

(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2009-543419

(P2009-543419A)

(43) 公表日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.

HO4B	7/10	(2006.01)
HO4B	1/18	(2006.01)
HO1Q	9/16	(2006.01)
HO1Q	21/00	(2006.01)

F 1

HO 4 B	7/10
HO 4 B	1/18
HO 1 Q	9/16
HO 1 Q	21/00

テーマコード(参考)

5 J 0 2 1

5 K 0 5 9

5 K 0 6 2

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-517604 (P2009-517604)
 (86) (22) 出願日 平成19年6月28日 (2007. 6. 28)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年2月13日 (2009. 2. 13)
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2007/000807
 (87) 國際公開番号 WO2008/001384
 (87) 國際公開日 平成20年1月3日 (2008. 1. 3)
 (31) 優先権主張番号 60/817,380
 (32) 優先日 平成18年6月30日 (2006. 6. 30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 503020552
 イン4テル リミテッド
 イスラエル, 46 733 ハーズリア
 ピチュア, メデナット ハイエフデ
 イム ストリート 60, ピー. オー.
 ボックス 12882
 (74) 代理人 100103816
 弁理士 風早 信昭
 (74) 代理人 100120927
 弁理士 浅野 典子
 (72) 発明者 マオズ, ジョセフ
 イスラエル, 67456 テル アヴィ
 ヴ, エメク ハブラチャ ストリート
 23

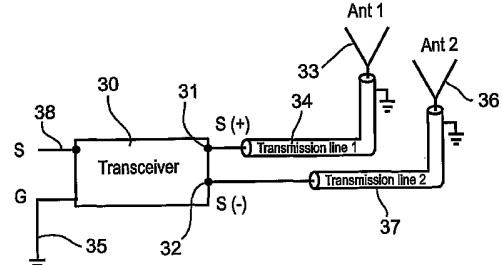
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】差動無線通信装置用のマルチアンテナシステム

(57) 【要約】

本発明の開示により、トランシーバ、送信器、または受信器のような差動無線通信装置用のマルチアンテナシステムが提供される。本発明の開示によって提供される差動無線通信装置用のマルチアンテナシステムは、アンテナ接続用の第1および第2ノードならびに共通接地を含む差動ポートを有する無線通信装置と、第1ノードと共通接地との間に接続される第1アンテナと、第2ノードと共通接地との間に接続される第2アンテナとを備える。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アンテナ接続用の第1および第2ノードならびに共通接地を含む差動ポートを有する無線通信装置と、

前記第1ノードと共通接地との間に接続される第1アンテナと、

前記第2ノードと共通接地との間に接続される第2アンテナと
を備えた、差動無線通信装置用のマルチアンテナシステム。

【請求項 2】

アンテナは相互に傾斜した異なる面内に配置される、請求項1に記載のシステム。

【請求項 3】

アンテナは相互に直交する面内に配置される、請求項1に記載のシステム。

【請求項 4】

アンテナは相互に距離を置いて同一面内に配置される、請求項1に記載のシステム。

【請求項 5】

前記アンテナは相互に直交偏波する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 6】

アンテナは種類および/または形状が相互に異なる、請求項1に記載のシステム。

【請求項 7】

前記アンテナのうちの一方は、他方のアンテナに対して時間が遅延する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 8】

2つのアンテナは異なる長さの給電線を含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 9】

2つのアンテナは異なる特性インピーダンスの給電線を含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項 10】

2つのアンテナの給電線は異なる位相である、請求項1に記載のシステム。

【請求項 11】

2つのアンテナは異なる入力インピーダンスを有する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 12】

2つのアンテナは放射パターンカバレージが異なる、請求項1に記載のシステム。

【請求項 13】

前記無線通信装置は、トランシーバ、送信器、または受信器である、請求項1に記載のシステム。

【請求項 14】

アンテナ接続用の第1および第2ノードならびに共通接地を含む差動ポートを有する第2無線通信装置と、

前記第1ノードと前記第2無線通信装置の共通接地との間に接続される第3アンテナと

、
前記第2ノードと前記第2無線通信装置の共通接地との間に接続される第4アンテナと

、
前記2つの無線通信装置のうちの最良の信号を選択するためか、または前記2つの無線通信装置のうちの1つの信号を変更して他の信号と結合するための電子装置と
をさらに備え、

