

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6438029号
(P6438029)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 Q 13/26	(2006.01) HO 1 Q 13/26
HO 1 Q 15/08	(2006.01) HO 1 Q 15/08
HO 1 Q 15/22	(2006.01) HO 1 Q 15/22
HO 1 Q 19/10	(2006.01) HO 1 Q 19/10
HO 1 P 3/10	(2006.01) HO 1 P 3/10

請求項の数 20 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-538779 (P2016-538779)
(86) (22) 出願日	平成26年10月21日(2014.10.21)
(65) 公表番号	特表2017-506018 (P2017-506018A)
(43) 公表日	平成29年2月23日(2017.2.23)
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/061445
(87) 國際公開番号	W02015/088650
(87) 國際公開日	平成27年6月18日(2015.6.18)
審査請求日	平成29年10月20日(2017.10.20)
(31) 優先権主張番号	14/101,567
(32) 優先日	平成25年12月10日(2013.12.10)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	507220730 エイ・ティ・アンド・ティ インテレクチ ュアル プロパティ アイ, エル. ピー. アメリカ合衆国 30308 ジョージア , アトランタ, ウエスト ピーチツリー ストリート 675, スイート 4000
(74) 代理人	100094112 弁理士 岡部 謙
(74) 代理人	100106183 弁理士 吉澤 弘司
(74) 代理人	100114915 弁理士 三村 治彦
(74) 代理人	100120363 弁理士 久保田 智樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】準光学結合器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配線に対して位置決めされ、反射器の第1の焦点面において入来送波を前記配線から逸らすように反射する反射器であって、前記入来送波が前記配線の表面に基づいて誘導されて前記配線に略平行な方向に伝搬する第1の誘導波を含み、前記入来送波の波長がミリ波帯域に対応する、反射器と、

準光学結合装置であって、前記反射器から反射される前記入来送波を受信する受信機と、前記受信機と通信的にリンクされている送信機であって、前記送信機が誘電体レンズを含み、前記送信機が前記誘電体レンズを介して焦点の合った送波を放射し、前記焦点の合った送波が中継された送波であるように前記焦点の合った送波が前記受信機によって受信された前記入来送波の少なくとも一部に基づいており、前記焦点の合った送波の波長が前記ミリ波帯域に対応し、前記反射器が前記反射器の第2の焦点面において前記配線に略平行な前記方向に前記焦点の合った送波を反射することにより反射された送波を生じさせ、前記反射された送波が前記配線の前記表面に基づいて誘導される第2の誘導波を含み、前記焦点の合った送波が前記配線と前記反射器の交点において合焦され、前記交点における交差領域の大きさが前記第2の誘導波のモードの大きさに一致される、送信機とを含む準光学結合装置と、

無線信号を送信するアンテナであって、前記無線信号が前記第1の誘導波によって搬送される信号に基づいており、前記信号が前記準光学結合装置によって周波数帯域へ周波数シフトされ、前記無線信号が前記アンテナによって移動体装置へ送信される、アンテナと

を備える中継機システム。

【請求項 2】

前記反射器が偏向され、前記反射器の偏波ベクトルに平行に偏向される前記第1の誘導波の成分を前記受信機に対して反射する、請求項1に記載の中継機システム。

【請求項 3】

前記焦点の合った送波の前記波長が前記配線の周囲長よりも短い、請求項1に記載の中継機システム。

【請求項 4】

前記第1の誘導波が複数の表面波モードを備える、請求項3に記載の中継機システム。

【請求項 5】

前記複数の表面波モードのうちの一つの表面波モードが非対称である、請求項4に記載の中継機システム。

【請求項 6】

前記配線が前記反射器を通過する、請求項1に記載の中継機システム。

【請求項 7】

前記周波数帯域がセルラ帯域である、請求項1に記載の中継機システム。

【請求項 8】

中継機システムに関する方法であって、

配線に対して位置決めされる反射器によって、前記反射器の第1の焦点面において入来送波を前記配線から逸らすように反射するステップであって、前記入来送波が前記配線の表面に基づいて誘導されて前記配線に略平行な方向に伝搬する第1の誘導波を含み、前記入来送波の波長がミリ波帯域に対応する、ステップと、

受信機を含む準光学結合装置によって、前記反射器から反射される前記入来送波を受信するステップと、

前記受信機と通信的にリンクされている送信機を含む準光学結合装置によって、焦点の合った送波を放射するステップであって、前記送信機が誘電体レンズを含み、前記送信機が前記誘電体レンズを介して前記焦点の合った送波を放射し、前記焦点の合った送波が中継された送波であるように前記焦点の合った送波が前記受信機によって受信された前記入来送波の少なくとも一部に基づいており、前記焦点の合った送波の波長が前記ミリ波帯域に対応する、ステップと、

前記反射器によって、前記反射器の第2の焦点面において前記配線に略平行な前記方向に前記焦点の合った送波を反射することにより反射された送波を生じさせるステップであって、前記反射された送波が前記配線の前記表面に基づいて誘導される第2の誘導波を含み、前記焦点の合った送波が前記配線と前記反射器の交点において合焦され、前記交点における交差領域の大きさが前記第2の誘導波のモードの大きさに一致される、ステップと、

アンテナによって、無線信号を送信するステップであって、前記無線信号が前記第1の誘導波によって搬送される信号に基づいており、前記信号が前記準光学結合装置によって周波数帯域へ周波数シフトされ、前記無線信号が前記アンテナによって移動体装置へ送信される、ステップと

を備える方法。

【請求項 9】

前記反射器が偏向され、前記反射器の偏波ベクトルに平行に偏向される前記第1の誘導波の成分を前記受信機に対して反射する、請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記焦点の合った送波の前記波長が前記配線の周囲長よりも短い、請求項8に記載の方法。

【請求項 11】

前記第1の誘導波が複数の表面波モードを備える、請求項10に記載の方法。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記複数の表面波モードのうちの一つの表面波モードが非対称である、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記配線が前記反射器を通過する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記周波数帯域がセルラ帯域である、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 5】

プロセッサを含む処理システムと、

前記処理システムによって実行されるときに、操作の実行を容易にする実行可能な命令を記憶するメモリであって、前記操作は、

配線に対して位置決めされる反射器によって、前記反射器の第 1 の焦点面において入来送波を前記配線から逸らすように反射するステップであって、前記入来送波が前記配線の表面に基づいて誘導されて前記配線に略平行な方向に伝搬する第 1 の誘導波を含み、前記入来送波の波長がミリ波帯域に対応する、ステップと、

受信機を含む準光学結合装置によって、前記反射器から反射される前記入来送波を受信するステップと、

前記受信機と通信的にリンクされている送信機を含む準光学結合装置によって、焦点の合った送波を放射するステップであって、前記送信機が誘電体レンズを含み、前記送信機が前記誘電体レンズを介して前記焦点の合った送波を放射し、前記焦点の合った送波が中継された送波であるように前記焦点の合った送波が前記受信機によって受信された前記入来送波の少なくとも一部に基づいており、前記焦点の合った送波の波長が前記ミリ波帯域に対応する、ステップと、

前記反射器によって、前記反射器の第 2 の焦点面において前記配線に略平行な前記方向に前記焦点の合った送波を反射することにより反射された送波を生じさせるステップであって、前記反射された送波が前記配線の前記表面に基づいて誘導される第 2 の誘導波を含み、前記焦点の合った送波が前記配線と前記反射器の交点において合焦され、前記交点における交差領域の大きさが前記第 2 の誘導波のモードの大きさに一致される、ステップと、

アンテナによって、無線信号を送信するステップであって、前記無線信号が前記第 1 の誘導波によって搬送される信号に基づいており、前記信号が前記準光学結合装置によって周波数帯域へ周波数シフトされ、前記無線信号が前記アンテナによって移動体装置へ送信される、ステップと

を含む、メモリと

を備える中継機システム。

【請求項 1 6】

前記反射器が偏向され、前記反射器の偏波ベクトルに平行に偏向される前記第 1 の誘導波の成分を前記受信機に対して反射する、請求項 1 5 に記載の中継機システム。

【請求項 1 7】

前記焦点の合った送波の前記波長が前記配線の周囲長よりも短い、請求項 1 5 に記載の中継機システム。

【請求項 1 8】

前記第 1 の誘導波が複数の表面波モードを備える、請求項 1 7 に記載の中継機システム。

【請求項 1 9】

前記複数の表面波モードのうちの一つの表面波モードが非対称である、請求項 1 8 に記載の中継機システム。

【請求項 2 0】

前記配線が前記反射器を通過する、請求項 1 5 に記載の中継機システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】**関連出願の相互参照**

本出願は、米国特許出願第14/101567号、2013年12月10日出願、発明の名称「QUASI-OPTICAL COUPLER」の優先権を主張し、その全体が参照としてここに取り込まれる。

【0002】

本開示は無線通信に関し、例えば、ミリ波長表面波通信を用いて基地局及び分散アンテナに接続を与えることに関する。

【背景技術】**【0003】**

10

スマートフォン及び他の可搬装置はますます偏在的となり、データ使用量は急騰し、マクロセル基地局及び既存の無線インフラは圧倒されている。追加の移動体帯域幅を提供するために、マイクロセル及びピコセルが従来のマクロセルよりも一層小さな領域にカバレッジを与えつつ、ただし高い費用で、小さなセルの配備が進んでいる。

【図面の簡単な説明】**【0004】**

【図1】図1は、ここに記載される種々の形態による表面波通信システムの例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

【図2】図2は、ここに記載される種々の形態による準光学送信機の例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

20

【図3】図3は、ここに記載される種々の形態による準光学受信機の例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

【図4】図4は、ここに記載される種々の形態による双方向準光学送信機の例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

