

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



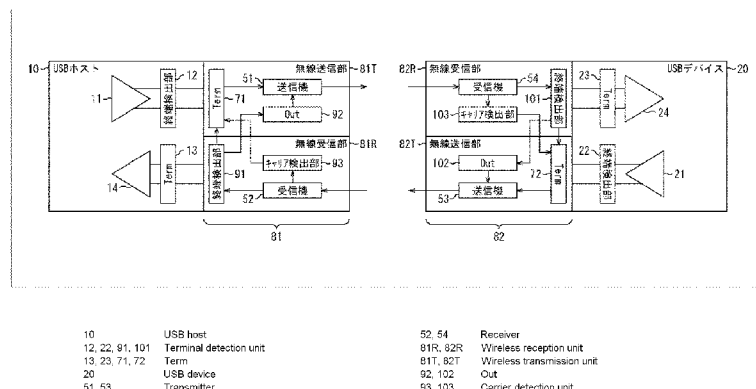
(10) 国際公開番号
WO 2016/199584 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 27/02 (2006.01) *G06F 13/42* (2006.01)
G06F 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065581
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 26 日(26.05.2016)
- (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 2015-116649 2015 年 6 月 9 日(09.06.2015) JP
- (71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目 1 4 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 克尚(ITO Katsuhisa); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西川 孝, 外(NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 5 番 2 5 号 西新宿木村屋ビルディング 9 階 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, 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, 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, ST, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 通信装置、及び、制御方法

【図9】



(57) Abstract: The present invention pertains to a communication device and a control method configured to make it possible to increase variation in the state of connection between electronic devices. A transmission unit transmits a modulation signal in which a baseband signal is frequency-converted, using a prescribed carrier, to a signal having a higher frequency band than the baseband signal. A detection unit detects the terminal part of a second electronic device that has a terminal part that is detected by a first electronic device as a communication counterpart. A control unit transmits the carrier to the transmission unit in response to detection of the terminal part. The present invention is applicable, inter alia, to communication between designated electronic devices; e.g., communication between a universal serial bus (USB) host and a USB device.

(57) 要約: 本技術は、電子機器どうしの接続の態様のバリエーションを増やすことができるようにする通信装置、及び、制御方法に関する。送信部は、所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する。検出部は、通信相手となる第1の電子機器によって検出される終端部を有する第2の電子機器の終端部を検出する。制御部は、終端部の検出に応じて、送信部に、キャリアを送信させる。本技術は、例えば、USB(Universal Serial Bus)ホストとUSBデバイスとの間の通信等の、任意の電子機器どうしの間の通信等に適用できる。

WO 2016/199584 A1

明 細 書

発明の名称：通信装置、及び、制御方法

技術分野

[0001] 本技術は、通信装置、及び、制御方法に関し、特に、例えば、USB(Universal Serial Bus)ホスト及びUSBデバイス等の電子機器どうしの接続の態様のバリエーションを増やすことができるようにする通信装置、及び、制御方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、USB通信が可能な電子機器では、1の電子機器がUSBホストとなり、他の電子機器がUSBデバイスとなって、USB通信が行われる。

[0003] USBホストとUSBデバイスとは、例えば、USBケーブルを用いて接続され、USBホストが主導的に、USBホストとUSBデバイスとの間の通信を制御する。

[0004] USB通信は、バスパワーに対応しており、USBホストからUSBデバイスに対しては、USBケーブルを介して、電源を供給することができる。

[0005] 但し、USB規格では、1本のUSBケーブルによって、電源として供給することができる電流の上限が規定されている。そこで、消費電流がUSB規格の規定の上限を超えるUSBデバイスに対して、USBホストから、電源を供給する技術が提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-008716号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、電子機器どうしの接続については、接続の態様のバリエーションを増やすことが要請されている。

[0008] 本技術は、このような状況に鑑みてなされたものであり、電子機器どうしの接続の態様のバリエーションを増やすことができるようにするものである

。

課題を解決するための手段

[0009] 本技術の通信装置は、所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、前記ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する送信部と、通信相手となる第1の電子機器によって検出される終端部を有する第2の電子機器の前記終端部を検出する検出部と、前記終端部の検出に応じて、前記送信部に、前記キャリアを送信させる制御部とを備える通信装置である。

[0010] 本技術の制御方法は、所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、前記ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する送信部と、通信相手となる第1の電子機器によって検出される終端部を有する第2の電子機器の前記終端部を検出する検出部と、前記送信部に、前記キャリアを送信させる制御部とを備える通信装置の前記検出部が、前記第2の電子機器の前記終端部を検出することと、前記制御部が、前記終端部の検出に応じて、前記送信部に、前記キャリアを送信させることを含む制御方法である。

[0011] 本技術の通信装置、及び、制御方法では、通信相手となる第1の電子機器によって検出される終端部を有する第2の電子機器の前記終端部が検出され、前記終端部の検出に応じて、所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、前記ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する前記送信部に、前記キャリアを送信させる。

