

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/019554 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/40 (2006.01) H04W 92/12 (2009.01)
H04W 88/08 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003745
- (22) 国際出願日: 2014年7月15日(15.07.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-163465 2013年8月6日(06.08.2013) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山本 克志(YAMAMOTO, Katsushi); 〒
1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電
気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 家入 健(IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈
川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目33番8 ア

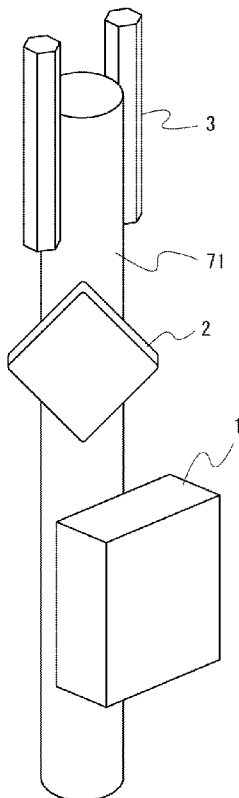
サヒビルディング10階 響国際特許事務所
Kanagawa (JP).

- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION SYSTEM AND RADIO TRANSMISSION APPARATUS

(54) 発明の名称: 基地局システム及び無線伝送装置



(57) Abstract: A base station system comprises a base station apparatus (1) and a radio transmission apparatus (2). The base station apparatus (1) is adapted to communicate with a plurality of mobile stations. The radio transmission apparatus (2) is adapted to communicate with the base station apparatus (1) so as to connect the base station apparatus (1) to a mobile backhaul network, and also adapted to radio communicate with an opposed apparatus. Further, the base station apparatus (1) comprises: a solar cell panel (15) for generating the operation power of the base station apparatus (1); and a storage battery (14). The radio transmission apparatus (2) comprises: a solar cell panel (25) for generating the operation power of the radio transmission apparatus (2); and a storage battery (24). Still further, the base station apparatus (1) and the radio transmission apparatus (2) are adapted to radio communicate with each other. This can provide, for example, a base station system that can be easily placed and that has a high resistance to any cable breakage that is caused by an unexpected accident or by a malicious intent.

(57) 要約: 基地局システムは、基地局装置(1)及び無線伝送装置(2)を含む。基地局装置(1)は、複数の移動局と通信するよう構成されている。無線伝送装置(2)は、基地局装置(1)をモバイルバックホールネットワークに接続するために、基地局装置(1)と通信すると共に、対向装置と無線通信するよう構成されている。さらに、基地局装置(1)は、基地局装置(1)の動作電力を生成するための太陽電池パネル(15)及び蓄電池(14)を含む。無線伝送装置(2)は、無線伝送装置(2)の動作電力を生成するための太陽電池パネル(25)及び蓄電池(24)を含む。さらにまた、基地局装置(1)及び無線伝送装置(2)は、互いに無線通信するよう構成されている。これにより、例えば、簡易に設置することができ且つ不慮の又は悪意によるケーブルの損傷に対する高い耐性を有する基地局システムを提供できる。

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 基地局システム及び無線伝送装置

技術分野

[0001] 本出願は、基地局装置及びこれをモバイルバックホールネットワークに接続するための無線伝送装置を含む基地局システムに関する。

背景技術

[0002] 基地局をモバイルバックホールネットワークに接続する際に、無線伝送装置が一般的に用いられている。無線伝送装置は、例えば、マイクロ波又はミリ波等を用いたポイントツーポイント無線の通信装置であり、基地局装置と通信すると共に、対向装置と無線通信する。基地局とモバイルバックホールネットワークの無線接続は、光ファイバを用いた有線接続に比べて、ネットワーク構築の容易さ、高い経済性、及び基地局の設置場所に関する制約の緩和などの点でメリットがある。

[0003] ここで、モバイルバックホールネットワークは、セルラ通信システムの基地局をコアネットワークに接続するための回線、若しくは基地局間を接続する回線、又はこれら両方を意味する。言い換えると、モバイルバックホールネットワークは、複数の基地局が接続される上位ネットワークである。モバイルバックホールネットワークは、例えば、基地局及び移動局との間でシグナリングを行う制御ノード、音声呼を処理する交換ノード、並びにユーザーパケット転送を行うパケット転送ノード等を含む。モバイルバックホールネットワークは、典型的には、移動通信事業者（モバイルオペレータ）によって管理されるネットワークである。モバイルバックホールネットワークは、例えば、コアネットワークを含み、アーキテクチャによっては無線アクセスネットワークも含む。例えば、UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) の場合、モバイルバックホールネットワークは、RNC (Radio Network Controller) 及びコアネットワークノード (SGSN (Serving GPRS Support Node)、GGSN (Gateway GPRS Support Node)、MSC (Mo

mobile Switching Center) 等) を含んでもよい。また、E P S (Evolved Packet System) の場合、モバイルバックホールネットワークは、コアネットワークノード (MME (Mobility Management Entity) 、S - G W (Serving Gateway) 、P - G W (PDN Gateway) 等) を含んでもよい。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-253621号公報

特許文献2：特開平10-336094号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一般的に、基地局装置と無線伝送装置の間は、光ファイバやツイストペアケーブル等の通信ケーブルによって接続される。さらに、基地局装置及び無線伝送装置の各々は、外部からの電力供給を受けるために電源ケーブルの接続を必要とする。しかしながら、基地局装置及び無線伝送装置に対する通信ケーブル及び電源ケーブルの接続を必要とすることは、設置作業の負荷を大きくするかもしれない。また、これらの通信ケーブル及び電源ケーブルの存在は、基地局システムを設置する際の自由度を低下させるかもしれない。さらに、これらの通信ケーブル及び電源ケーブルの存在は、不慮の又は悪意による通信ケーブル又は電源ケーブルの損傷によって、基地局による通信サービスの提供が困難になるおそれを増加させるかもしれない。

[0006] なお、特許文献1及び2は、太陽電池及び蓄電池から供給される電力によって動作するとともに、モバイルバックホールネットワークに無線接続するよう構成された基地局を記載している。しかしながら、特許文献1及び2は、基地局装置及びこれをモバイルバックホールネットワークに接続するための無線伝送装置の間の通信、並びに無線伝送装置への電力供給の詳細について示唆していない。

[0007] 本発明は、本件発明者による上述の知見に基づいてなされたものであり、

簡易に設置することができ且つ不慮の又は悪意によるケーブルの損傷に対する高い耐性を有する基地局システム及び無線伝送装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 一態様では、基地局システムは、基地局装置及び無線伝送装置を含む。前記基地局装置は、複数の移動局と通信するよう構成されている。前記無線伝送装置は、前記基地局装置をモバイルバックホールネットワークに接続するために、前記基地局装置と通信すると共に、対向装置と無線通信するよう構成されている。さらに、前記基地局装置は、前記基地局装置の動作電力を生成するための第1の太陽電池パネル及び第1の蓄電池を含む。前記無線伝送装置は、前記無線伝送装置の動作電力を生成するための第2の太陽電池パネル及び第2の蓄電池を含む。さらにまた、前記基地局装置及び前記無線伝送装置は、互いに無線通信するよう構成されている。

[0009] 他の態様では、基地局システムは、基地局装置、無線伝送装置、及びデータ転送装置を含む。前記基地局装置は、複数の移動局と通信するよう構成されている。前記無線伝送装置は、前記基地局装置をモバイルバックホールネットワークに接続するために、対向装置と無線通信するよう構成されている。前記データ転送装置は、前記基地局装置と前記無線伝送装置の間でデータパケット又はデータフレームを転送するよう構成されている。さらに、前記基地局装置は、前記基地局装置は、前記基地局装置の動作電力を生成するための第1の太陽電池パネル及び第1の蓄電池を含む。前記無線伝送装置は、前記無線伝送装置の動作電力を生成するための第2の太陽電池パネル及び第2の蓄電池を含む。前記データ転送装置は、前記データ転送装置の動作電力を生成するための第3の太陽電池パネル及び第3の蓄電池を含む。さらにまた、前記基地局装置及び前記データ転送装置は、互いに無線通信するよう構成されている。前記無線伝送装置及びデータ転送装置も、互いに無線通信するよう構成されている。