【図5】図5は、ここに記載される種々の形態による準光学中継器の例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

【図6】図6は、ここに記載される種々の形態による準光学結合システムにおける反射器の例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

【図7】図7は、ここに記載される種々の形態による、偏向感度を有する準光学結合システムの例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

30

【図8】図8は、ここに記載される準光学結合器で送波を送信するための方法の例示の非限定的な実施形態のフロー図を示す。

【図9】図9は、ここに記載される準光学結合器で送波を受信するための方法の例示の非限定的な実施形態のフロー図を示す。

【図10】図10は、ここに記載される種々の形態によるコンピューティング環境の例示の非限定的な実施形態のブロック図である。

【図11】図11は、ここに記載される種々の形態によるモバイルネットワークプラットフォームの例示の非限定的な実施形態を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】**【0005】**

40

図面を参照して1以上の実施形態がここに記載され、全体を通じて同様の符号が同様の要素に言及するのに使用される。以降の説明において、説明の便宜上、種々の実施形態の完全な理解を与えるために多数の具体的な詳細を説明する。しかし、種々の実施形態がこれらの具体的な詳細なしに（そして何らかの特定のネットワーク化された環境又は標準を適用することなしに）実施され得ることは明らかである。

【0006】

ネットワーク接続を追加の基地局に与えるために、マイクロセル及びマクロセルをコアネットワークにリンクさせるバックホールネットワークが対応して拡張する。同様に、ネットワーク接続を分散アンテナシステムに与えるために、基地局及びそれらの分散アンテナをリンクさせる通信システムも対応して拡張する。表面波通信システムはネットワーク

50

接続の増加を可能とするのに提供され、準光学結合システムは表面波通信を配線上で送受信するのに提供されることがある。

【0007】

これらの理由及び他の理由のために、1以上の実施形態において、装置は送波を放射する送信機を含み、送波の波長はミリ波帯域に対応する。装置はまた反射器を含み、反射器は、反射器が送波を配線に略平行な方向に反射することにより、配線の表面に沿って誘導される誘導波である反射送波が得られるように、配線に対して位置決めされる。

【0008】

他の実施形態では、装置は反射器を含み、反射器は、配線の表面に沿って誘導されて配線に略平行な方向に伝搬する誘導波である入来送波を反射して配線から逸らすように、配線に対して位置決めされる。装置はまた、波長がミリ波帯域に対応する入来送波を受信する受信機を含む。10

【0009】

他の実施形態において、方法は、送信装置によって、ミリ波帯域に対応する波長を有する送波を配線付近の反射器の第1の側に向けて放射するステップを含む。方法はまた、配線に略平行な方向に送波を反射して反射送波を得るステップを含み、反射送波は配線の表面上の誘導波である。

【0010】

ここに記載する種々の実施形態は、表面波通信送波を出射して配線から表面波通信送波を抽出するための準光学結合システムに関する。機器の巨視的な大きさと比べて波長が短いミリ波周波数において、ミリ波送波は、可視光と同様に、ある場所から他の場所へ搬送され、レンズ及び反射器を介して転送される。送信機及び受信機は電話及び電力線付近に配置され、ケーブル上又はその付近に配置された反射器は送波をケーブル上に又はケーブルから反射することができる。送信機のレンズは合焦され、反射器は反射送波がケーブルの表面上の誘導波となるように位置決めされる。反射器は偏向感度を有していればよく、一組の誘導波モードの1以上が、誘導波モードの偏向並びに反射器の偏向及び向きに基づいて配線から反射されることがある。20

【0011】

ここで図1に、表面波通信システム100の例示の非限定的な実施形態のブロック図を示す。表面波通信システム100は、準光学結合システムが使用され得る例示の環境を示す。30

【0012】

表面波通信システム100は、マクロセルサイト102又は他のネットワーク接続に通信可能に結合された1以上の基地局（例えば、基地局装置104）を含む分散アンテナシステムであればよい。基地局装置104は、ファイバ及び／若しくはケーブルによって、又はマイクロ波無線接続によってマクロセルサイト102に接続されることがある。マクロセルサイト102などのマクロセルはモバイルネットワークへの専用接続を有し、基地局装置104はマクロサイト102の接続のピギーバックを降ろすことができる。基地局装置104は、電柱116に搭載され、又は取り付けられることがある。他の実施形態では、基地局装置104は、変圧器の付近及び／又は電力線付近の他の適した場所にあればよい。40

【0013】

基地局装置104は、移動体装置122及び124に対するモバイルネットワークへの接続を促進することができる。電柱118及び120上又はその付近に搭載されたアンテナ112及び114は、基地局装置104からの信号を受信し、それらの信号を移動体装置122及び124に対して、アンテナ112及び114が基地局装置104又はその付近に位置していたとした場合よりも一層広い領域にわたって伝送することができる。

【0014】

図1は簡略化のために1つの基地局装置を有する3本の電柱を示していることが分かるはずである。他の実施形態では、電柱116がより多くの基地局装置を有していてもよく50

、分散アンテナ付きの 1 以上の電柱が可能である。

【 0 0 1 5 】

準光学結合装置 106 は、信号を基地局装置 104 からアンテナ 112 及び 114 に、電柱 116、118 及び 120 を接続する電力線を介して伝送することができる。信号を伝送するために、無線源及び / 又は結合器 106 は、基地局装置 104 からの（周波数混合を介した）信号をミリ波帯域信号にアップコンバートし、準光学結合装置 106 は、配線に沿って誘導波として伝搬するミリ波帯域表面波を（図 2、4 及び 5 に示す実施形態を介して）出射する。電柱 118 において、他の準光学結合装置 108 は表面波（例えば、図 3）を受信し、それを增幅して電力線に転送することができる。準光学結合装置 108 はまた、ミリ波帯域表面波からの信号を抽出し、それを元のセルラ帯域周波数（例えば、1.9 GHz 又は他のセルラ周波数）まで周波数低減することができる。アンテナ 112 は、低減された信号を移動体装置 122 に伝送することができる。処理は、準光学結合装置 110、アンテナ 114 及び移動体装置 124 によって反復可能である。

【 0 0 1 6 】

移動体装置 122 及び 124 からの送波はまた、それぞれアンテナ 112 及び 114 によって受信され得る。準光学結合装置 108 及び 110 上の中継器はセルラ帯域信号をミリ波帯域に周波数上昇し、その信号を表面波送波として電力線を介して基地局装置 104 に伝送することができる。

【 0 0 1 7 】

一実施形態では、システム 100 はダイバシティ経路を採用することができ、2 以上の配線が電柱 116、118 及び 120 の間に架橋され、基地局 104 からの冗長送波が誘導波として配線の表面を伝送される。配線は絶縁されていても絶縁されていなくてもよく、結合装置は、伝送損失をもたらす環境条件に応じて絶縁配線又は非絶縁配線から選択的に信号を受信することができる。選択は、配線の信号対ノイズ比の測定値に基づき、又は特定される天候 / 環境条件（例えば、湿度計、天気予報など）に基づいていればよい。

【 0 0 1 8 】

図 1 における準光学結合装置 106、108 及び 110 の使用は例示であり、他の実施形態では、他の使用が可能であることが分かるはずである。例えば、準光学結合装置は、バックホール通信システムにおいて使用され、基地局にネットワーク接続を与えることができる。準光学結合装置は、表面波通信を、絶縁又は非絶縁の配線上で伝送することができる。準光学結合装置は、配線との限られた接触のために他の結合装置よりも改善されたものとなる。通常は、媒体又は高圧電力ケーブルで作業する場合に、特別に訓練された技術者が必要となるが、準光学結合装置があれば、装置は配線から離して配置することができ、安価かつ容易な設置が可能となる。

【 0 0 1 9 】

ここで図 2 に、ここに記載される種々の形態による準光学送信機の例示の非限定的な実施形態のブロック図を示す。システム 200 は、ミリ波帯域にある送波を生成及び放射する送信機 202 を含む。送信機 202 によって生成された送波は、基地局装置 104 又は移動体装置 122 若しくは 124 から受信された信号に基づいていればよい。レンズ 204 は、反射送波が配線 206 に略平行な方向に伝搬するように位置決めされた反射器 208 に向けてミリ波送波を合焦することができる。そして、反射送波は、配線 206 に沿って伝搬する誘導波として伝搬する。誘導波又は表面波は、配線 206 が屈曲する場合でも配線 206 に平行となる。曲げは伝送損失を増加させることになり、それはまた、配線の直径、周波数及び材質に依存する。

【 0 0 2 0 】

一実施形態では、放射された送波が、反射器 208 と配線 206 とが交わる場所に合焦されるように、送信機 202 が位置決めされてレンズ 204 が合焦される。焦点（すなわち、ビームのくびれ）は配線 206 の直径よりも大きいが、送波が反射されると、反射送波は配線 206 に略平行な方向に伝搬することによって表面波 210 を出射する。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

用語「平行」は、平行線は同一平面内にあり、かついずれの点においても交わることも接することもない線を意味する数学的な技術用語である。数学的構成としての平行という用語は、種々の電気的な力、機械的な力又は他の干渉する力に起因して現実のシステムで実現可能ではないことが多い。本開示では、平行及び略平行とは、平行の数学的な定義だけでなく、現実的な目的又は意図において平行の特徴が実現されているような、そこからの軽微なずれを包含するような態様で使用される。

【0022】

レンズ204は、誘電体レンズ（例えば、Lunenburgレンズ）であればよい。送信機202は、レンズ204を照射する供給部を有するミリ波モノリシック集積回路であればよい。

