

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年5月3日 (03.05.2007)

PCT

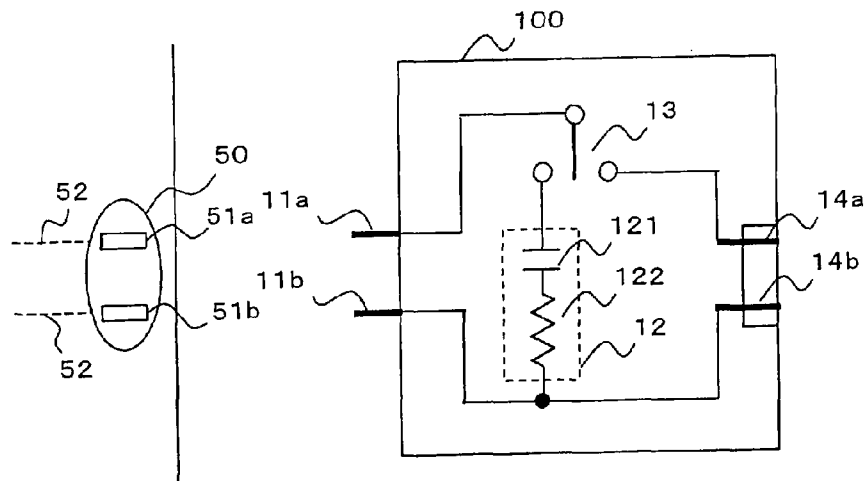
(10) 国際公開番号
WO 2007/049550 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 3/54 (2006.01) H04B 3/56 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/321045
- (22) 国際出願日: 2006年10月23日 (23.10.2006)
- (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 2005-311402
2005年10月26日 (26.10.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 行實 良太 (YUKIZANE, Ryota). 大石 睦彦 (OOISHI, Mutsuhiko).
- (74) 代理人: 高松 猛, 外 (TAKAMATSU, Takeshi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 栄光特許事務所 Tokyo (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, 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,

[続葉有]

(54) Title: TERMINATING DEVICE

(54) 発明の名称: 終端装置



(57) Abstract: A terminating device which can perform power line communication wherein deterioration of communication quality is suppressed without deteriorating communication efficiency. A terminating device includes power supply plug terminals (11a, 11b), a terminating circuit section (12), a changeover switch (13), power supply jack terminals (14a, 14b), and is stored in an adaptor case (100). The terminating circuit section (12) has impedance corresponding to that between indoor power wirings in a frequency band used in the power line communication, and connection or disconnection to the power supply plug terminals (11a, 11b) is performed by the changeover switch (13).

(57) 要約: 通信効率を低下させることなく通信品質の劣化を抑制した電力線搬送通信が可能な終端装置を提供する。電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13、電源ジャック端子14a、14bを含み、アダプタ筐体100に収納される。終端回路部1

[続葉有]



WO 2007/049550 A1



SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

終端装置

技術分野

[0001] 本発明は、電力線搬送通信に利用される屋内電力配線の終端に設けられる終端装置に関する。

背景技術

[0002] 電力線搬送通信は、商用電力を供給する電力線を伝送路として通信を行うものであり、通常、2本の線路を利用した平衡伝送によって行われる。屋内電力線通信においては、2本又は3本の電力配線が接続される電力供給用のコンセントにモデムを介して通信機器を接続し、コンセントに接続した通信機器間で送受信が行われる。

[0003] 屋内電力線は、本来、通信線路として敷設されたものではないため、通信に適した環境になっているとは限らない。例えば、コンセントに電気機器が接続されていない場合には、コンセントを含む電力配線の分岐部分がいわゆるオープンスタブ状態になり、通信品質に悪影響を及ぼす。すなわち、コンセントが開放端（高インピーダンス）となるため、所定の負荷が接続された電力線の入力インピーダンス特性が周波数に対して不安定となる。その結果、高周波信号の反射が生じるため、通信信号が劣化する。

[0004] また、コンセントに電気機器の電源プラグが接続された状態においては、この電気機器の入力インピーダンスが高周波的には小さく、いわゆるショートスタブ状態となって、やはり、コンセントの部分で高周波信号の反射が生じ、通信信号が劣化する。

[0005] 特許文献1には、屋内電力配線のコンセントに、電力線搬送通信の使用周波数帯域における電力線間のインピーダンスに対応したインピーダンスを有する終端回路を接続することにより、通信信号の反射、減衰を避ける技術が記載されている。しかし、この終端装置を接続したコンセントが使用不可となり、使用可能なコンセントの減少が避けられない。

[0006] 特許文献2、3には、屋内電力配線コンセントに接続される終端装置であって、さらに電気機器が接続可能なプラグを有する終端装置が記載されている。しかし、これら

の終端装置に、電力線搬送通信用を行う電気機器(モデム等)が接続された場合、電力線搬送通信の通信信号が終端回路に吸収され、通信効率が下がってしまう。また、これらの終端装置が接続されたコンセントと同じ(あるいは近接した)コンセントにモデム等を接続した場合でも、通信信号の吸収が起こり、通信効率の低下は避けられない。

[0007] 特許文献1:特開2003-264486号公報

特許文献2:特開2003-283387号公報

特許文献3:特開2004-304365号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、通信効率を低下させることなく通信品質の劣化を抑制した電力線搬送通信が可能な終端装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の終端装置は、電力線搬送通信に利用自在な一对の電力線を有する屋内電力配線の終端に設けられる終端装置であって、所定のインピーダンスを有する終端回路部と、前記終端回路部の接続を切換える切換え部と、を備え、前記終端回路部は、前記切換え部を介して前記一对の電力線間に接続されるものである。

[0010] 本発明によれば、通信効率を低下させることなく通信品質の劣化を抑制した電力線搬送通信が可能となる。終端に電力線搬送通信を行う通信装置が接続されない場合には、終端回路部を電力線に接続し、通信機器が接続される場合には、終端回路部を電力線から切離すように、切換え部を動作させることにより、所定の負荷が接続された電力線の入力インピーダンス特性を、周波数に対して安定させることができる。これにより、接続された通信装置による通信効率を低下させず、かつ電力線のインピーダンス変動による通信品質の劣化を抑制することができる。

[0011] 本発明の終端装置は、前記終端回路部が、抵抗素子であるものを含む。

[0012] 本発明の終端装置は、前記終端回路部が、可変抵抗素子であるものを含む。

[0013] 本発明の終端装置は、前記終端回路部が、抵抗素子と静電容量素子の直列回路

であるものを含む。

- [0014] 本発明の終端装置は、前記終端回路部が、そのインピーダンスが変更可能なものであるものを含む。
- [0015] 本発明の終端装置は、前記終端回路部が、並列に配置され、互いにインピーダンスが異なる複数の回路要素を選択的に使用するものであるものを含む。
- [0016] 本発明の終端装置は、前記終端回路部と前記切換え部が、前記屋内電力配線の電源コンセントの給電側導体に接続されるものを含む。
- [0017] 本発明の終端装置は、さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグを備え、前記終端回路部が、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続されるものを含む。
- [0018] 本発明の終端装置は、さらに、少なくとも1つの電源ジャックを備え、前記電源ジャックが、少なくとも前記終端回路部が前記電力線から切離されるときに前記電源プラグと接続されるものを含む。
- [0019] 本発明の終端装置は、さらに、前記電力線に接続されるインピーダンス調整部を備え、前記インピーダンス調整部は、前記電力線搬送通信の使用周波数帯域において高インピーダンスとなるものであり、前記終端回路部の接続箇所より前記電力線の給電側と反対側に接続されるものを含む。
- [0020] 本発明によれば、インピーダンス調整部を介して電気機器が接続された場合には、切換え部によって、終端回路部を電力線に接続することにより、いわゆるショートスタブ状態となることを防ぎ、高周波信号の反射を防ぐことができる。
- [0021] 本発明の終端装置は、さらに、前記インピーダンス調整部を短絡させる短絡スイッチを備え、前記短絡スイッチは、前記切換え部と連動して動作し、前記終端回路部が前記電力線から切離されるときに、前記インピーダンス調整部を短絡させるものを含む。
- [0022] 本発明によれば、終端回路部に通信装置が接続された場合、切換え部によって、終端回路部を電力線から切離すとともにインピーダンス調整部を短絡するので、通信信号が減衰することがなくなり、通信効率の低下が避けられる。
- [0023] 本発明の終端装置は、さらに、前記インピーダンス調整部を介して、前記電力線に

接続される第1の電源供給端子と、少なくとも前記終端回路部が前記電力線から切離されるときには、前記電力線に接続される第2の電源供給端子と、を備えるものを含む。

[0024] 本発明によれば、通信装置を第2の電源供給端子に接続し、終端回路部を切離すことにより、通信信号の減衰を防ぐことができる。このとき、第1の電源供給端子に電気機器が接続されていてもインピーダンス調整部が通信信号にとっては高インピーダンスであるので、接続した電気機器に高周波の通信信号が伝わらず、通信品質は劣化を防ぐことができる。また、第2の電源供給端子には機器を接続せず、第1の電源供給端子に電気機器を接続した場合には、電力線に終端回路部を接続することにより、いわゆるショートスタブ状態となることを防ぎ、高周波信号の反射を防ぐことができる。

[0025] 本発明の終端装置は、前記終端回路部、前記切換え部、及び前記インピーダンス調整部が、前記屋内電力配線の電源コンセントの給電側導体に接続されるものを含む。

[0026] 本発明の終端装置は、前記終端回路部、前記切換え部、及び前記インピーダンス調整部が、前記屋内電力配線の電源コンセントの給電側導体に接続され、前記第1の電源供給端子が、前記電源コンセントの1の電源ジャックであり、前記第2の電源供給端子が、前記電源コンセントの他の電源ジャックであるものを含む。

[0027] 本発明の終端装置は、さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、前記インピーダンス調整部を介して前記電源プラグと接続される電源ジャックと、を備え、前記終端回路部が、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続されるものを含む。

[0028] 本発明の終端装置は、さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、前記第1の電源供給端子である第1の電源ジャックと、前記第2の電源供給端子である第2の電源ジャックと、を備え、前記終端回路部が、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続され、前記第1の電源ジャックが、前記インピーダンス調整部を介して前記電源プラグと接続されるものを含む。

[0029] 本発明の終端装置は、前記電源プラグ、前記終端回路部、前記切換え部、及び前

記第2の電源ジャックが、第1の筐体に收容され、前記インピーダンス調整部、及び前記第1の電源ジャックが、第2の筐体に收容され、前記電源プラグと前記インピーダンス調整部を接続する電源コードを備えるものを含む。

[0030] 本発明の終端装置は、前記終端回路部、前記切換え部、前記インピーダンス調整部、前記第1の電源ジャック、及び前記第2の電源ジャックが、1の筐体に收容され、前記電源プラグと前記インピーダンス調整部を接続する電源コードを備えるものを含む。

[0031] 本発明の終端装置は、さらに、少なくとも前記終端回路部が前記電力線から切離されるときには、前記電力線に接続される電源供給端子を備え、前記電源供給端子が、電力線搬送通信を行う通信装置の電源コードと接続されるものを含む。

[0032] 本発明の終端装置は、さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、前記第1の電源供給端子である電源ジャックと、を備え、前記終端回路部が、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続され、前記電源ジャックが、前記インピーダンス調整部を介して前記電源プラグと接続され、前記第2の電源供給端子が、電力線搬送通信を行う通信装置の電源コードと接続されるものを含む。

[0033] 本発明の終端装置は、さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、前記インピーダンス調整部を介して、前記電源プラグに接続される電源ジャックと、を備え、前記電源プラグ、前記終端回路部、及び前記切換え部が、第1の筐体に收容され、前記インピーダンス調整部、前記短絡スイッチ、及び前記電源ジャックが、第2の筐体に收容され、前記電源プラグと前記インピーダンス調整部を接続する電源コードを備えるものを含む。

[0034] 本発明の終端装置は、前記切換え部が、前記通信装置の電源オン時に前記終端回路部を前記電力線から切離すものを含む。

[0035] 本発明の終端装置は、前記切換え部が、前記終端に電力線搬送通信を行う通信装置の通信信号線が接続された場合、前記終端回路部を前記電力線から切離す終端装置。

[0036] 本発明の終端装置は、前記切換え部が、前記通信装置の電源プラグが前記電力

線に接続されたときに移動する可動部材と、前記可動部材の移動に伴って、前記終端回路部を前記電力線から切離すスイッチ部材を含むものを含む。

- [0037] 本発明の終端装置は、前記切換え部が、前記通信装置の電源プラグが前記電力線に接続されたときに動作する光電スイッチ部材と、前記光電スイッチ部材の動作に伴って、前記終端回路部を前記電力線から切離すスイッチ部材を含むものを含む。

発明の効果

- [0038] 以上の説明から明らかなように、本発明によれば、通信効率を低下させることなく通信品質の劣化を抑制した電力線搬送通信が可能な終端装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0039] [図1]本発明の第1の実施の形態の終端装置の一例の概略構成を示す図
[図2]本発明の第1の実施の形態の終端装置における終端回路部の構成を示す図
[図3]本発明の第1の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図
[図4]本発明の第1の実施の形態の終端装置における切換え部の一例の動作を説明する図
[図5]本発明の第1の実施の形態の終端装置における切換え部の一例の動作を説明する図
[図6]本発明の第1の実施の形態の終端装置における切換え部の他の例の動作を説明する図
[図7]本発明の第1の実施の形態の終端装置における切換え部の他の例の動作を説明する図
[図8]本発明の第1の実施の形態の終端装置における切換え部の他の例動作を説明する図
[図9]本発明の第2の実施の形態の終端装置の一例の概略構成を示す図
[図10]本発明の第2の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図
[図11]本発明の第2の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図
[図12]本発明の第2の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図
[図13]本発明の第3の実施の形態の終端装置の一例の概略構成を示す図