[0010] さらに他の態様では、モバイルバックホールネットワークに用いられる無線伝送装置は、ポイントツーポイント無線デバイス、無線LAN (Local Area

a Network) デバイス、太陽電池パネル、蓄電池、電源部、及び筐体を含む。前記ポイントツーポイント無線デバイスは、対向装置と無線伝送するよう構成されている。前記無線LANデバイスは、基地局と無線通信するよう構成されている。前記電源部は、前記太陽電池パネル及び前記蓄電池と結合され、前記ポイントツーポイント無線デバイス及び前記無線LANデバイスに電力を供給するよう構成されている。前記筐体は、防水性および防塵性を有し、前記ポイントツーポイント無線デバイス、前記無線LANデバイス、前記蓄電池、及び前記電源部をその内部に収容するとともに、前記太陽電池パネルと結合されている。

発明の効果

[0011] 上述の態様によれば、簡易に設置することができ且つ不慮の又は悪意によるケーブルの損傷に対する高い耐性を有する基地局システム及び無線伝送装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1の実施形態に係る基地局システムの模式図である。

[図2]第1の実施形態に係る基地局システムのブロック図である。

[図3]第1の実施形態に係る基地局システムに含まれる基地局装置の構成を示すブロック図である。

[図4]第1の実施形態に係る基地局システムに含まれる無線伝送装置の構成を示すブロック図である。

[図5]第1の実施形態に係る基地局システムに含まれるアンテナ装置の構成を示すブロック図である。

[図6]第2の実施形態に係る基地局システムの模式図である。

[図7]第2の実施形態に係る基地局システムのブロック図である。

[図8]第2の実施形態に係る基地局システムに含まれるデータ転送装置の構成を示すブロック図である。

[図9]第3の実施形態に係る基地局システムの模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下では、具体的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

[0014] <第1の実施形態>

図1は、本実施形態に係る基地局システムの設置例を示す模式図である。図2は、本実施形態に係る基地局システムに含まれる基地局装置1、無線伝送装置2、及びアンテナ装置3の間の無線接続の様子を示すブロック図である。

[0015] 本実施形態に係る基地局システムは、各々が屋外に設置可能な基地局装置1、無線伝送装置2、及びアンテナ装置3を含む。基地局装置1は、セルにおいて複数の移動局と通信する。基地局装置1は、例えば、UTRAN (UMTS Terrestrial Radio Access Network) の基地局（すなわちNodeB）、又はE-UTRAN (Evolved UTRAN) の基地局（すなわちeNB）である。

[0016] 無線伝送装置2は、基地局装置1をモバイルバックホールネットワークに接続するために、基地局装置1と通信すると共に、図示しない対向装置と無線通信するよう構成されている。無線伝送装置2及び図示しない対向装置は、例えば、マイクロ波又はミリ波等を用いたポイントツーポイント無線システムである。例えば、無線伝送装置2は、周波数が6GHz～90GHz帯である搬送波を使用し、双方向100Mbit/s～10Gbit/s程度の伝送容量を有し、数百m～数十kmの伝送可能距離を有する。

[0017] アンテナ装置3は、基地局装置1が複数の移動局と通信するためのアンテナを含む。アンテナ装置3は、RRH (Remote Radio Head) 又はRE (Radio Equipment) と呼ばれる無線機器であってもよい。具体的に述べると、アンテナ装置3は、OBSAI (Open Base Station Architecture Initiative) 又はCPR1 (Common Public Radio Interface) 等の標準インタフェースによる基地局装置1との通信とデジタル信号処理（例えば、フィルタリング）を行うデジタル回路、並びに周波数コンバージョン及び増幅を行うアナログ回路を含んでもよい。この場合、基地局装置1は、BBU (Base Band Unit

）又はREC（Radio Equipment Controller）に相当し、無線基地局の全体的な制御及び監視、モバイルコアネットワークとの通信、スケジューリング、並びにデジタルベースバンド信号処理を行う。

[0018] さらに、本実施形態では、基地局装置1、無線伝送装置2、及びアンテナ装置3の各々は、各装置の動作電力を生成するための太陽電池パネル及び蓄電池を有する。これにより、基地局装置1、無線伝送装置2、及びアンテナ装置3の各々は、外部から電力供給を受けるための電源ケーブルの接続を必要としない。加えて、図2に示すように、基地局装置1及び無線伝送装置2は互いに無線通信するよう構成されており、基地局装置1及びアンテナ装置3も互いに無線通信するよう構成されている。基地局装置1と無線伝送装置2の間の無線通信、並びに基地局装置1とアンテナ装置3の間の無線通信は、例えば、IEEE 802.11規格に準拠した無線LAN（Local Area Network）インタフェースを用いて行われてもよい。これにより、基地局装置1と無線伝送装置2の間は通信ケーブル（例えば、光ファイバケーブル、同軸ケーブル、又はツイストペアケーブル）の接続を必要とせず、基地局装置1とアンテナ装置3の間も通信ケーブルの接続を必要としない。

[0019] したがって、本実施形態に係る基地局システムは、設置作業の負荷を軽減することができる。なぜなら、基地局装置1、無線伝送装置2、及びアンテナ装置3に対して、これらの装置間で通信するための通信ケーブルの接続工事が不要となり、これらの装置に外部から電力を供給するための電源ケーブルの接続工事も不要となるためである。さらに、本実施形態に係る基地局システムは、不慮の又は悪意による通信ケーブル又は電源ケーブルの損傷によって、基地局による通信サービスの提供が困難になるおそれを軽減できる。なぜなら、基地局装置1、無線伝送装置2、及びアンテナ装置3の外部に露出した通信ケーブル及び電源ケーブルを減らすことができるためである。

[0020] さらに、本実施形態に係る基地局システムは、基地局装置1をモバイルバックホールネットワークに接続し且つ基地局装置1によるセルラ通信サービスを提供するために必要な電力を太陽電池パネルによる発電によって得るこ

とができる。したがって、外部からの電力供給を受けることが困難な地域（例えば、砂漠地帯、離島など）においてもセルラ通信サービスを提供することができる。

[0021] 続いて以下では、本実施形態に係る基地局装置 1、無線伝送装置 2、及びアンテナ装置 3 の設置例および構成例についてより詳細に説明する。図 1 の例では、基地局装置 1、無線伝送装置 2、及びアンテナ装置 3 は、円柱の柱面 7 1 に取り付けられている。これらの装置 1～3 の全てが壁面又は柱面に取り付けできることにより、基地局システムを設置する際の自由度をいっそう向上できる。なお、図 1 の例は、3 つの装置 1～3 が 1 つの柱面 7 1 に互いに近接して取り付けられたレイアウトを示しているが、このようなレイアウトは一例に過ぎない。例えば、無線伝送装置 2 及びアンテナ装置 3 が柱面 7 1 に取り付けられ、基地局装置 1 は他の場所（例えば、建物の外壁面）に取り付けられてもよい。

[0022] 図 3 は、基地局装置 1 の構成例を示すブロック図である。図 3 の構成例では、基地局装置 1 は、筐体 1 0 を有する。筐体 1 0 は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、基地局デバイス 1 1、無線 LAN デバイス 1 2、電源部 1 3、蓄電池 1 4、及び太陽電池パネル 1 5 をその内部に収容している。なお、太陽電池パネル 1 5 が筐体 1 0 内に収容される場合、筐体 1 0 の少なくとも一部（つまり、太陽電池パネル 1 5 への光入射経路となる部分）は、太陽電池パネル 1 5 の発電が可能となる波長範囲の光を十分に透過する部材で構成されるとよい。なお、太陽電池パネル 1 5 は、筐体 1 0 の外側に取り付けられてもよい。