10

【0023】

一実施形態では、送信機202によって放射された送波は、1以上の導波路モードを呈し得る。導波路モードは、導波路の形状及び／又は設計に依存し得る。反射器208による反射後に、1以上の導波路モードが誘導表面波210の1以上の表面波モードに結合することができる。導波路と配線の特性の差に起因して、表面波モードは導波路モードとは異なり得る。例えば、表面波モードは、非常に小さな電界及び／又は磁界のみが伝搬方向に延びるとともに径方向外向きに拡がる基本横電磁モード（準TEM₀₀）を含み得る。この表面波モードは、中空の導波路内には存在しない。したがって、送信機202によって使用される導波路モードは、配線206の表面波モードに効果的かつ効率的に結合し得る導波路モードである。

20

【0024】

図2では誘導表面波210が3個の円形記号を用いて示されていることが分かるはずである。これらの記号は、概略的な表面波を表すのに使用されるが、表面波210が円偏波されたり円偏向されたりすることを示唆するものではない。実際に、表面波210は、電磁界が径方向外側に拡がる基本TEMモードを含み、より高い他のレベルのモードも含み得る。

【0025】

一実施形態では、送波の波長は配線206の周囲長と同等以下である。一例では、配線206が0.5cmの直径を有する場合、対応する周囲長は約1.5cmとなり、送波の波長は、20GHz以上の周波数に対応して約1.5cm以下となる。他の実施形態では、送波及び搬送波信号の理想周波数は約38GHzである。実験的な結果では、配線206の周囲長が送波の波長と同等以上である場合、表面波210は複数の表面波モードを呈する。したがって、表面波210は、2種類以上の電磁界構成を備え得る。表面波210が配線206を伝搬する際に、複数の電磁界構成は、配線206の端部から端部にかけて同じである。

30

【0026】

ここで図3に、準光学受信機システム300の例示の非限定的なブロック図を示す。準光学受信機システム300は、配線306上又はその付近に位置する反射器308から反射された送波を受信する受信機302を含む。反射器308から反射される送波は、反射器308によって反射されるまで配線306に沿って伝搬する誘導波表面波310からのものである。レンズ304は、反射送波を受信機302に対応する導波路供給部に合焦させることができる。

40

【0027】

表面波310は（図2に示すような）送信機によって伝送された誘導波であればよく、表面波310は配線上の表面波に対応付けられる1以上のモードを呈し得る。反射器308による反射後に、1以上表面波モードは、受信機302における導波路供給部の設計及び構成に依存する1以上の導波路モードに結合することができる。配線及び導波路の異なる特性に起因して、導波路モードは表面波モードとは異なり得る。

【0028】

表面波310の例示の表面波モードは、小さな電磁界のみが伝搬方向に延びるとともに

50

径方向外向きに拡がる基本横磁界モード(準TEM₀₀)となり得る。モードパターンは、配線306の長軸に関して対称となる。モードパターンが対称である場合、配線306の周りに反射器308と受信機302とが相互に対しどちらの向きで配置されるかは問題とはならない。しかし、実験的な結果によると、配線306の周囲長が送波の波長と同等以上である場合、マルチモードの挙動が発揮され、送波を発した送信機に対して受信機302及び反射器308を配線306の周りに回転する場合に周期的なヌルが起こるので、存在するモードの少なくとも1つが非対称となる。

【0029】

ここで図4に、双方向準光学送信機の例示の非限定的な実施形態のブロック図を示す。システム400は、ミリ波帯域にある送波を生成及び放射する2つの送信機408及び406を含む。送信機406及び408によって生成された送波は、基地局又は移動体装置(例えば、基地局装置104又は移動体装置122若しくは124)から受信された信号に基づいていればよい。送信機406及び408からの送波は反射器404で反射して、それぞれ表面波送波412及び410として反対方向に配線402を伝搬する。

10

【0030】

一実施形態では、反射器404の両側の表面が反射体であり、送信機406及び408が配線402の反対側及び/又は対向側に位置する状態で単一の反射器が使用可能となる。他の実施形態では、複数の反射器が、送信機406及び408が相互に対し異なる多数の位置及び向きに配置され得るように使用及び位置決めされてもよい。例示の実施形態では、反射器404は、送信機406及び408によって生成された送波が反射器404で反射されて表面波送波410及び412が配線402の反対側部分を反対方向に伝搬する様で、送信機406及び408が相互に隣り合うように配置されて向きが決められることを可能とする略V字形状又は類似の形状であってもよい。

20

【0031】

代替の実施形態では、送信機406及び408はまた、受信機を含み、反射器404によって配線402から反射された表面波送波を受信するように構成されてもよい。レンズによって、反射送波を受信機/送信機406及び408に対応付けられた導波路供給部に対して合焦させることができる。

【0032】

ここで図5に、準光学中継器システム500の例示の非限定的な実施形態のブロック図を示す。中継器システム500は、表面波送波510を受信して表面波送波512を配線502に沿って再伝送する送信機506及び受信機508を含む。

30

【0033】

一実施形態では、表面波510は配線502に沿って伝搬し、反射器504によって受信機508に向けて配線から反射され得る。そして、受信機508は、送波を通信リンク514を介して送信機506に転送することができる。送信機506は、受信機508によって受信された送波に基づいて他の送波を生成する。新たな送波は、反射送波が配線502に略平行な方向となって誘導波表面波の送波512として伝搬するように反射器504に向けて放射され得る。

【0034】

40

受信機508と送信機506の間で、リンク514に沿って、表面波通信に関する信号損失及び他の非効率性を補償するように信号が増幅され得る。一実施形態では、信号は送波から抽出され、処理され、あるいはアンテナ112及び114を介して移動体装置122及び124に放射され得る。同様に、移動体装置122及び124からアンテナ112及び114によって受信された信号及び/又は通信は、送信機506によって生成された送波に挿入され得る。したがって、図5に図示する中継器システム500は、図1における準光学結合装置108及び110に対する機能として同等なものとなり得る。

【0035】

図5は、それぞれ左から入り右に出る表面波送波510及び512を示すが、これは単なる簡明化であって限定的なものではないことが分かるはずである。他の実施形態では、

50

受信機 508 及び送信機 506 は、それぞれ送信機及び受信機としても機能することができ、中継器システム 500 が双方向となることを可能とする。反射器 504 は受信機 508 及び送信機 506 との間で反射するが、他の実施形態では、受信機 508 及び送信機 506 が相互に対し複数の異なる位置及び向きで配置され得るように複数の反射器が使用及び位置決めされてもよい。例示の実施形態において、反射器 504 は、受信機 508 及び送信機 506 が相互に対し隣り合って配置されることを可能とする略「V」字形状又は類似の形状であってもよい。

【0036】

ここで図 6 に、準光学結合システム 600 における反射器 604 の例示の非限定的な実施形態を示すブロック図を示す。反射器 604 は、反射送波 612 が配線 / ケーブル 608 を誘導波表面波として伝搬するように送信機（例えば、送信機 202）によって配線又はケーブル 608 に対して略平行に放射された送波 602 を反射する。特に、送波 602 は、配線に沿う表面波モードに対応付けられた誘導波モード 614 に結合する。

10

【0037】

送信機及び送信機上のレンズ（例えば、レンズ 204）は、焦点面 606 によって示すように、焦点が配線 608 と反射器 604 の交点となるように送波 602 を合焦する。したがって、送信機は送波を配線 608 と反射器 604 の交点に合焦させ、反射送波は配線 608 に略平行に配線 608 に沿って伝搬する。

【0038】

送波 602 を表面波 610 に反射させる場合に、伝送損失をもたらす結合非効率性が存在し得る。これらの結合非効率性は、確実にレンズの焦点面 606 が反射器及び配線の交点となるようにすることによって低減され得る。結合非効率性は、焦点面 606 付近の交差領域の大きさを配線上のモード 614 の大きさに一致させることによっても低減され得る。

20

【0039】

ここで図 7 に、偏向感度を有する準光学結合システム 700 の例示の非限定的な実施形態のブロック図を示す。偏向感度を有する準光学結合システム 700 は、表面波送波 710 の偏向部分 706 を受信機 708 に向けて反射する一方で、他の（異なる態様で偏向された）部分 712 が配線 702 を伝搬し続けることを可能とする偏向された、及び / 又は偏向感度を有する反射器 704 を含む。

30

【0040】

一実施形態では、表面波送波 710 は、配線 702 に沿って伝搬するにつれて、偏向された 1 以上の誘導波モードを含み得る。偏波は、円偏波モード、水平及び垂直偏波モードを含み得る。反射器 704 は、反射器 704 の偏波ベクトルに平行に偏向された表面波送波 710 の成分又はモード 706 を反射することができる。反射器 704 は、反射器 704 の偏波ベクトルに平行に偏向されない表面波送波 710 の成分 712 を、反射することなく通過させることができる。

【0041】

図 7 に示す実施形態では、反射器 704 は、（反射器を偏向させる他の手段が当業者には知られているが）図面の表裏に向かって水平に向けられた直線の金属製配線の、接近して離隔されたアレイで構成され得る。表面波送波 710 は、一方が図面の裏面方向に向けられて他方が垂直に偏向される導波モードを有し得る。水平に偏向されたモードは、反射器 704 の偏波ベクトルに平行に偏向され、したがって反射送波 706 として受信機 708 に向けて反射される。一方、成分 712 は反射器 704 の偏波ベクトルに平行に偏向されていないので、反射器 704 を通過する。

40

【0042】

このように、配線の異なる成分又はモードが、表面波通信システムに配置された複数の受信機によって選択的に受信されることができる。例えば、図 1 を参照すると、準光学結合装置 108 が表面波送波の特定の成分又はモードを受信し得る一方で、準光学結合装置 110 が表面波送波の異なる成分又はモードを受信する。