[0012] なお、通信装置は、独立した装置であっても良いし、1つの装置を構成している内部ブロックであっても良い。

発明の効果

[0013] 本技術によれば、電子機器どうしの接続の態様のバリエーションを増やすことができる。

[0014] なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]電子機器どうしが電気ケーブルにより接続された通信システムの構成例を示す図である。

[図2]通信システムの動作の例を説明する図である。

[図3]周波数変換により得られる変調信号によるデータ伝送を行う通信システムの構成例を示す図である。

[図4]無線送信部4 1 T及び無線受信部4 1 R、並びに、無線送信部4 2 T及び無線受信部4 2 Rの構成例を示すブロック図である。

[図5]送信機5 1及び受信機5 2、並びに、送信機5 3及び受信機5 4の構成例を示す図である。

[図6]通信システムの動作の例を説明する図である。

[図7]周波数変換により得られる変調信号によるデータ伝送を行う通信システムの他の構成例を示す図である。

[図8]通信システムの動作の例を説明する図である。

[図9]本技術を適用した通信システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

[図10]出力制御部9 2及び1 0 2、並びに、終端部7 1及び7 2の動作の例を説明するフローチャートである。

[図11]通信システムの動作の例を説明する図である。

[図12]本技術を適用した通信システムの他の実施の形態の構成例を示す図である。

[図13]出力制御部1 0 2、並びに、終端部7 1の動作の例を説明するフローチャートである。

[図14]通信システムの動作の例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0016] <電子機器どうしがケーブルにより接続された通信システムの構成例>

[0017] 図1は、電子機器どうしが電気ケーブルにより接続された通信システムの構成例を示す図である。

[0018] 図1の通信システムでは、電子機器10と電子機器20とが、ケーブル30で接続されている。なお、ケーブル30は、電子機器10及び20に対して、着脱可能に構成することができる。

[0019] 電子機器10は、出力I/F(Interface)11、終端検出部12、終端部(Term)13、及び、入力I/F14を有し、電子機器20等の通信相手となる電子機器(以下、相手機器ともいう)との間で、ベースバンドのベースバンド信号のやりとり(入出力)が可能になっている。

[0020] 出力I/F11は、相手機器に送信するベースバンド信号を出力するI/Fとして機能する。出力I/F11が出力するベースバンド信号は、終端検出部12、及び、ケーブル30を介して、電子機器10の相手機器である電子機器20に送信される。

[0021] 終端検出部12は、電子機器10の相手機器である電子機器20が有する終端部23を検出する。

[0022] ここで、終端検出部12が、電子機器20の終端部23を検出することにより、電子機器10が、その電子機器10の相手機器である電子機器20に接続されたとして、出力I/F11は、その相手機器である電子機器20に送信するベースバンド信号の出力を開始する。

[0023] 終端部13は、電子機器10の相手機器である電子機器20によって検出される被検出機構の一例であり、終端抵抗等で構成される。終端部13は、電子機器10が起動し、その起動が完了すると、オフ状態からオン状態になって、外部から検出可能になる。

[0024] なお、被検出機構としては、終端抵抗等の他、電子機器10と相手機器とが接続されたときに、相手機器によって検出される任意の機構を採用することができる。例えば、被検出機構としては、あらかじめ決められた所定の信号を出力する回路等を採用することができる。

[0025] 入力I/F11は、電子機器10の相手機器である電子機器20から、ケーブル30、及び、終端部13を介して送信されてくるベースバンド信号を受信するI/Fとして機能する。

- [0026] 電子機器 20 は、出力 I/F 21、終端検出部 22、終端部 23、及び、入力 I/F 24 を有し、電子機器 10 等の相手機器との間で、ベースバンドのベースバンド信号のやりとりが可能になっている。
- [0027] 出力 I/F 21 ないし入力 I/F 24 は、出力 I/F 11 ないし入力 I/F 14 とそれぞれ同様に構成される。
- [0028] ケーブル 30 は、コネクタ 31 及び 32、並びに、ケーブル部 33 を有する。
- [0029] コネクタ 31 は、ケーブル部 33 の一端に設けられており、電子機器 10 に着脱可能になっている。コネクタ 32 は、ケーブル部 33 の他端に設けられており、電子機器 20 に着脱可能になっている。ケーブル部 33 は、ベースバンド信号としての電気信号が伝送される導体で構成される。
- [0030] 以上のように構成される通信システムでは、電子機器 10 と 20 とが、ケーブル 30 を用いて接続されると、すなわち、電子機器 10 にコネクタ 31 が装着されるとともに、電子機器 20 にコネクタ 32 が装着されると、電子機器 10 では、終端検出部 12 が、ケーブル 30 を介して、電子機器 20 が有する被検出機構としての終端部 23 が検出され、この終端部 23 の検出に応じて、電子機器 20 との接続が認識される。
- [0031] 電子機器 10 では、電子機器 20 との接続が認識されると、出力 I/F 11 が、電子機器 20 に送信するベースバンド信号の出力を開始し、このベースバンド信号は、終端検出部 12、ケーブル 30、及び、終端部 23 を介して、入力 I/F 24 で受信される。
- [0032] 一方、電子機器 20 では、終端検出部 22 が、ケーブル 30 を介して、電子機器 10 が有する被検出機構としての終端部 13 が検出され、この終端部 13 の検出に応じて、電子機器 10 との接続が認識される。
- [0033] 電子機器 20 では、電子機器 10 との接続が認識されると、出力 I/F 21 が、電子機器 10 に送信するベースバンド信号の出力を開始し、このベースバンド信号は、終端検出部 22、ケーブル 30、及び、終端部 13 を介して、入力 I/F 14 で受信される。