[0023] 基地局デバイス 1 1 は、基地局として動作する通信機器である。無線 LAN デバイス 1 2 は、無線伝送装置 2 及びアンテナ装置 3 と無線通信する通信機器である。無線 LAN デバイス 1 2 のアンテナは、筐体 1 0 の外側に取り付けられてもよい。無線 LAN デバイス 1 2 において、無線伝送装置 2 との通信のための通信機器とアンテナ装置 3 との通信のための通信機器は、共通の 1 つの通信機器であってもよいし、独立した 2 つの通信機器であってもよい。

。

[0024] 電源部 1 3 は、蓄電池 1 4 と接続されており、蓄電池 1 4 に蓄えられた電力を基地局デバイス 1 1 及び無線 LAN デバイス 1 2 に供給するよう構成されている。さらに、電源部 1 3 は、太陽電池パネル 1 5 の発電電力によって蓄電池 1 4 を充電するよう構成されている。

[0025] 図 4 は、無線伝送装置 2 の構成例を示すブロック図である。図 4 の構成例では、無線伝送装置 2 は、筐体 2 0 を有する。筐体 2 0 は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、ポイントツーポイント無線デバイス 2 1、無線 LAN デバイス 2 2、電源部 2 3、蓄電池 2 4、及び太陽電池パネル 2 5 をその内部に収容している。なお、太陽電池パネル 2 5 が筐体 2 0 内に収容される場合、筐体 2 0 の少なくとも一部（つまり、太陽電池パネル 2 5 への光入射経路となる部分）は、太陽電池パネル 2 5 の発電が可能となる波長範囲の光を十分に透過する部材で構成されるとよい。なお、太陽電池パネル 2 5 は、筐体 2 0 の外側に取り付けられてもよい。

[0026] ポイントツーポイント無線デバイス 2 1 は、基地局装置 1 をモバイルバックホールネットワークに接続するために対向装置（不図示）と無線通信する通信機器である。無線 LAN デバイス 2 2 は、基地局装置 1 と無線通信する通信機器である。ポイントツーポイント無線デバイス 2 1 のアンテナは、筐体 2 0 の外側に取り付けられてもよい。同様に、無線 LAN デバイス 2 2 のアンテナも、筐体 2 0 の外側に取り付けられてもよい。

[0027] 電源部 2 3 は、蓄電池 2 4 と接続されており、蓄電池 2 4 に蓄えられた電力をポイントツーポイント無線デバイス 2 1 及び無線 LAN デバイス 2 2 に供給するよう構成されている。さらに、電源部 2 3 は、太陽電池パネル 2 5 の発電電力によって蓄電池 2 4 を充電するよう構成されている。

[0028] 図 5 は、アンテナ装置 3 の構成例を示すブロック図である。図 5 の構成例では、アンテナ装置 3 は、筐体 3 0 を有する。筐体 3 0 は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、アンテナデバイス 3 1、無線 LAN デバイス 3 2、電源部 3 3、蓄電池 3 4、及び太陽電池パネル 3 5 をその内部に収容して

いる。なお、太陽電池パネル 35 が筐体 30 内に收容される場合、筐体 30 の少なくとも一部（つまり、太陽電池パネル 25 への光入射経路となる部分）は、太陽電池パネル 35 の発電が可能となる波長範囲の光を十分に透過する部材で構成されるとよい。なお、太陽電池パネル 35 は、筐体 30 の外側に取り付けられてもよい。

[0029] アンテナデバイス 31 は、基地局装置 1 が複数の移動局と通信するためのアンテナ及び信号処理ユニットを含む。アンテナデバイス 31 に含まれるアンテナは、筐体 30 の外側に取り付けられてもよい。アンテナデバイス 31 に含まれる信号処理ユニットは、上述した R R H（又は R E）の機能を有してもよい。アンテナデバイス 31 に含まれる信号処理ユニットは、例えば、R R H と B B U の間の標準インタフェース（O B S A I 又は C P R I 等）を用いて、無線 L A N デバイス 32 を介して基地局装置 1 と通信してもよい。

[0030] 無線 L A N デバイス 32 は、基地局装置 1 と無線通信する通信機器である。無線 L A N デバイス 32 のアンテナは、筐体 30 の外側に取り付けられてもよい。

[0031] 電源部 33 は、蓄電池 34 と接続されており、蓄電池 34 に蓄えられた電力をアンテナデバイス 31 及び無線 L A N デバイス 32 に供給するよう構成されている。さらに、電源部 33 は、太陽電池パネル 35 の発電電力によって蓄電池 34 を充電するよう構成されている。

[0032] 上述した筐体 10、20、及び 30 の防塵及び防水性能は、例えば、I E C（International Electrotechnical Commission）の定める I E C 6 0 5 2 9 における I P 6 5 に相当する性能とすればよい。

[0033] 図 3～図 5 に示された構成例では、基地局装置 1、無線伝送装置 2、及びアンテナ装置 3 の各々は、屋外設置可能な筐体 10、20、又は 30 に收容された一体化され且つ小型化された構造を有する。そして、基地局装置 1、無線伝送装置 2、及びアンテナ装置 3 は、各装置への電源ケーブルの接続、及びこれらの装置間での通信ケーブルの接続を必要としない。したがって、図 3～図 5 に示された構成例によれば、耐環境性能と設置容易性に優れると

ともに、ケーブルの損傷に対する高い耐性を有する基地局システムを提供できる。

[0034] さらに、図3～図5に示された構成例は、各装置の動作に必要な電力を太陽電池パネルによる発電によって得ることができる。したがって、これらの装置は、外部からの電力供給を受けることが困難な地域（例えば、砂漠地帯、離島など）において、基地局装置1をモバイルバックホールネットワークに接続し、基地局装置1によるセルラ通信サービスの提供を可能とするために利用することができる。

[0035] <第2の実施形態>

本実施形態では、第1の実施形態に係る基地局システムの変形例について説明する。図6は、本実施形態に係る基地局システムの設置例を示す模式図である。本実施形態に係る基地局システムは、上述した基地局装置1、無線伝送装置2、及びアンテナ装置3に加えて、データ転送装置4を含む。データ転送装置4は、データパケット又はデータフレーム（例えば、IPパケット、MAC（Media Access Control）フレーム）の転送処理を行う。データ転送装置4は、例えば、ルータ、レイヤ3スイッチ、又はレイヤ2スイッチである。データ転送装置4も、屋外設置可能に構成されている。

[0036] 図7は、本実施形態に係る基地局システムに含まれる基地局装置1、無線伝送装置2、アンテナ装置3、及びデータ転送装置4の間の無線接続の様子を示すブロック図である。データ転送装置4は、基地局装置1と無線伝送装置2の間でデータパケット又はデータフレームを転送する。基地局装置1及びデータ転送装置4は、例えば無線LANインタフェースを用いて、互いに無線通信するよう構成されている。さらに、無線伝送装置2及びデータ転送装置4は、例えば無線LANインタフェースを用いて、互いに無線通信するよう構成されている。これにより、基地局装置1とデータ転送装置4の間は通信ケーブル（例えば、光ファイバケーブル、同軸ケーブル、又はツイストペアケーブル）の接続を必要とせず、無線伝送装置2とデータ転送装置4の間も通信ケーブルの接続を必要としない。

