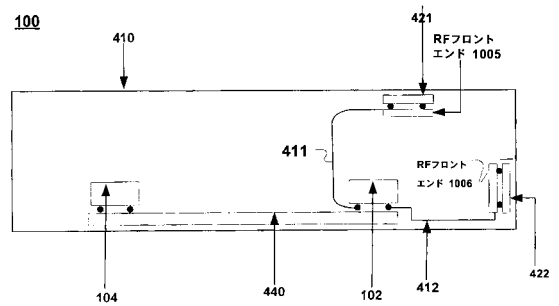
【 図 7 B 】



【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 9 】

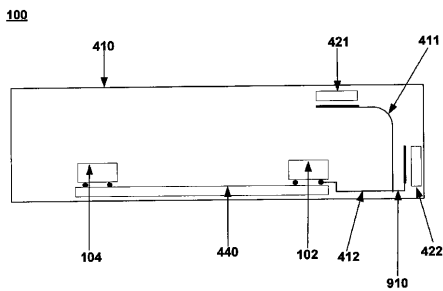


FIG. 9

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/074016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01Q1/24 H01Q21/00		
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) 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) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 771 022 A (VAUGHAN RODNEY [NZ] ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23)	1
Y	abstract; figures 1-5 column 1, line 43 - column 2, line 32 column 2, line 60 - column 3, line 23 column 4, lines 1-24	3-14
X	US 2006/211374 A1 (PROCTOR JAMES A JR [US] ET AL) 21 September 2006 (2006-09-21)	1,2
Y	abstract; figure 4 paragraphs [0043] - [0048]	3-14
Y	EP 1 526 603 A (EGIDIO BROGGI S N C [IT]) 27 April 2005 (2005-04-27)	14-28
	abstract; figures 1-4 paragraphs [0010] - [0020]	
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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) *O* 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 13 October 2008		Date of mailing of the international search report 21/10/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Unterberger, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2008/074016

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/164308 A1 (COHEN NATHAN [US]) 27 July 2006 (2006-07-27)	29-33
Y	abstract; figure 8c paragraph [0150]	15-28
A	WO 01/15270 A (UNIV SINGAPORE [SG]; LEONG MOOK SENG [SG]; KOOI PANG SHYAN [SG]; YEO S) 1 March 2001 (2001-03-01) abstract; figures 1,3 page 3, line 15 - page 4, line 10	1-33
A	WO 99/17396 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]) 8 April 1999 (1999-04-08) abstract page 9, line 4 - page 13, line 6	1-33
A	US 2005/062649 A1 (CHIANG BING [US] ET AL) 24 March 2005 (2005-03-24) figures 1-4 paragraphs [0034] - [0046]	1-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2008/074016

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5771022	A	23-06-1998	AU 7277394 A JP 9501029 T WO 9504386 A1	28-02-1995 28-01-1997 09-02-1995
US 2006211374	A1	21-09-2006	NONE	
EP 1526603	A	27-04-2005	NONE	
US 2006164308	A1	27-07-2006	NONE	
WO 0115270	A	01-03-2001	SG 90061 A1	23-07-2002
WO 9917396	A	08-04-1999	AU 9369798 A CN 1273700 A EP 1025610 A1 HK 1031479 A1 SE 511907 C2 SE 9703584 A US 6470174 B1	23-04-1999 15-11-2000 09-08-2000 02-07-2004 13-12-1999 02-04-1999 22-10-2002
US 2005062649	A1	24-03-2005	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 フランカ - ネット, ルイス, エム.

アメリカ合衆国, カリフォルニア州 94087, サニーベール, ゲーンズバラ ドライブ 1252

Fターム(参考) 5J021 AA02 AA09 AA11 CA06 DB05 EA04 FA31 GA03 HA06 HA10
JA07
5K023 AA07 LL01 LL05
5K159 CC04 DD02 GG13