50

【0043】

他の実施形態では、受信機 708 は、偏向された送波を送信することができる送信機に置換又は補完され得る。配線に平行に偏向された（水平に偏向された）送波は、反射器 704 によって反射されて表面波として配線 702 に沿って左側に伝搬することができる。水平に偏向されない送波は、反射されずに反射器 704 を通過することができる。

【0044】

図 8 及び 9 は、前述したシステムとの関係における処理を示す。図 8 及び 9 における処理は、例えば、それぞれ図 2 及び 3 に示すシステム 200 及び 300 によって実施され得る。説明の簡略化のために、方法を一連のブロックで図示及び説明するが、あるブロックはここに図示及び記載されるものとは異なる順序で及び／又は他のブロックと同時に行われ得るので、特許請求の範囲に記載される事項はブロックの順序によっては限定されないことが理解及び把握されるべきである。さらに、以降に記載される方法を実施するのに、記載された全てのブロックが必要とはならないこともある。

10

【0045】

図 8 は、ここに記載する準光学結合器で送波を送信する方法の例示の非限定的な実施形態のフロー図を示す。方法 800 は 802 で始まり、送信装置によって配線付近の反射器の第 1 の側に向けて、ミリ波帯域に対応する波長を有する送波が放射される。送信機によって生成される送波は、基地局装置又は移動体装置から受信された信号に基づいていればよい。レンズ、誘電体又はその他が、ミリ波送波を反射器に向けて合焦させることができる。

20

【0046】

804において、送波が配線に略平行な方向に反射されて反射送波となり、反射送波は配線の表面上の誘導波となる。そして、反射送波は、配線に沿って伝搬する誘導波として伝搬する。誘導波又は表面波は、配線が屈曲する場合でも配線に平行に維持される。曲げは伝送損失を増加させることになり、これはまた、配線の直径、周波数及び材質に依存する。

【0047】

送信機によって放射される送波は、1 以上の導波路モードを呈する。導波路モードは、導波路の形状及び／又は設計に依存し得る。反射器による反射後に、1 以上の導波路モードは、誘導表面波の 1 以上の表面波モードに結合することができる。導波路と配線の特性の差に起因して、表面波モードは導波路モードとは異なり得る。実験的な結果では、配線の周囲長が送波の波長と同等以上である場合に、表面波は複数の表面波モードを呈する。したがって、表面波は、2 種以上の電磁界構成を備え得る。表面波が配線を伝搬するにつれて、複数の電磁界構成は、配線の端部から端部にかけて実質的に同じである。

30

【0048】

ここで図 9 に、ここに記載される準光学結合器で送波を受信する方法の例示の非限定的な実施形態のフロー図を示す。902 では、配線の表面上の誘導波である入来送波が反射されて配線から逸れる。表面波は、（図 2 に示すように）送信機によって伝送された誘導波であればよく、配線上の表面波に対応付けられた 1 以上のモードを呈し得る。

【0049】

40

904において、波長がミリ波帯域に対応する入来送波が受信機で受信される。反射器による反射後に、1 以上の表面波モードは、受信機における導波路供給部の設計及び構成に依存する 1 以上の導波路モードに結合することができる。配線と導波路の特性の差に起因して、導波路モードは表面波モードとは異なり得る。

【0050】

ここで図 10 では、ここに記載される種々の形態によるコンピューティング環境のブロック図が示される。ここに記載される実施形態の種々の実施形態に追加的な関連事項を与えるために、図 10 及び以降の説明は、ここに記載される実施形態の種々の実施形態が実施され得る適切なコンピューティング環境 1000 の簡単な概略説明を与えることを意図するものである。1 以上のコンピュータで稼働することができるコンピュータ実行可能な

50

命令の一般的文脈で実施形態が上述されてきたが、当業者であれば、実施形態は他のプログラムモジュールとの組合せにおいて、及び／又はハードウェアとソフトウェアの組合せとしても実施され得ることを認識するはずである。

【0051】

概略として、プログラムモジュールは、特定のタスクを実行し、又は特定の抽象データ型を実装するルーチン、プログラム、コンポーネント、データ構造体などを含む。さらに、当業者であれば、発明の方法が、各々が1以上の関連の装置に動作可能に結合され得る单一プロセッサ又は複数プロセッサコンピュータシステム、ミニコンピュータ、メインフレームコンピュータ、その他パーソナルコンピュータ、ハンドヘルドコンピューティング装置、マイクロプロセッサに基づく又はプログラム可能な民生電子機器などを含む他のコンピュータシステム構成で実施され得ることが分かるはずである。 10

【0052】

特許請求の範囲で使用される用語「第1」、「第2」、「第3」などは、文脈からそうでないことが明らかでない限り、明瞭化のみを目的とするものであり、そうでない場合に時間的に何らかの順序を指示又は示唆するものではない。例えば、「第1の判定」、「第2の判定」及び「第3の判定」は、第1の判定が第2の判定よりも前に行われるべきこと、又はその逆などを指示又は示唆するものではない。

【0053】

ここでの実施形態のうちの説明した実施形態はまた、通信ネットワークを介してリンクされた遠隔処理装置によって特定のタスクが実行される分散コンピューティング環境において実施され得る。分散コンピューティング環境では、プログラムモジュールは、ローカルメモリ記憶装置及びリモートメモリ記憶装置の双方に位置し得る。 20

【0054】

コンピューティング装置は、通常は様々な媒体を含み、それはコンピュータ可読記憶媒体及び／又は通信媒体を含み、これらの2つの用語は、以下に示すように相互に異なるものとして用いられる。コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能な任意の利用可能な記憶媒体であればよく、揮発性及び不揮発性媒体、取り外し可能及び非取り外し可能媒体を含む。例示として、限定ではなく、コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータ可読命令、プログラムモジュール、構造化データ又は非構造化データなどの情報を記憶するための任意の方法又は技術との関係で実施され得る。 30

【0055】

コンピュータ可読記憶媒体は、以下に限定されないが、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、電子的に消去可能なプログラマブル読み出し専用メモリ（EEPROM）、フラッシュメモリ若しくは他のメモリ技術、コンパクトディスク読み出し専用メモリ（CD-ROM）、デジタル多用途ディスク（DVD）若しくは他の光学ディスクストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ若しくは他の磁気ストレージ装置、又は所望の情報を記憶するのに使用され得る他の有体及び／若しくは非一時的媒体を含み得る。これに関して、ストレージ、メモリ又はコンピュータ可読媒体に対してここで適用される用語「有体」又は「非一時的」は、修飾子として、伝搬している一時的な信号自体のみを除外するものとして理解されるべきであり、伝搬している一時的な信号自体のみではない全ての標準的なストレージ、メモリ又はコンピュータ可読媒体に対する権利を放棄するものではない。 40

【0056】

コンピュータ可読記憶媒体は、1以上のローカル又はリモートコンピューティング装置によって、媒体に記憶された情報に関する様々な動作について、例えば、アクセス要求、照会、又は他のデータ取得プロトコルを介してアクセス可能である。

【0057】

通信媒体は、通常はコンピュータ可読命令、データ構造体、プログラムモジュール、又は変調データ信号、例えば、搬送波若しくは他の搬送機構などのデータ信号における他の構造化若しくは非構造化データを具現し、任意の情報配信又は搬送媒体を含む。用語「変 50

調データ信号」又は信号とは、情報を1以上の信号に符号化するような態様で設定又は変更されたその特性の1以上を有する信号のことをいう。例示として、限定ではなく、通信媒体は、有線ネットワーク又は直接有線接続などの有線媒体、並びに音響、RF、赤外線及び他の無線媒体などの無線媒体を含む。

【0058】

図10を再度参照すると、ここに記載される形態の種々の実施形態を実施するための例示の環境1000はコンピュータ1002を含み、コンピュータ1002は処理装置1004、システムメモリ1006及びシステムバス1008を含む。システムバス1008は、以下に限定されないが、システムメモリ1006を含むシステムコンポーネントを処理装置1004に結合する。処理装置1004は、種々の市販のプロセッサのいずれかであればよい。デュアルマイクロプロセッサ及び他のマルチプロセッサーアーキテクチャが処理装置1004として利用されてもよい。

10

【0059】

システムバス1008は、様々な市販のバスアーキテクチャのいずれかを用いて（メモリコントローラ付きの、又はメモリコントローラなしの）メモリバス、周辺バス及びローカルバスにさらに相互接続可能な幾つかの種類のバス構造のいずれかであればよい。システムメモリ1006は、ROM1010及びRAM1012を含む。基本入力／出力システム（BIOS）は、ROM、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ（EPROM）、EEPROMのような不揮発性メモリに記憶可能であり、起動中などにコンピュータ1002内の要素間で情報を転送することを補助する基本ルーチンを含む。RAM1012は、データをキャッシュするためのスタティックRAMなどの高速RAMを含むこともできる。

20

【0060】

コンピュータ1002は内部ハードディスクドライブ（HDD）1014（例えば、IDE、SATA）をさらに含み、内部ハードディスクドライブ1014はまた、適切なシャーシ（不図示）、（例えば、取り外し可能ディスクケット1018から読み出し、又はそこに書き込む）磁気フロッピディスクドライブ（FDD）1016及び（例えば、CD-ROMディスク1022を読み、又はDVDのような他の高容量光学媒体から読み出し、若しくはそこに書き込む）光学ディスクドライブ1020における外部的使用のために構成されることもできる。ハードディスクドライブ1014、磁気ディスクドライブ1016及び光学ディスクドライブ1020は、それぞれハードディスクドライブインターフェイス1024、磁気ディスクドライブインターフェイス1026及び光学ドライブインターフェイス1028によってシステムバス1008に接続されることができる。外部ドライブ実装のためのインターフェイス1024は、ユニバーサルシリアルバス（USB）及び電気電子技術協会（IEEE）994インターフェイス技術の少なくとも一方又は両方を含む。他の外部ドライブ接続技術が、ここに記載される実施形態の検討事項内にある。