[図14]本発明の第3の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図

[図15]本発明の第3の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図

[図16]本発明の第3の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図

[図17]本発明の第3の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図

[図18]本発明の第3の実施の形態の終端装置の他の例の概略構成を示す図

[図19]本発明の第3の実施の形態のPLCモデムのハードウェア例を示すブロック図

符号の説明

- [0040] 11a、11b・・・電源プラグ端子
11c・・・電源プラグ筐体
12・・・終端回路部
121、121a、121b・・・静電容量素子
122・・・抵抗素子
122a・・・可変抵抗素子
123・・・可変インピーダンス素子
124・・・インピーダンス素子
125・・・終端インピーダンス切換えスイッチ
13、13a、13b、131、132・・・切換えスイッチ
13ax、13bx・・・切換えスイッチの可動導体
14a、14b・・・電源ジャック端子
15・・・インピーダンス調整部
16a、16b、161a、161b・・・短絡スイッチ
18・・・タップ接続口
17・・・接続種別検出部
18a、18b・・・電源ジャック端子
19a、19b、19c、19d・・・タップ接続口
19aa、19ba、19ca、19da・・・短絡スイッチ
19ab、19bb、19cb、19db・・・短絡スイッチ
20・・・電源コード

21、22・・・電源コード接続部
25・・・壁
31・・・発光部
32・・・受光部
33・・・プッシュスイッチ
34・・・リレー
50・・・電源コンセント
51a、51b・・・電源ジャック
52・・・電力線
60・・・スイッチング電源
70・・・回路モジュール
71・・・電源コネクタ
72・・・LAN用モジュラージャック
73・・・メインIC
73A・・・CPU
73B・・・PLC・PHY
73C・・・PLC・MAC
75・・・AFE・IC
75A・・・DA変換器
75B・・・AD変換器
75C、75D・・・可変増幅器
76・・・ローパスフィルタ
77・・・ドライバIC
79・・・カプラ
79A・・・コイルトランス
79B、79C・・・カップリング用コンデンサ
80・・・バンドパスフィルタ
81・・・メモリ

82・・・イーサネットPHY・IC
90・・・通信装置(モデム)
91・・・電源プラグ
91a、92b・・・電源プラグ端子
92・・・電源コード
100・・・アダプタ筐体
101a、101b・・・電源供給導体
200・・・コンセント筐体
300、400、500・・・コンセントタップ筐体
600・・・LANケーブル
900・・・筐体

発明を実施するための最良の形態

[0041] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0042] (第1の実施の形態)

図1に、本発明の第1の実施形態の終端装置の一例の概略構成を示す。図1の終端装置は、屋内電力配線の終端に相当する電源コンセントに着脱可能なアダプタとして使用するもので、電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13、電源ジャック端子14a、14bを含み、模式的に示すアダプタ筐体100に収納される。屋内電力配線は、例えば、VVFケーブル等の一対の電力線を有し、住宅(例えば、集合住宅や一戸建て)、オフィス、工場等の屋内に配線されたものである。

[0043] 電源プラグ端子11a、11bは、電源コンセント50の電源ジャック51a、51bに挿入され、電源ジャック51a、51bはそれぞれ、電力線52、52(屋内電力配線)に接続される。終端回路部12は、切換えスイッチ13を介して電源プラグ端子11a、11b間に接続される。

[0044] 切換えスイッチ13は、終端回路部12の接続切換えを行うものであり、終端回路部12を電源プラグ端子11a、11b間に接続する場合には、電源プラグ端子11aと電源ジャック端子14aとの間の接続を切離す。電源ジャック端子14a、14bは、外部への電源供給のためのもの(電源供給端子)であり、電力線搬送通信を行う通信装置(以下

、単に「通信装置」と記載した場合は、電力線搬送通信を行う通信装置を指す。)や、通信装置以外の各種電気機器(以下、単に「電気機器」と記載した場合は、通信装置以外の各種電気機器を指す。)の電源プラグが接続される。

- [0045] 終端回路部12は、電力線搬送通信の使用周波数帯域における屋内電力配線間のインピーダンスに対応したインピーダンスを有するものであり、静電容量素子121と抵抗素子122の直列回路で構成される。したがって、電源プラグ端子11a、11bが、電源コンセント50の電源ジャック51a、51bに挿入され、終端回路部12が、電源プラグ端子11a、11b間に接続された状態では、屋内電力配線が終端回路部12終端されることになる。これにより、所定の負荷が接続された電力線の入力インピーダンス特性(以下、単に「入力インピーダンス」と称す)を周波数に対して安定させることができるので、電力線搬送通信に利用される高周波信号の反射を低減することができる。
- [0046] 終端回路部12は、図1に示すような静電容量素子121と抵抗素子122の直列回路に限らず所定のインピーダンスを有するものであれば、どのようなものでもよい。また、終端回路部12のインピーダンスは固定である必要はなく、変更可能なものでもよい。
- [0047] 図2に、終端回路部12の他の構成例を示す。図2(a)は、1つの抵抗素子122を利用したものであり、図2(b)は、1つの可変抵抗素子122aを利用したものであり、図2(c)は、1つの可変インピーダンス素子123を利用したものである。可変抵抗素子122aの抵抗値、及び可変インピーダンス素子123のインピーダンスは、手動で変更可能なものを利用してもよいし、電気的に変更可能なものでもよい。
- [0048] 図2(d)は、終端インピーダンス切換えスイッチ125により、1つの抵抗素子122と1つのインピーダンス素子124のいずれか一方を切換えて利用するものである。終端インピーダンス切換えスイッチ125は、手動動作させてもよいし、適宜の駆動手段を設け、使用状態に応じて自動的に切換えるようにしてもよい。また、終端インピーダンス切換えスイッチ125は、切換えスイッチ13と兼用してもよい。
- [0049] なお、図1の終端回路は、切換えスイッチ13として、終端回路部12を電源プラグ端子11a、11b間に接続するときに電源プラグ端子11aと電源ジャック端子14a間を切り離すように接続したが、単に終端回路部12の接続状態を切換えるだけの接続としてもよい(例えば、後述の図6等参照)。この場合、電源ジャック端子に通信装置が接続

された場合は、切換えスイッチ13は、終端回路部12と電源プラグ端子11a、11bとを切離すように動作させる。

[0050] また、図1には、電源コンセント50等に着脱して使用するアダプタに適用した終端装置を示したが、電源コンセント50に内蔵させてもよい。その場合、終端回路部12と切換え部13を電源コンセント50の給電側導体(電力線)52に接続する(図11に示したものと類似の構成となる。)

[0051] 第1の実施の形態の終端装置は、電力線搬送通信を行う通信装置の電源コードに接続されるアダプタとして構成することも可能である。図3に、通信装置の電源コードに接続される終端装置の概略構成を示す。図3の終端装置は、電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13a、13b、電源コード接続部(電源供給端子)21を含んでおり、模式的に示すアダプタ筐体100に収納される。

[0052] 電源プラグ端子11a、11bは、図1で示した電源コンセント50の電源ジャック51a、51bに挿入され、電源ジャック51a、51bはそれぞれ、電力線52、52(屋内電力配線)に接続される。終端回路部12は、2つの静電容量素子121a、121b、抵抗素子112の直接回路で構成される。切換えスイッチ13a、13bは、電源プラグ端子11a、11bと終端回路部12の接続切換えを行うものである。電源コード接続部21には、通信装置の一種である電力線搬送通信用モデム(以下、PLCモデムと記述する。)90の電源コード20が接続され、切換えスイッチ13a、13bを介して、電源プラグ端子11a、11bに接続される。

[0053] この終端装置を電源コンセント50(図1参照)に接続してPLCモデムを動作させる場合は、切換えスイッチ13a、13bを電源コード接続部21側に切換え、電源プラグ端子11a、11b、切換えスイッチ13a、13b、電源コード接続部21、電源コード20を介して、PLCモデムと電力線52、52(図1参照)とを電氣的に接続する。

[0054] なお、終端回路部12としては、図3に示したものだけでなく、図2に示すものを含む任意のものが採用できる。切換えスイッチ13a、13bの構成について、図1の終端装置と同様に、所定のインピーダンスを有するものに適宜変更可能である。また、通信装置は、モデム等の通信装置単独のものだけに限らず、モデム内蔵の電気機器も含む。

[0055] 図4～図8を用いて、切換えスイッチの具体的構成及び切換え動作について説明する。図4～図8は、通信装置等の電源コード92に接続された電源プラグ92が、図1に示すような終端装置の電源ジャック端子14a、14bや、終端装置を内蔵する電源コンセントのジャック端子に接続されたときの動作を説明するものである。図4～図8において、電源供給導体101a、101bは、図1に示すような終端装置の電源プラグ端子11a、11bに接続される導体、又は電源コンセントの給電側導体を示す。なお、図4～図8は、切換え動作を説明するための図であるので、電源ジャックの構成は模式的に、あるいは省略して示してある。

[0056] 図4に、電源プラグ91の電源プラグ端子91a、91bの挿入によって終端回路部の接続切換えを機械的に行うものの一例を示す。図4の終端装置は、電源プラグ端子91a、91bの挿入口に、切換えスイッチの可動導体13ax、13bxが設けられている。

[0057] 可動導体13ax、13bxは、一端を支点に回動可能であり、電源プラグ端子91a、91bの挿入前は、図4(a)に示すように、終端回路部を構成する静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bに接続した状態となっている。電源プラグ端子91a、91bが挿入されると、図4(b)に示すように、可動導体13ax、13bxが回動して、静電容量素子121と抵抗素子を電源供給導体101a、101bから切離す。

[0058] 図5に、電源プラグ91の電源プラグ端子91a、91bの挿入によって終端回路部の接続切換えを機械的に行うものの他の例を示す。図5の終端装置は、切換えスイッチの可動導体13ax、13bxが中央部を支点に回動可能となっており、電源プラグ端子91a、91bの挿入時、電源プラグ端子91a、91bと電源供給導体101a、101bとの接続を可動導体13ax、13bxを介して行う構造となっている点を除いて、図4のものとほぼ同様の構造となっている。

[0059] 電源プラグ端子91a、91bの挿入前は、図5(a)に示すように、終端回路部を構成する静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bに接続した状態となっている。電源プラグ端子91a、91bが挿入されると、図5(b)に示すように、可動導体13ax、13bxが回動して、静電容量素子121と抵抗素子を電源供給導体101a、101bから切離すとともに、電源プラグ端子91a、91bと電源供給導体101a、101bを接続する。

- [0060] 図6に、電源プラグ91の電源プラグ端子91a、91bの挿入によって終端回路部の接続切換えを光電的に行うものの一例を示す。図6の終端装置は、電源プラグ端子91a、91bの挿入口近傍に、挿入される電源プラグ端子91a、91bを挟むように発光部31と受光部32が配置されており、受光部32の状態に応じて動作するスイッチ13が、終端回路部を構成する静電容量素子121と抵抗素子122と電源供給導体101a、101bとの間に設けられている。発光部31としては、例えば発光ダイオード等があり、受光部32としては、シリコンフォトダイオードやフォトトランジスタ等がある。
- [0061] 電源プラグ端子91a、91bの挿入前、受光部32には、発光部31からの光が入射するので、図6(a)に示すように、静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bに接続する。電源プラグ端子91a、91bが挿入されると、発光部31からの光が遮断されるので、受光部32には光が入射されず、その結果スイッチ13がオフとなって、静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bから切離す。
- [0062] 図7に、電源プラグ91の電源プラグ端子91a、91bの挿入によって終端回路部の接続切換えを光電的に行うものの他の例を示す。図7の終端装置は、発光部31と受光部32が電源プラグ端子91a、91bの挿入口近傍の一方側に配置されていることを除いて、図6のものとほぼ同様の構成を有する。
- [0063] 電源プラグ端子91a、91bの挿入前、受光部32には、発光部31からの光が入射しない。このとき、図6のものと反対に、スイッチ13がオンとなるように設定し、図7(a)に示すように、静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bに接続する。電源プラグ端子91a、91bが挿入されると、発光部31からの光が電源プラグ端子91aに反射して受光部32に入射されるので、図7(b)に示すように、スイッチ13がオフとなり、静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bから切離す。
- [0064] 図8に、電源プラグ91の電源プラグ端子91a、91bの挿入によってリレーの動作を制御し、終端回路部の接続切換えを行うものの一例を示す。図8の終端装置は、電源プラグ端子91a、91bの挿入口近傍に、挿入される電源プラグ端子91a(91bでもよい。)によって押されるプッシュスイッチ33が配置されており、プッシュスイッチ33の

状態に応じて制御されるリレー34が、終端回路部を構成する静電容量素子121と抵抗素子122と電源供給導体101a、101bとの間に設けられている。

[0065] 電源プラグ端子91a、91bの挿入前、プッシュスイッチ33はオフ状態であり、リレー34はオン状態となつて、図8(a)に示すように、静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bに接続する。電源プラグ端子91a、91bが挿入されると、プッシュスイッチ33がオン状態となるので、リレー34がオフとなつて静電容量素子121と抵抗素子122を電源供給導体101a、101bから切離す。

[0066] (第2の実施の形態)

図9に、本発明の第2の実施形態の終端装置の一例の概略構成を示す。図9の終端装置は、図1の終端装置と同様、屋内電力配線の電源コンセントに着脱可能なアダプタとして使用するもので、電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ131、電源ジャック端子14a、14b、インピーダンス調整部15、短絡スイッチ16a、16bを含み、模式的に示すアダプタ筐体100に収納される。