前記第1および第2アンテナは第1偏波を実行するように構成され、前記第3および第4アンテナは前記第1偏波に直交する第2偏波を実行するように構成される、請求項1に記載のシステム。

【請求項 15】

前記第1および第2アンテナは左円偏波を実行するように構成され、

前記第3および第4アンテナは右円偏波を実行するように構成される

10

20

30

40

50

請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記電子装置は、比較器、移相器、またはスイッチである、請求項 1 4 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、差動無線通信装置用のマルチアンテナシステムに関する。本発明は特にトランシーバのデュアルアンテナシステムに有用であり、したがって以下ではそのような用途に関して説明するが、本発明は、送信器および/または受信器の単独に対しても有利に使用することもできることは理解されるであろう。

10

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来のトランシーバ（送信器および受信器）通信システムでは、トランシーバは、I F回路に接続されたシングルエンド R F 信号（入力または出力のいずれか）、および他端の差動 I F 信号（出力または入力のいずれか）を有する。これは、トランシーバ回路を実現し、かつその耐ノイズ性を向上するために行なわれる。

【0 0 0 3】

シングルエンド（不平衡）信号は、回路の接地を基準にして 1 本の線で信号を伝送するものである。差動（平衡）信号は、相互の接地を基準にして 2 本の逆位相（180°）の線で信号を伝送するものである。

20

【0 0 0 4】

ほとんどの場合、アンテナはシングルエンドである。すなわち、アンテナは 1 つの信号接続および 1 つの接地接続を有する。したがってバラン（平衡不平衡変成器）がたびたび使用される。バランは、差動信号をシングルエンド信号に変換する受動装置である。当然、バランはかなりの R F 損失を有し、回路の材料仕様書（B O M）に追加コストを付加し、P C B により多くの空間を必要とする。

【0 0 0 5】

現代の通信システムは、最大限の空間カバーレージを備えながら小型かつ効率的であることを要求される。このカバーレージ要件は通常、余分の回路、空間、B O M、複雑さ等の代償を払ってでも、デュアル（およびそれ以上の）アンテナの使用によって満たされる。

30

【0 0 0 6】

無線通信システムのリンクを向上するためのダイバーシティアーキテクチャは周知の技術であり、近年、非常に一般的になってきた。公知のダイバーシティアンテナ構成は、アンテナの各々が空間の異なる部分をカバーする空間ダイバーシティ、アンテナの各々の偏波が相互に直交する偏波ダイバーシティ、および 2 つのアンテナが相互に対し遅延する時間ダイバーシティを含む。ダイバーシティアーキテクチャは、最良の性能を示すアンテナを選択して他のアンテナを切断するスイッチによって、または比較器および移相器を使用し、次いで信号を結合することによって駆動される。切替え制御は通常、システムの性能および順序に干渉しないように低いレートでサンプリングされる。

40

【0 0 0 7】

従来のダイバーシティ機構の改善が最近開発された。そこで、各アンテナは別々のトランシーバによって駆動され、次いで、最初に一方のチャネルの位相をシフトし、次にそれを他方の位相と一致するように調整することによって、両方のチャネルの I F 信号が結合される。しかし、そのような構成はコストをかなり増大させ、かつ 2 つの別々のチャネルおよび信号処理を必要とする。したがって、そのような構成は、実時間高速システムには現実的でないかもしれない。

【0 0 0 8】

電力増幅器、送信器、受信器、およびトランシーバには非常にしばしば、そのようなコンポーネントの自然出力である差動ポートが形成される。前述の通り、通常 50 オームの

50

出力インピーダンスを有するシングルエンドポートを得るために、多くの回路にバラン（平衡不平衡変成器）が追加される。出力差動インピーダンスは通常 100 オームである。しかし、同じく前述の通り、バランの使用はシステム全体のコストを増大させ、挿入損失を増大させることにより効率を低下させ、かつ PCB の面積を拡大させる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、上記の観点の 1 つまたはそれ以上において利点を有する差動無線通信装置用のマルチアンテナシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の広い態様によれば、アンテナ接続用の第 1 および第 2 ノードならびに共通接地を含む差動ポートを有する無線通信装置と、第 1 ノードと共に接続される第 1 アンテナと、第 2 ノードと共に接続される第 2 アンテナとを備えたマルチアンテナシステムが提供される。