- [0034] 以上のように、被検出機構の検出によって、電子機器どうしの接続を検出（認識）し、通信を開始する通信方法は、例えば、USB(USB3.0)規格等で採用されている。
- [0035] 以下、電子機器10と電子機器20が、例えば、USB通信が可能な電子機器であるとして、本技術について説明する。
- [0036] 電子機器10と電子機器20が、USB通信が可能な電子機器である場合、電子機器10及び20は、その電子機器10及び20のうち的一方がUSBホストとなるとともに、他方がUSBデバイスとなって、USB通信を行う。
- [0037] 以下では、電子機器10がUSBホストとなり、電子機器20がUSBデバイスになることとして、電子機器10をUSBホスト10ともいうとともに、電子機器20をUSBデバイス20ともいうこととする。
- [0038] また、ケーブル30を、USBケーブル30ともいうこととする。
- [0039] USBホスト10となる電子機器は、例えば、PC(Personal Computer)やデジタルカメラ等の、独自に（バスパワーによらずに）外部電源から電源の供給を受けるか、又は、内蔵するバッテリーから電源の供給を受けて動作する、少なくとも、USBホストとなる機能を有する電子機器である。
- [0040] USBデバイス20となる電子機器は、例えば、ディスクドライブ等の、バスパワーによる電源の供給、又は、外部電源、若しくは、内蔵するバッテリーからの電源の供給を受けて動作する、少なくともUSBデバイスとなる機能を有する電子機器である。
- [0041] 図2は、USBホスト10とUSBデバイス20とがUSBケーブル30で接続される図1の通信システムの動作の例を説明する図である。
- [0042] 時刻T11において、USBホスト10は、外部電源、又は、内蔵するバッテリーから、電源の供給を受けて動作している。
- [0043] 時刻T11では、USBホスト10は、USBホストとして機能する状態になっており、USBホスト10の終端部13は、オン状態(Term ON)になっている。
- [0044] なお、図2では、USBデバイス20は、バスパワーによる電源の供給を受けて動作するUSBデバイスになっている。時刻T11では、USBホスト10とUSBデ

バイス 20 とは、まだ、USB ケーブル 30 で接続されていない。そのため、USB デバイス 20 には、バスパワーによる電源の供給が行われおらず、USB デバイス 20 の電源は、オフ状態になっている。

[0045] したがって、時刻 T11 では、USB デバイス 20 は、まだ、USB デバイスとして機能する状態になっておらず、USB デバイス 20 の終端部 23 は、オフ状態 (Term OFF) になっている。

[0046] 時刻 T11 の後、時刻 T12 において、接続イベントが発生すると、USB ホスト 10 から USB デバイス 20 に対して、バスパワーによる電源の供給が開始され、USB デバイス 20 の電源は、オン状態になる。

[0047] ここで、接続イベントとは、USB ホスト 10 から USB デバイス 20 との間で、データ伝送を開始させるトリガとなるイベントであり、図 2 では、例えば、USB ホスト 10 と USB デバイス 20 とが、USB ケーブル 30 で接続されたことを採用することができる。

[0048] USB デバイス 20 は、電源がオン状態になった後の時刻 T13 において、USB デバイスとして機能する状態になるための起動シーケンスを開始する。

[0049] USB デバイス 20 において、起動シーケンスが実行されている間、終端部 23 は、まだ、オン状態にならず、オフ状態のままになっている。

[0050] 時刻 T14 において、USB デバイス 20 の起動シーケンスが完了 (終了) し、USB デバイス 20 が、USB デバイスとして機能する状態になると、終端部 23 は、オフ状態からオン状態 (Term ON) になる。

[0051] そして、USB ホスト 10 では、終端検出部 12 において、オン状態になった USB デバイス 20 の終端部 23 が検出される。さらに、起動シーケンスが完了した USB デバイス 20 では、終端検出部 22 において、オン状態になっている USB ホスト 10 の終端部 13 が検出される。

[0052] USB ホスト 10 では、USB デバイス 20 の終端部 23 の検出に応じて、出力 I/F 11 が、電子機器 20 に送信するベースバンド信号の出力を開始する。

[0053] 出力 I/F 11 が出力するベースバンド信号は、終端検出部 12、ケーブル 30、及び、終端部 23 を介して、USB デバイス 20 の入力 I/F 24 で受信され

る。

[0054] 終端検出部 22 でオン状態になっている USB ホスト 10 の終端部 13 が検出された USB デバイス 20 では、出力 I/F 21 が、USB ホスト 10 からのベースバンド信号に対応する応答としてのベースバンド信号を出力する。