[0067] 電源プラグ端子11a、11bは、図1で示した電源コンセント50の電源ジャック51a、51bに挿入され、電源ジャック51a、51bはそれぞれ、電力線52、52に接続される。終端回路部12は、切換えスイッチ131を介して電源プラグ端子11a、11b間に接続される。

[0068] 切換えスイッチ131は、終端回路部12の接続切換えを行うものである。電源ジャック端子14a、14bは、外部への電源供給と共に信号伝送のためのものであり、通信装置や電気機器の電源プラグが接続される。

[0069] 終端回路部12は、電力線搬送通信の使用周波数帯域における屋内電力配線間のインピーダンスに対応したインピーダンスを有するものであり、静電容量素子121と抵抗素子122の直列回路で構成される。したがって、終端回路部12が、電源プラグ端子11a、11b間に接続された状態では、屋内電力配線が電源コンセントで終端されることになり、電力線搬送通信に利用される高周波信号の反射を低減することができる。

[0070] 終端回路部12として、図9に示したものだけでなく、図2に示すものを含む任意のものが採用できることは、第1の実施の形態の終端装置と同様である。

- [0071] インピーダンス調整部15は、電力線搬送通信の使用周波数帯域において高インピーダンスとなるものであり、例えば、インダクタンス素子である。インピーダンス調整部15は、終端回路部12の接続箇所より電源ジャック端子14a、14b側（電力線の給電側と反対側）で、電源プラグ端子11a、11bと電源ジャック端子14a、14bとを接続する線路間に挿入される。なお、図9の終端装置においては、電源プラグ端子11a、11bと電源ジャック端子14a、14bとを接続する線路の両方にインダクタンス素子が挿入されているが、いずれか一方にのみ挿入してもよい。
- [0072] 電源ジャック端子14a、14b側に低インピーダンスの電気機器が接続された場合でも、インピーダンス調整部15が挿入されることで電力線搬送通信の使用周波数帯域において高インピーダンスとなるので、電気機器のインピーダンスの電力線搬送通信に対する影響を抑制することができる。更に、電気機器から発生するノイズ抑制の機能も有するので、電力線搬送通信のS/Nの向上を図ることができる。
- [0073] 短絡スイッチ16a、16bは、電源プラグ端子11a、11bと電源ジャック端子14a、14bの間に挿入されたインピーダンス調整部15を短絡させるもので、切換えスイッチ131と連動して動作する。すなわち、切換えスイッチ131をオフにして終端回路部12を電源プラグ端子11a、11bから切離した場合には、短絡スイッチ16a、16bにより、インピーダンス調整部15を短絡させる。
- [0074] この状態は、電源ジャック端子14a、14bに通信装置が接続された場合に設定する。したがって、インピーダンス調整部15が短絡されていても、終端回路部12が電源プラグ端子11a、11bから切離されているので、入力インピーダンスを安定させることができるので、通信装置は、インピーダンス調整部15による通信信号の減衰や終端回路部12の挿入による通信信号の吸収を避けることができ、効率的な通信を行うことができる。
- [0075] このように、図9に示す終端装置は、その電源ジャック端子11a、11bを通信装置用、及び電気機器用として効率的な状態で使用することができる。
- [0076] 図10に、本発明の第2の実施形態の終端装置の他の例の概略構成を示す。図10の終端装置は、切換えスイッチ132及び短絡スイッチ161a、161bの構成が異なる点を除いて、図9の終端装置と同様の構成を有する。

[0077] 図10の終端装置は、一方の線路の短絡スイッチ161bと切換えスイッチ132を構造的に一体化して、連動させている。すなわち、短絡スイッチ161bを左回りに回転させると、終端回路部12が電源プラグ端子11a、11b間に接続されるとともに、インピーダンス調整部15が電源プラグ端子11bと電源ジャック端子14b間に挿入される。また、右回りに回転させると、終端回路部12が切離され、インピーダンス調整部15が短絡される。したがって、切換えスイッチ132及び短絡スイッチ161a、161bの連動動作が簡単になる。

[0078] 図11に、本発明の第2の実施形態の終端装置のさらに他の例の概略構成を示す。図11の終端装置は、電源コンセントに内蔵される点を除いて、図10の終端装置とほぼ同様の構成を有し、終端回路部12、切換えスイッチ132、電源ジャック端子14a、14b、インピーダンス調整部15、短絡スイッチ161a、161bが、壁25に取り付けられるコンセント筐体200(図では模式的に示してある。)に収納される。なお、図10における電源ジャック端子11a、11bに接続される導体は、電源コンセントの給電側導体に接続される。

[0079] 図11の終端装置の動作あるいは使用方法は、図10の終端装置のものと同一であるので、説明を省略する。また、図11では、屋内電力配線を構成する電力線を省略して図示している。

[0080] 図12に、本発明の第2の実施形態の終端装置のさらに他の例の概略構成を示す。図12の終端装置は、電源ジャック端子14a、14b近傍に、挿入された電源プラグの種類を検出する接続種別検出部17を設け、接続種別検出部17の検出結果に応じて、切換えスイッチ132及び短絡スイッチ161a、161bの切換えを行う点を除いて、図10の終端装置あるいは図11の終端装置と同様の構成を有する。

[0081] 接続種別検出部17は、電源ジャック端子14a、14bに接続された電源プラグが通信装置のものか、それ以外の電気機器のものかを検出するものである。この検出は、機械的に行うことも電氣的に行うことも可能である。機械的に行う場合、通信装置の電源プラグの形状を通常の電気機器の電源プラグを異なるもの(例えば突起を設ける。)としておき、その形状に応答するスイッチによって、通信装置か否かを判別する。電氣的に検出する場合、電源ジャック端子14a、14bからの導体に流れる信号の周

波数を判別し、通信に利用する高周波信号が検出された場合、通信装置の接続と判別する。

[0082] そして、通信装置の接続と判別された場合、短絡スイッチ161a、161bによってインピーダンス調整部15を短絡し、切換えスイッチ132によって終端回路部12を切離す。

[0083] (第3の実施の形態)

図13に、本発明の第3の実施形態の終端装置の一例の概略構成を示す。図13の終端装置は、図1、図9、図10の終端装置と同様、屋内電力配線の電源コンセントに着脱可能なアダプタとして使用するもので、電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13、電源ジャック端子(第1の電源供給端子)14a、14b、インピーダンス調整部15、電源ジャック端子(第2の電源供給端子)18a、18bを含み、模式的に示すアダプタ筐体100に収納される。

[0084] 電源プラグ端子11a、11bは、図1で示した電源コンセント50の電源ジャック51a、51bに挿入され、電力線52、52に接続される。終端回路部12は、切換えスイッチ13を介して電源プラグ端子11a、11b間に接続される。

[0085] 切換えスイッチ13は、終端回路部12の接続切換えを行うものであり、終端回路部12を電源プラグ端子11a、11b間に接続する場合には、電源プラグ端子11aと電源ジャック端子18aとの間の接続を切離す。電源ジャック端子14a、14bは、外部への電源供給と共に信号伝送のためのものであり、通信装置以外の電気機器の電源プラグが接続される。

[0086] 終端回路部12は、電力線搬送通信の使用周波数帯域における屋内電力配線間のインピーダンスに対応したインピーダンスを有するものであり、静電容量素子121と抵抗素子122の直列回路で構成される。したがって、終端回路部12が、電源プラグ端子11a、11b間に接続された状態では、屋内電力配線が電源コンセントで終端されることになり、電力線搬送通信に利用される高周波信号の反射を低減することができる。

[0087] 終端回路部12として、図13に示したものだけでなく、図2に示すものを含む任意のものが採用できることは、第1の実施の形態の終端装置と同様である。

- [0088] インピーダンス調整部15は、電力線搬送通信の使用周波数帯域において高インピーダンスとなるものであり、例えば、インダクタンス素子である。インピーダンス調整部15は、終端回路部12の接続箇所より電源ジャック端子14a、14b側（電力線の給電側と反対側）で、電源プラグ端子11a、11bと電源ジャック端子14a、14bとを接続する線路間に挿入される。なお、図13の終端装置においては、電源プラグ端子11a、11bと電源ジャック端子14a、14bとを接続する線路の両方にインダクタンス素子が挿入されているが、いずれか一方にのみ挿入してもよい。
- [0089] 電源ジャック端子14a、14b側に低インピーダンスの電気機器が接続された場合でも、インピーダンス調整部15が挿入されることで電力線搬送通信の使用周波数帯域において高インピーダンスとなるので、電気機器のインピーダンスの電力線搬送通信に対する影響を抑制することができる。更に、電気機器から発生するノイズ抑制の機能も有するので、電力線搬送通信のS/Nの向上を図ることができる。
- [0090] 電源ジャック端子18a、18bは、切換えスイッチ13を介して電源プラグ端子11a、11bと接続される。電源ジャック端子18a、18bは、通信装置の電源プラグが接続されるもので、通信装置の電源プラグが接続されたとき（好ましくは通信装置の電源がオンとなったとき）は、切換えスイッチ13は電源プラグ端子11aと電源ジャック端子18aを接続する。
- [0091] このように、図13の終端装置は、異なる機能を有する電源ジャック端子（電源供給端子）を備えるので、通信装置とそれ以外の電気機器の両方を接続することができる。そして、通信装置が接続されて電力線搬送通信を行っているときでも、インピーダンス調整部15を介して電気機器に電源を供給するため、電気機器のインピーダンスの電力線搬送通信に対する影響を抑制できるとともに、電力線搬送通信のS/Nの向上を図ることができる。また、通信装置は、インピーダンス調整部15を介さずに電力線に接続されるとともに、終端回路部12も切離されるので、インピーダンス調整部15による通信信号の減衰や終端回路部12の挿入による通信信号の吸収を避け、効率的な通信が可能となる。
- [0092] 図14に、本発明の第3の実施形態の終端装置の他の例の概略構成を示す。図14の終端装置は、電源コンセントに内蔵される点を除いて、図13の終端装置とほぼ同

様の構成を有し、終端回路部12、切換えスイッチ13、電源ジャック端子14a、14b、インピーダンス調整部15、電源ジャック端子18a、18bが、壁25に取り付けられるコンセント筐体200(図では模式的に示してある。)に収納される。なお、図13における電源ジャック端子11a、11bに接続される導体は、電源コンセントの給電側導体に接続される。

[0093] 図14の終端装置の動作あるいは使用方法は、図13の終端装置のものと同一であるので、説明を省略する。

[0094] 図15に、本発明の第3の実施形態の終端装置のさらに他の例の概略構成を示す。図15の終端装置は、図13の終端装置が備える要素を2つの筐体に収納し、それらの筐体間を電源コードで接続したものである。

[0095] 図15の終端装置は、電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13、電源ジャック端子18a、18bを含み、これらの要素は模式的に示すアダプタ筐体100に収納される。また、インピーダンス調整部15、コンセント接続口19a、19b、19c、19dを含み、これらの要素は、模式的に示すコンセントタップ筐体300に収納される。アダプタ筐体100は、電源プラグ端子11a、11bに接続された電源コード接続部21を備え、コンセントタップ筐体300は、インピーダンス調整部15を介してコンセント接続口19a、19b、19c、19dに接続された電源コード接続部22を備える。そして、電源コード接続部21と電源コード接続部22は、電源コード20を介して接続される。

[0096] 電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13、電源ジャック端子18a、18bは、図13の終端装置のものと同様であり、電源ジャック端子18a、18bには通信装置が接続される。また、インピーダンス調整部15も図13の終端装置のものと同様であり、コンセント接続口19a、19b、19c、19dに低インピーダンスの電気機器が接続された場合でも、インピーダンス調整部15が挿入されることで電力線搬送通信の使用周波数帯域において高インピーダンスとなるので、電気機器のインピーダンスの電力線搬送通信に対する影響を抑制することができる。更に、電気機器から発生するノイズ抑制の機能も有するので、電力線搬送通信のS/Nの向上を図ることができる。

[0097] 以上の説明から明らかなように、図15の終端装置の動作あるいは使用方法は、図1

3の終端装置のものと同一であるので、説明を省略する。

[0098] 図16に、本発明の第3の実施形態の終端装置のさらに他の例の概略構成を示す。図16の終端装置は、図13の終端装置が備える要素を2つの筐体に収納し、それらの筐体間を電源コードで接続したものである。

[0099] 図16の終端装置は、終端回路部12、切換えスイッチ13、インピーダンス調整部15、コンセント接続口18、19a、19b、19c、19dを含み、これらの要素は、模式的に示すコンセントタップ筐体400に収納される。また、電源プラグ端子11a、11bを収納するプラグ筐体11cを備える。プラグ筐体11cとコンセントタップ筐体400は電源コード20によって接続される。電源コード20は、切換えスイッチ13を介して終端回路部12の両端に接続され、さらにコンセント接続口18に接続される。また、インピーダンス調整部15を介してコンセント接続口19a、19b、19c、19dに接続される。

[0100] 図16の終端装置においては、終端回路部12として、図2(d)に示すような複数のインピーダンス要素を切換え接続するものを示しているが、図15に示すものを同様のものであってもよい。

[0101] 図16の終端装置は、図15の終端装置と同様、コンセント接続口19a、19b、19c、19dを低インピーダンスの電気機器用として利用する。また、コンセント接続口18を通信装置用として利用する。以上の説明から明らかなように、図16の終端装置の動作あるいは使用方法は、図13の終端装置のものと同一であるので、説明を省略する。

[0102] 図17に、本発明の第3の実施形態の終端装置のさらに他の例の概略構成を示す。図17の終端装置は、電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13、インピーダンス調整部15、タップ接続口19a、19b、19c、19d、短絡スイッチ19a、19ba、19ca、19da、19ab、19bb、19cb、19dbを含んで構成される。

