

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4731402号
(P4731402)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011. 7. 27)

(24) 登録日 平成23年4月28日 (2011. 4. 28)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 4 W	84/12	(2009. 01)	HO 4 L	12/28 3 0 0 Z
HO 4 L	12/44	(2006. 01)	HO 4 L	12/44 2 0 0
HO 4 B	7/15	(2006. 01)	HO 4 B	7/15 Z
HO 4 W	84/10	(2009. 01)	HO 4 Q	7/00 6 2 8

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-143660 (P2006-143660)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成18年5月24日 (2006. 5. 24)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2007-318278 (P2007-318278A)		東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(43) 公開日	平成19年12月6日 (2007. 12. 6)	(74) 代理人	100102587
審査請求日	平成20年7月25日 (2008. 7. 25)		弁理士 渡邊 昌幸
		(72) 発明者	塩田 浩史
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
			本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	大高 明浩
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
			本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	石井 比呂志
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
			本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

テレビ、ラジオ等のために既に設置されている同軸ケーブルを用いた無線通信方法において、

無線固定局および無線移動局をテレビ、ラジオ用等、宅内に敷設された同軸ケーブルへ直接接続するか、もしくはインピーダンス変換装置を介して接続し、有線通信装置として使用し、

前記無線移動局から、1以上の部屋に設置された情報家電をテレビまたはラジオ用端子、同軸ケーブル、R F 混合分配器、同軸ケーブル、前記無線固定局、ONU、光ファイバケーブル、通信事業者局を経由してインターネットに接続し、相互通信を行うと共に、
前記同軸ケーブルのR F 混合・分配器の入力端子に、無線通信に用いる周波数の無線信号を反射させる反射部を挿入する

ことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 2】

テレビ、ラジオ用等、宅内に敷設された同軸ケーブルの一端、もしくは複数端に無線固定局を接続し、さらに該同軸ケーブルの一端、もしくは複数端に無線アンテナを接続し、前記無線固定局は前記同軸ケーブルを介して前記無線アンテナへ無線信号を送信し、該無線信号を前記無線アンテナから放射することで、前記無線固定局と無線移動局との間で下り無線回線を確立し、

また前記無線移動局から送信した無線信号を前記無線アンテナと前記同軸ケーブルを介し

て前記無線固定局で受信することで、前記無線移動局と前記無線固定局との間で上り無線回線を確立することにより、前記無線固定局と前記無線移動局との間で通信を行うと共に

前記同軸ケーブルの R F 混合・分配器の入力端子に、無線通信に用いる周波数の無線信号を反射させる反射部を挿入する

ことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の無線通信方法において、
前記無線移動局と比較して無線固定局の送信電力を大きくし、かつ前記無線アンテナにおいて信号増幅部を持ち、前記無線移動局から受信した上り無線信号を増幅して前記同軸ケーブルへ送信することを特徴とする無線通信方法。

10

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の無線通信方法において、
前記無線固定局からの無線移動局への無線信号の送信電力を、前記無線アンテナを経由した無線移動局からの受信電力に比例して、増減させることを特徴とする無線通信方法。

【請求項 5】

請求項 2 または 3 に記載の無線通信方法において、
前記無線アンテナのうちの 1 つまたは複数に給電部を持ち、前記無線固定局および他の無線アンテナに対して、同軸ケーブルを介して給電し、該無線固定局および他の無線アンテナは該同軸ケーブルからの給電により動作することを特徴とする無線通信方法。

20

【請求項 6】

請求項 2、請求項 4 または請求項 5 のいずれかに記載の無線通信方法において、
前記無線アンテナの代わりに漏洩同軸ケーブルを用いることを特徴とする無線通信方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の無線通信方法において、
前記漏洩同軸ケーブルのスリットを、無線通信に用いる周波数帯の無線信号に同調させ、無線信号のみを漏洩させ、テレビ、ラジオ等の無線信号以外の信号は漏洩させないようにすることを特徴とする無線通信方法。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の無線通信方法において、
前記無線信号として無線 LAN の通信方式を用いることを特徴とする無線通信方法。

30

【請求項 9】

無線固定局および無線移動局をテレビ、ラジオ用等、宅内に敷設された同軸ケーブルへ直接接続するか、もしくはインピーダンス変換装置を介して接続し、有線通信装置として使用し、

前記無線移動局から、1 以上の部屋に設置された情報家電をテレビまたはラジオ用端子、同軸ケーブル、R F 混合分配器、同軸ケーブル、前記無線固定局、ONU、光ファイバケーブル、通信事業者局を経由してインターネットに接続し、相互通信を行う無線通信装置において、