[0055] 出力 I/F 21 が出力する応答としてのベースバンド信号は、終端検出部 22、ケーブル 30、及び、終端部 13 を介して、USB ホスト 10 の入力 I/F 14 で受信される。

[0056] <周波数変換により得られる変調信号によるデータ伝送を行う通信システムの構成例>

[0057] 図 3 は、周波数変換により得られる変調信号によるデータ伝送を行う通信システムの構成例を示す図である。

[0058] なお、図中、図 1 の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

[0059] 図 3 の通信システムは、USB ホスト 10、及び、USB デバイス 20 を有する点で、図 1 の場合と共通する。

[0060] 但し、図 3 の通信システムは、USB ケーブル 30 に代えて、無線コネクタ 41 及び 42 が設けられている点で、図 1 の場合と相違する。

[0061] 無線コネクタ 41 と 42 とは、例えば、ミリ波帯等の所定の周波数帯のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、そのベースバンド信号よりも高いミリ波帯の変調信号に周波数変換し、その変調信号によって、ベースバンド信号のデータ伝送を行う。

[0062] したがって、図 3 の通信システムでは、電子機器である USB ホスト 10 と USB デバイス 20 との間のデータ伝送が、無線コネクタ 41 及び 42 を介して、ミリ波帯の変調信号によって行われるので、電子機器どうしの接続の態様のバリエーションを増やすことができる。

[0063] ここで、ミリ波帯の（変調）信号とは、周波数が 30 ないし 300GHz 程度、つまり、波長が、1 ないし 10mm 程度の信号である。ミリ波帯の信号によれば、周波数が高いことから、高速のデータレートでのデータ伝送が可能であり、様

々な導波路を伝送路とする通信を行うことができる。すなわち、ミリ波帯の信号によれば、例えば、小さなアンテナを用いて、自由空間を伝送路とする通信（無線通信）を行うことができる。また、ミリ波帯の信号によれば、メタリック線や、プラスチック等の誘電体を伝送路とする通信を行うことができる。

[0064] 無線コネクタ 4 1 及び 4 2 は、例えば、ミリ波帯の変調信号（RF(Radio Frequency)信号）を伝送する導波路となる誘電体等の材料で構成される。

[0065] ここで、無線コネクタ 4 1 及び 4 2 は、金属で構成することもできるし、プラスチック等の誘電体やその他の非金属で構成することもできる。

[0066] 無線コネクタ 4 1 及び 4 2 を、非金属で構成する場合には、金属で構成する場合に比較して、防水や防塵の対応が容易になり、デザインの自由度を高くすることができる。

[0067] 無線コネクタ 4 1 と 4 2 との間のミリ波帯の変調信号の送受信は、無線コネクタ 4 1 と 4 2 との間に、隙間を空けた状態で、その隙間としての自由空間を、伝送路となる導波路として行うことができる。

[0068] また、無線コネクタ 4 1 と 4 2 との間のミリ波帯の変調信号の送受信は、無線コネクタ 4 1 と 4 2 とを接触させ、その無線コネクタ 4 1 及び 4 2 を構成する誘電体を、伝送路となる導波路として行うことができる。

[0069] さらに、無線コネクタ 4 1 と 4 2 との間のミリ波帯の変調信号の送受信は、無線コネクタ 4 1 と 4 2 との間を、図示せぬメタリック線や誘電体を介して接続し、そのメタリック線や誘電体を、伝送路となる導波路として行うことができる。

[0070] 以上の点、後述する無線コネクタについても、同様である。

[0071] 無線コネクタ 4 1 は、USBケーブル 3 0 のコネクタ 3 1 と同様に、USBホスト 1 0（の、コネクタ 3 1 が着脱される部分）に着脱可能になっており、無線送信部 4 1 T 及び無線受信部 4 1 R を有する。

[0072] 無線送信部 4 1 T には、USBホスト 1 0 の出力 I/F 1 1 から、終端検出部 1 2 を介して、ベースバンド信号（例えば、USB3.0 であれば、USB3.0 用の + と -