30

【0061】

ドライブ及びそれらの関連のコンピュータ可読記憶媒体は、データ、データ構造体、コンピュータ実行可能な命令などの不揮発性の記憶を与える。コンピュータ1002について、ドライブ及び記憶媒体は、適切なデジタル形式で任意のデータのストレージを格納する。上記のコンピュータ可読記憶媒体の説明はハードディスクドライブ（HDD）、取り外し可能磁気ディスクケット及びCD又はDVDなどの取り外し可能光学媒体について言及するが、当業者であれば、ジップドライバ、磁気カセット、フラッシュメモリカード、カートリッジなど、コンピュータによって読み取り可能な他の種類の記憶媒体も例示の動作環境において使用され得ること、また、そのような記憶媒体のいずれもここに記載される方法を実行するためのコンピュータ実行可能命令を含み得ることが分かるはずである。

40

【0062】

オペレーティングシステム1030、1以上のアプリケーションプログラム1032、他のプログラムモジュール1034及びプログラムデータ1036を含む多数のプログラ

50

ムモジュールが、ドライブ及びRAM1012に記憶され得る。オペレーティングシステム、アプリケーション、モジュール及び／又はデータの全部又は一部は、RAM1012においてキャッシュされてもよい。ここに記載されるシステム及び方法は、種々の市販のオペレーティングシステム又はオペレーティングシステムの組合せを利用して実施可能である。

【0063】

ユーザは、例えばキーボード1038などの1以上の有線／無線入力装置及びマウス1040などのポインティング装置を介してコマンド及び情報をコンピュータ1002に入力することができる。他の入力装置（不図示）として、マイクロフォン、赤外線（IR）リモートコントロール、ジョイスティック、ゲームパッド、スタイルスペン、タッチパネルなどを含むことができる。これら及び他の入力装置は、システムバス1008に結合され得るが、パラレルポート、IEEE1394シリアルポート、ゲームポート、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポート、IRインターフェイスなどの他のインターフェイスによって接続され得る入力装置インターフェイス1042を介して処理装置1004に接続されることが多い。

【0064】

モニタ1044又は他の種類の表示装置も、ビデオアダプタ1046などのインターフェイスを介してシステムバス1008に接続され得る。モニタ1044に加えて、コンピュータは、通常はスピーカ、プリンタなどの他の周辺出力装置（不図示）を含む。

【0065】

コンピュータ1002は、リモートコンピュータ1048などの1以上のリモートコンピュータへの有線通信及び／又は無線通信を介した論理接続を用いてネットワーク化環境で動作することができる。リモートコンピュータ1048は、ワークステーション、サーバコンピュータ、ルータ、パーソナルコンピュータ、可搬コンピュータ、マイクロプロセッサに基づくエンターテイメント機器、ピア装置又は他の一般的なネットワークノードであればよく、標準的には、コンピュータ1002に関して記載した要素の多く又は全てを含むが、簡略化のために、メモリ／記憶装置1050のみを図示する。図示される論理接続は、ローカルエリアネットワーク（LAN）1052及び／又はより大きなネットワーク、例えば、ワイドエリアネットワーク（WAN）1054への有線／無線接続を含む。そのようなLAN及びWANネットワーキング環境は、オフィス及び会社では一般的であり、その全てがインターネットなどのグローバル通信ネットワークに接続することができるインターネットなどの企業全体のコンピュータネットワークを促進する。

【0066】

LANネットワーキング環境で使用される場合、コンピュータ1002は、有線及び／又は無線通信ネットワークインターフェイスアダプタ1056を介してローカルネットワーク1052に接続されることができる。アダプタ1056は、LAN1052に対する有線又は無線通信を促進することができ、それは、無線アダプタ1056と通信するためにそこに配置される無線APを含むこともできる。

【0067】

WANネットワーキング環境で使用される場合、コンピュータ1002は、モデム1058を含むことができ、WAN1054上の通信サーバに接続されることができ、又はインターネットなどによってWAN1054上で通信を確立するための他の手段を有する。モデム1058は、内部又は外部及び有線又は無線の装置であればよく、入力装置インターフェイス1042を介したシステムバス1008に接続され得る。ネットワーク化された環境では、コンピュータ1002又はその部分に関して図示されるプログラムモジュールは、リモートメモリ／記憶装置1050に記憶され得る。図示されるネットワーク接続は例示であり、コンピュータ間の通信リンクを確立する他の手段が使用され得ることが分かるはずである。

【0068】

コンピュータ1002は、無線通信において動作可能に配置される任意の無線装置又は

10

20

30

40

50

エンティティ、例えば、プリンタ、スキャナ、デスクトップ及び／又は可搬コンピュータ、可搬データアシスタント、通信衛星、無線検出可能なタグに関連する任意の機器若しくは場所（例えば、キオスク、売店、休憩室）並びに電話機と通信するように動作可能である。これは、Wireless Fidelity (Wi-Fi) 及びBLUETOOTH（登録商標）無線技術を含み得る。したがって、通信は、従来のネットワークにあるような所定構造のものであってもよいし、単に少なくとも2つの装置間のアドホック通信であってもよい。

【0069】

Wi-Fiによって、自宅におけるソファー、ホテルの部屋のベッド又は職場の会議室から配線なしにインターネットへの接続が可能となる。Wi-Fiは、そのような装置、例えばコンピュータがデータを屋内及び屋外、基地局の範囲内のいずれかの場所と送受信することを可能とする、携帯電話で使用されるものと同様の無線技術である。Wi-Fiネットワークは、IEEE 802.11 (a, b, g, n, acなど)といわれる無線技術を用いて安全で信頼性のある速い無線接続を提供する。Wi-Fiネットワークは、コンピュータを相互に、インターネットに、及び(IEEE 802.3又はイーサネットを用いることができる)有線ネットワークに接続するのに使用可能である。Wi-Fiネットワークは、例えば、無認可の2.4及び5GHz無線帯域において11Mbps(802.11a)又は54Mbps(802.11b)データレートで、又は両帯域(デュアルバンド)を含む製品とともに動作するので、ネットワークは多くのオフィスで使用される基本10BaseT有線イーサネットネットワークと同様の実世界性能を提供することができる。

10

【0070】

図11は、ここに記載される開示事項の1以上の形態を実施及び利用することができるモバイルネットワークプラットフォーム1110の例示の実施形態1100を表す。概略として、無線ネットワークプラットフォーム1110は、パケット交換(PS)トラフィック（例えば、インターネットプロトコル(IP)、フレームリレー、非対称転送モード(ATM)）及び回路交換(CS)トラフィック（例えば、音声及びデータ）の双方を促進し、ネットワーク化された無線電気通信の生成を制御するコンポーネント、例えば、ノード、ゲートウェイ、インターフェイス、サーバ又は異種のプラットフォームを含み得る。非限定的な例として、無線ネットワークプラットフォーム1110は、電気通信搬送ネットワークに含まれることができ、他の箇所で述べたような搬送側コンポーネントとみなされ得る。モバイルネットワークプラットフォーム1110は、電話網1140（例えば、公衆電話交換網(PSTN)又は公衆携帯電話網(PLMN)）又はシグナリングシステム#7(SS7)ネットワーク1170のような旧来のネットワークから受信されたCSトラフィックをインターフェイスすることができるCSゲートウェイノード1112を含む。回路交換ゲートウェイノード1112は、そのようなネットワークからの起こるトラフィック（例えば、音声）を許可及び認証することができる。さらに、CSゲートウェイノード1112は、SS7ネットワーク1170を介して生成された移動性データ又はローミングデータ、例えば、メモリ1130に常駐できる訪問ロケーションレジスタ(VLR)に記憶された移動性データにアクセスできる。さらに、CSゲートウェイノード1112は、CSに基づくトラフィック及びシグナリングとPSゲートウェイノード1118とをインターフェイスする。一例として、3GPP UMTSネットワークでは、CSゲートウェイノード1112は、少なくともある程度ゲートウェイGPRSサポートノード(GGSN)において実現され得る。CSゲートウェイノード1112、PSゲートウェイノード1118及びサービスノード1116の機能及び具体的動作は、電気通信のためにモバイルネットワークプラットフォーム1110によって利用される無線技術によって提供及び支配されることが分かるはずである。

20

30

40

【0071】

CS交換トラフィック及びシグナリングを受信及び処理することに加えて、PSゲートウェイノード1118は、サービスされる移動体装置とのPSに基づくデータセッション

50

を許可及び認証することができる。データセッションは、ローカルエリアネットワーク（LAN）で具現されるとともにPSゲートウェイノード1118を介してモバイルネットワークプラットフォーム1110とインターフェイスされることができるワイドエリアネットワーク（WAN）1150、企業ネットワーク1170及びサービスネットワーク1180のような、無線ネットワークプラットフォーム1110の外部のネットワークと交換されるトラフィック又はコンテンツを含むことができる。なお、WAN1150及び企業ネットワーク1160は、少なくともある程度IPマルチメディアサブシステム（IMS）のようなサービスネットワークを具現することができる。技術リソース1117で利用可能な無線技術レイヤに基づいて、パケット交換ゲートウェイノード1118は、データセッションが確立される場合にパケットデータプロトコルのコンテキストを生成することができ、パケット化されたデータのルーティングを促進する他のデータ構造体も生成され得る。その目的のため、一形態では、PSゲートウェイノード1118は、Wi-Fiネットワークなどの異種無線ネットワークとのパケット化通信を促進することができるトンネルインターフェイス（3GPP UMTSネットワーク（不図示）において、例えトンネル終端ゲートウェイ（TTG））を含むことができる。10