前記同軸ケーブルの R F 混合・分配器の入力端子に、無線通信に用いる周波数の無線信号を反射させる反射部を挿入する

40

ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 10】

テレビ、ラジオ用等、宅内に敷設された同軸ケーブルの一端、もしくは複数端に無線固定局を接続し、さらに該同軸ケーブルの一端、もしくは複数端に無線アンテナを接続し、前記無線固定局は前記同軸ケーブルを介して前記無線アンテナへ無線信号を送信し、該無線信号を前記無線アンテナから放射することで、前記無線固定局と無線移動局との間で下り無線回線を確立し、

また前記無線移動局から送信した無線信号を前記無線アンテナと前記同軸ケーブルを介して前記無線固定局で受信することで、前記無線移動局と前記無線固定局との間で上り無線

50

回線を確立することにより、前記無線固定局と前記無線移動局との間で通信を行う無線通信装置において、

前記同軸ケーブルのRF混合・分配器の入力端子に、無線通信に用いる周波数の無線信号を反射させる反射部を挿入する

ことを特徴とする無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般戸建住宅、集合住宅等において、テレビ受信用に敷設される同軸ケーブルを用いてデータ通信を行う無線通信方法および装置に関し、詳細には、ブロードバンドサービスのための光ファイバーを宅内に引き込む代わりに、テレビ受信用に敷設される同軸ケーブルを用いて宅内の伝送装置と戸外の光ファイバーの間でデータ通信を行い、ブロードバンドサービスを開始することが可能であり、また、同時に一つないし複数の部屋で無線により安定したデータ通信を可能とすることにより、屋内にホームネットワークを構築することが可能な無線通信方法およびその装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、インターネットを利用する場合に、光ファイバーを用いたブロードバンドアクセスサービスが普及してきた。図1は、その接続構成の概要を示す図である。

通信事業者等が提供する光ファイバーを用いたブロードバンドアクセスサービスにおいては、通信事業局1から電柱などを経由して家庭まで光ファイバー2が敷設される。光ファイバー2は、建物3の内部に設置されたONU(Optical Network Unit)4Aまで引き込まれ、このONU4AにおいてO/E変換(光/電気変換)された後、Ethernet(登録商標)により通信端末5Bに接続される。通信端末5は、Ethernet(登録商標)ケーブル、ONU4A、光ファイバー2、および、通信事業者局1を経由することでインターネット20Aに接続され、インターネット20Aを利用した通信が可能となっている。

なお、ONU4Aは、光ファイバケーブルから来た光信号を電気信号に変換したり、その逆に、電気信号を光信号に変換して光ファイバケーブルへ送出する光回線終端装置であって、CATVで接続するときに必要なのはケーブルモデムであるが、光ファイバーで提供される通信サービスではこのONUを用いる。

【0003】

また、通信機能を備えた情報家電が増加してきており、建物内、宅内において異なる部屋に設置された情報家電がインターネットに接続できるようにするため、もしくは、異なる部屋に設置された情報家電どうしが通信できるように宅内のネットワーク、すなわちホームネットワークが構築されてきている。

ホームネットワークの構築方法として代表的なものは、有線による方法と無線による方法とに大別される。有線によるホームネットワークを構築する場合、Ethernet(登録商標)を用いるのが一般的である。

【0004】

図2(a)は、Ethernet(登録商標)ケーブルを部屋間に敷設するホームネットワークの構成を示す図である。

いま、部屋0(a)、0(b)、0(c)に設置された情報家電20(a)、20(b)、20(c)、20(d)を接続する例を示すと、ONU4Aの下部にブロードバンドルータ、あるいは、HUB10(a)等を配置し、このHUB10(a)と情報家電20(a)、20(b)、20(c)、20(d)をそれぞれEthernet(登録商標)ケーブル5(a)、5(b)、5(c)で接続する。

HUB10(a)と情報家電20(b)、20(c)、20(d)は異なる部屋に設置されているため、Ethernet(登録商標)ケーブル5(b)、5(c)は部屋をまたぐように敷設される。

部屋0 (a) のアクセスポイント10 (a) から部屋0 (c) の情報家電20 (c) , 20 (d) にケーブル接続する場合には、HAB7Aを介して接続される。

【0005】

有線による方法として、テレビ用の同軸ケーブルを用いる方法があり、テレビ用の同軸ケーブル専用の有線通信装置を接続して行う方法もある。その代表的なものとして、c. LINK (http://panasonic.co.jp/corp/news/official_data/data.dir/jn050601-3.html) (非特許文献1参照) がある。

【0006】

無線によるホームネットワークの構築、例えば、IEEE802.11aなどを用いた無線LAN機器を用いて構成することができる。図2 (b) は、この場合のホームネットワークの構成を示す図である。

10

この場合には、図示のように、ONU4Aの下部にワイヤレスブロードバンドルータの親機、あるいは、アクセスポイント10 (b) 等を設置する。また、部屋0 (e) , 0 (f) に設置された情報家電20 (e) , 20 (f) にはそれぞれ無線LAN子機モジュール11 (e) , 11 (f) を搭載し、情報家電20 (e) , 20 (f) は、それぞれ無線子機モジュール11 (e) , 11 (f) とアクセスポイント10 (b) 間に設定される無線回線を介して他の情報家電と通信を行ったり、ONU4A、光ファイバー2、通信事業局1を介したりして、インターネット20Aへ接続し、通信を行う。