の信号送信線に出力される差動信号)が供給される。

- [0073] 無線送信部41Tは、出力I/F11から供給されるベースバンド信号を、ミリ波帯の変調信号に周波数変換し、その変調信号を(無線コネクタ42の無線受信部42Rに)送信する。
- [0074] 無線受信部41Rは、USBデバイス20に装着された無線コネクタ42(の無線送信部42T)から送信されてくるミリ波帯の変調信号を受信し、ベースバンド信号(例えば、USB3.0であれば、USB3.0用の+と-の信号受信線に出力される差動信号)に周波数変換する。
- [0075] そして、無線受信部41Rは、ベースバンド信号を、終端部13を介して、入力I/F14に供給する。
- [0076] 無線コネクタ42は、USBケーブル30のコネクタ32と同様に、USBデバイス20(の、コネクタ32が着脱される部分)に着脱可能になっており、無線送信部42T及び無線受信部42Rを有する。
- [0077] 無線送信部42Tには、USBデバイス20の出力I/F21から、終端検出部22を介して、ベースバンド信号(例えば、USB3.0であれば、USB3.0用の+と-の信号送信線に出力される差動信号)が供給される。
- [0078] 無線送信部42Tは、出力I/F21から供給されるベースバンド信号を、ミリ波帯の変調信号に周波数変換し、その変調信号を(無線コネクタ41の無線受信部41Rに)送信する。
- [0079] 無線受信部42Rは、USBホスト10に装着された無線コネクタ41の無線送信部41Tから送信されてくるミリ波帯の変調信号を受信し、ベースバンド信号(例えば、USB3.0であれば、USB3.0用の+と-の信号受信線に出力される差動信号)に周波数変換する。
- [0080] そして、無線受信部42Rは、ベースバンド信号を、終端部23を介して、入力I/F24に供給する。
- [0081] 図4は、図3の無線送信部41T及び無線受信部41R、並びに、無線送信部42T及び無線受信部42Rの構成例を示すブロック図である。
- [0082] 無線送信部41Tは、送信機51を有し、無線受信部41Rは、受信機5

2を有する。無線送信部42Tは、送信機53を有し、無線受信部42Rは、受信機54を有する。

[0083] 送信機51は、例えば、ミリ波帯の信号をキャリアとして用いる搬送波通信方式で、信号（データ）を送信する。すなわち、送信機51は、（USBホスト10から供給される）ベースバンド信号を、ミリ波帯の変調信号に周波数変換し、（受信機54に）送信する。

[0084] 受信機52は、（送信機53から）搬送波通信方式で送信されてくるミリ波帯の変調信号を受信し、ベースバンド信号に周波数変換して（USBホスト10に）出力する。

[0085] 送信機53は、例えば、送信機51と同一の周波数帯、又は、送信機51と異なる周波数帯のミリ波の信号をキャリアとして用いる搬送波通信方式で、信号を送信する。すなわち、送信機53は、（USBデバイス20から供給される）ベースバンド信号を、ミリ波帯の変調信号に周波数変換し、（受信機52に）送信する。

[0086] 受信機54は、（送信機51から）搬送波通信方式で送信されてくるミリ波帯の変調信号を受信し、ベースバンド信号に周波数変換して（USBデバイス20に）出力する。

[0087] なお、送信機51及び53において、同一の周波数帯のミリ波の信号をキャリアとして用いる場合には、無線コネクタ41と42との間では、半二重の通信を行うことができる。但し、送信機51及び53において、同一の周波数帯のミリ波の信号をキャリアとして用いる場合であっても、送信機51及び53のアイソレーションをとることにより、全二重の通信を行うことができる。また、送信機51及び53において、異なる周波数帯のミリ波の信号をキャリアとして用いることにより、無線コネクタ41と42の間では、全二重の通信を行うことができる。

[0088] 図5は、図4の送信機51及び受信機52、並びに、送信機53及び受信機54の構成例を示す図である。

[0089] 送信機51は、発振器51A、ミキサ51B、及び、アンプ51Cを有す

る。

[0090] 発振器 5 1 A は、発振によって、例えば、56GHz等のミリ波帯のキャリアを発生し、ミキサ 5 1 B に供給する。

[0091] ここで、56GHz等のミリ波帯のキャリアによれば、例えば、最大で、11Gbps のデータレートの差動信号を送信することができる。例えば、USB3.0では、最大のデータレートが、5Gbps(Giga bit per second)であるので、56GHz等のミリ波帯のキャリアによれば、USB3.0のベースバンド信号（差動信号）を、問題なく送信することができる。

[0092] ミキサ 5 1 B は、USBホスト 1 0 から供給されるベースバンド信号と、発振器 5 1 A からのキャリアとをミキシング（乗算）することにより、ベースバンド信号を、発振器 5 1 A からのキャリアによって周波数変換し、その結果得られる、ミリ波帯の、例えば、振幅変調(ASK(Amplitude Shift Keying))の変調信号を、アンプ 5 1 C に供給する。

[0093] アンプ 5 1 C は、ミキサ 5 1 B からの変調信号を増幅して送信する。

[0094] 受信機 5 2 は、アンプ 5 2 A、及び、ミキサ 5 2 B を有する。

[0095] アンプ 5 2 A は、送信機 5 3 から送信されてくるミリ波帯の変調信号を受信して増幅し、ミキサ 5 2 B に供給する。

[0096] ミキサ 5 2 B は、アンプ 5 2 A から供給されるミリ波帯の変調信号どうしをミキシングする（変調信号を自乗する）自乗検波を行うことで、アンプ 5 2 A からのミリ波帯の変調信号を、ベースバンド信号に周波数変換し、USBホスト 1 0 に供給する。

[0097] なお、受信機 5 2 では、自乗検波によって、ミリ波帯の変調信号をベースバンド信号に周波数変換する他、例えば、キャリアを再生して、そのキャリアを変調信号とミキシングする同期検波等の、自乗検波以外の検波によって、変調信号をベースバンド信号に周波数変換することができる。