[0103] 電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切換えスイッチ13は、模式的に示すアダプタ筐体100に収納され、インピーダンス調整部15、タップ接続口19a、19b、19c、19d、短絡スイッチ19aa、19ba、19ca、19da、19ab、19bb、19cb、19dbは、模式的に示すコンセントタップ筐体500に収納される。そして、アダプタ筐体100とコンセントタップ筐体500は、電源コード20を介して接続される。電源コード20は、アダ

プタ筐体100内で電源プラグ端子11a、11bに接続され、コンセントタップ筐体500に設けられた電源コード接続部22、インピーダンス調整部15、短絡スイッチ19aa、19ba、19ca、19da、19ab、19bb、19cb、19dbを介してタップ接続口19a、19b、19c、19dに接続される。また、電源コード接続部22から直接、短絡スイッチ19aa、19ba、19ca、19da、19ab、19bb、19cb、19dbを介してタップ接続口19a、19b、19c、19dに接続される。

- [0104] 短絡スイッチ19aa、19ba、19ca、19da、19ab、19bb、19cb、19dbは、インピーダンス調整部15の挿入と短絡を切替えるもので、通信装置が接続されたタップ接続口に対応する短絡スイッチは、インピーダンス調整部15を短絡するように切替える。また、切替えスイッチ3は、タップ接続口19a、19b、19c、19dのいずれかに通信装置が接続されたときは、終端回路部12を切離すように切替える。
- [0105] 以上のような切替えを行うことにより、複数のタップ接続口19a、19b、19c、19dに通信装置が接続されても通信装置以外の電気機器が接続されても、電力線搬送通信のS/Nの向上を図ることができるとともに、効率的な通信が可能となる。
- [0106] 図18に、本発明の第3の実施形態の終端装置のさらに他の例の概略構成を示す。図18の終端装置は、電力線搬送通信を行う通信装置の電源コードに接続されるアダプタとして構成したものである。
- [0107] 図18の終端装置は、電源プラグ端子11a、11b、終端回路部12、切替えスイッチ13、電源ジャック端子(第1の電源供給端子)14a、14b、インピーダンス調整部15、電源コード接続部(第2の電源供給端子)21を含み、模式的に示すアダプタ筐体100に収納される。電源コード接続部21には、PLCモデム90の電源コード20が接続され、切替えスイッチ13a、13bを介して、電源プラグ端子11a、11bに接続される。
- [0108] 図18から明らかなように、図18の終端装置は、図13の終端装置における電源ジャック端子18a、18bにPLCモデム90の電源コード20を接続したものと、同様の動作、利用が可能である。すなわち、電源ジャック端子14a、14bには、通信装置以外の電気機器が接続され、PLCモデム90を使用するときは、切替えスイッチ13を電源コード接続部21に接続して終端回路部12を切離す。
- [0109] 図19は、図13及び図18のPLCモデムのハードウェア例を示すブロック図である。

PLCモデム90は、筐体900(破線)を有しており、筐体900には、電源コネクタ71、及びRJ45などのLAN(Local area Network)用モジュージャック72が設けられている。電源コネクタ71には、電力線の一例である電源コード20が接続される。モジュージャック72には、LANケーブル600が接続される。PLCモデム90は、その内部に、スイッチング電源60及び回路モジュール70を有している。スイッチング電源60は、各種(例えば、+1.2V、+3.3V、+12V)の電圧を回路モジュール70に供給する。回路モジュール70には、メインIC73、AFE・IC(Analog Front End IC)75、ローパスフィルタ76、ドライバIC77、カプラ79、バンドパスフィルタ80、メモリ81、及びイーサネットPHY・IC82が設けられている。

- [0110] メインIC73は、CPU(Central Processing Unit)73A、PLC・MAC(Power Line Communication・Media Access Control layer)ブロック73C、及びPLC・PHY(Power Line Communication・Physical layer)ブロック73Bで構成されている。CPU73Aは、32ビットのRISC(Reduced Instruction Set Computer)プロセッサを実装している。PLC・MACブロック73Cは、送信信号のMAC層を管理し、PLC・PHYブロック73Bは、送信信号のPHY層を管理する。AFE・IC75は、DA変換器(DAC)75A、AD変換器(ADC)75B、および可変増幅器(VGA)75C、75Dで構成されている。カプラ79は、コイルトランス79A、及びカップリング用コンデンサ79B、79Cで構成されている。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2005年10月26日出願の日本特許出願NO,2005-311402に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

- [0111] 本発明は、通信効率を低下させることなく通信品質の劣化を抑制した電力線搬送通信が可能な終端装置等として有用である。

請求の範囲

- [1] 電力線搬送通信に利用自在な一对の電力線を有する屋内電力配線の終端に設けられる終端装置であって、
所定のインピーダンスを有する終端回路部と、
前記終端回路部と前記電力線との接続を切換える切換え部と、を備え、
前記終端回路部は、前記切換え部を介して前記一对の電力線間に接続される終端装置。
- [2] 請求項1記載の終端装置であって、
前記終端回路部は、抵抗素子である終端装置。
- [3] 請求項2記載の終端装置であって、
前記終端回路部は、可変抵抗素子である終端装置。
- [4] 請求項1記載の終端装置であって、
前記終端回路部は、抵抗素子と静電容量素子の直列回路である終端装置。
- [5] 請求項1ないし4のいずれか1項記載の終端装置であって、
前記終端回路部は、そのインピーダンスが変更可能なものである終端装置。
- [6] 請求項1記載の終端装置であって、
前記終端回路部は、並列に配置され、互いにインピーダンスが異なる複数の回路要素を選択的に使用するものである終端装置。
- [7] 請求項1ないし6のいずれか1項記載の終端装置であって、
前記終端回路部と前記切換え部は、前記屋内電力配線の電源コンセントの給電側導体に接続される終端装置。
- [8] 請求項1ないし6のいずれか1項記載の終端装置であって、
さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグを備え、
前記終端回路部は、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続される終端装置。
- [9] 請求項8記載の終端装置であって、
さらに、少なくとも1つの電源ジャックを備え、
前記電源ジャックは、少なくとも前記終端回路部が前記電力線から切離されるとき

に前記電源プラグと接続される終端装置。

- [10] 請求項1ないし6のいずれか1項記載の終端装置であって、
さらに、前記電力線に接続されるインピーダンス調整部を備え、
前記インピーダンス調整部は、前記電力線搬送通信の使用周波数帯域において高インピーダンスとなるものであり、前記終端回路部の接続箇所より前記電力線の給電側と反対側に接続される終端装置。
- [11] 請求項10記載の終端装置であって、
さらに、前記インピーダンス調整部を短絡させる短絡スイッチを備え、
前記短絡スイッチは、前記切換え部と連動して動作し、前記終端回路部が前記電力線から切離されるときに、前記インピーダンス調整部を短絡させる終端装置。
- [12] 請求項10記載の終端装置であって、
さらに、前記インピーダンス調整部を介して、前記電力線に接続される第1の電源供給端子と、
少なくとも前記終端回路部が前記電力線から切離されるときには、前記電力線に接続される第2の電源供給端子と、を備える終端装置。
- [13] 請求項10ないし12のいずれか1項記載の終端装置であって、
前記終端回路部、前記切換え部、及び前記インピーダンス調整部は、前記屋内電力配線の電源コンセントの給電側導体に接続される終端装置。
- [14] 請求項12記載の終端装置であって、
前記終端回路部、前記切換え部、及び前記インピーダンス調整部は、前記屋内電力配線の電源コンセントの給電側導体に接続され、
前記第1の電源供給端子は、前記電源コンセントの1の電源ジャックであり、
前記第2の電源供給端子は、前記電源コンセントの他の電源ジャックである終端装置。
- [15] 請求項10ないし12のいずれか1項記載の終端装置であって、
さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、
前記インピーダンス調整部を介して前記電源プラグと接続される電源ジャックと、を備え、

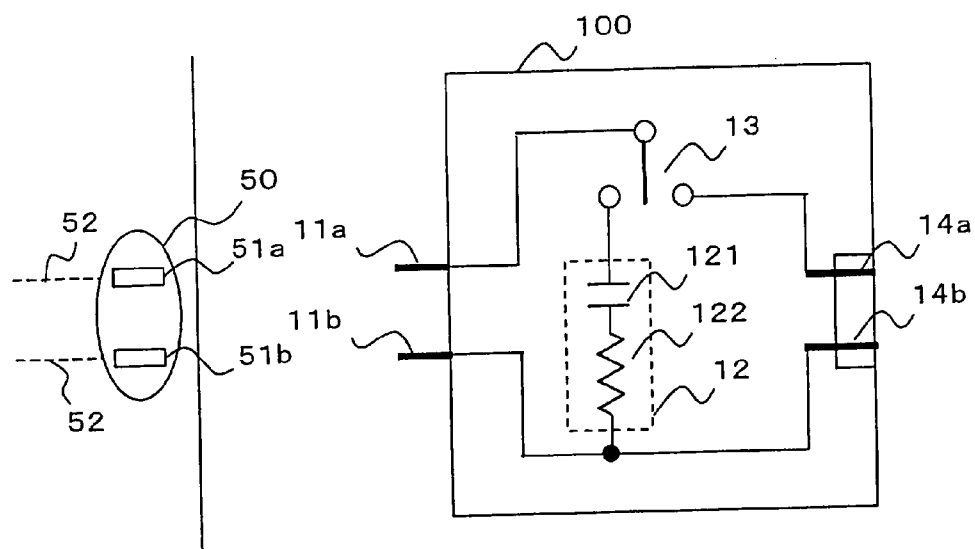
前記終端回路部は、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続される終端装置。

- [16] 請求項12記載の終端装置であって、
さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、
前記第1の電源供給端子である第1の電源ジャックと、
前記第2の電源供給端子である第2の電源ジャックと、を備え、
前記終端回路部は、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続され、前記第1の電源ジャックは、前記インピーダンス調整部を介して前記電源プラグと接続される終端装置。
- [17] 請求項16記載の終端装置であって、
前記電源プラグ、前記終端回路部、前記切換え部、及び前記第2の電源ジャックは、第1の筐体に収容され、
前記インピーダンス調整部、及び前記第1の電源ジャックは、第2の筐体に収容され、前記電源プラグと前記インピーダンス調整部を接続する電源コードを備える終端装置。
- [18] 請求項16記載の終端装置であって、
前記終端回路部、前記切換え部、前記インピーダンス調整部、前記第1の電源ジャック、及び前記第2の電源ジャックは、1の筐体に収容され、
前記電源プラグと前記インピーダンス調整部を接続する電源コードを備える終端装置。
- [19] 請求項8記載の終端装置であって、
さらに、少なくとも前記終端回路部が前記電力線から切離されるときには、前記電力線に接続される電源供給端子を備え、
前記電源供給端子は、電力線搬送通信を行う通信装置の電源コードと接続される終端装置。
- [20] 請求項12記載の終端装置であって、
さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、
前記第1の電源供給端子である電源ジャックと、を備え、

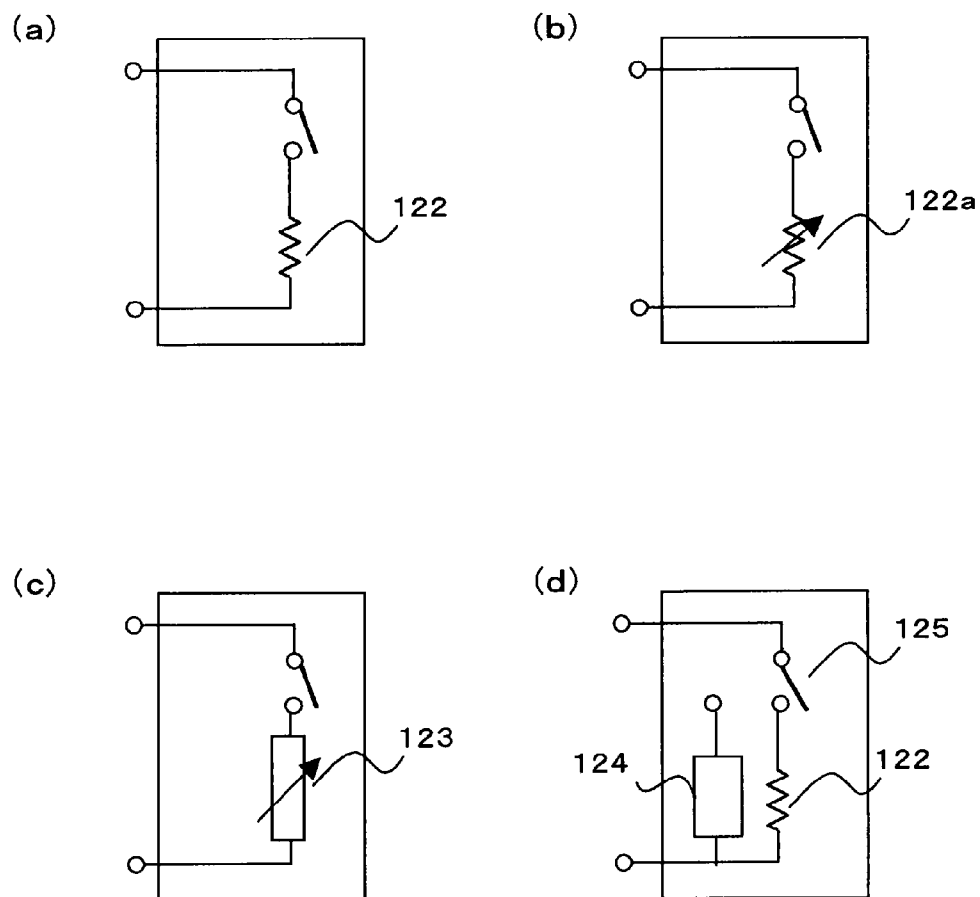
前記終端回路部は、前記切換え部を介して前記電源プラグの2つの端子間に接続され、前記電源ジャックは、前記インピーダンス調整部を介して前記電源プラグと接続され、前記第2の電源供給端子は、電力線搬送通信を行う通信装置の電源コードと接続される終端装置。