- [0037] さらにまた、データ転送装置 4 は、データ転送装置 4 の動作電力を生成するための太陽電池パネル及び蓄電池を有する。これにより、データ転送装置 4 は、装置 1 ～ 3 と同様に、外部から電力供給を受けるための電源ケーブルの接続を必要としない。
- [0038] したがって、本実施形態に係る基地局システムは、第 1 の実施形態と同様に、設置作業の負荷を軽減することができる。さらに、本実施形態に係る基地局システムは、不慮の又は悪意による通信ケーブル又は電源ケーブルの損傷によって、基地局による通信サービスの提供が困難になるおそれを軽減できる。
- [0039] 続いて以下では、本実施形態に係るデータ転送装置 4 の構成例についてより詳細に説明する。基地局装置 1、無線伝送装置 2、及びアンテナ装置 3 の構成は、第 1 の実施形態で説明された図 3 ～ 図 5 の構成例と同様とすればよい。
- [0040] 図 8 は、データ転送装置 4 の構成例を示すブロック図である。図 8 の構成例では、データ転送装置 4 は、筐体 40 を有する。筐体 40 は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、無線 LAN デバイス 41、無線 LAN デバイス 42、レイヤ 3 スイッチデバイス 43、電源部 44、蓄電池 45、及び太陽電池パネル 46 をその内部に収容している。なお、太陽電池パネル 46 が筐体 40 内に収容される場合、筐体 40 の少なくとも一部（つまり、太陽電池パネル 46 への光入射経路となる部分）は、太陽電池パネル 46 の発電が可能となる波長範囲の光を十分に透過する部材で構成されるとよい。なお、太陽電池パネル 46 は、筐体 40 の外側に取り付けられてもよい。
- [0041] 無線 LAN デバイス 41 は、基地局装置 1 と無線通信する通信機器である。無線 LAN デバイス 42 は、無線伝送装置 2 と無線通信する通信機器である。レイヤ 3 スイッチデバイス 43 は、無線 LAN デバイス 41 及び 42 を介して、基地局装置 1 と無線伝送装置 2 の間で IP パケットを転送する。無線 LAN デバイス 41 及び 42 のアンテナは、筐体 40 の外側に取り付けられてもよい。

[0042] 電源部 4 4 は、蓄電池 4 5 と接続されており、蓄電池 4 5 に蓄えられた電力を無線 LAN デバイス 4 1 及び 4 2、並びにレイヤ 3 スイッチ デバイス 4 3 に供給するよう構成されている。さらに、電源部 4 4 は、太陽電池パネル 4 6 の発電電力によって蓄電池 4 5 を充電するよう構成されている。

[0043] 図 8 に示された構成例では、データ転送装置 4 は、屋外設置可能な筐体 4 0 に收容された一体化され且つ小型化された構造を有する。そして、データ転送装置 4 は、電源ケーブルの接続を必要とせず、基地局装置 1 及び無線伝送装置 2 との間で通信ケーブルの接続も必要としない。したがって、図 8 に示された構成例によれば、耐環境性能と設置容易性に優れるとともに、ケーブルの損傷に対する高い耐性を有する基地局システムを提供できる。

[0044] <第 3 の実施形態>

上述の第 1 及び第 2 の実施形態では、アンテナ装置 3 が基地局装置 1 から分離している構成を示した。しかしながら、第 1 及び第 2 の実施形態において、基地局装置 1 が複数の移動局と通信するためのアンテナは、基地局装置 1 の筐体に取り付けられてもよい。図 9 に示された構成例は、図 1 に示された構成例の変形であり、基地局装置 1 の筐体にアンテナ 1 6 が直接的に取り付けられた構成を示している。図 9 の構成例では、第 1 及び第 2 の実施形態で説明したような基地局装置 1 とアンテナ装置 3 の間の無線通信は不要である。

[0045] <その他の実施の形態>

第 1 ～第 3 の形態では、1 台の基地局装置 1 と 1 台の無線伝送装置 2 が用いられる例を示した。しかしながら、例えば、基地局システムの設置場所におけるトラフィック需要が大きい場合には、複数台の基地局装置 1 が設置されてもよい。この場合、複数台の基地局装置 1 をモバイルバックホールネットワークに接続するために 1 台の無線伝送装置 2 が使用されてもよい。このとき、複数台の基地局装置 1 に関するトラフィックの多重化は、データ転送装置 4 におけるパケット（フレーム）多重化により行なわれてもよいし、無線伝送装置 2 の多重化機能を用いて行なわれてもよい。また、例えば、モバ

イルバックホールネットワークとの接続が冗長化される場合、又は他の設置場所に配置された基地局のトラフィックを中継する場合には、複数台の無線伝送装置 2 が設置されてもよい。

[0046] さらに、上述した実施形態は本件発明者により得られた技術思想の適用に関する例に過ぎない。すなわち、当該技術思想は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、種々の変更が可能であることは勿論である。

[0047] この出願は、2013年8月6日に提出された日本出願特願2013-163465を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0048] 1 基地局装置
- 2 無線伝送装置
- 3 アンテナ装置
- 4 データ転送装置
- 10、20、30、40 筐体
- 11 基地局デバイス
- 12、22、32、41、42 無線LANデバイス
- 13、23、33、44 電源部
- 14、24、34、45 蓄電池
- 15、25、35、46 太陽電池パネル
- 16 アンテナ
- 21 ポイントツーポイント無線デバイス
- 31 アンテナデバイス
- 43 レイヤ3スイッチデバイス

請求の範囲

- [請求項1] 複数の移動局と通信する基地局装置と、
前記基地局装置をモバイルバックホールネットワークに接続するために、前記基地局装置と通信すると共に、対向装置と無線通信する無線伝送装置と、
を備え、
前記基地局装置は、前記基地局装置の動作電力を生成するための第1の太陽電池パネル及び第1の蓄電池を備え、
前記無線伝送装置は、前記無線伝送装置の動作電力を生成するための第2の太陽電池パネル及び第2の蓄電池を備え、
前記基地局装置及び前記無線伝送装置は、互いに無線通信するよう構成されている、
基地局システム。
- [請求項2] 前記基地局装置と前記無線伝送装置の間は、通信ケーブルの接続を必要とせず、
前記基地局装置及び前記無線伝送装置の各々は、外部から電力供給を受けるための電源ケーブルの接続を必要としない、
請求項1に記載の基地局システム。
- [請求項3] 前記複数の移動局と通信するためのアンテナ装置をさらに備え、
前記アンテナ装置は、前記アンテナ装置の動作電力を生成するための第3の太陽電池パネル及び第3の蓄電池を備え、
前記基地局装置及び前記アンテナ装置は互いに無線通信するよう構成されている、
請求項1又は2に記載の基地局システム。
- [請求項4] 前記基地局装置と前記アンテナ装置の間は、通信ケーブルの接続を必要とせず、
前記アンテナ装置は、外部から電力供給を受けるための電源ケーブルの接続を必要としない、

請求項3に記載の基地局システム。

[請求項5]

前記基地局装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、前記第1の蓄電池、基地局として動作する通信機器、及び前記無線伝送装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容し、且つ前記第1の太陽電池パネルが取り付けられた第1の筐体をさらに備え、

前記無線伝送装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、前記第2の蓄電池、前記対向装置と無線通信するための通信機器、及び前記基地局装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容し、且つ前記第2の太陽電池パネルが取り付けられた第2の筐体をさらに備える、

請求項1～4のいずれか1項に記載の基地局システム。

[請求項6]

前記基地局装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有すると共に、前記第1の太陽電池パネル、前記第1の蓄電池、基地局として動作する通信機器、及び前記無線伝送装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容する第1の筐体をさらに備え、

前記無線伝送装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有すると共に、前記第2の太陽電池パネル、前記第2の蓄電池、前記対向装置と無線通信するための通信機器、及び前記基地局装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容する第2の筐体をさらに備える、

請求項1～4のいずれか1項に記載の基地局システム。

[請求項7]