[0098] 送信機 5 3 は、発振器 5 3 A、ミキサ 5 3 B、及び、アンプ 5 3 C を有する。

[0099] 発振器 5 3 A ないしアンプ 5 3 C は、送信機 5 1 の発振器 5 1 A ないしア

ンプ5 1 Cと同様に構成されるため、その説明は、省略する。

[0100] 受信機5 4は、アンプ5 4 A、及び、ミキサ5 4 Bを有する。

[0101] アンプ5 4 A、及び、ミキサ5 4 Bは、受信機5 2のアンプ5 2 A、及び、ミキサ5 2 Bと同様に構成されるため、その説明は、省略する。

[0102] 以上のように構成される送信機5 1及び受信機5 2、並びに、送信機5 3及び受信機5 4では、USBホスト1 0からUSBデバイス2 0へのベースバンド信号の伝送は、送信機5 1からミリ波帯の変調信号を送信し、その変調信号を、受信機5 4で受信することにより行われる。

[0103] また、USBデバイス2 0からUSBホスト1 0へのベースバンド信号の伝送は、送信機5 3からミリ波帯の変調信号を送信し、その変調信号を、受信機5 2で受信することにより行われる。

[0104] 図6は、無線コネクタ4 1と4 2との間で、変調信号を送信することにより、USBホスト1 0とUSBデバイス2 0との間で、データ伝送を行う図3の通信システムの動作の例を説明する図である。

[0105] なお、図3の通信システムでは、図3で説明したように、例えば、無線コネクタ4 1及び4 2を誘電体で構成し、その無線コネクタ4 1及び4 2を構成する誘電体を、伝送路となる導波路として、無線コネクタ4 1と4 2との間で、ミリ波帯の変調信号の送受信を行うことができる。

[0106] この場合、図2で説明したような、USBホスト1 0から、USBデバイス2 0に対して、バスパワーによる電源の供給を行うことが困難となる。

[0107] そこで、ミリ波帯の変調信号の送受信によって、USBホスト1 0とUSBデバイス2 0との間で、データ伝送を行う場合には、USBデバイス2 0は、独自に外部電源から電源の供給を受けるか、又は、内蔵するバッテリーから電源の供給を受けて動作することとする。

[0108] また、図6では、USBデバイス2 0は、接続イベントが発生すると、電源をオフ状態からオン状態にし、動作を開始することとする。

[0109] 図6では、接続イベントとして、例えば、無線コネクタ4 1と4 2とが接触したことや、通信を開始するように、USBホスト1 0及びUSBデバイス2 0

が操作されたこと等を採用することができる。

[0110] 時刻T21において、USBホスト10は、外部電源、又は、内蔵するバッテリーから、電源の供給を受けて動作している。

[0111] 時刻T21では、USBホスト10は、USBホストとして機能する状態になっており、USBホスト10の終端部13は、オン状態(Term ON)になっている。

[0112] また、時刻T21では、USBデバイス20の電源は、オフ状態になっている。

[0113] したがって、時刻T21では、USBデバイス20は、まだ、USBデバイスとして機能する状態になっておらず、USBデバイス20の終端部23は、オフ状態(Term OFF)になっている。

[0114] また、時刻T21、すなわち、接続イベントが発生する前においては、無線コネクタ41の無線送信部41T及び無線受信部41R、並びに、無線コネクタ42の無線送信部42T及び無線受信部42Rの電源は、オフ状態になっている。

[0115] 時刻T21の後、時刻T22において、接続イベントが発生すると、USBデバイス20は、電源を、オフ状態からオン状態にする。

[0116] さらに、USBデバイス20では、接続イベントに応じて、無線送信部42T及び無線受信部42Rの電源が、オフ状態からオン状態になる。

[0117] また、USBホスト10では、接続イベントに応じて、無線送信部41T及び無線受信部41Rの電源が、オフ状態からオン状態になる。

[0118] USBデバイス20は、電源がオン状態になった後の時刻T23において、起動シーケンスを開始する。

[0119] USBデバイス20において、起動シーケンスが実行されている間、終端部23は、まだ、オン状態にならず、オフ状態(Term OFF)のままになっている。

[0120] 時刻T24において、USBデバイス20の起動シーケンスが完了し、USBデバイス20が、USBデバイスとして機能する状態になると、終端部23は、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。

[0121] 以上のように、USBデバイス20の終端部23は、時刻T24においてオン状態になるが、USBホスト10とUSBデバイス20とが、変調信号を送受信する

無線コネクタ 4 1 及び 4 2 を介して接続されるため、USB ホスト 1 0 の終端検出部 1 2 では、USB デバイス 2 0 のオン状態になっている終端部 2 3 を検出することができない。

[0122] 同様に、USB デバイス 2 0 の終端検出部 2 2 では、USB ホスト 1 0 のオン状態になっている終端部 1 3 を検出することができない。

[0123] 以上のように、USB ホスト 1 0 では、USB デバイス 2 0 の終端部 2 3 を検出することができないため、出力 I/F 1 1 が、電子機器 2 0 に送信するベースバンド信号の出力を開始しない。