- [21] 請求項11記載の終端装置であって、
さらに、前記屋内電力配線の電源コンセントに挿入される電源プラグと、
前記インピーダンス調整部を介して、前記電源プラグに接続される電源ジャックと、
を備え、
前記電源プラグ、前記終端回路部、及び前記切換え部は、第1の筐体に収容され、
前記インピーダンス調整部、前記短絡スイッチ、及び前記電源ジャックは、第2の筐体に収容され、
前記電源プラグと前記インピーダンス調整部を接続する電源コードを備える終端装置。
- [22] 請求項19又は20記載の終端装置であって、
前記切換え部は、前記通信装置の電源オン時に前記終端回路部を前記電力線から切離す終端装置。
- [23] 請求項1ないし16のいずれか1項記載の終端装置であって、
前記切換え部は、前記終端に電力線搬送通信を行う通信装置の通信信号線が接続された場合、前記終端回路部を前記電力線から切離す終端装置。
- [24] 請求項23記載の終端装置であって、
前記切換え部は、前記通信装置の電源プラグが前記電力線に接続されたときに移動する可動部材と、前記可動部材の移動に伴って、前記終端回路部を前記電力線から切離すスイッチ部材を含む終端装置。
- [25] 請求項23記載の終端装置であって、
前記切換え部は、前記通信装置の電源プラグが前記電力線に接続されたときに動作する光電スイッチ部材と、前記光電スイッチ部材の動作に伴って、前記終端回路部を前記電力線から切離すスイッチ部材と、を含む終端装置。

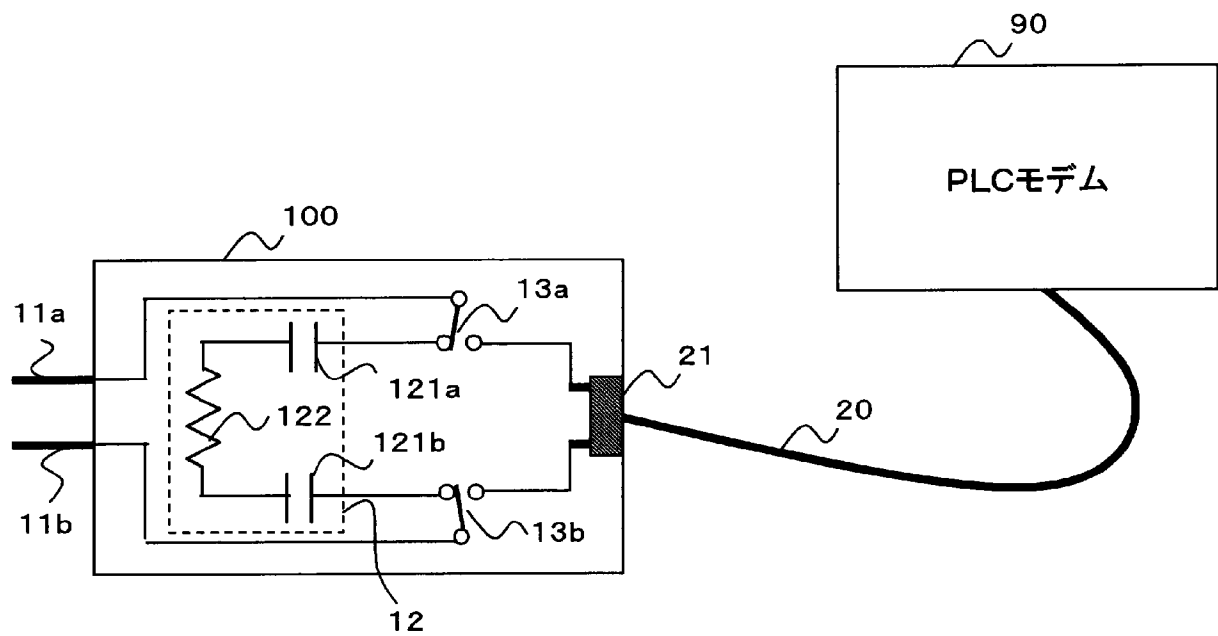
[図1]



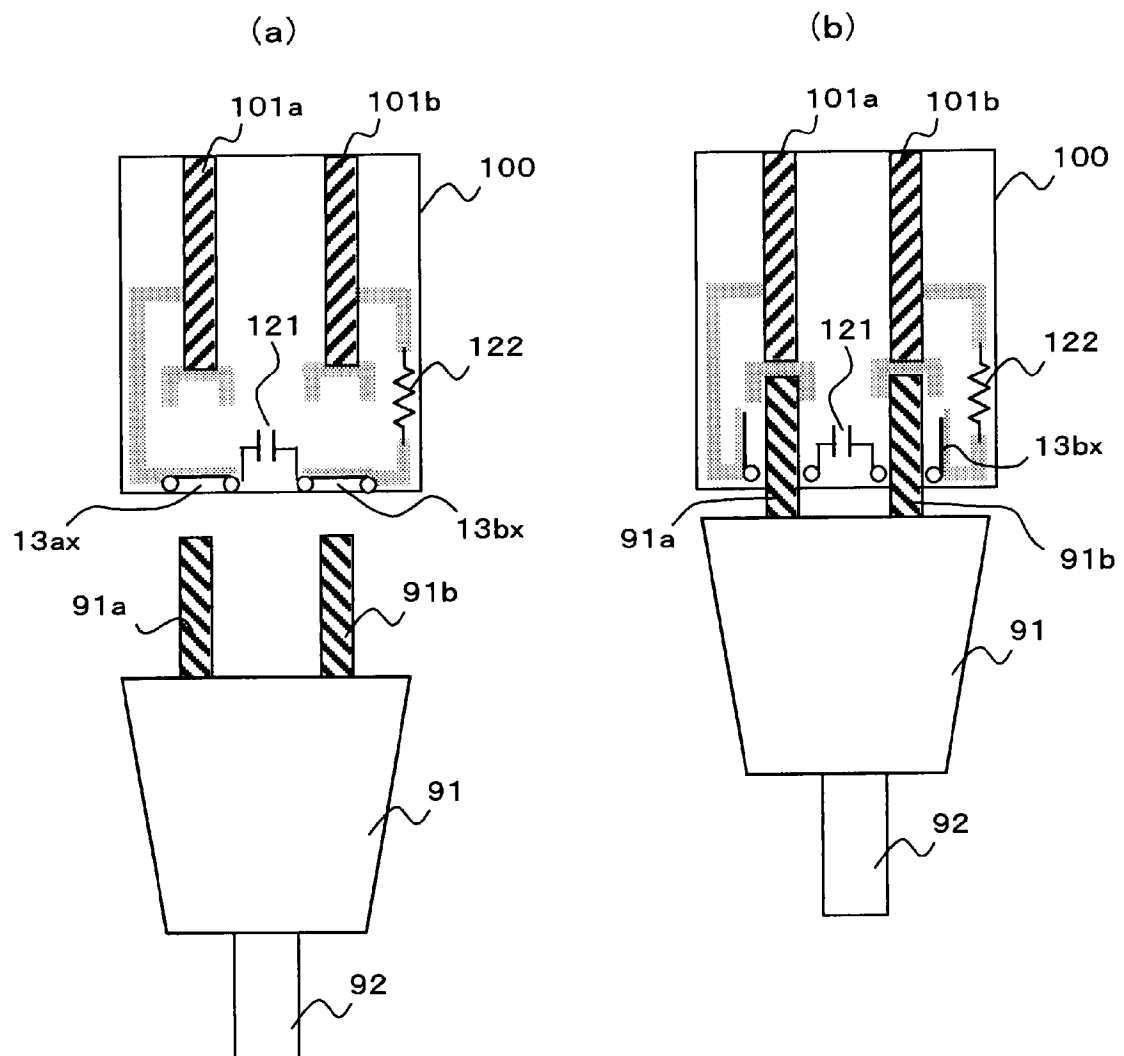
[図2]



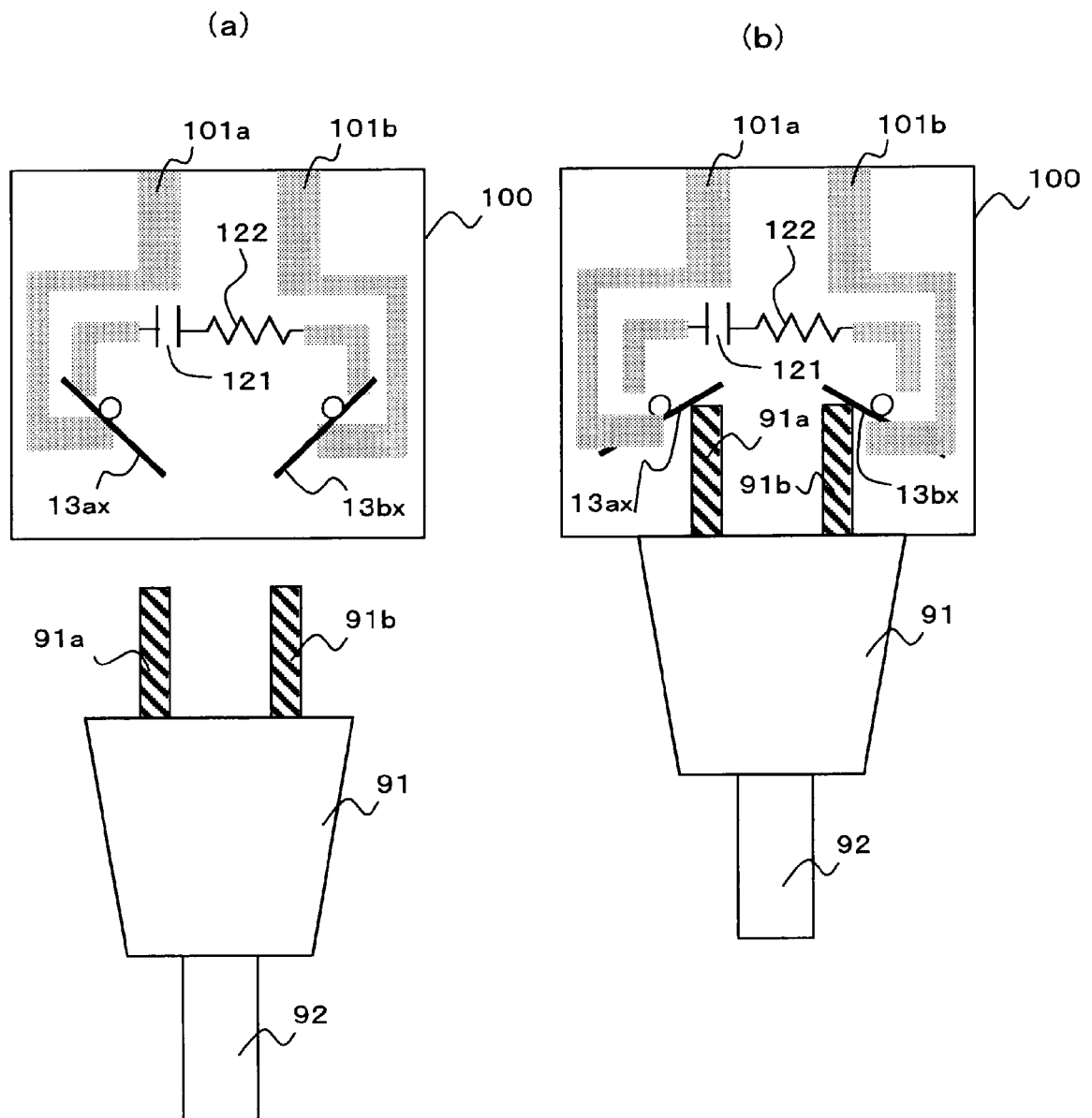
[図3]