複数の移動局と通信する基地局装置と、

前記基地局装置をモバイルバックホールネットワークに接続するために、対向装置と無線通信する無線伝送装置と、

前記基地局装置と前記無線伝送装置の間でデータパケット又はデータフレームを転送するデータ転送装置と、
を備え、

前記基地局装置は、前記基地局装置の動作電力を生成するための第1の太陽電池パネル及び第1の蓄電池を備え、

前記無線伝送装置は、前記無線伝送装置の動作電力を生成するための第2の太陽電池パネル及び第2の蓄電池を備え、

前記データ転送装置は、前記データ転送装置の動作電力を生成するための第3の太陽電池パネル及び第3の蓄電池を備え、

前記基地局装置及び前記データ転送装置は、互いに無線通信するよう構成され、

前記無線伝送装置及びデータ転送装置は、互いに無線通信するよう構成されている、

基地局システム。

[請求項8] 前記基地局装置と前記データ転送装置の間は、通信ケーブルの接続を必要とせず、

前記無線伝送装置と前記データ転送装置の間は、通信ケーブルの接続を必要とせず、

前記基地局装置、前記無線伝送装置、前記データ転送装置の各々は、外部から電力供給を受けるための電源ケーブルの接続を必要としない、

請求項7に記載の基地局システム。

[請求項9] 前記複数の移動局と通信するためのアンテナ装置をさらに備え、

前記アンテナ装置は、前記アンテナ装置の動作電力を生成するための第4の太陽電池パネル及び第4の蓄電池を備え、

前記基地局装置及び前記アンテナ装置は互いに無線通信するよう構成されている、

請求項7又は8に記載の基地局システム。

[請求項10] 前記基地局装置と前記アンテナ装置の間は、通信ケーブルの接続を必要とせず、

前記アンテナ装置は、外部から電力供給を受けるための電源ケーブルの接続を必要としない、

請求項9に記載の基地局システム。

[請求項11] 前記基地局装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、前記第1の蓄電池、基地局として動作する通信機器、及び前記無線伝送装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容し、且つ前記第1の太陽電池パネルが取り付けられた第1の筐体をさらに備え、

前記無線伝送装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、前記第2の蓄電池、前記対向装置と無線通信するための通信機器、及び前記基地局装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容し、且つ前記第2の太陽電池パネルが取り付けられた第2の筐体をさらに備え、

前記データ転送装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有し、前記第3の蓄電池、前記基地局装置と無線通信するための通信機器、及び前記無線伝送装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容し、且つ前記第3の太陽電池パネルが取り付けられた第3の筐体をさらに備える、

請求項7～10のいずれか1項に記載の基地局システム。

[請求項12] 前記基地局装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有すると共に、前記第1の太陽電池パネル、前記第1の蓄電池、基地局として動作する通信機器、及び前記データ転送装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容する第1の筐体をさらに備え、

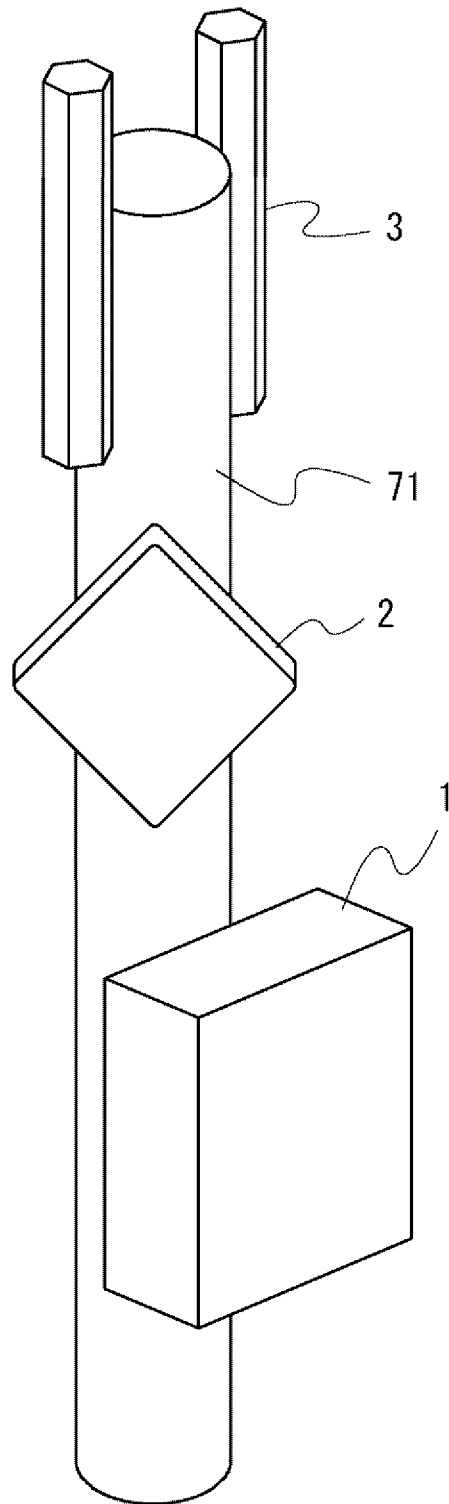
前記無線伝送装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有すると共に、前記第2の太陽電池パネル、前記第2の蓄電池、前記対向装置と無線通信するための通信機器、及び前記データ転送装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容する第2の筐体をさらに備え、

前記データ転送装置は、屋外設置可能な防塵性及び防水性を有すると共に、前記第3の太陽電池パネル、前記第3の蓄電池、前記基地局装置と無線通信するための通信機器、及び前記無線伝送装置と無線通信するための通信機器をその内部に收容する第3の筐体をさらに備える、

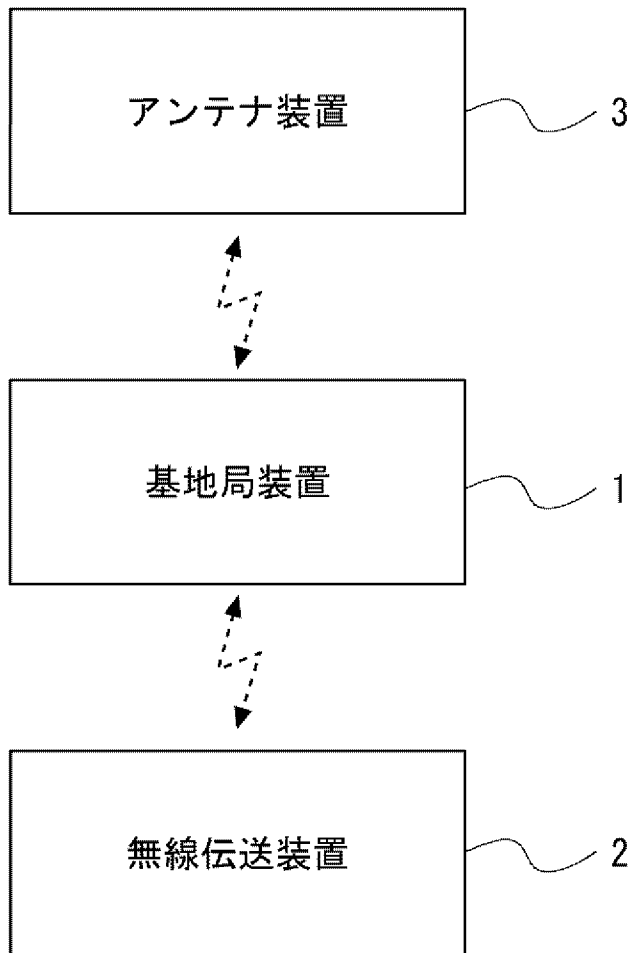
請求項 7 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の基地局システム。