【0072】

実施形態1100では、無線ネットワークプラットフォーム1110はまた、技術リソース1117内の利用可能な無線技術レイヤに基づいて、PSゲートウェイノード1118を介して受信されるデータストリームの種々のパケット化フローを搬送するサービングノード1116を含む。なお、CS通信に主に依存する技術リソース1117に対して、サーバノードはPSゲートウェイノード1118に依存することなくトラフィックを配信することができ、例え、サーバノードは、少なくともある程度モバイル交換センタを具現することができる。一例として、3GPP UMTSネットワークにおいて、サービングノード1116は、サービングGPRSサポートノード（SGSN）で具現され得る。20

【0073】

パケット化通信を利用する無線技術について、無線ネットワークプラットフォーム1110におけるサーバ1114は、複数の異種のパケット化データストリーム又はフローを生成する多数のアプリケーションを実行し、そのようなフローを管理（例え、スケジューリング、待ち行列処理、フォーマット・・・）することができる。そのようなアプリケーションは、無線ネットワークプラットフォーム1110によって提供される標準サービス（例え、プロビジョニング、課金、カスタマーサポート・・・）に対するアドオン構成を含むことができる。データストリーム（例え、音声呼又はデータセッションの部分であるコンテンツ）は、データセッションの許可/認証及び開始のためのPSゲートウェイノード1118へ、及びその後の通信のためのサービングノード1116に搬送されることができる。アプリケーションサーバに加えて、サーバ1114はユーティリティサーバを含み、ユーティリティサーバはプロビジョニングサーバ、運用及び保守サーバ、少なくともある程度、認証局及びファイアーフォールその他のセキュリティ機構を実装することができるセキュリティサーバなどを含むことができる。一形態では、セキュリティサーバは、無線ネットワークプラットフォーム1110を介してサービングされる通信を安全化して、CSゲートウェイノード1112及びPSゲートウェイノード1118が規定することができる許可及び認証手順に加えてネットワークの動作及びデータ整合を確実にする。さらに、サーバをプロビジョニングすることは、WAN1150又は全地球測位システム（GPS）ネットワーク（不図示）など、異種のサービスプロバイダによって運用されるネットワークのような外部ネットワークからのサービスをプロビジョンすることができる。プロビジョニングサーバはまた、屋内の閉ざされた空間内で無線サービスカバレッジを強化するフェムトセルネットワーク（不図示）のような（例え、同じサービスプロバイダによって配備及び運用される）無線ネットワークプラットフォーム1110に関連するネットワークを介してカバレッジをプロビジョンし、UE1175によって自宅又は職場環境内での加入者サービス体験を向上するためにRANリソースをオフロードすることができる。304050

【0074】

なお、サーバ1114は、マクロネットワークプラットフォーム1110の機能を少なくともある程度与えるように構成された1以上のプロセッサを含むことができる。この目的のため、1以上のプロセッサは、例えば、メモリ1130に記憶されたコード命令を実行することができる。サーバ1114は、前述したのと実質的に同様の態様で動作するコンテンツマネージャ1115を含み得ることが分かるはずである。

【0075】

例示の実施形態1100では、メモリ1130は、無線ネットワークプラットフォーム1110の動作に関連した情報を記憶することができる。他の動作情報が、無線プラットフォームネットワーク1110を介してサービスされる移動体装置のプロビジョニング情報、加入者データベース、アプリケーションインテリジェンス、例えば、販促料金、定額プログラム、クーポンキャンペーンなどの価格付け手法、異種無線の動作のための電気通信プロトコルに準拠する技術仕様、又は無線技術レイヤなどを含み得る。メモリ1130はまた、電話網1140の少なくとも1つ、WAN1150、企業ネットワーク1160又はSS7ネットワーク1170からの情報を記憶することができる。一形態では、メモリ1130は、例えば、データストアコンポーネントの部分として、又は遠隔的に接続されたメモリストアとしてアクセスされ得る。

10

【0076】

開示事項の種々の形態に対する関連を与えるために、図11及び以降の説明は、開示事項の種々の形態が実施され得る適切な環境の簡単な概略説明を与えることを意図するものである。1つのコンピュータ及び/又は複数のコンピュータで稼働するコンピュータプログラムのコンピュータ実行可能命令の一般的文脈で主題が上述されてきたが、当業者であれば、開示事項は他のプログラムモジュールとの組合せにおいても実施され得ることを認識するはずである。概略として、プログラムモジュールは、特定のタスクを実行し、及び/又は特定の抽象データ型を実装するルーチン、プログラム、コンポーネント、データ構造体などを含む。

20

【0077】

本明細書において、「記憶する」、「ストレージ」、「データストア」、「データストレージ」、「データベース」並びに実質的にコンポーネントの動作及び機能に関する他の何らかの情報記憶コンポーネントなどの用語は、「メモリコンポーネント」、「メモリ」において具現されるエンティティ、又はメモリを備えるコンポーネントについて言及するものである。ここに記載されるメモリコンポーネントは、揮発性メモリ又は不揮発性メモリのいずれかであればよく、又は揮発及び不揮発性メモリ、例示として、限定ではなく、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、ディスクストレージ及びメモリストレージを含み得ることが分かるはずである。また、不揮発性メモリは、読み出し専用メモリ(ROM)、プログラマブルROM(PROM)、電気的プログラマブルROM(E PROM)、電気的消去可能ROM(EEPROM)又はフラッシュメモリに含まれ得る。揮発性メモリは、外部キャッシュメモリとして作用するランダムアクセスメモリ(RAM)を含み得る。例示として、限定ではなく、RAMは、同期RAM(SRAM)、ダイナミックRAM(DRAM)、同期DRAM(SDRAM)、ダブルデータレートSDRAM(DDR SDRAM)、enhanced SDRAM(E SDRAM)、SynchlinkDRAM(SLDRAM)及び直接RambusRAM(DR RAM)など多数の形態で入手可能である。さらに、ここでのシステム又は方法の開示のメモリコンポーネントは、これら及び他の適切な種類のメモリを、それを備えることに限定されずに、備えるものである。

30

【0078】

さらに、開示事項は、単一のプロセッサ又は複数のプロセッサのコンピュータシステム、ミニコンピューティング装置、メインフレームコンピュータ、その他パーソナルコンピュータ、ハンドヘルドコンピューティング装置(例えば、PDA、電話機、時計、タブレットコンピュータ、ネットブックコンピュータ・・・)、マイクロプロセッサに基づく又はプログラマブル民生用若しくは業務用電子機器などを含む他のコンピュータシステム構

40

50

成で実施され得る。説明した形態はまた、通信ネットワークを介してリンクされた遠隔処理装置によってタスクが実行される分散コンピューティング環境で実施可能であるが、開示事項の全部でない場合には一部の形態がスタンドアロンコンピュータで実施され得る。分散コンピューティング環境では、プログラムモジュールは、ローカル及びリモートメモリ記憶装置の双方に配置され得る。

【0079】

ここに記載される実施形態は、人工知能（AI）を採用してここに記載される1以上の構成の自動化を促進することができる。実施形態は（例えば、既存の通信ネットワークへの付加の後に最大値／利益を与える取得セルサイトを自動的に識別することとの関係において）、その種々の実施形態を実施するための種々のAIに基づく手法を採用することができる。さらに、分類子が、取得ネットワークの各セルサイトの順位又は優先度を特定するのに採用され得る。分類子は、入力属性ベクトル $x = (x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n)$ を、入力がクラスに属する信頼度、すなわち $f(x) = \text{信頼度(クラス)}$ にマッピングする。そのような分類は、自動的に実行されることをユーザが望むアクションを予測又は推測するのに、確率的及び／又は統計に基づく分析（例えば、分析ユーティリティ及びコストを考慮に入れる）を利用することができる。サポートベクトル機械（SVM）は、利用され得る分類子の一例である。SVMは、可能な入力の空間における超曲面を見出すことによって動作し、超曲面は非トリガイベントからトリガ基準を分離することを試行する。直感的に、これは、トレーニングデータに近いが同一ではない試験データに対して分類を正す。他の有向及び無向モデル分類アプローチは、例えば、様々なパターンの独立性を提供するnaive Bayes、Bayesianネットワーク、決定ツリー、ニューラルネットワーク、ファジー論理モデル及び確率的分類モデルを含む。ここで使用される分類はまた、優先度のモデルを展開するのに利用される統計的逆行を含む。

10

【0080】

容易に分かるように、実施形態の1以上は、明示的に（例えば、包括的なトレーニングデータを介して）トレーニングされ、また、暗示的に（例えば、UEの挙動を観察すること、操作者の選好、履歴情報、外部からの情報を受信することを介して）トレーニングされる分類子を採用することができる。例えば、SVMは、分類子コンストラクタ及び構成選択モジュール内の学習又はトレーニング段階を介して構成され得る。したがって、分類子は、以下に限定されないが、取得セルサイトのどれが最大数の加入者に利益をもたらすか、及び／又は取得セルサイトのどれが既存の通信ネットワークカバレッジに最小値を附加するのかなどの所定の基準に従う決定を含む多数の機能を自動的に学習及び実行するよう使用され得る。