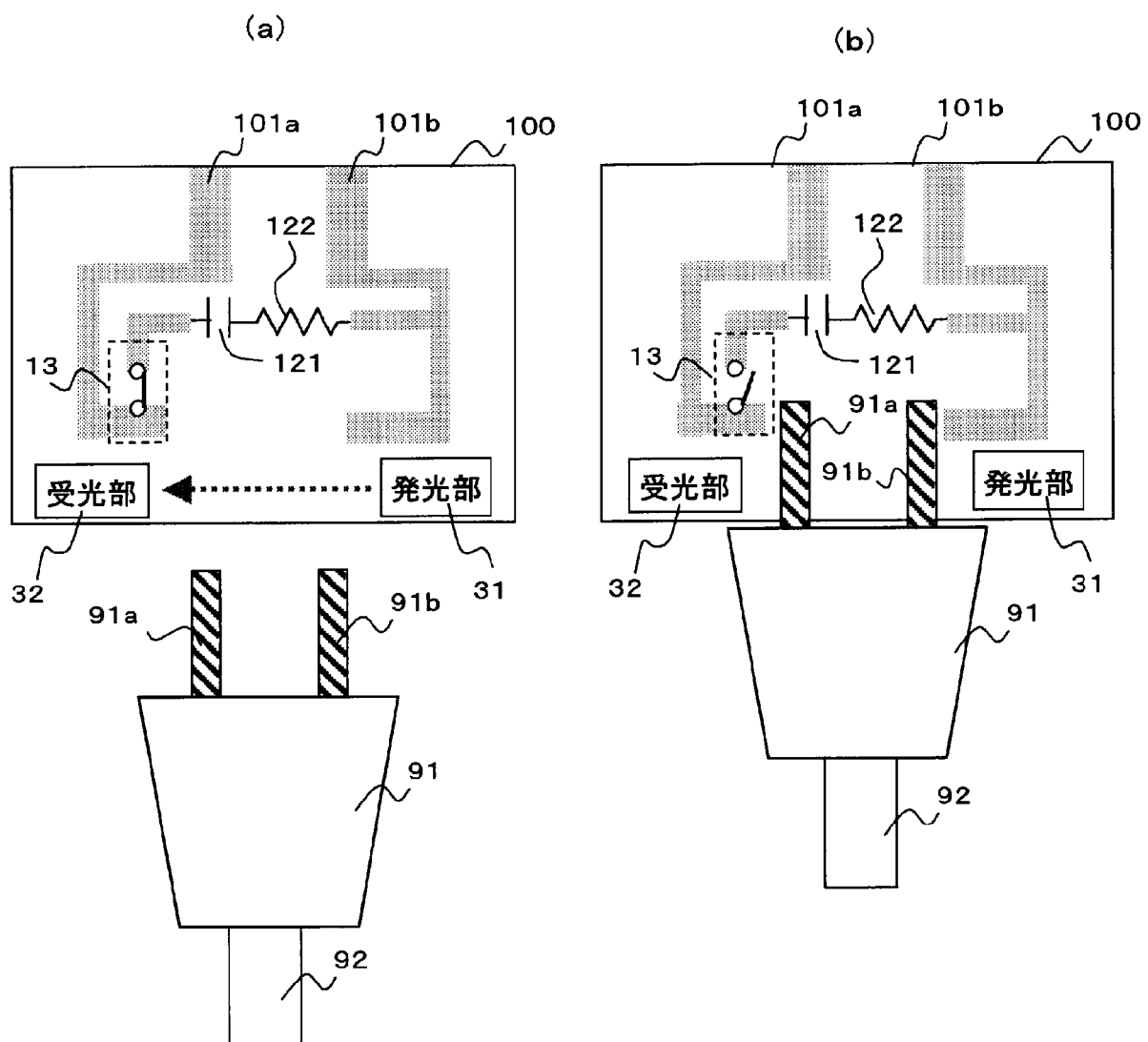


[図4]

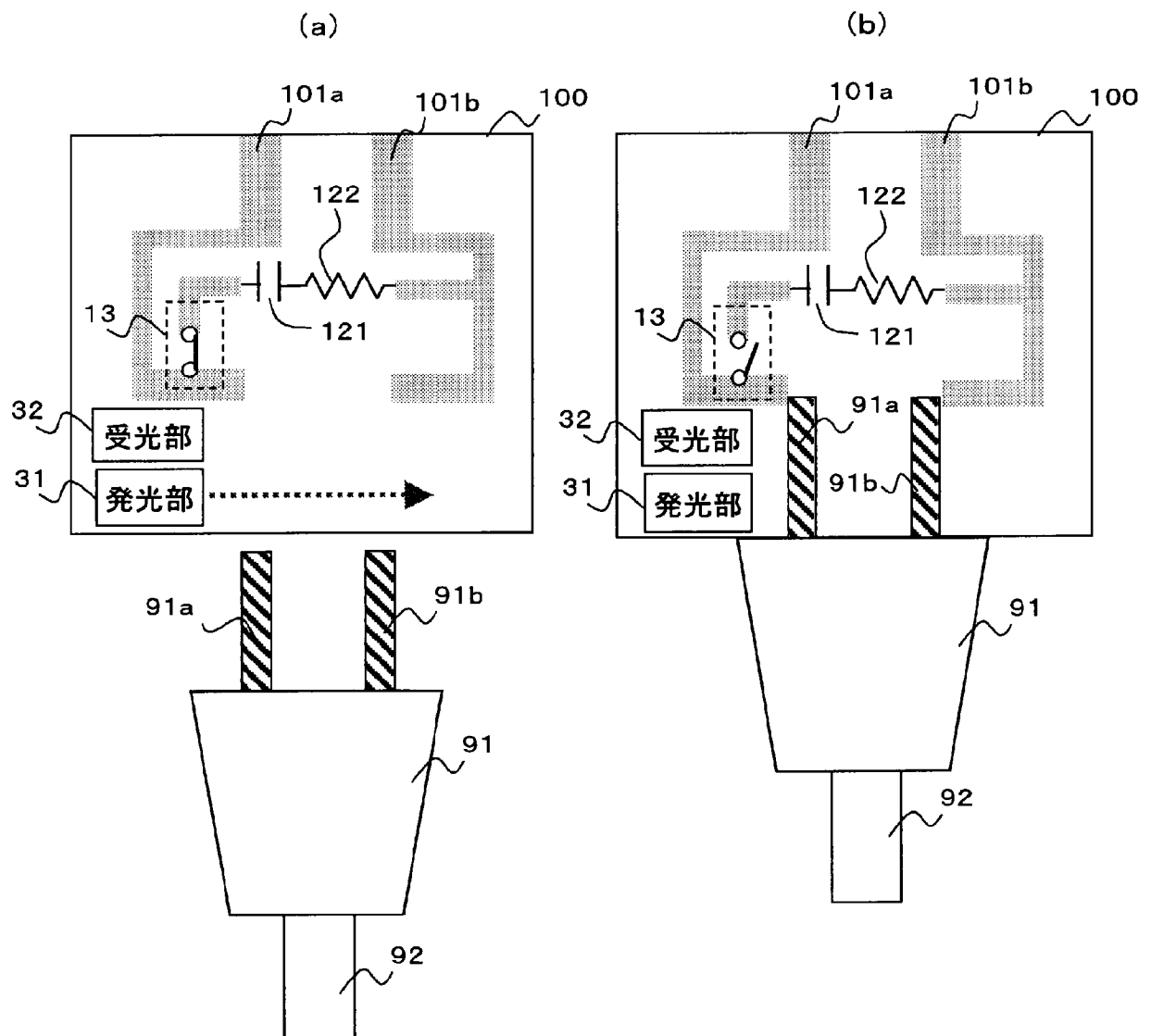


[図5]

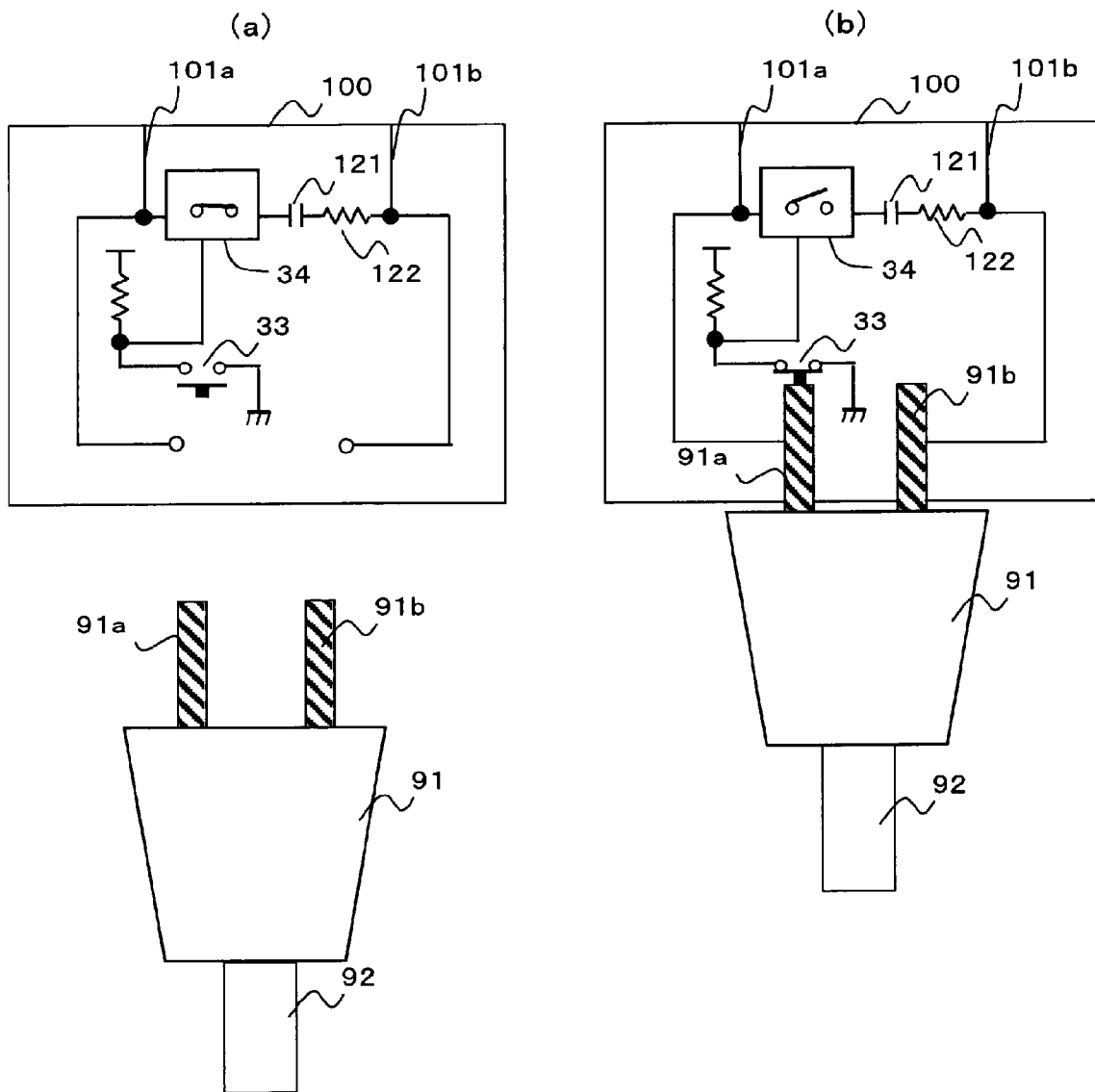




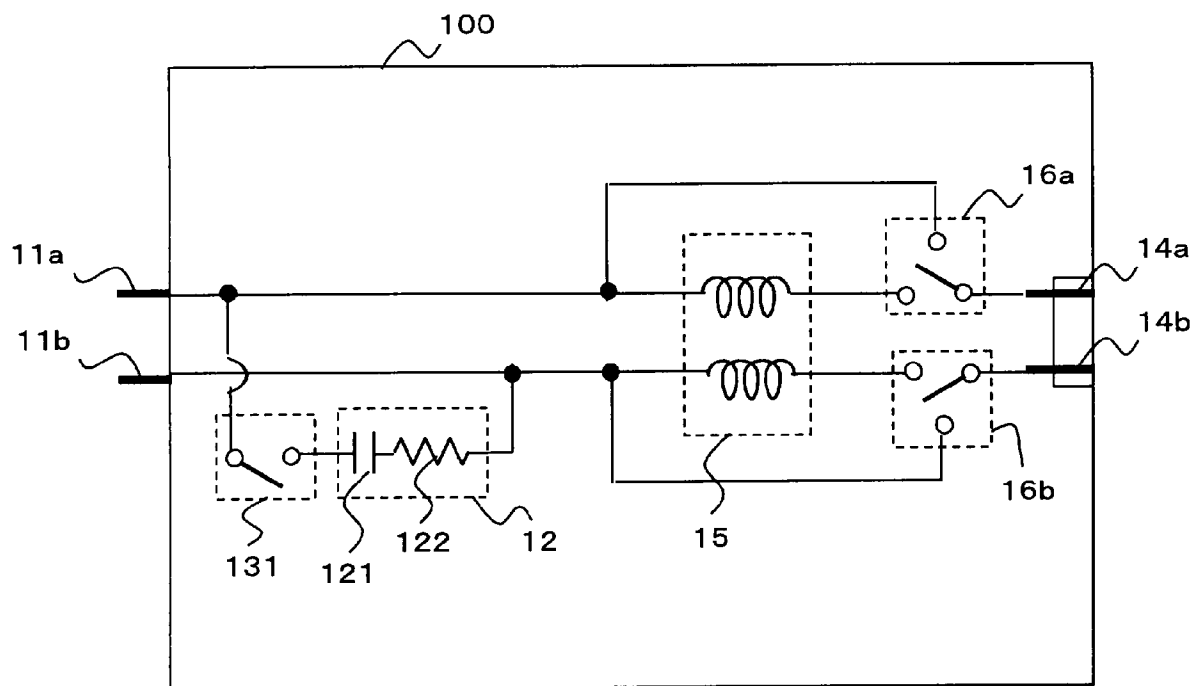
[図7]