【0007】

20

【非特許文献1】c. LINK (http://panasonic.co.jp/corp/news/official_data/data.dir/jn050601-3.html)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

課題としては、ホームネットワークを構築する方法に関して種々の問題がある。

まず、前述のように有線によりホームネットワークを構築する場合、配線を宅内に敷設することが困難であるという問題がある。すなわち、部屋をまたぐ有線ケーブル、例えばEthernet (登録商標) ケーブル5 (b) , 5 (c) を敷設する場合には、新たに配線をする必要があり、さらに壁面に敷設する場合には固定するための金具を打ち付けてケーブルを固定したり、床に敷設する場合には、歩いたときに足が引っかからないようにワイヤプロテクター等で覆ったりする等、手間がかかるため不便である。また、ケーブルが壁面、床等に直接敷設された場合には、宅内の外観 (見た目) を損なうという問題がある。

30

【0009】

また、前述のように無線によりホームネットワークを構築する場合、ケーブルの敷設による問題はないものの、アクセスポイント10 (b) と無線LAN子機モジュール11とが異なる部屋に設置される場合には、間の壁の厚さによっては電波の減衰が大きくなり、無線回線の品質が安定せず、高速な通信ができなかったり、複数の部屋に無線LAN子機モジュールを設置した場合には、部屋ごとに電波の減衰量が異なるため、部屋ごとに無線回線の品質が異なったりする。電波の減衰量が多い場合には、送信電力を大きくする方法があるが、消費電力が大きくなったり、他システムへ与える干渉量が大きくなったり、屋外へ電波が漏れることで盗聴される危険が増加したりするなどの問題がある。

40

【0010】

(目的)

本発明の目的は、上述の問題を解消することであり、部屋内に新たにケーブルを設置する必要がなく、ケーブルが露出することで外観を損ねることがなく、ケーブルに足を引っ掛けることもなく、壁を通過させる必要がなく、また設置場所を限定することがなく、他システムに与える干渉も小さい無線通信方法および装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0011】

前述の課題を解決するため、本発明では、1) テレビ、ラジオ等のために既に設置されている同軸ケーブルを用いることで新規の配線を不要とし、ワイヤプロテクターによる保護等が一切不要にする手段として、無線固定局および無線移動局をテレビ、ラジオ用等、宅内に敷設された同軸ケーブルへ直接接続し、もしくはインピーダンス変換装置を介して接続し、有線通信装置として使用する。

【0012】

また、PCや情報家電など端末の移動性、自由な設置性すなわち機器の設置場所の自由度を確保するための手段として、2) テレビ、ラジオ用等、宅内に敷設された同軸ケーブルの一端、もしくは複数端に無線固定局を接続し、さらに該同軸ケーブルの一端、もしくは複数端に無線アンテナを接続し、前記無線固定局は前記同軸ケーブルを介して前記無線アンテナへ無線信号を送信し、該無線信号を前記無線アンテナから放射することで、前記無線固定局と無線移動局との間で下り無線回線を確立し、また前記無線移動局から送信した無線信号を前記無線アンテナと前記同軸ケーブルを介して前記無線固定局で受信することで、前記無線移動局と前記無線固定局との間で上り無線回線を確立することにより、前記無線固定局と前記無線移動局との間で通信を行う。

【0013】

ただし、同軸ケーブル長が長かったり、無線アンテナと無線移動局間が長かったりして、伝送路ロスが大きい状態においては、送信電力を上げることが有効である。無線固定局は、固定されているため電源を取り易いが、無線移動局を収容する端末はノートPCなど移動を前提とした端末である場合があり、バッテリー駆動している場合には送信電力を大きくすると消費電力が大きくなるため、実現が難かしくなる。

そこで、このような問題を解決する手段として、3) 前記無線移動局と比較して無線固定局の送信電力を大きくし、かつ前記無線アンテナにおいて信号増幅部を持ち、前記無線移動局から受信した上り無線信号を増幅して前記同軸ケーブルへ送信する。

【0014】

伝送路ロスが大きい場合には、大きい電力の無線信号を送受信する必要があり、伝送路ロスが小さい場合には、大きい電力で通信を行うと他システムへ干渉を与えたり、不要に電波が遠方へ届き盗聴の危険があったりするため、適正な送信電力で通信を行う必要がある。

そこで、このような問題を解決する手段として、4) 無線固定局からの無線移動局への無線信号の送信電力を、前記無線アンテナを経由した無線移動局からの受信電力に比例して、増減させる。