【0011】

したがって、本発明は、無線トランシーバのどの差動ポートにも使用するのに適した新規のマルチアンテナ構成を提供する。切替え回路、2 つの別個のトランシーバ（送信器、受信器、またはトランシーバ）、および 2 つの別個の信号を処理するための機構を必要とすることなく、上記構成のいずれかによりデュアルアンテナを作動させる利益が可能になる。2 つのアンテナによって送信または受信される差動ポートの 2 つの信号は、トランシーバの単一の差動ポートによって送受信されるので、マルチパスの最も通常のケースとみなされる。2 つのアンテナは実際、並列ではなく、むしろ直列に接続されるが、それでも非常に広い帯域の周波数にわたって有効に動作することができる。限界は、使用するアンテナのタイプの問題だけである。第 1 アンテナは正ノードと共に接続される一方、第 2 アンテナは負ノードと共に接続される。2 つのアンテナは本質的に相互に逆位相（180 度）を有するので、そのような接続はこの分野の従来の通念に反するとみなされるであろう。しかし、後で示す通り、従来の通念は、実施形態の幾つかでは無視することができ、あるいは本発明の他の実施形態では打開することができる。

【0012】

以下で、実施例として、相互に傾斜した異なる面内、相互に直交する面内、および相互に距離を置いて同一面内にアンテナが配置されたシステムに組み込まれる場合について、本発明を説明する。また、以下で、2 つのアンテナが相互に直交偏波するか、または異なる長さ、もしくは異なる特性インピーダンス、もしくは異なる位相の給電線を含む他の実施形態でも、本発明を説明する。また、以下で、2 つのアンテナが異なる入力インピーダンス、または異なる放射パターンを有するシステムに関しても、本発明を説明する。

【0013】

先に示した通り、本発明はトランシーバに関して特に有用であるが、送信器または受信器のみに関しても使用することができる。

【0014】

本発明のさらなる特徴および利点は、以下の説明から明らかになるであろう。

【0015】

本発明をここで、単なる例として、添付の図面に関連して説明する。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明に関連する典型的な従来技術の無線通信システムを示す。

【図 2】図 1 のシステムを各アンテナに再現した典型的な従来技術の無線通信システムを示す。

【図 3】本発明に従って構築されたマルチアンテナシステムの 1 形態を示す。

10

20

30

40

50

【図4】アンテナが同一方向を指向するが異なる偏波を有する、図3と同様のシステムを示す。

【図5】アンテナが相互に傾斜した異なる面内に、特に相互に直交した面内に配置された、本発明に係るシステムを示す。

【図6】移相器を含むことを除き、図5と同様のシステムを示す。

【図7】アンテナが相互に直交する面内に配置されることを除き、図4と同様のシステムを示す。

【図8】異なる種類および/または形状のアンテナを含む、本発明に従って構築されたシステムを示す。

【図9】各々がデュアルアンテナに接続された1対のトランシーバを含むことを除き、図3と同様のシステムを示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

前述の図面および以下の記載は、主に本発明の概念的側面および好ましい実施形態と現在考えられているものを含むその可能な実施形態の理解を容易にする目的のために与えられることが理解されなければならない。明解さおよび簡潔さのため、当業者が通常の技術および設計を使用して記載された発明を理解し実践できるために必要である以上の多くの詳細を与える試みはなされていない。さらに、記載された実施形態が例示だけを目的とすること、そして本発明がここに記載された以外の他の形態および用途で具体化されうることは理解されなければならない。

【0018】

従来技術

図1は、従来技術に係る一般的な通信システムを示し、そこではトランシーバ2は、IF回路に接続されたシングルエンドIF信号（入力または出力のいずれか）、および他端の差動RF信号（出力または入力のいずれか）を有する。これは、トランシーバ回路を実現し、かつその耐ノイズ性を向上するために行なわれる。