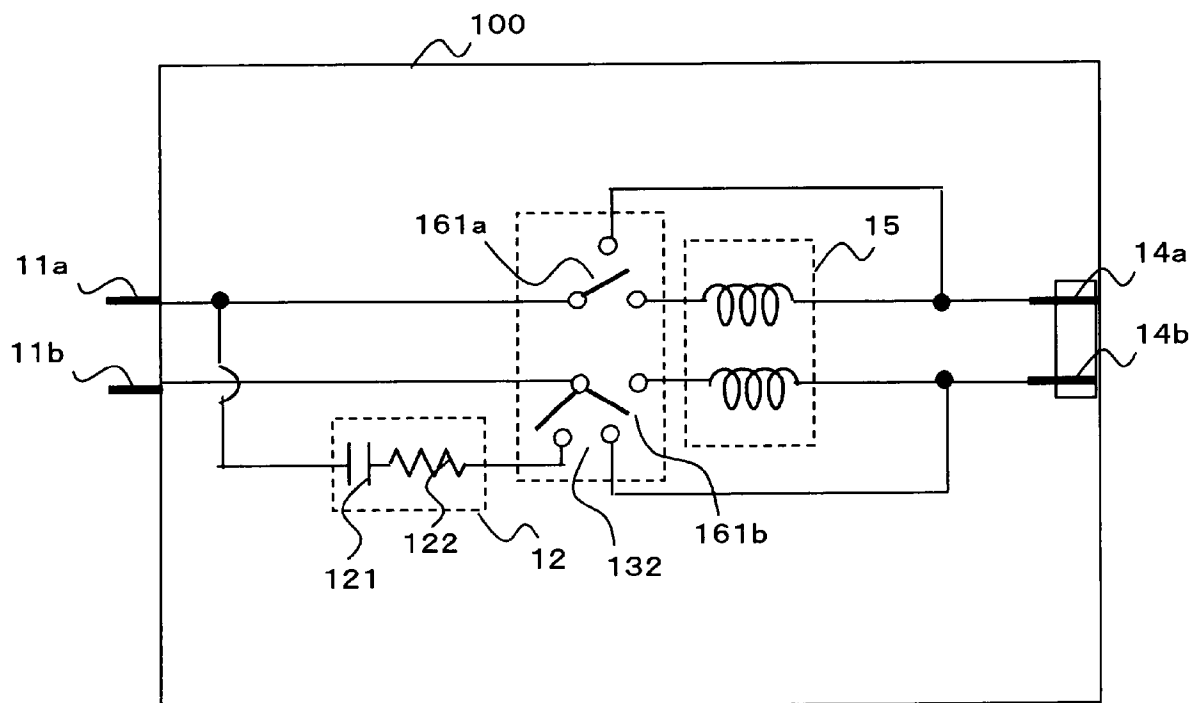
[図8]



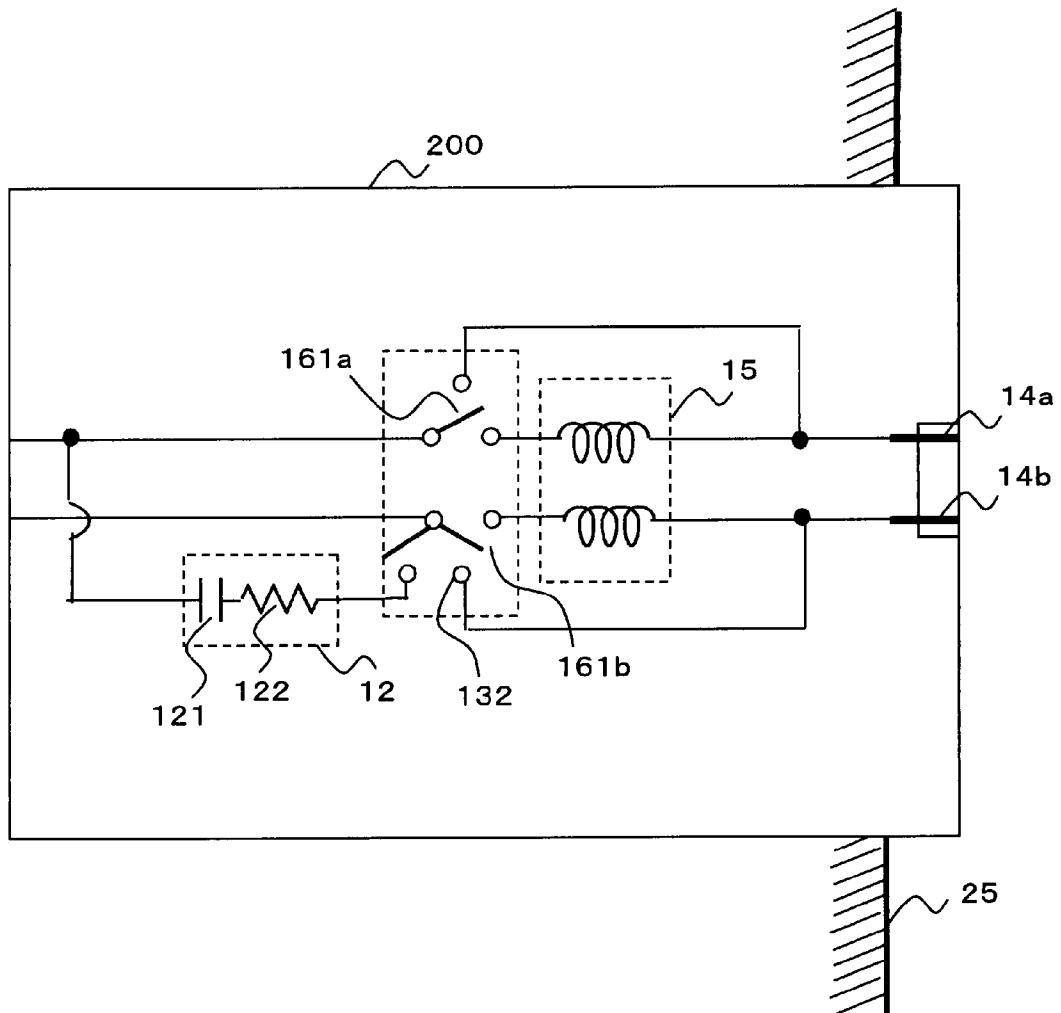
[図9]



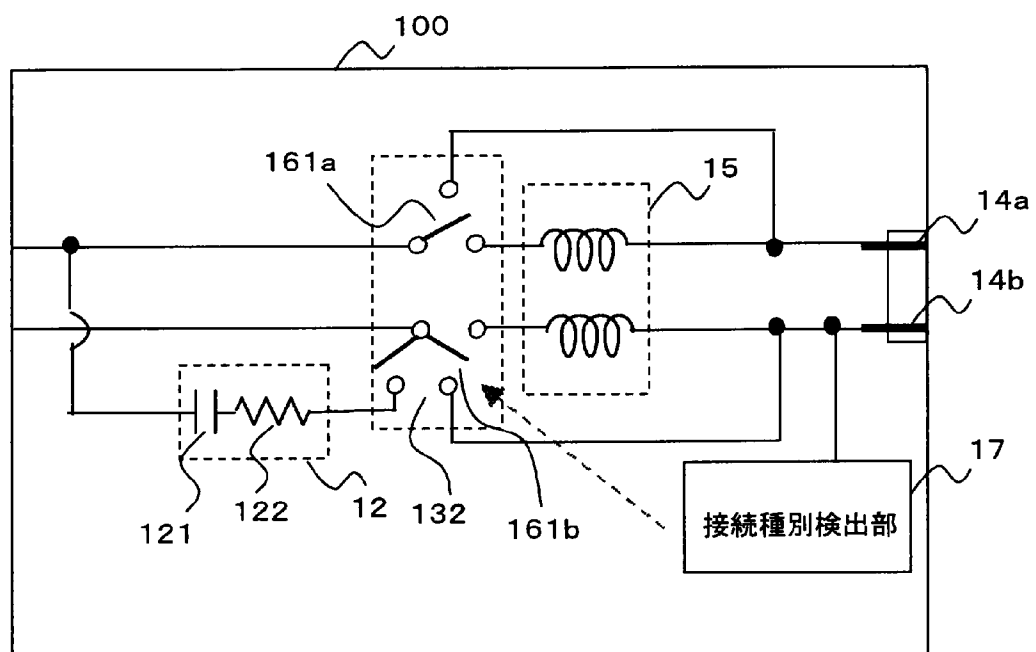
[図10]



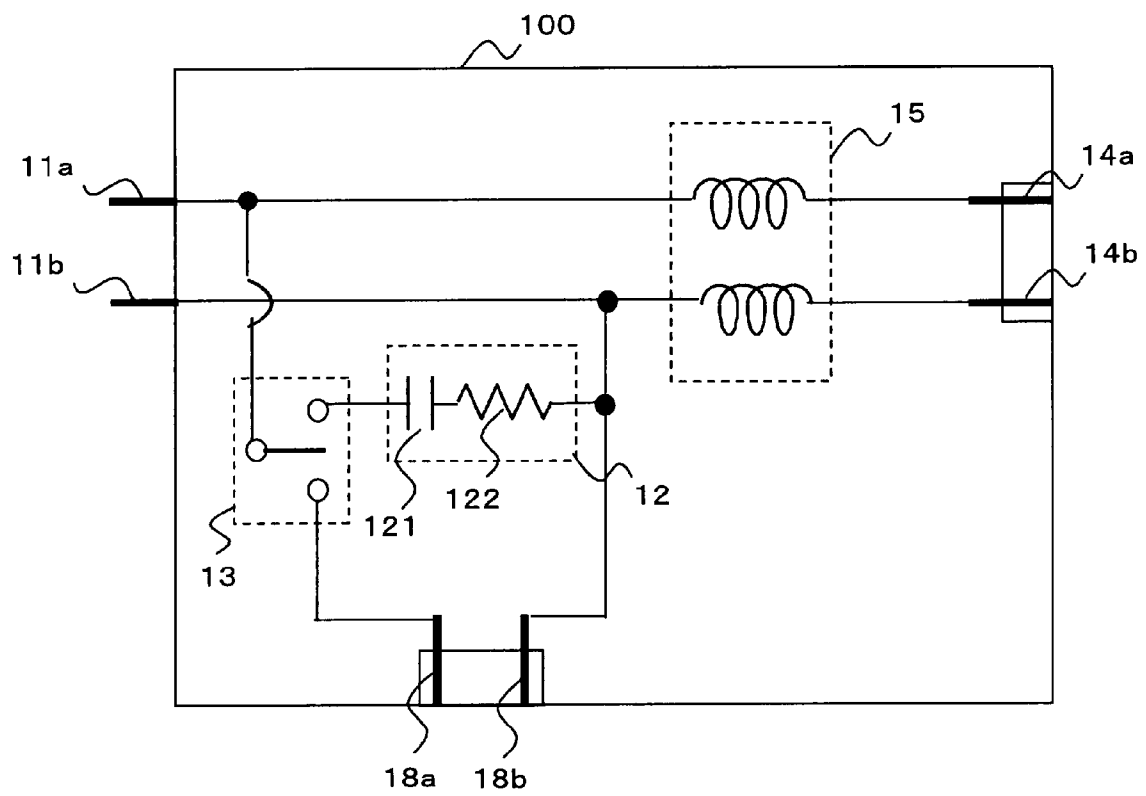
[図11]



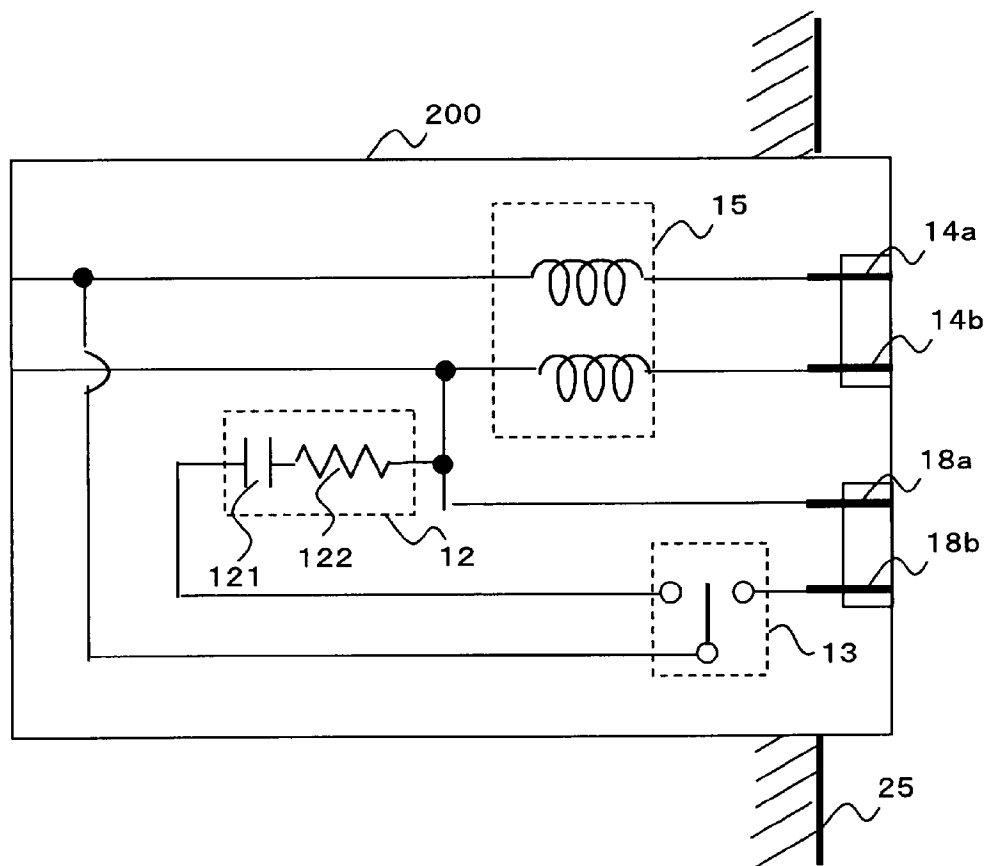
[図12]