【0015】

次に、テレビ用同軸ケーブルに用いる一般的なRF混合・分配器の端子間のロスについて考える。図3は、RF混合・分配器の端子間のロスの説明図である。

RF混合・分配器の端子間のロスは、入力端子・出力端子間のロスよりも出力端子・出力端子間のロスが極めて大きい。すなわち、図3に示す入力端子(1)ー出力端子(2.1)間もしくは入力端子(1)ー出力端子(2.2)間のロスよりも、出力端子(2.1)ー出力端子(2.2)間のロスの方が大きい。そして、無線アンテナは、各部屋へ設置するため、出力端子側に接続される。従って、無線固定局は入力端子側へ設置するのが望ましいが、入力端子側に設置するためには、同軸ケーブルの最上流部に設置する必要がある。

【0016】

図4は、無線固定局の設置位置を示す図であって、(a)は同軸ケーブルの最上流部(屋外)に設置した例の図、(b)は同軸ケーブルの最下流部(室内)に設置した例の図である。

このような場合、無線固定局を屋外に設置するか(図4(a)参照)、あるいは、屋根裏など通常電源が取り難い場所への設置せざるを得ないと想定される。また、無線アンテナ

10

20

30

40

50

ナ部で無線信号の増幅を行う場合、電源が必要となる。一方、無線アンテナは、図4(a)に示すように、室内に設置されるテレビ端子に取り付けられると想定される。テレビ端子は元来、テレビの設置のためのものであるため、付近に電源用コンセントがあり、電源を取り易い状態にある。従って、電源の取り難い無線固定局および他無線アンテナへ給電するための手段として、5) 無線アンテナのうちの1つまたは複数に給電部を持ち、無線固定局および他の無線アンテナに対して、同軸ケーブルを介して給電し、無線固定局および他の無線アンテナは同軸ケーブルからの給電により動作する。

【0017】

次に、スペース不足などの何等かの問題により、無線固定局を同軸ケーブルの上流側へ設置することができず、室内等同軸ケーブルの最下流に設置さざるを得ない場合が考えられる。その場合、無線アンテナも同軸ケーブルの下流側であるため、通信経路はRF混合・分配器の出力端子間となるため(図4(b)参照)、伝送路損失が大きくなる。しかし、前述のように、入力端子ー出力端子間の経路では伝送路損失は小さい。

そこで、出力端子間の通信経路でも伝送路損失を小さくするための手段として、6) 同軸ケーブルのRF混合・分配器の入力端子に、無線通信に用いる周波数の無線信号を反射させる反射部を挿入する。

【0018】

室内において、テレビ端子が一つしかない場合、テレビ端子に無線アンテナ部を設置すると、テレビを接続できなくなる。また、そもそも無線アンテナ部が必要である。そこで、無線アンテナ部の設置を不要にするための手段として、7) 無線アンテナの代わりに漏洩同軸ケーブルを用いる。

【0019】

また、同軸に無線信号に重畳されているテレビ信号は漏洩させずにテレビへ届ける必要がある。そこで、テレビ信号を漏洩させずに無線信号のみを漏洩させるための手段として、8) 漏洩同軸ケーブルのスリットを、無線通信に用いる周波数帯の無線信号に同調させ、無線信号のみを漏洩させ、テレビ、ラジオ等の無線信号以外の信号は漏洩させないようにする。

【0020】

さらに、免許を取得することなく、宅内で無線通信機器を利用するための手段として、9) 無線信号として無線LANの通信方式を用いる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、テレビ用同軸ケーブルは一般家庭・集合住宅等でほぼ建築と同時に敷設されるため、新たにケーブルを設置する必要がなくなり、また新たなケーブルが露出することで外観を損ねることや、ケーブルに足を引っ掛けることを防止することができる。さらに、同軸ケーブルはシールドされており、かつ壁を通過しても損失が小さく、無線LANなどによる無線通信よりも安定した通信品質を確保できる。また、同軸ケーブル専用の有線通信装置を用いるのではなく、無線通信用の無線固定局、移動局を用いることで、様々な利用形態にも対応できる。

【0022】

本発明によれば、情報端末に同軸ケーブルを直接接続することがなく、無線通信を行うことができるため、設置場所を限定されることがなくなる。また、壁を通過させる必要がなく、無線アンテナを設置した同一の室内の無線移動局へ届く程度の小さな電力で無線信号を送信することができるため、室外や宅外へ漏れる電波も弱くなり、盗聴などの危険性、他システムへ与える干渉も小さくできる。

【0023】

本発明によれば、伝送路ロスが大きい環境においても、無線固定局の送信電力を大きくすることで、下り通信回線の品質を向上させることができる。また、上り通信回線は、無線移動局の送信電力は小さいものの、無線アンテナにおいて増幅して無線固定局へ送信できるため、無線移動局や端末の消費電力を小さく保ったまま、上り通信回線品質を向上さ