【0019】

図1に示す例では、差動RF信号は線3、4によって示される通りトランシーバへの入力であり、シングルエンドIF信号は、接地6に相対して、線5を介して出力される出力信号である。線3および4を介して入力された差動RF信号は、中性点接地6を基準にして2本の線3、4によって伝送される2つの逆位相（180°）に信号を分割する。

【0020】

前述の通り、多くの場合、図1で7と指定されたアンテナはシングルエンドである。すなわち、アンテナは1つの信号接続8aおよび1つの接地接続8bを有する。したがって、該システムは、アンテナからのシングルエンドRF信号をトランシーバ2の入力端子3、4に印加される差動信号に変換する受動装置である、バラン9を含む。しかし、前にも示した通り、バランはかなりのRF損失を有し、かつかなりの追加コストを伴う。

【0021】

図2は、2つのトランシーバ12、22を使用し、2つのアンテナ17、27および2つのバラン19、29を有する、典型的な従来技術のシステムを示す。図2に示すシステムは、2つのトランシーバ12、22から出力されたIF信号を処理する、一般的に10と指定されたプロセッサをさらに含む。2つのアンテナ17、27は、最大限の空間カバレージを達成すると共に同一偏波または直交偏波を有するように配置される。したがって、そのようなシステムは、図1に示したシステムと同じ欠点を有するであろう。

【0022】

好適な実施形態の説明

図3は、本発明に従って構築され一般的に30と指定された差動トランシーバ用のデュアルアンテナシステムを示す。この場合、トランシーバ30は、第1ノード31および第2ノード32を含む差動入力ポートを含む。1つのアンテナ33は、伝送線34を介して第1ノード31と共に通接地35との間に接続される一方、第2アンテナ36は、伝送線3

10

20

30

40

50

7を介して第2ノード32と共に接地35との間に接続される。例えば差動ポート、ノード31および32は100オームとすることができる一方、アンテナ33、36は各々50オームとすることができる。

【0023】

トランシーバ30の反対側には、回路の接地を基準にする信号用のシングルエンド信号ポート38が含まれる。

【0024】

したがって、2つのアンテナ33、36は、直交偏波用に、直交面内に、相互に距離を置いて同一面内に、異なる時間遅延を持ち、長さの異なる給電線を持ち、異なる特性インピーダンス等を持つように、構成することができる。2つのアンテナ間の円偏波またはいずれかの他の遅延/位相差を簡単に達成することができる。

10

【0025】

したがって、図3のシステムの2つのアンテナ33、36は差動信号ポートに接続され、より良好なカバレージおよび受信器におけるより良好な信号対雑音比という利点を達成することができる。

【0026】

図4は、トランシーバ40が第1ノード41および第2ノード42を含む差動ポートを有し、2つのアンテナ43、46に接続された、図3と同様のシステムを示す。アンテナ43は、伝送線44を介して第1ノード41と共に接地54との間に接続される一方、第2アンテナ46は、伝送線47を介して第2ノード42と共に接地45との間にも接続される。

20

【0027】

図4に示す通り、トランシーバ40の反対側で、ポート48と共に接地49との間に印加されたシングルエンド信号が受信または出力される。

【0028】

図5は、第2アンテナ56が第1アンテナ53の偏波と直交する偏波を有することを除き、図3と同様のシステムを示す。したがって、図5に示す通り、アンテナ53は、伝送線54を介してトランシーバ50の第1ノード51と共に接地55との間に接続される一方、第2アンテナ56は、伝送線57を介してトランシーバの第2ノード52と共に接地55との間に接続される。トランシーバ50の反対側で、ポート58と接地59との間のシングルエンド信号が受信(または出力)される。

30

【0029】

多くの無線システムでは、各偏波で別々に電力制限が測定され、従って電力を2つの直交偏波に分割することにより、単一偏波構造に比較して3dB近く電力を増大させることができ可能になる。そのような構成の別の利点は、マルチパス信号が生成される建物内で無線システムを使用する際に達成され、第2の送信器、受信器、またはトランシーバを必要とせず、図2の従来技術のシステムに関して上述したような2つのアンテナの信号処理も必要とせずに、偏波ダイバーシティの利点が達成される。