20

【0081】

本願で使用するように、ある実施形態では、用語「コンポーネント」、「システム」などは、コンピュータ関連エンティティ、又は1以上の具体的機能を有する操作可能な装置に関連するエンティティのことをいい、又はそれを含み、エンティティは、ハードウェア、ハードウェア及びソフトウェアの組合せ、ソフトウェア、又は実行中ソフトウェアのいずれかであればよい。一例として、コンポーネントは、以下に限られないが、プロセッサ上で稼働している処理、プロセッサ、オブジェクト、実行可能なものの、実行のスレッド、コンピュータ実行可能命令、プログラム及び／又はコンピュータであればよい。例示であって限定ではなく、サーバ上で稼働しているアプリケーション及びサーバの双方はコンポーネントとなり得る。1以上のコンポーネントは、処理及び／又は実行のスレッド内に存在し、コンポーネントは1つのコンピュータに局所化され、及び／又は2以上のコンピュータ間で分散され得る。さらに、これらのコンポーネントは、そこに記憶された種々のデータ構造体を有する種々のコンピュータ可読媒体から実行可能である。コンポーネントは、1以上のデータパケットを有する信号によるなどして（例えば、ローカルシステムにおいて、分散システムにおいて、及び／又は信号を介して他のシステムとインターネットなどのネットワークを介して他のコンポーネントと相互作用する1つのコンポーネントからのデータ）、ローカル及び／又はリモートな処理を介して通信し得る。他の例として、コ

30

40

50

ンポーネントは、プロセッサによって実行されるソフトウェア又はファームウェアアプリケーションによって作動される電気又は電子回路によって作動される機械部品によって提供される特定の機能を有する装置であればよく、プロセッサは装置の内部又は外部にあればよく、ソフトウェア又はファームウェアアプリケーションの少なくとも一部を実行する。さらに他の例として、コンポーネントは、機械的部品なしに電子コンポーネントを介して特定の機能を提供する装置であればよく、電子コンポーネントは、電子コンポーネントの機能を少なくともある程度与えるソフトウェア又はファームウェアを実行するプロセッサをそこに含むことができる。種々のコンポーネントを別個のコンポーネントとして示したが、例示の実施形態から逸脱することなく、複数のコンポーネントが単一のコンポーネントとして実装され得ること、又は単一のコンポーネントが複数のコンポーネントとして実装され得ることが分かるはずである。

10

【0082】

また、種々の実施形態が、方法、標準プログラミング及び／又はエンジニアリング技術を用いる装置又は製造物品として実施されて、開示事項を実施するようにコンピュータを制御するソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア又はこれらの任意の組合せを生成することができる。ここで使用される用語「製造物品」は、コンピュータ可読装置又はコンピュータ可読記憶／通信媒体にアクセス可能な任意のコンピュータプログラムを含むものである。例えば、コンピュータ可読記憶媒体は、以下に限定されないが、磁気記憶装置（例えば、ハードディスク、フロッピディスク、磁気ストリップ）、光学ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD）、デジタル多用途ディスク（DVD））、スマートカード、及びフラッシュメモリ装置（例えば、カード、スティック、キードライブ）を含み得る。もちろん、当業者であれば、種々の実施形態の範囲又は趣旨を逸脱することなく、この構成に対して多数の変形がなされ得ることを認識するはずである。

20

【0083】

さらに、単語「例」及び「例示」は、例又は例示として作用することを意味するようにここで用いられる。「例」又は「例示」としてここに記載されるいずれの実施形態又は設計も、必ずしも他の実施形態又は設計に対して好適又は有利なものとして解釈されるわけではない。逆に、例又は例示という用語の使用は、具体的な態様でコンセプトを提示することが意図されている。本願で使用されるように、用語「又は／若しくは」は、排他的な「又は／若しくは」ではなく、包含的な「又は／若しくは」を意味するものである。すなわち、特に断りがない限り、又は文脈から明らかでない限り、「XがA又はBを採用する」は、自然な包含的順列のいずれかを意味するものである。すなわち、XがAを採用する場合、XがBを採用する場合、又はXがA及びBの双方を採用する場合、「XがA又はBを採用する」は、前述の例のいずれかの下で満足される。さらに、本願及び付属の特許請求の範囲で使用される冠詞「a」及び「a n」は、特に断りがない限り、又は文脈から单数形が指示されていることが明らかでない限り、「1以上の」を意味するものと一般に解釈されるべきである。

30

【0084】

さらに、「ユーザ機器」、「移動局」、「移動体」、「加入者局」、「アクセス端末」、「端末」、「ハンドセット」、「移動体装置」（及び／又は同様の語を表す用語）などの用語は、データ、制御、音声、映像、音、ゲーム又は実質的にあらゆるデータストリーム若しくはシグナリングストリームを受信又は搬送する無線通信サービスの加入者又はユーザによって利用される無線装置をいうものである。上述の用語は、ここで及び関係する図面を参照して互換可能に利用される。

40

【0085】

またさらに、用語「ユーザ」、「加入者」、「顧客／カスタマー」、「消費者」などは、文脈が用語間の特定の区別を保証しない限り、全体を通して相互に互換可能に採用される。そのような用語は、人間のエンティティ、又は模擬された視界、音認識などを提供できる人工知能（例えば、少なくとも複雑な数学的な式に基づいて推測を行う能力）によって援助される自動化されたコンポーネントのことをいうことが理解されるべきである。

50

【0086】

ここに採用されるように、用語「プロセッサ」とは、單一コアプロセッサ、ソフトウェアでマルチスレッド化された実行能力を有する單一プロセッサ、マルチコアプロセッサ、ソフトウェアでマルチスレッド化された実行能力を有するマルチコアプロセッサ、ハードウェアでマルチスレッド化された技術を有するマルチコアプロセッサ、並列プラットフォーム、及び分散共有メモリを有する並列プラットフォームを、備えることに限定されないが、備える実質的にあらゆるコンピューティング処理装置又はコンピューティング装置のことをいう。さらに、プロセッサは、ここに記載される機能を実行するように設計された集積回路、特定用途向け集積回路（A S I C）、デジタル信号プロセッサ（D S P）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（F P G A）、プログラマブル・ロジック・コントローラ（P L C）、コンプレックス・プログラマブル・ロジック・コントローラ（C P L D）、個々のゲート又はトランジスタロジック、個々のハードウェアコンポーネント、又はそれらの任意の組合せのことをいう。プロセッサは、スペース使用率を最適化し、又はユーザ機器の性能を高めるために、以下に限定されないが、分子及び量子ドットに基づくトランジスタ、スイッチ及びゲートなどのナノスケールアーキテクチャを利用することができる。プロセッサはまた、コンピューティング処理装置の組合せとして実施され得る。

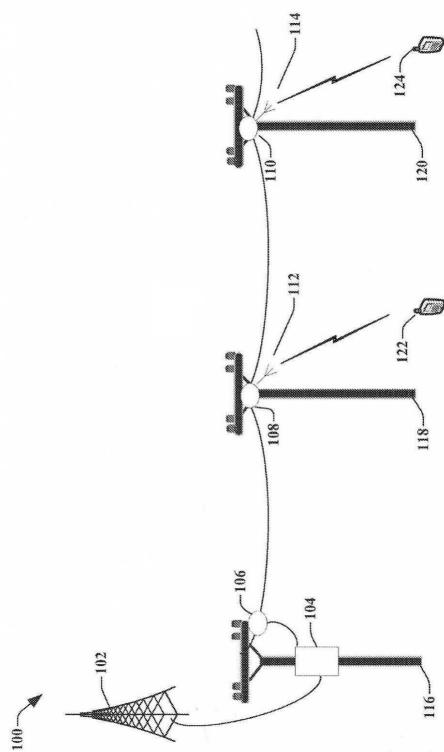
【0087】

ここで使用される「データストレージ」、「データストレージ」、「データベース」及びコンポーネントの動作及び機能に関係する実質的にあらゆる他の情報記憶コンポーネントなどの用語は、「メモリコンポーネント」、「メモリ」において具現されるエンティティ、又はメモリを備えるコンポーネントについて言及するものである。ここに記載されるメモリコンポーネント又はコンピュータ可読記憶媒体は、揮発性メモリ又は不揮発性メモリのいずれかであればよく、又は揮発性及び不揮発性メモリを含み得ることが分かるはずである。

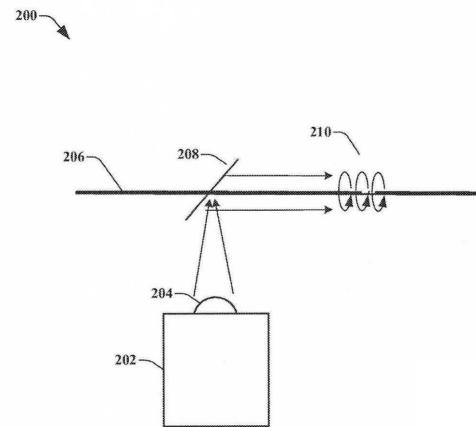
【0088】

上述したものは、種々の実施形態の单なる例を含む。もちろん、これらの例を記載する目的のため、構成要素又は方法の全ての可能な組合せを記載することは可能ではないが、当業者であれば、本実施形態の多数の更なる組合せ及び順列が可能であることを認識することができる。したがって、ここに開示及び／又は特許請求される実施形態は、添付の特許請求の範囲の趣旨及び範囲内のものとなる全てのそのような変更例、変形例及びバリエーションを包含するものである。またさらに、用語「含む」が詳細な説明又は特許請求の範囲のいずれかで使用されるという点で、そのような用語は、特許請求の範囲において転換語として利用される場合に「備える」が解釈されるように、用語「備える」と同様に包含的であるものとする。