10

20

30

40

50

せることができる。

【0024】

無線移動局が一定の送信電力レベルであった場合、伝送路ロスが大きいと受信電力は小さくなり、伝送路ロスが小さいと受信電力は大きくなるため、受信レベルから伝送路ロスを推定することができる。本発明によれば、伝送路ロスの大きさを無線移動局からの無線信号の受信電力により推定し適切な送信電力での通信を行うことができるため、安定した通信品質を確保できるだけでなく、他システムへの干渉を最小限にし、また、盗聴の危険も防ぐことができる。

【0025】

本発明によれば、電源を取り難いため給電できない、または、給電し難い無線固定局および他の権線アンテナ部へ同軸ケーブルを用いて給電することができる。

本発明によれば、無線固定局が送信した無線信号はRF混合・分配器の出力端子に届いた後に一度入力端子から出力され、反射部により無線信号が反射し再度入力端子に入力され、出力端子へ出力されることにより、少ない伝送路ロスで無線信号を届けることができるようになり、安定した品質で通信を行うことができる。なお、無線信号に用いる周波数帯のみを反射させるため、通常のテレビ信号は出力端子間を通過することはない。

【0026】

本発明によれば、無線アンテナ部が不要となる。テレビ端子が一つしかない場合においても、テレビをテレビ端子に接続できるようになる。

また、本発明によれば、無線信号のみを漏洩させ、テレビ信号を漏洩させないようにできるため、テレビ信号を減衰させることなく、テレビまで届けることができる。

さらに、本発明によれば、無線信号として無線LANで使用する通信方式を用いるので、免許不要で無線通信機器を宅内で使用することができる。

さらに、無線LANの通信方式を用いる理由として、アンテナサイズを小さくできるという利点がある。通常のテレビで用いる周波数帯域は70MHzから770MHzであり、一方、無線LANの802.11gの場合の周波数帯は2.4GHzであることから、アンテナサイズを約1/3から1/30と非常に小さくできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

(形態1)

図5は、本発明の形態1に係る無線通信方法および装置を示す説明図である。

通信事業者局1から電柱などを經由して家庭の建物3まで光ファイバーが敷設される。

光ファイバーはONU2でEthernet（登録商標）にO/E変換され、Ethernet（登録商標）を無線固定局4へ接続する。無線固定局4は、Ethernet（登録商標）の信号を無線信号に変換し、得られた無線信号を、アンテナの代わりに接続された同軸ケーブル5Aに出力する。

無線信号は、同軸ケーブル5AによりRF混合・分配器6-1でTV受信用アンテナ9からのTV信号と混合され、RF混合分配器6-2へ届けられる。無線信号およびTV信号は、RF混合分配器6-2で2等分され、部屋0(a)、0(b)へ無線信号およびTV信号を届けるための同軸ケーブルに出力される。

【0028】

無線信号は、部屋0(a)へ向かった同軸ケーブル、部屋0(a)のTV端子10-1Aからさらに同軸ケーブルに直接接続された無線移動局8-1に届く。このようにすることで、形態1-1の構成が実現できる。屋内は既に設置されているテレビ用の同軸ケーブルを利用するため新たに光ファイバーを宅内に引き込む必要もなく、ケーブル類が宅内の外観を損ねることもない。また、情報家電20(a)は無線移動局8-1に接続されているため、無線移動局8-1、同軸ケーブル、RF混合分配器6-2、6-1、無線固定局4、ONU2、光ファイバー、通信事業者局1を介してインターネット20Aと通信を行うことができる。TV信号もRF混合分配器6-1により重畳されているため、従来通りテレビも視聴することができる。

【0029】

また、無線信号は部屋0 (b) に向かった同軸ケーブル、TV端子10-2Aを介してTV端子10-2Aに設置された無線アンテナ部7に届き、ここで部屋0 (b) 内に放射され無線移動局8-2に届く。このようにすることで、形態1-2に示す構成が実現できる。無線アンテナ部7および無線移動局8-2により伝送路の一部を容易に無線化でき、無線移動局8-2を組み込んでいる情報端末20 (b) の移動性を確保することができる。

【0030】

このように情報端末20 (b) が移動できる形態では、設置場所により受信電力が変化し、伝送路ロスが大きい環境では通信品質が劣化してしまう。伝送路ロスが大きい場合には、無線固定局は容易に送信電力を上げることができる。しかし、低消費電力であることが必要なノートPCなどは消費電力抑制のため、接続される無線移動局の送信電力を大きくすることができない。このような場合、無線アンテナ部で上り方向の無線信号を増幅する必要がある。この場合の実施例を図6に示す。