【0030】

図6は、第2アンテナ66の励振が第1アンテナ63のそれに対して位相差を有することを除き、図5と同様のシステムを示す。図6は、トランシーバ60の第2ノード62と第2アンテナ66への伝送線67との間に、移相器68を追加することによって、これを示す。そのような構成は、盲点の影響を低減することによってシステムのリンクを改善する。移相器を含めることに加えて、または移相器の代わりに、2つのアンテナ63、66の2本の伝送線64、67を図4のように異なる長さにすることによって、同じ遅延を達成することができることは理解されるであろう。

40

【0031】

図7は、1つのアンテナ76の伝送線77を他のアンテナ73の伝送線74より実質的に長くすることによって、2つのアンテナ73、76の間で位相シフトが行なわれるシステムを示す。したがって、図7に示すシステムでは、アンテナ73からの信号は、トラン

50

シーバ 7 0 の第 1 ノード 7 1 と共に接地 7 5 との間の短い伝送線 7 4 を介して供給される一方、第 2 アンテナ 7 6 からの信号は、トランシーバ 7 0 の第 2 ノード 7 2 と共に接地 7 5 との間の長い伝送線 7 7 を介して供給される。

【 0 0 3 2 】

図 8 は、それぞれ 8 3 および 8 6 で示される 2 つの異なるタイプのアンテナを含むシステムを示す。実施例として、両アンテナは相補的パターンを持つ同一偏波を有する。第 2 アンテナのメインローブが第 1 アンテナのヌルの方向となるように、両アンテナを同一面内に配置すると、最大限の空間カバーレージを達成することができる。図 8 に示したシステムは、それ以外の点では上述の場合と同様に構成されかつ動作し、信号アンテナ 8 3 は伝送線 8 4 を介してトランシーバ 8 0 の第 1 ノード 8 1 と共に接地 8 5 との間に接続され、第 2 アンテナ 8 6 からの信号は、伝送線 8 7 を介して、トランシーバの第 2 ノード 8 2 と共に接地 8 5 との間に印加される。

10

【 0 0 3 3 】

図 9 は、各々が 1 対のデュアルアンテナ 9 3 a、9 3 b および 9 6 a、9 6 b にそれぞれ接続された、1 対のトランシーバ 9 0 a、9 0 b を使用する、本発明のさらなる実施形態を示す。2 対のデュアルアンテナは、相互に直交偏波となるように構成される。例えば、1 対のデュアルアンテナはそのそれぞれのトランシーバに接続することができ、かつ左円偏波を実行するように構成することができ、もう 1 対のデュアルアンテナはそのそれぞれのトランシーバに接続することができ、かつ右円偏波を実行するように構成することができる。次いで、比較器、移相器、またはスイッチのような装置 9 8 を使用して、最良の受信信号が選択されるか、またはシングルエンド信号をポート 9 8 と共に接地 9 9 との間に入力（または出力）するために、1 つの信号が他の信号に対して変更され、2 つの信号が結合される。

20

【 0 0 3 4 】

したがって、それぞれの対のアンテナの各々における逆位相ゆえの信号のキャンセルによって生じる 1 つのトランシーバの盲点は、他の対のアンテナの各々に同相信号を提示する第 2 トランシーバによってカバーされる。その結果、システム全体の性能が劇的に改善される。

【 0 0 3 5 】

幾つかの好適な実施形態について上述した通り、本発明はシステム全体の性能を、特に單一アンテナの盲点について、改善することが分かるであろう。したがって、設計者は、システム性能を最大化するように、2 つのアンテナの相互に対する空間距離および向きを充分に最適化することができる。当然のことであるが、用途および要件に応じて、上述した実施形態の組合せが可能である。

30

【 0 0 3 6 】

本発明を幾つかの好適な実施形態について説明したが、これらは単に例示の目的のために記載したものであって、本発明の多くの他の変形、変化、および適用を施すことができることは理解されるであろう。

【図1】

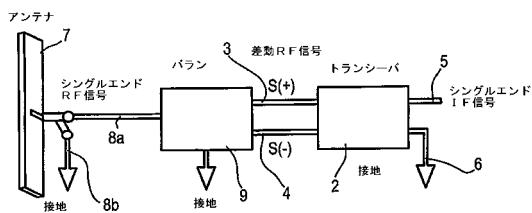


Fig. 1 (従来技術)