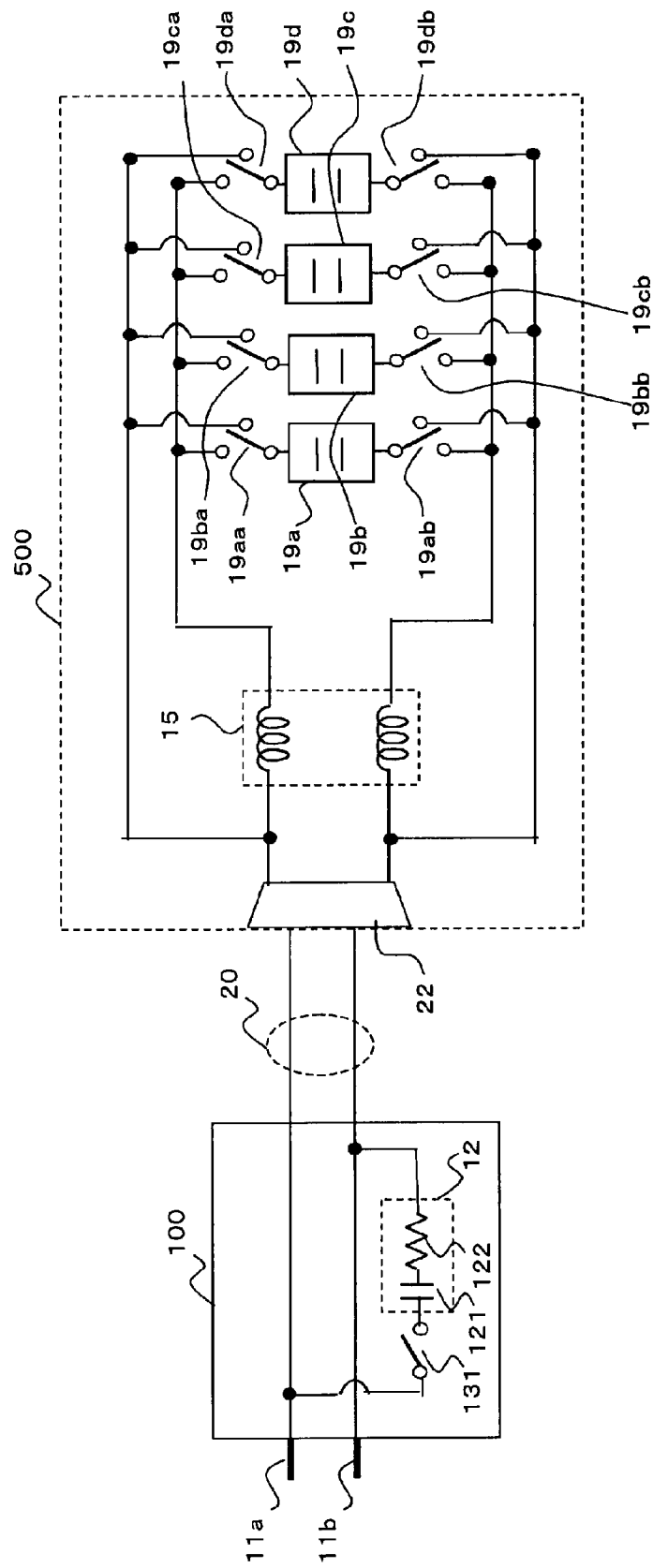
[図13]



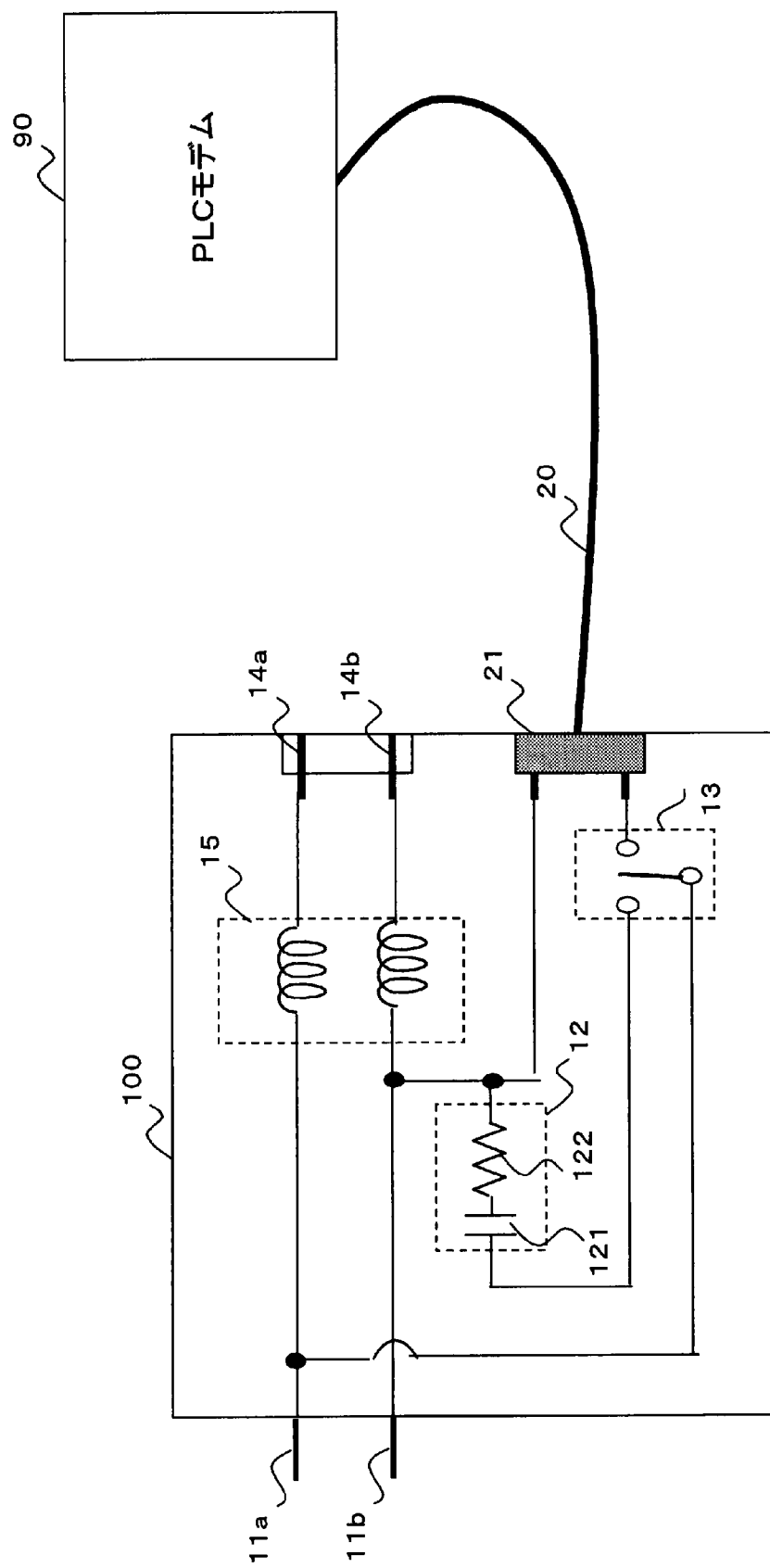
[図14]



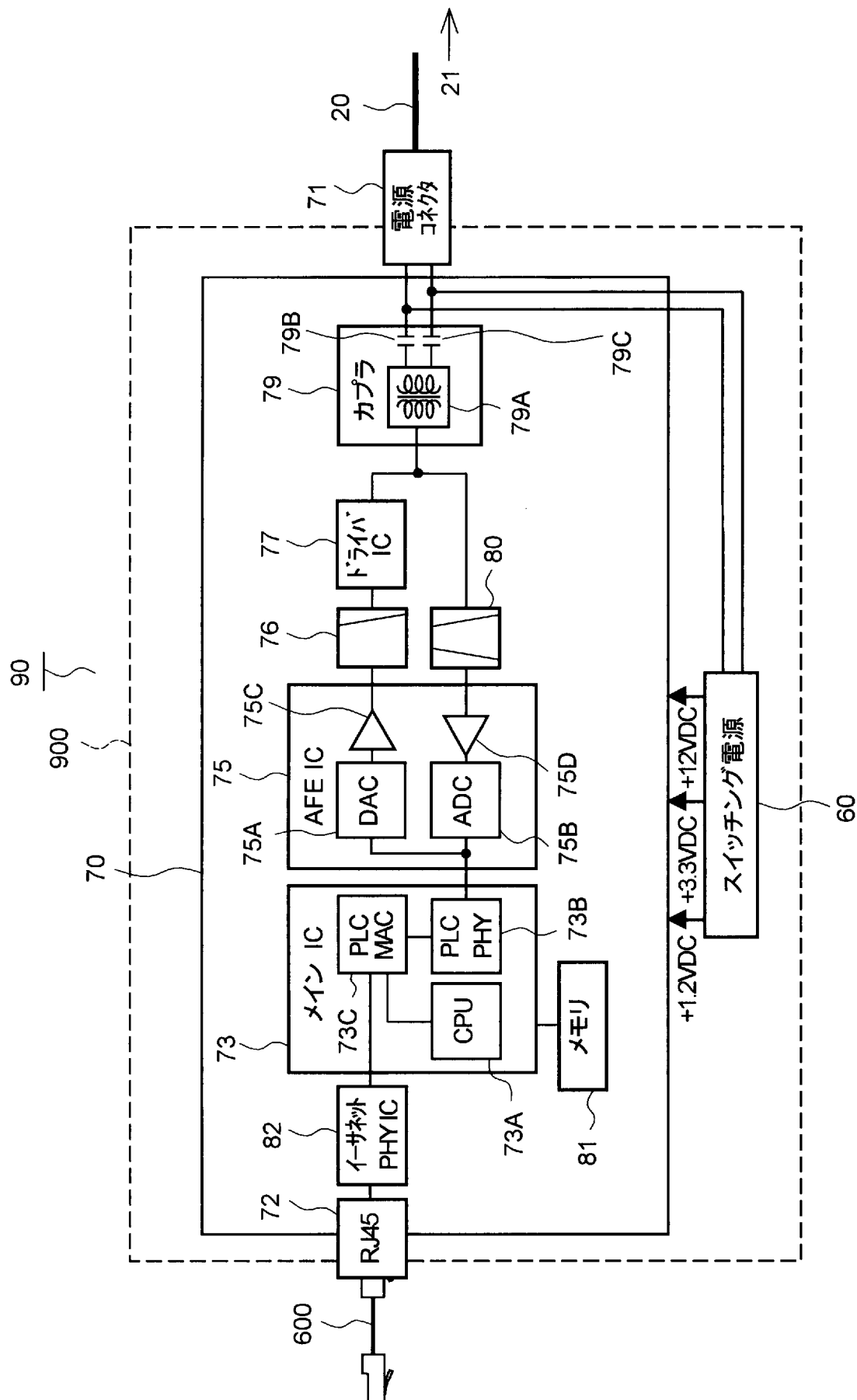
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B3/54(2006.01) i, H04B3/56(2006.01) 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)

H04B3/54-3/58

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
Y	JP 2003-264486 A (Nippon Telegraph and Telephone East Corp.), 19 September, 2003 (19.09.03), Par. Nos. [0010] to [0011]; Fig. 1 (Family: none)	1-25
Y	JP 4-299721 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 22 October, 1992 (22.10.92), Par. Nos. [0014] to [0023]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-25
Y	JP 2003-283390 A (Nippon Telegraph and Telephone East Corp.), 03 October, 2003 (03.10.03), Par. No. [0020] (Family: none)	7-9, 13-25

☒ 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
16 January, 2007 (16.01.07)

Date of mailing of the international search report
23 January, 2007 (23.01.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/321045

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-56766 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 19 February, 2004 (19.02.04), Par. Nos. [0018] to [0030]; Figs. 1, 3 (Family: none)	10-18, 21, 23-25
Y	JP 2003-258690 A (Alps Electric Co., Ltd.), 12 September, 2003 (12.09.03), Par. Nos. [0016] to [0022]; Fig. 1 & US 2003/0169157 A1 & EP 1343253 A1	19, 20
Y	JP 9-223108 A (Hewlett-Packard Co.), 26 August, 1997 (26.08.97), Par. Nos. [0008], [0012]; Fig. 5 & US 5748910 A	24, 25
P, X	JP 2006-260851 A (The Tokyo Electric Power Co., Inc.), 28 September, 2006 (28.09.06), Par. Nos. [0023] to [0034]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6, 8-10, 12, 15, 18-20, 23

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04B3/54(2006.01)i, H04B3/56(2006.01)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. H04B3/54-3/58

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 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-264486 A（東日本電信電話株式会社）2003. 09. 19, 段落【0010】～【0011】、【図1】（ファミリーなし）	1-25
Y	JP 4-299721 A（オリンパス光学工業株式会社）1992. 10. 22, 段落【0014】～【0023】、【図1】～【図4】 （ファミリーなし）	1-25
Y	JP 2003-283390 A（東日本電信電話株式会社）2003. 10. 03, 段落【0020】（ファミリーなし）	7-9, 13-25

☒ 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

1 6 . 0 1 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 1 . 2 0 0 7

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100-8915
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）

東 昌秋

5 J

3 1 3 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-56766 A (松下電工株式会社) 2004. 02. 19, 段落【0018】～【0030】,【図1】,【図3】 (ファミリーなし)	10-18, 21, 23-25
Y	JP 2003-258690 A (アルプス電気株式会社) 2003. 09. 12, 段落【0016】～【0022】,【図1】 & US 2003/0169157 A1 & EP 1343253 A1	19, 20
Y	JP 9-223108 A (ヒューレット・パカード・カンパニー) 1997. 08. 26, 段落【0008】,【0012】,【図5】 & US 5748910 A	24, 25
P, X	JP 2006-260851 A (東京電力株式会社) 2006. 09. 28, 段落【0023】～【0034】,【図1】～【図4】 (ファミリーなし)	1-6, 8-10, 12, 15, 18-20, 23