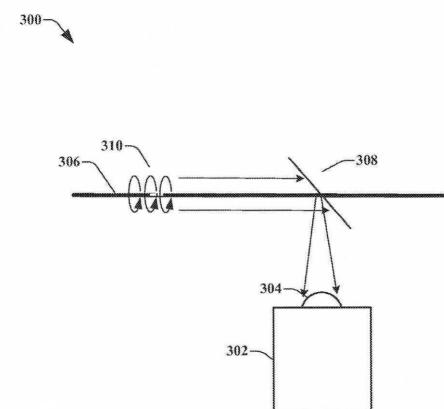
【図1】



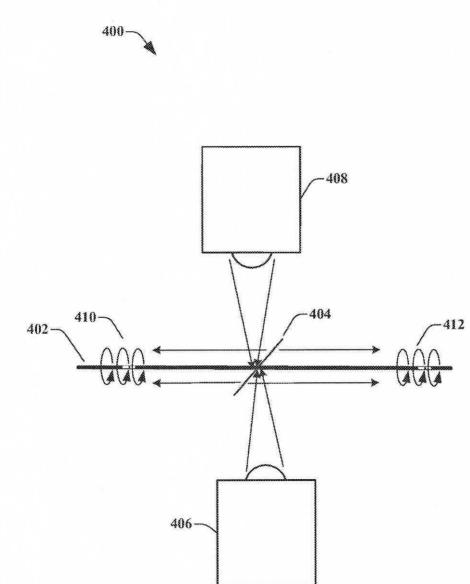
【図2】



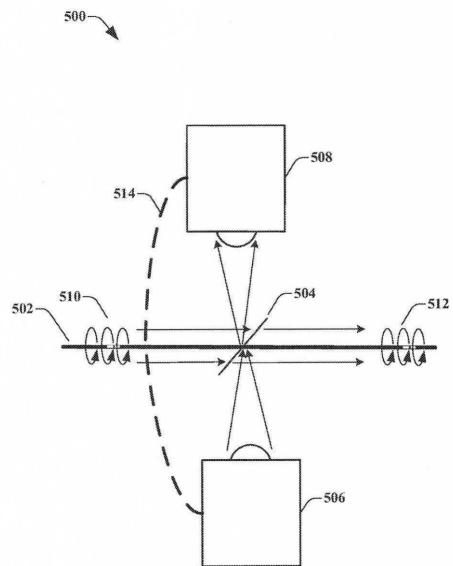
【図3】



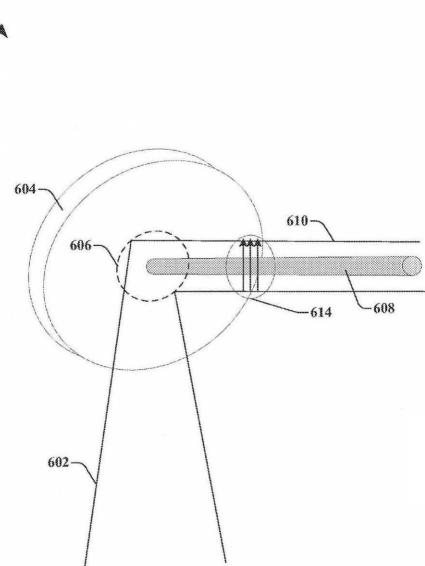
【図4】



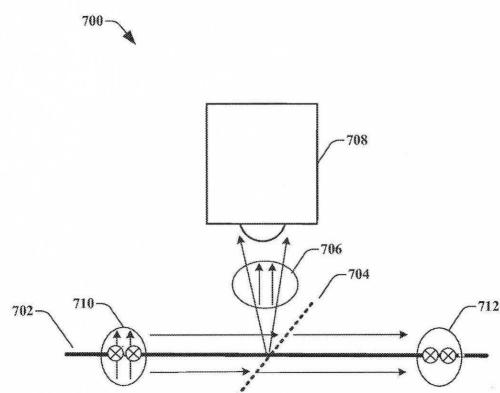
【図5】



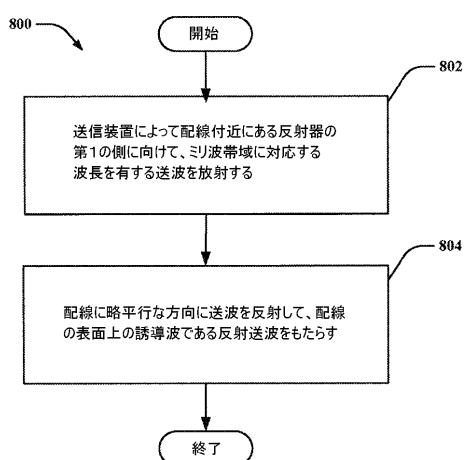
【図6】



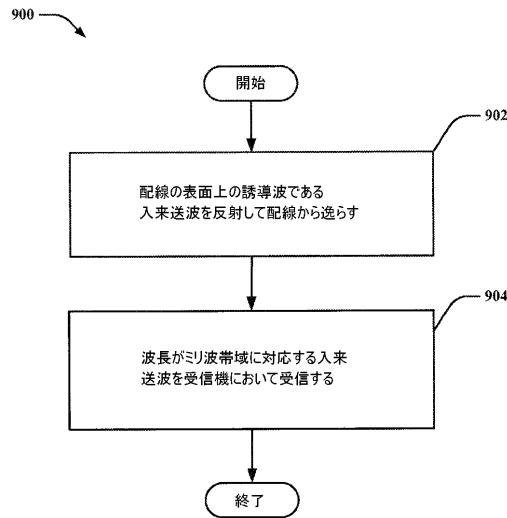
【図7】



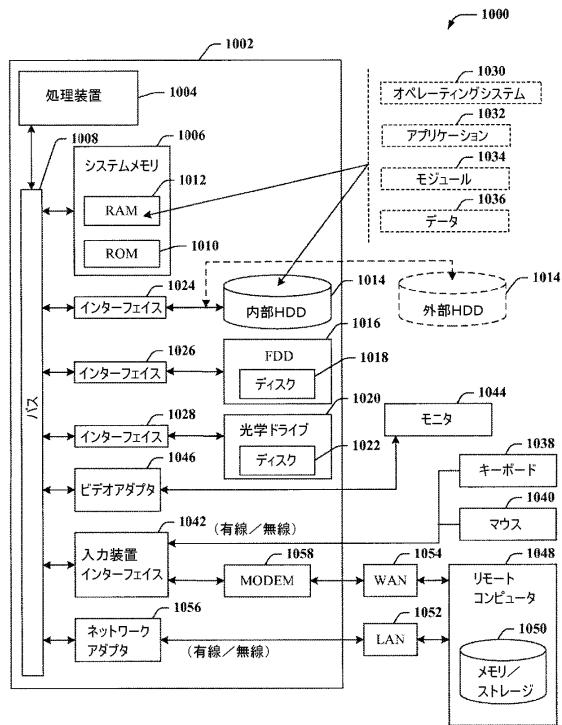
【図8】



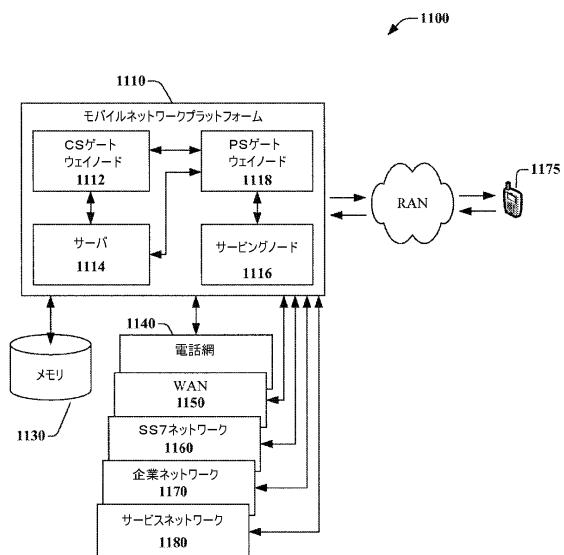
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.CI. F I
 H 0 1 P 3/16 (2006.01) H 0 1 P 3/16
 H 0 1 P 5/08 (2006.01) H 0 1 P 5/08 G

(74)代理人 100125139

弁理士 岡部 洋

(72)発明者 ヘンリー, ポール シャラ

アメリカ合衆国 0 7 7 3 3 ニュージャージィ, ホルムデル, クロウ フィールド レーン 7

(72)発明者 バーニッケル, ドナルド ジェー.

アメリカ合衆国 0 8 8 2 2 ニュージャージィ, フレミントン, ウェルズ ロード 3

(72)発明者 バーゼガー, ファルハード

アメリカ合衆国 0 8 8 7 6 ニュージャージィ, ブランチバーグ, ファーリントン レーン 14

(72)発明者 ベネット, ロバート

アメリカ合衆国 1 1 9 7 1 ニューヨーク, サウスホールド, ノース ベイヴュー ロード エ
クステンション 1 5 4 0

(72)発明者 ゲルツベルグ, アーウィン

アメリカ合衆国 0 8 8 2 4 ニュージャージィ, ケンドル パーク, ディキンソン ロード 1
2

(72)発明者 ウィリス ザ サード, トーマス エム.

アメリカ合衆国 0 7 7 2 4 ニュージャージィ, ティントン フォール, ピヴァリー コート
1 0

審査官 橋 均憲

(56)参考文献 特開2 0 1 0 - 1 1 8 8 4 5 (JP, A)

特開平0 7 - 1 7 5 9 8 7 (JP, A)

特開2 0 0 7 - 0 7 4 0 4 3 (JP, A)

特開2 0 0 6 - 1 2 8 9 2 8 (JP, A)

特開2 0 0 4 - 2 9 7 1 0 7 (JP, A)

米国特許出願公開第2 0 0 5 / 0 1 1 1 5 3 3 (US, A1)

米国特許出願公開第2 0 0 9 / 0 0 7 9 6 6 0 (US, A1)

米国特許出願公開第2 0 0 8 / 0 2 1 1 7 2 7 (US, A1)

米国特許出願公開第2 0 1 3 / 0 0 6 4 3 1 1 (US, A1)

米国特許第6 4 5 2 4 6 7 (US, B1)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

H 0 1 Q 1 / 0 0 - 2 5 / 0 4

H 0 1 P 1 / 0 0 - 1 1 / 0 0