[0124] 同様に、USB デバイス 2 0 でも、USB ホスト 1 0 の終端部 1 3 を検出することができないため、出力 I/F 2 1 は、ベースバンド信号を出力しない。

[0125] その結果、USB ホスト 1 0 と USB デバイス 2 0 とでは、データ伝送（ベースバンド信号のやりとり）が行われれないという不具合が生じる。

[0126] <周波数変換により得られる変調信号によるデータ伝送を行う通信システムの他の構成例>

[0127] 図 7 は、周波数変換により得られる変調信号によるデータ伝送を行う通信システムの他の構成例を示す図である。

[0128] なお、図中、図 3 の場合と対応する部分については、同一の符号を付しており、以下では、その説明は、適宜省略する。

[0129] 図 7 の通信システムは、USB ホスト 1 0、及び、USB デバイス 2 0 を有する点で、図 3 の場合と共通する。

[0130] 但し、図 7 の通信システムは、無線コネクタ 4 1 及び 4 2 に代えて、無線コネクタ 6 1 及び 6 2 が設けられている点で、図 3 の場合と相違する。

[0131] 無線コネクタ 6 1 及び 6 2 は、無線コネクタ 4 1 及び 4 2 と同様に、例えば、ミリ波帯等の所定の周波数帯のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、そのベースバンド信号よりも高いミリ波帯の変調信号に周波数変換し、その変調信号によって、ベースバンド信号のデータ伝送を行う。

[0132] したがって、図 7 の通信システムでは、電子機器である USB ホスト 1 0 と USB デバイス 2 0 との間のデータ伝送が、無線コネクタ 6 1 及び 6 2 を介して、

ミリ波帯の変調信号によって行われるので、電子機器どうしの接続の態様のバリエーションを増やすことができる。

[0133] 無線コネクタ 6 1 及び 6 2 は、無線コネクタ 4 1 及び 4 2 と同様に、ミリ波帯の変調信号を伝送する導波路となる誘電体等の材料で構成され、ミリ波帯の変調信号の送受信を行う。

[0134] 無線コネクタ 6 1 は、無線コネクタ 4 1 と同様に、USB ホスト 1 0 に着脱可能になっており、無線送信部 6 1 T 及び無線受信部 6 1 R を有する。

[0135] 無線送信部 6 1 T は、送信機 5 1、及び、終端部 7 1 を有する。

[0136] したがって、無線送信部 6 1 T は、送信機 5 1 を有する点で、図 4 の無線送信部 4 1 T と共通し、終端部 7 1 が新たに設けられている点で、図 4 の無線送信部 4 1 T と相違する。

[0137] 終端部 7 1 は、USB ホスト 1 0 の相手機器である USB デバイス 2 0 が有する終端部 2 3 に相当する相当機構であり、無線コネクタ 6 1 が USB ホスト 1 0 に装着されたときに、その USB ホスト 1 0 が有する終端検出部 1 2 に接続される。

[0138] 無線受信部 6 1 R は、受信機 5 2 を有し、無線受信機 4 1 R と同様に構成される。

[0139] 無線コネクタ 6 2 は、無線コネクタ 4 2 と同様に、USB デバイス 2 0 に着脱可能になっており、無線送信部 6 2 T 及び無線受信部 6 2 R を有する。

[0140] 無線送信部 6 2 T は、送信機 5 3、及び、終端部 7 2 を有する。

[0141] したがって、無線送信部 6 2 T は、送信機 5 3 を有する点で、図 4 の無線送信部 4 2 T と共通し、終端部 7 2 が新たに設けられている点で、図 4 の無線送信部 4 2 T と相違する。

[0142] 終端部 7 2 は、USB デバイス 2 0 の相手機器である USB ホスト 1 0 が有する終端部 1 3 に相当する相当機構であり、無線コネクタ 6 2 が USB デバイス 2 0 に装着されたときに、その USB デバイス 2 0 が有する終端検出部 2 2 に接続される。

[0143] 無線受信部 6 2 R は、受信機 5 4 を有し、無線受信機 4 2 R と同様に構成

される。

[0144] 図8は、無線コネクタ61と62との間で、変調信号を送信することにより、USBホスト10とUSBデバイス20との間で、データ伝送を行う図7の通信システムの動作の例を説明する図である。

[0145] ここで、図8では、送信機51及び受信機52、並びに、送信機53及び受信機54の図示は、省略してある。

[0146] 時刻T31において、USBホスト10は、外部電源、又は、内蔵するバッテリーから、電源の供給を受けて動作している。

[0147] 時刻T31では、USBホスト10は、USBホストとして機能する状態になっており、USBホスト10の終端部13は、オン状態(Term ON)になっている。

[0148] また、時刻T31では、USBデバイス20の電源は、オフ状態になっている。

[0149] したがって、時刻T31では、USBデバイス20は、まだ、USBデバイスとして機能する状態になっておらず、USBデバイス20の終端部23は、オフ状態(Term OFF)になっている。