【0031】

図6は、形態1において、無線LANアンテナ部の上り無線信号を増幅する場合の説明図である。

無線アンテナ部7で受信された無線信号は、点線で示す上り無線信号の経路のとおり、ハイブリッド回路13を経て、増幅部14へ入力される。増幅部14は、電源回路15から電力が供給されている。この装置を、図5に示す無線アンテナ部7へ適用することで、形態1-3に示す構成が実現できる。無線アンテナ部7で上り無線信号のみを増幅することができ、無線移動局4の消費電力を小さく抑ええたまま通信品質の向上を図ることができる。

【0032】

無線固定局4の送信電力を無条件に増幅することは、他システムへの干渉量を抑制し、また盗聴の危険性を減少させるための無線固定局の送信電力制御は、同軸ケーブルを経由して受信される無線移動局からの無線信号レベルを測定する手段と、測定された受信レベルから送信レベルを決定する手段と、決定された送信レベルに基づき無線信号を送信する手段を持つ無線固定局とすることで実現できる (形態1-4)。

なお、無線固定局に無線LAN用アクセスポイントや無線LAN対応ブロードバンドルータ、無線移動局に無線LANカードを用いることで、形態1-5に示す無線LANで用いられる無線通信方式を適用することができる。

【0033】

(形態2)

図7は、本発明の形態2に係る同軸ケーブルを用いた給電方式を示す図である。

無線固定局や無線アンテナ部付近に商用電源のコンセントがないため、給電ができない場合がある。そこで、室内に設置され商用電源が取れる状況にある無線アンテナ部 (給電側) から無線固定局や他の無線アンテナ部 (被給電側) へ電源を供給する形態を図7により説明する。

無線アンテナ部 (給電側) 7-1は、近くに商用電源コンセント8Aから電源を取る。無線アンテナ部 (給電側) 7-1は、商用電源からの電力を直流電流に変換され、さらに同軸ケーブルへ電力が供給される。このようにして、同軸ケーブルに供給された電力は、同軸ケーブル、RF混合分配器6を経て、無線固定局4、および無線アンテナ部 (被給電側) 7-2へ供給され、供給された電力により、無線固定局4は内部の無線信号送受信回路、O/E変換回路などを駆動し、また無線アンテナ部 (被給電側) 7-2は上り無線信号の増幅を行う (形態2-1)。

【0034】

(形態3)

図8は、本発明の形態3に係る反送部を用いた場合の構成図である。

反射部を用いた形態3-1を図8により説明する。図8に示すように、無線固定局4を

含め、無線アンテナ部 7-2、無線移動局の全てが R F 混合分配器 6 の下流側にある場合、無線固定局 4 と無線移動局 20 (b) の間の通信、無線移動局どうしの通信は、全て R F 混合分配器 6 の出力端子間の通信になる。R F 混合分配器 6 は入力端子-出力端子間は伝送ロスが小さいが、出力端子間では伝送ロスが非常に大きい性質がある。このように、全ての無線通信器が R F 混合分配器 6 の下流にある場合には、伝送路ロスが非常に大きく、通信できなくなってしまう。

【0035】

そこで、無線信号の周波数のみを反射する反射部 9A を R F 混合分配器 6 の上部へ設置する。これにより、点線で示すように、無線信号は反射部 9A で反射されるため、R F 混合分配器 6 の出力端子-入力端子-反射部 9A -入力端子-出力端子という伝送路ロスの少ない経路で通信ができるようになる。また、この反射部 9A で反射する信号の周波数を無線 LAN で使用する 2.4 GHz、5 GHz に限定することで、テレビ信号への影響をなくすることができる。

【0036】

(形態 4)

図 9 は、本発明の形態 4 に係るもので、無線 LAN アンテナの代わりに漏洩同軸ケーブルを用いた場合の構成図である。

図 9 は、形態 4-1 および形態 4-2 に示す漏洩同軸ケーブルを用いる場合を示している。敷設する同軸ケーブルのうち部屋の周囲の部分に漏洩同軸ケーブルを用いる。

図 9 に示すように、無線固定局 4 から同軸ケーブル 5A を経由して R F 混合分配器 6 に届けられる。無線信号は、R F 混合・分配器 6-1 で T V 受信用アンテナ 9 からの T V 信号と混合され、2 段目の R F 混合分配器 6-2 へ届けられる。無線信号および T V 信号は、R F 混合分配器 6-2 で 2 等分されるが、T V 信号だけが漏洩同軸ケーブルを経由して端子まで届けられるのに対して、無線信号は一点鎖線で示す漏洩同軸ケーブルを介して部屋 0 (a)、0 (b) 内部で漏洩され、アンテナと同じ機能を果たす。

【0037】

このようにした結果、漏洩同軸ケーブルがアンテナの役割を果たせることにより、無線 LAN アンテナ部が不要になり、部屋の壁面から飛び出して設置される無線 LAN アンテナ部をなくすることができる。

この場合、漏洩同軸ケーブルのスリットを無線信号の周波数に同調させることで、無線信号のみが漏洩し、テレビ信号は漏洩せずに T V 端子まで送られることになる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】従来におけるインターネットアクセスを実現する接続構成の概要図である。