- [請求項13] モバイルバックホールネットワークに用いられる無線伝送装置であって、
- 対向装置と無線伝送するポイントツーポイント無線デバイスと、
- 基地局と無線通信する無線 L A N (Local Area Network) デバイスと、
- 太陽電池パネルと、
- 蓄電池と、
- 前記太陽電池パネル及び前記蓄電池と結合され、前記ポイントツーポイント無線デバイス及び前記無線 L A N デバイスに電力を供給する電源部と、
- 防水性および防塵性を有し、前記ポイントツーポイント無線デバイス、前記無線 L A N デバイス、前記蓄電池、及び前記電源部をその内部に収容するとともに、前記太陽電池パネルと結合された筐体と、
- を備える、無線伝送装置。
- [請求項14] 前記筐体は、前記太陽電池パネルをその内部に収容している、請求項 1 3 に記載の無線伝送装置。

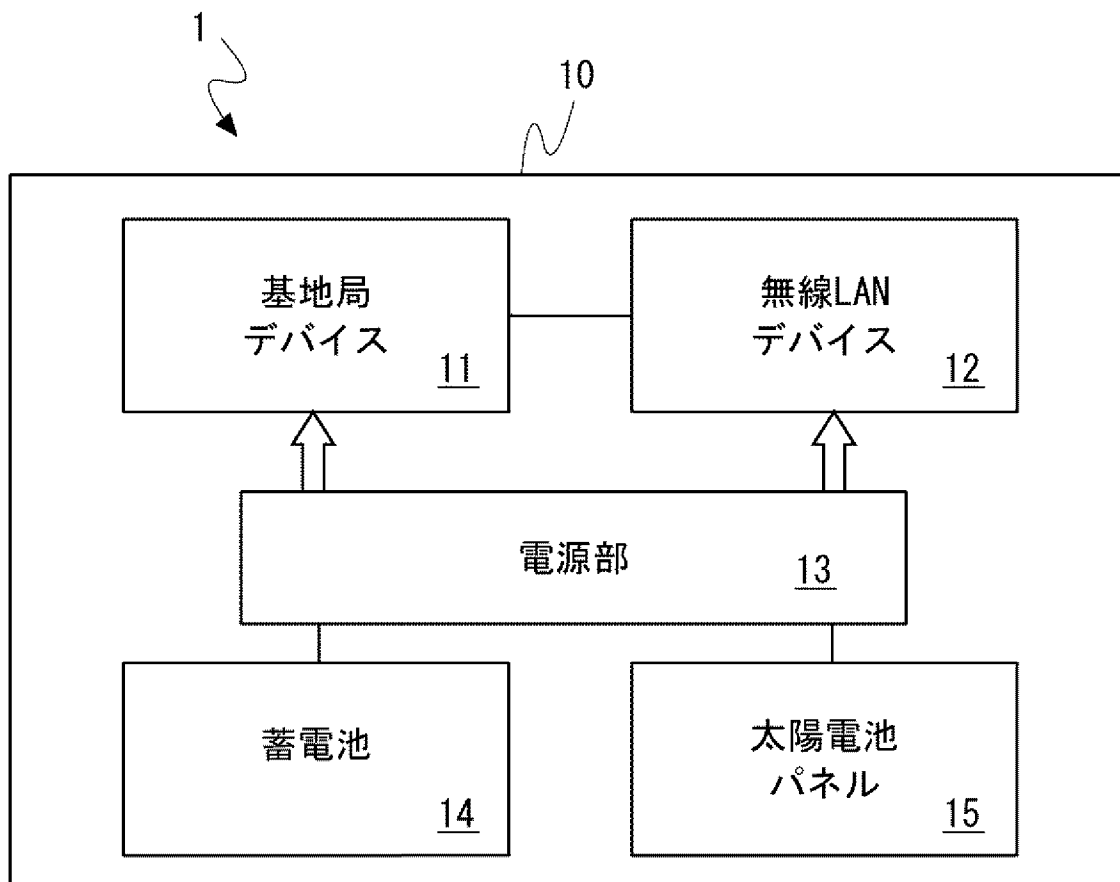
[図1]



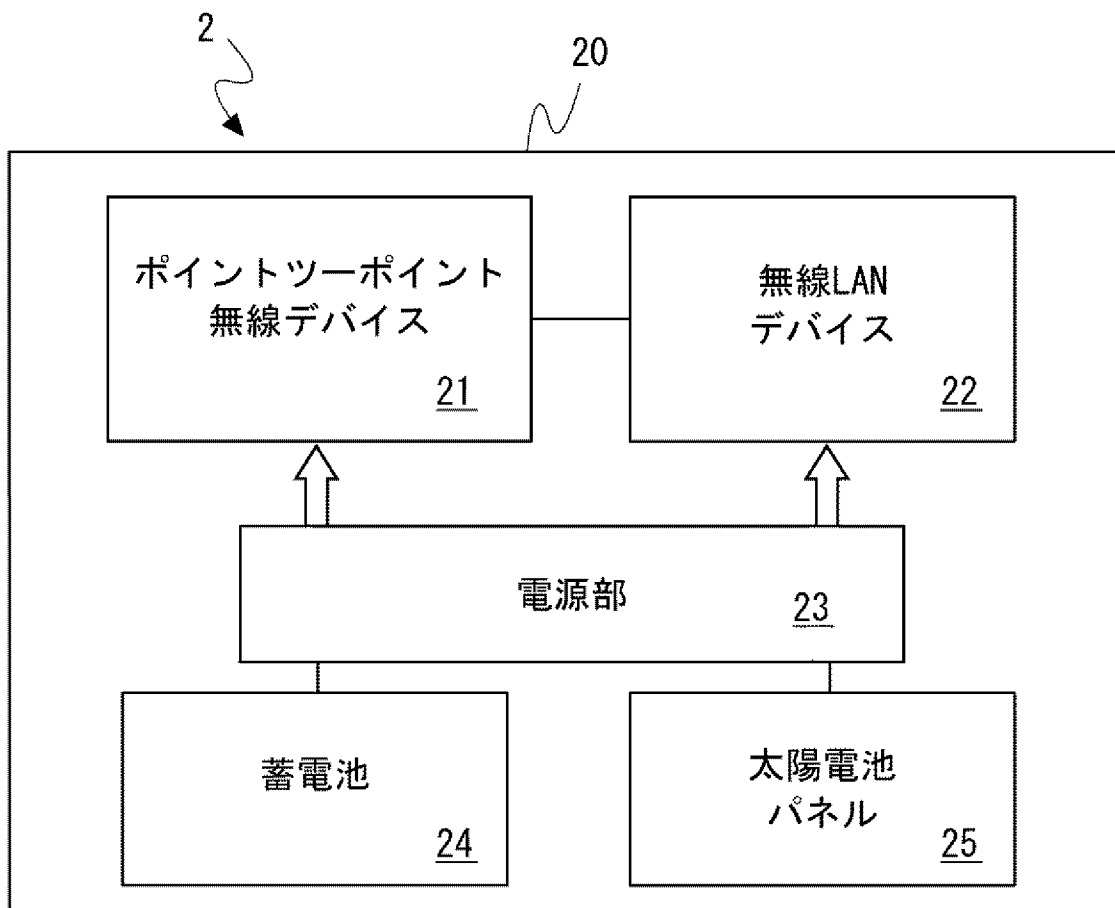
[図2]