【図3】

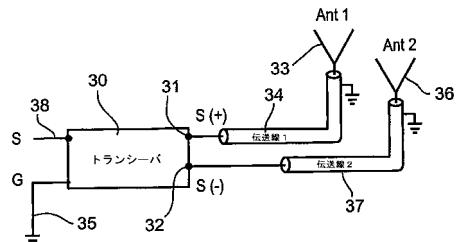


Fig. 3

【図2】

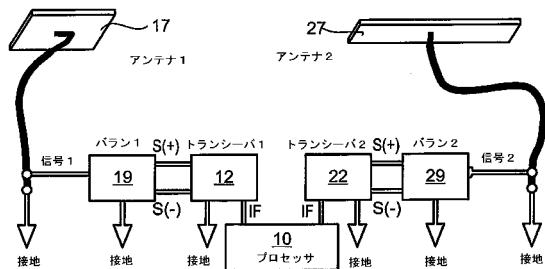


Fig. 2 (従来技術)

【図4】

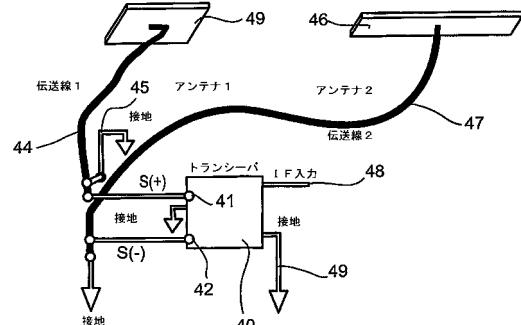


Fig. 4

【図5】

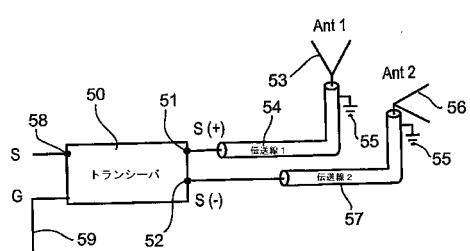


Fig. 5

【図6】

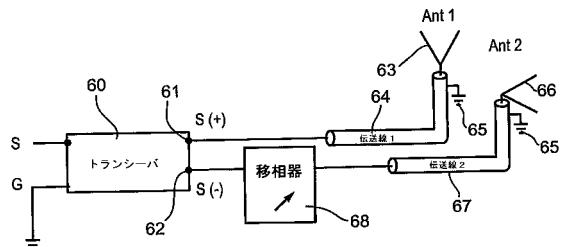


Fig. 6

【図7】

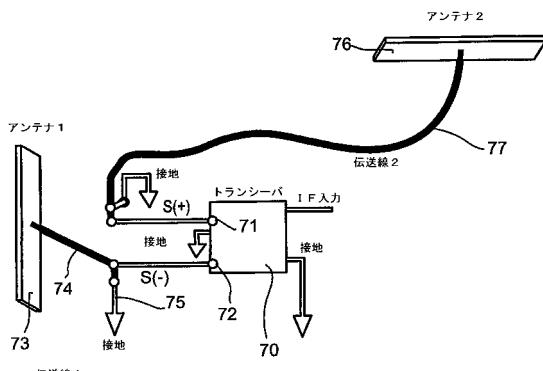


Fig. 7

【図8】

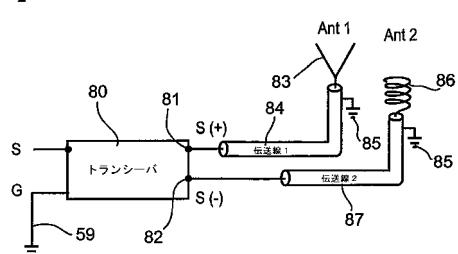


Fig. 8

【図9】

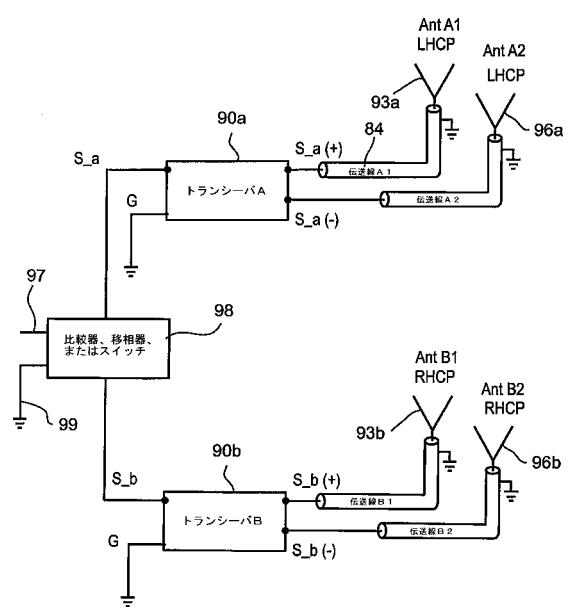


Fig. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/IL2007/000807												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01Q21/28														
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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 4 286 271 A (BARBANO NORMAND ET AL) 25 August 1981 (1981-08-25) abstract; figures 1-3 column 2, line 53 - column 4, line 44 -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">US 6 697 019 B1 (HYUK-JOON KWON [KR] ET AL) 24 February 2004 (2004-02-24) figure 10 column 6, lines 6-33 -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-16</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">WO 02/101876 A (ALLGON MOBILE COMM AB [SE]; RUTFORS TOMAS [SE]; NOGUER LAURENT [SE]) 19 December 2002 (2002-12-19) abstract; figures 1,5 page 6, line 2 - page 8, line 24 page 11, line 10 - page 12, line 4 ----- -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-16 -/-</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 4 286 271 A (BARBANO NORMAND ET AL) 25 August 1981 (1981-08-25) abstract; figures 1-3 column 2, line 53 - column 4, line 44 -----	1-16	X	US 6 697 019 B1 (HYUK-JOON KWON [KR] ET AL) 24 February 2004 (2004-02-24) figure 10 column 6, lines 6-33 -----	1-16	X	WO 02/101876 A (ALLGON MOBILE COMM AB [SE]; RUTFORS TOMAS [SE]; NOGUER LAURENT [SE]) 19 December 2002 (2002-12-19) abstract; figures 1,5 page 6, line 2 - page 8, line 24 page 11, line 10 - page 12, line 4 ----- -----	1-16 -/-