【図 2】従来のホームネットワークの構成図である。

【図 3】R F 混合・分配器の損失の説明図である。

【図 4】本発明の無線固定局の設置位置を示す図である。

【図 5】本発明の形態 1 に係る無線通信方法および装置の説明図である。

【図 6】本発明の形態 1 で、無線 LAN アンテナ部の上り無線信号を増幅する場合の説明図である。

【図 7】本発明の形態 2 に係る同軸ケーブルを用いた給電方式を用いた場合の構成図である。

【図 8】本発明の形態 3 に係る反射部を用いた場合の構成図である。

【図 9】本発明の形態 4 に係るもので、無線 LAN アンテナ部の代わりに漏洩同軸ケーブルを用いた場合の構成図である。

【符号の説明】

【0039】

0 (a)、(b)、(c) 部屋

1 通信事業者局

2 光ファイバー

10

20

30

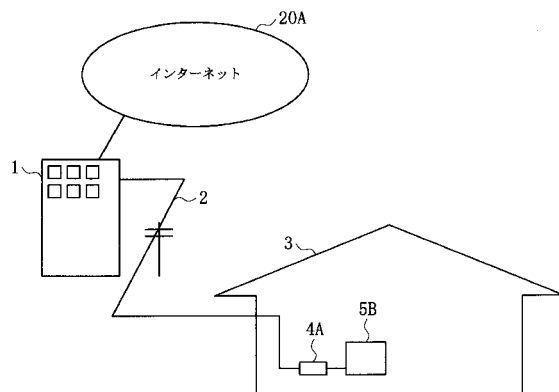
40

50

- 3 建物
 4 A ONU
 4 無線固定局
 5 B 通信端末
 5 (a), (b), (c) Ethernet (登録商標) ケーブル
 5 A 同軸ケーブル
 6, 6-1, 6-2 RF 混合分配器
 7 無線アンテナ部
 7 A H A B
 8, 8-1, 8-2 無線移動局
 8 A 商用電源コンセント
 9 TV 受信用アンテナ
 9 A 反射部
 10 (a) H U B
 10 (b) アクセスポイント
 10 A, 10-1 A, 10-2 A TV 端子
 11 (e), (f) 無線 L A N 子機モジュール
 13 ハイブリッド回路
 14 増幅部
 15 電源回路
 16 上り無線信号の経路
 17 TV 端子もしくは同軸ケーブルへ
 18 下り無線信号の経路
 20 A インターネット
 20 (a), (b), (c) 情報家電
 【図 1】