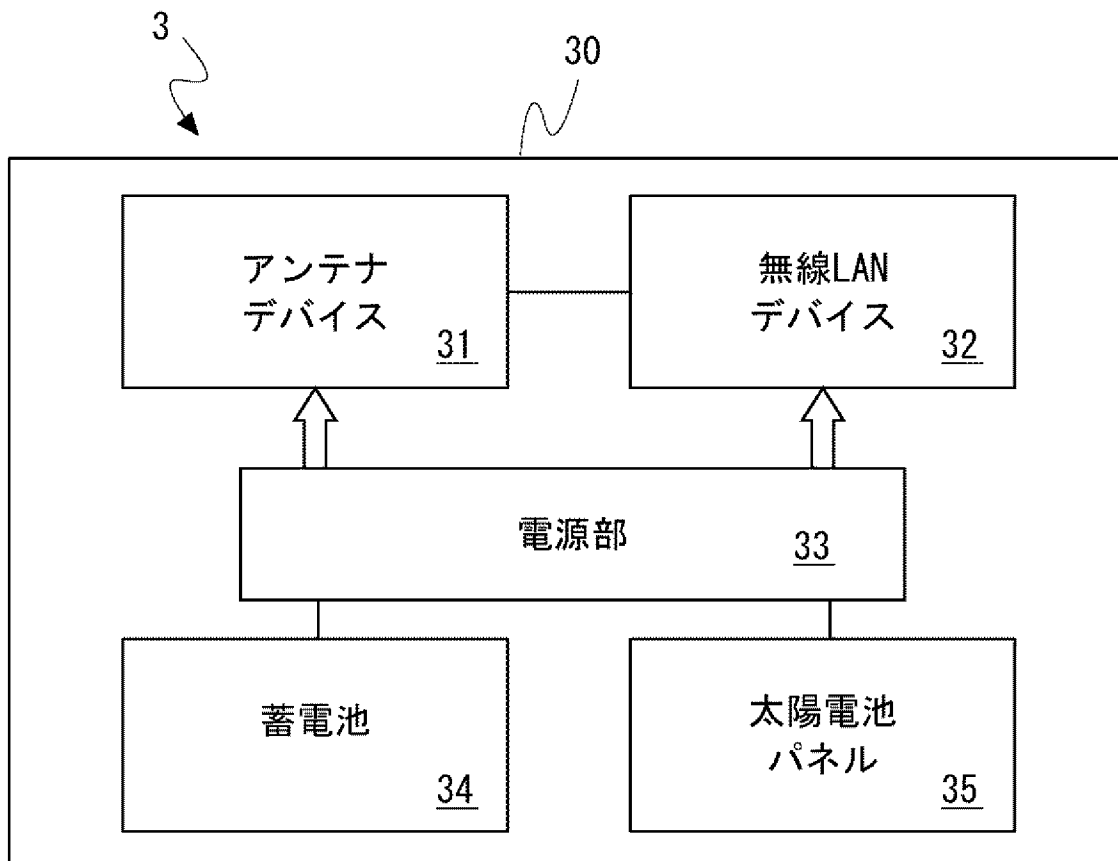
[図3]



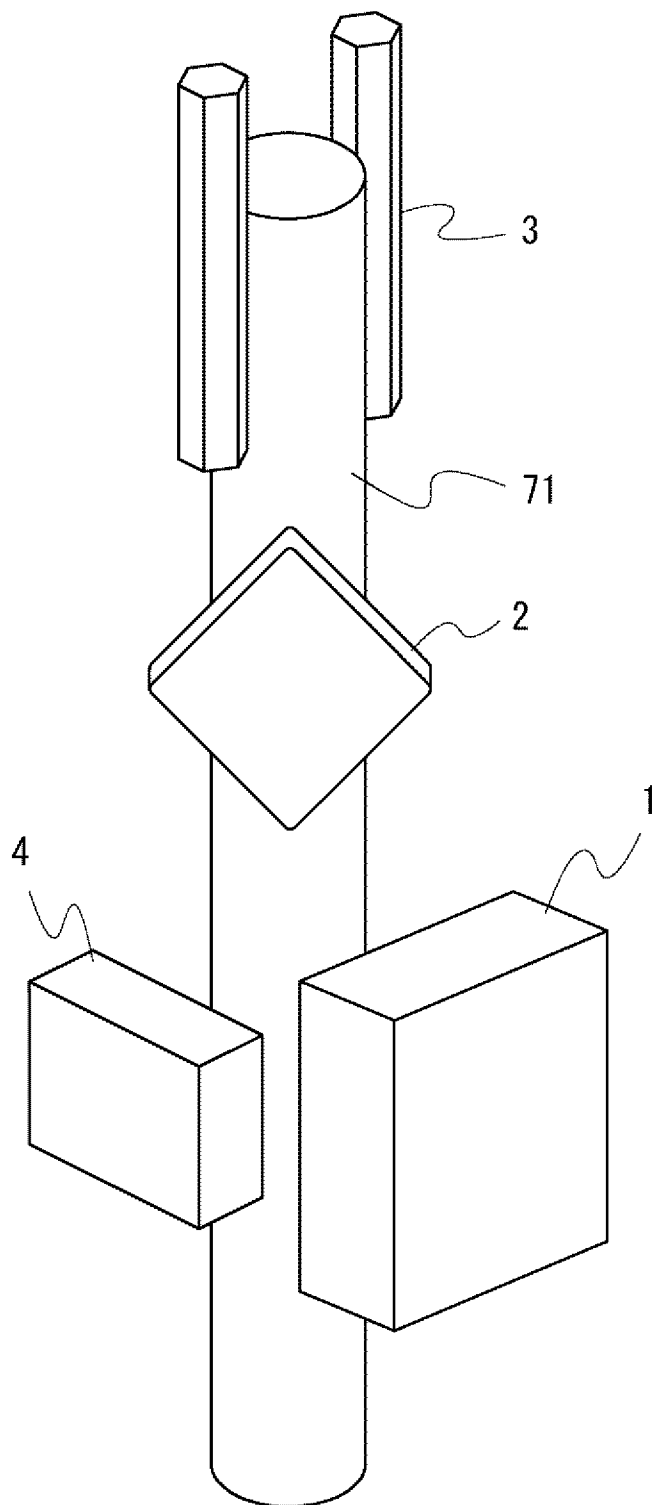
[図4]



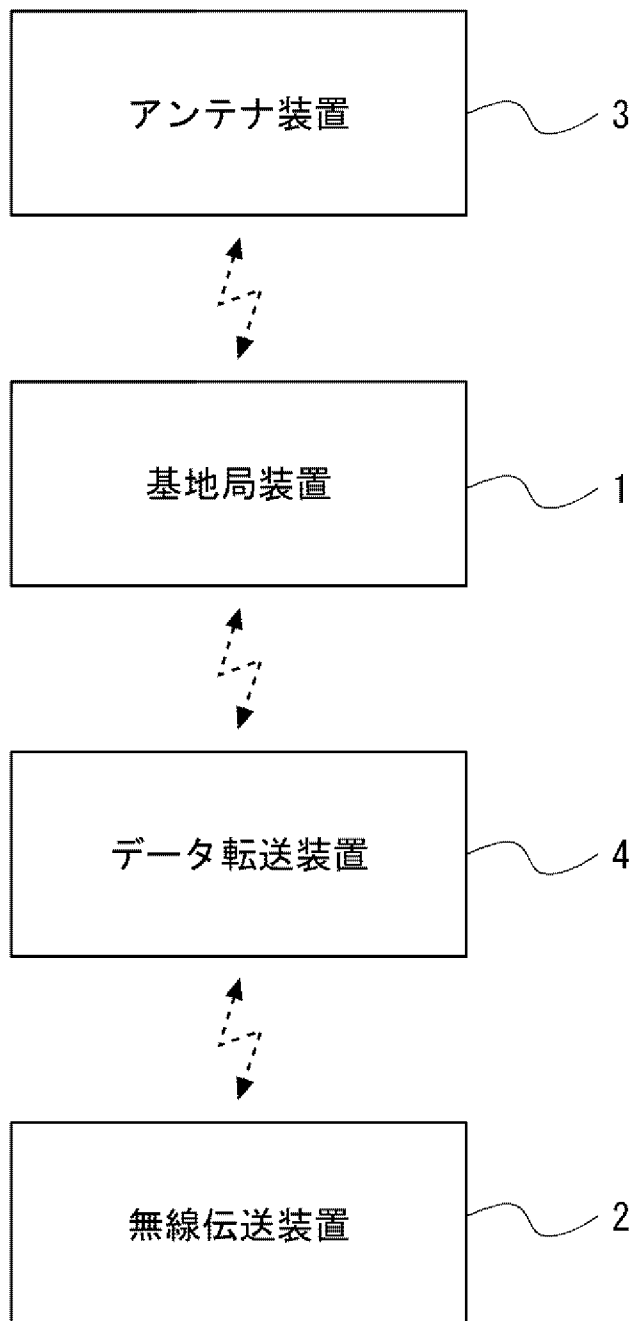
[図5]