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	US 4 286 271 A (BARBANO NORMAND ET AL) 25 August 1981 (1981-08-25) abstract; figures 1-3 column 2, line 53 - column 4, line 44 -----	1-16												
X	US 6 697 019 B1 (HYUK-JOON KWON [KR] ET AL) 24 February 2004 (2004-02-24) figure 10 column 6, lines 6-33 -----	1-16												
X	WO 02/101876 A (ALLGON MOBILE COMM AB [SE]; RUTFORS TOMAS [SE]; NOGUER LAURENT [SE]) 19 December 2002 (2002-12-19) abstract; figures 1,5 page 6, line 2 - page 8, line 24 page 11, line 10 - page 12, line 4 ----- -----	1-16 -/-												
<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. *&* document member of the same patent family														
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report												
26 October 2007		06/11/2007												
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 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Unterberger, Michael												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IL2007/000807

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004 274452 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 30 September 2004 (2004-09-30) abstract; figures 1,6 -----	1-13
A	US 5 812 942 A (ALLEN STEVEN PATER [US] ET AL) 22 September 1998 (1998-09-22) abstract; figure 3 column 2, line 47 - column 3, line 26 -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IL2007/000807

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4286271	A	25-08-1981	NONE	
US 6697019	B1	24-02-2004	NONE	
WO 02101876	A	19-12-2002	KR 20020095046 A	20-12-2002
JP 2004274452	A	30-09-2004	NONE	
US 5812942	A	22-09-1998	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,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,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,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,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 カヂェヴィツツ, マイケル
イスラエル, 62644 テル アヴィヴ, クロニムス ストリート 9

F ターム(参考) 5J021 AA02 AB03 CA06 FA05 HA05 JA06

5K059 CC05

5K062 AB01 AC01 AD01 BA01 BD03 BE02 BE03