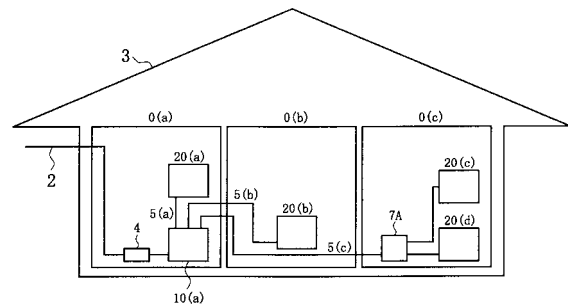
10

20

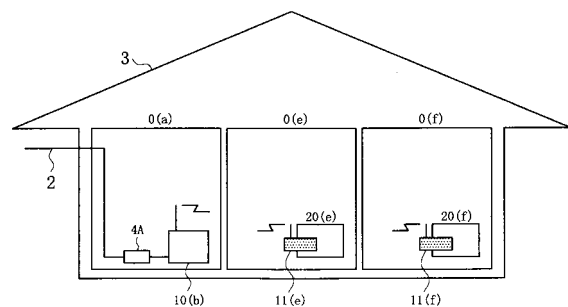


【図 2】

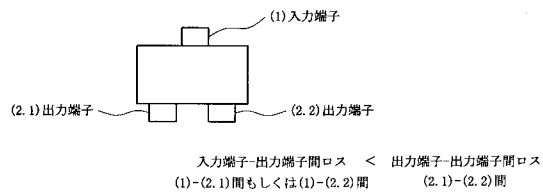
(a) Ethernetを用いた有線のホームネットワークの構成



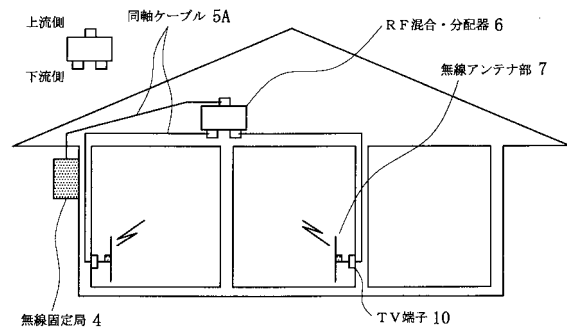
(b) 無線LANを用いた有線のホームネットワークの構成



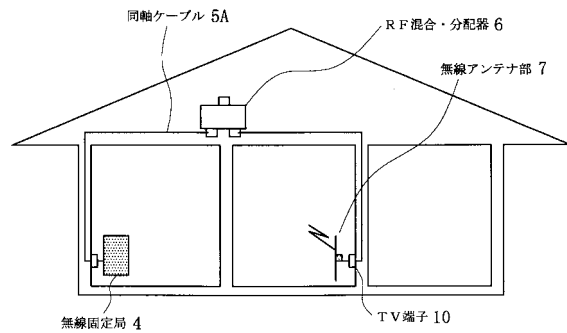
【図 3】



【図 4】

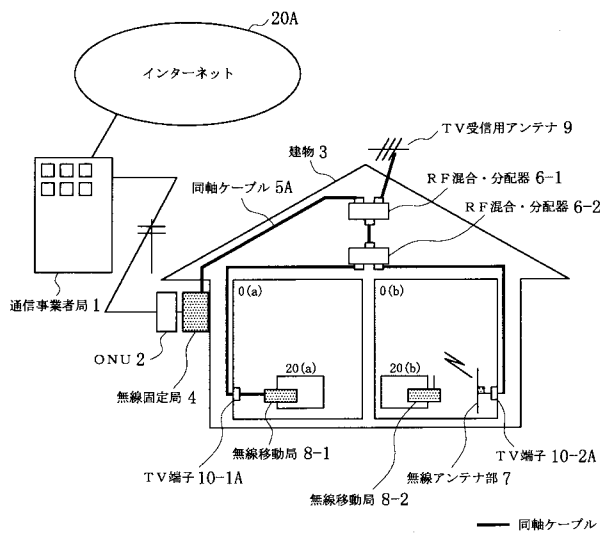


(a) 無線固定局を同軸ケーブルの最上流部（かつ屋外）に設置した例外

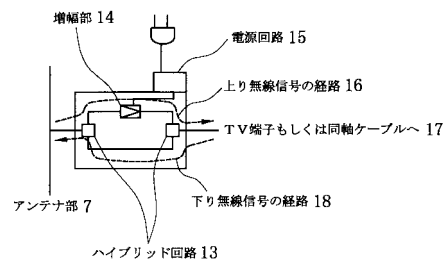


(b) 無線固定局を同軸ケーブルの最下流部（室内）に設置した例外

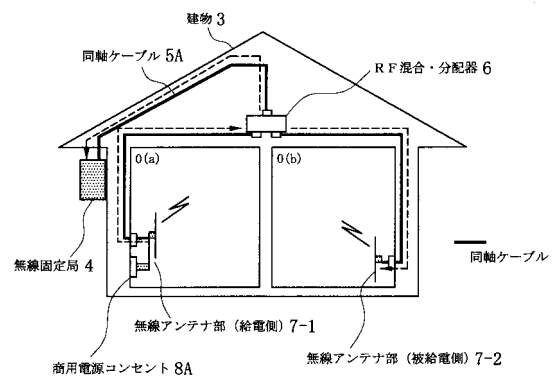
【図 5】



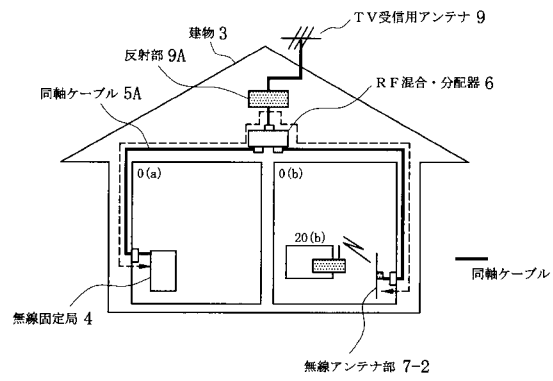
【図 6】



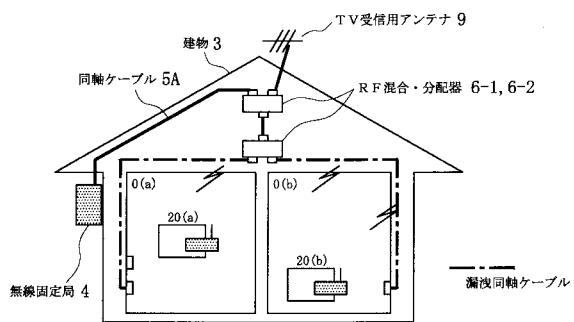
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

審査官 田畑 利幸

- (56)参考文献 特開2003-032642 (JP, A)
特開2004-180202 (JP, A)
特開2006-101180 (JP, A)
特開2004-214956 (JP, A)
特開2006-042252 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 84/12
H04B 7/15
H04L 12/44
H04W 84/10