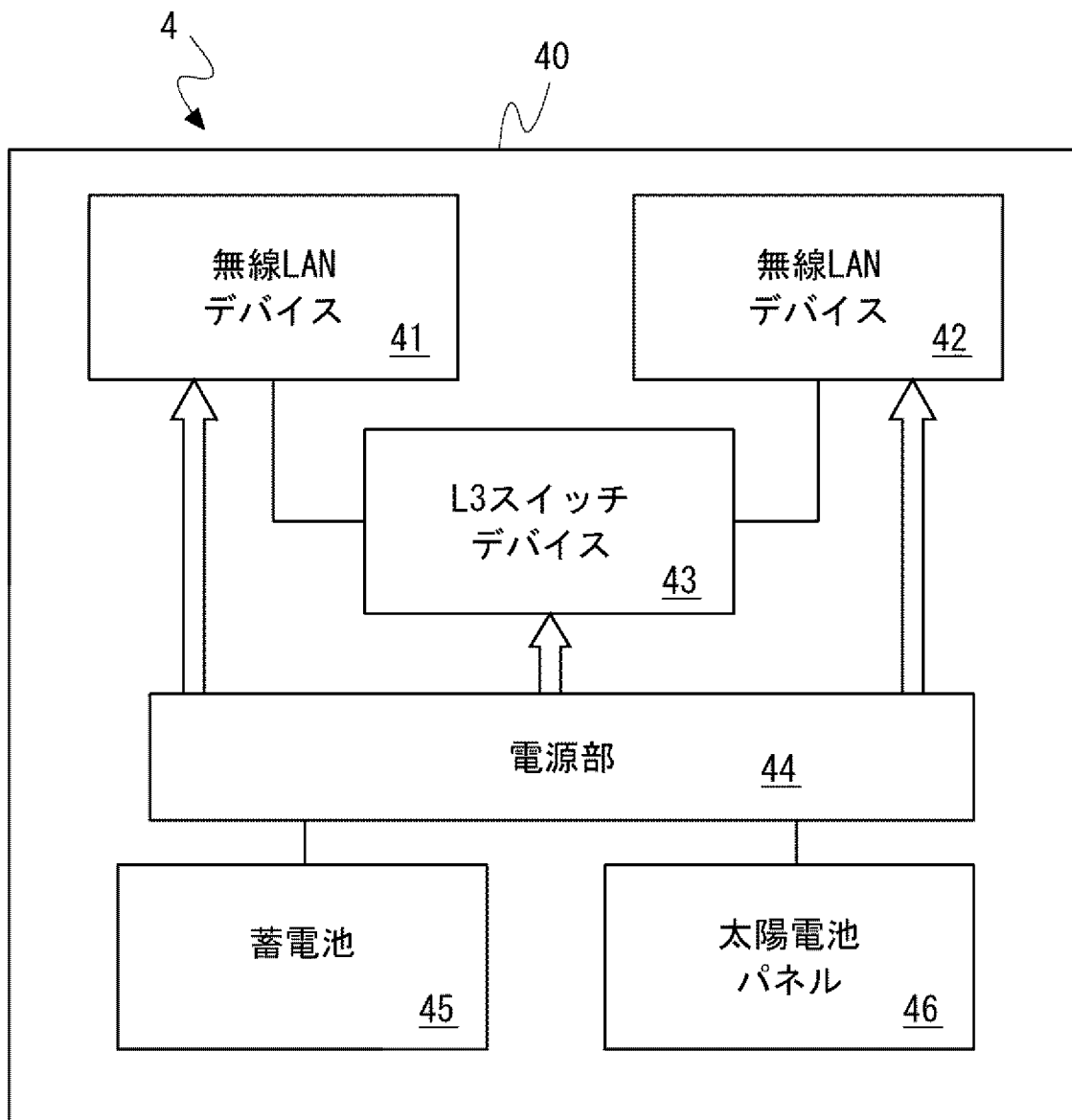
[図6]



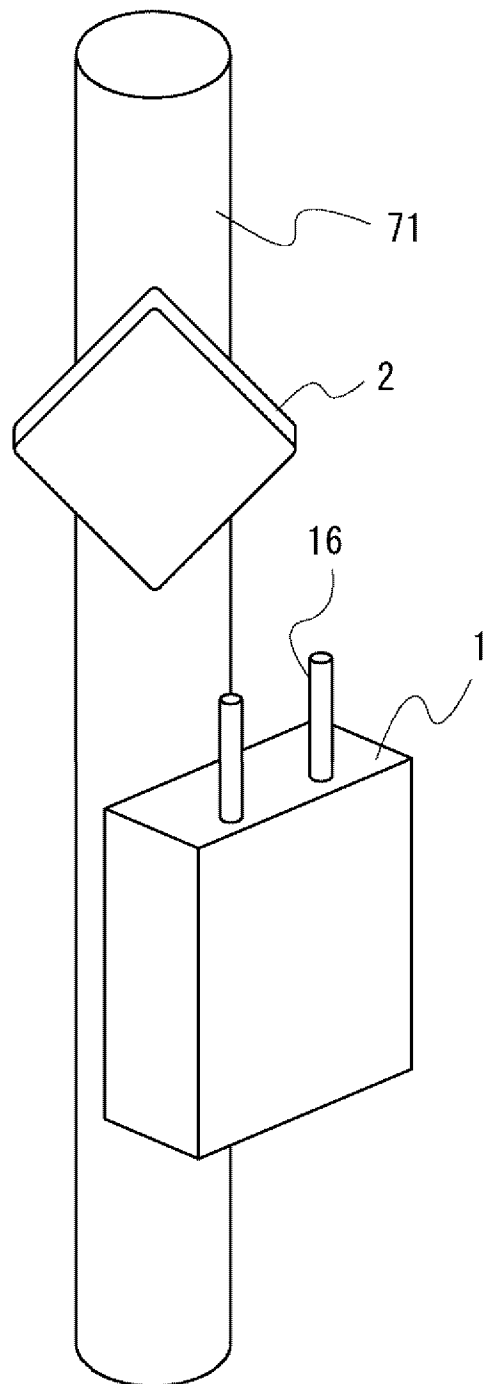
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/40(2006.01)i, H04W88/08(2009.01)i, H04W92/12(2009.01)i

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)

H04B1/40, H04W88/08, H04W92/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-332971 A (Advanced Telecommunications Research Institute International), 21 November 2003 (21.11.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 10-190554 A (NEC Corp.), 21 July 1998 (21.07.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2011-119964 A (NEC Access Technica, Ltd.), 16 June 2011 (16.06.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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 application or patent 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
03 September, 2014 (03.09.14)Date of mailing of the international search report
16 September, 2014 (16.09.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003745

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-122247 A (Toshiba Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), fig. 1 (Family: none)	3-6, 9-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/40(2006.01)i, H04W88/08(2009.01)i, H04W92/12(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B1/40, H04W88/08, H04W92/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-332971 A（株式会社国際電気通信基礎技術研究所） 2003.11.21, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 10-190554 A（日本電気株式会社）1998.07.21, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2011-119964 A（NECアクセステクニカ株式会社）2011.06.16, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2008-122247 A（株式会社東芝）2008.05.29, 図1（ファミリーなし）	3-6, 9-12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐藤 敬介

5 W

9 1 9 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 6