[0150] また、時刻T31、すなわち、接続イベントが発生する前においては、無線コネクタ61の無線送信部61T及び無線受信部61R、並びに、無線コネクタ62の無線送信部62T及び無線受信部62Rの電源は、オフ状態になっている。

[0151] そのため、無線送信部61Tの終端部71、及び、無線送信部62Tの終端部72は、オフ状態(Term OFF)になっている。

[0152] 時刻T31の後、時刻T32において、接続イベントが発生すると、USBデバイス20は、電源を、オフ状態からオン状態にする。

[0153] さらに、USBデバイス20では、接続イベントに応じて、無線送信部62T及び無線受信部62Rの電源が、オフ状態からオン状態になる。これにより、無線送信部62Tが有する終端部72も、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。

[0154] また、USBホスト10では、接続イベントに応じて、無線送信部61T及び無線受信部61Rの電源が、オフ状態からオン状態になる。これにより、無

線送信部 6 1 T が有する終端部 7 1 も、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。

[0155] USBデバイス 2 0 は、電源がオン状態になった後の時刻T33において、起動シーケンスを開始する。

[0156] また、時刻T33では、USBホスト 1 0 において、終端検出部 1 2 が、オン状態になっている終端部 7 1 を検出する。

[0157] 終端部 7 1 は、図 7 で説明したように、USBデバイス 2 0 が有する終端部 2 3 に相当する相当機構であるため、終端検出部 1 2 での終端部 7 1 の検出は、USBデバイス 2 0 の終端部 2 3 の検出とみなされる。

[0158] そして、USBホスト 1 0 では、終端部 2 3 の検出とみなされる終端部 7 1 の検出に応じて、出力I/F 1 1 が、電子機器 2 0 に送信するベースバンド信号の出力を開始する。

[0159] 出力I/F 1 1 が出力するベースバンド信号は、無線送信部 6 1 T に供給され、変調信号に（周波数）変換されて送信される。

[0160] 以上のように、USBホスト 1 0 では、接続イベントが発生すると、その接続イベントが発生した時刻T32の直後の時刻T33において、終端検出部 1 2 が終端部 7 1 を検出し、その終端部 7 1 の検出に応じて、出力I/F 1 1 が、ベースバンド信号の出力を開始する。

[0161] そして、そのベースバンド信号の変調信号が、無線送信部 6 1 T から送信される。

[0162] この変調信号は、USBデバイス 2 0 に装着された無線コネクタ 6 2 の無線受信部 6 2 R で受信され、ベースバンド信号に変換されて、USBデバイス 2 0 に供給される。

[0163] 一方、USBデバイス 2 0 では、接続イベントが発生した時刻T32の直後の時刻T33から、起動シーケンスが開始される。

[0164] そのため、無線受信部 6 2 R から供給される、USBホスト 1 0 からのベースバンド信号に対して、即座に、応答することができないことがある。

[0165] すなわち、USBデバイス 2 0 は、起動シーケンスの実行中は、USBホスト 1

0からのベースバンド信号に応答することができず、少なくとも、起動シーケンスが終了してから、USBホスト10からのベースバンド信号に応答する。

[0166] 以上のように、USBデバイス20が、USBホスト10からのベースバンド信号に対して、即座に、応答しない場合には、USBホスト10は、タイムアウトになることがあり、その結果、USBホスト10とUSBデバイス20との間で、データ伝送（ベースバンド信号のやりとり）が行われれないという不具合が生じることがある。

[0167] そこで、本技術では、電子機器どうし、すなわち、例えば、USBホスト10とUSBデバイス20の接続の態様のバリエーションを増やしつつ、データ伝送を行うことができないという不具合が生じることを防止する。

[0168] <本技術を適用した通信システムの一実施の形態>

[0169] 図9は、本技術を適用した通信システムの一実施の形態の構成例を示す図である。

[0170] なお、図中、図7の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

[0171] 図9の通信システムは、USBホスト10、及び、USBデバイス20を有する点で、図7の場合と共通する。

[0172] 但し、図9の通信システムは、無線コネクタ61及び62に代えて、無線コネクタ81及び82が設けられている点で、図7の場合と相違する。

[0173] 無線コネクタ81及び82は、無線コネクタ61及び62と同様に、例えば、ベースバンド信号を、ミリ波帯の変調信号に周波数変換し、その変調信号によって、ベースバンド信号のデータ伝送を行う。

[0174] したがって、図9の通信システムでは、電子機器であるUSBホスト10とUSBデバイス20との間のデータ伝送が、無線コネクタ81及び82を介して、ミリ波帯の変調信号によって行われるので、電子機器どうしの接続の態様のバリエーションを増やすことができる。

[0175] 無線コネクタ81及び82は、無線コネクタ61及び62と同様に、ミリ波帯の変調信号を伝送する導波路となる誘電体等の材料で構成され、ミリ波

帯の変調信号の送受信を行う。

[0176] 無線コネクタ 8 1 は、無線コネクタ 6 1 と同様に、USB ホスト 1 0 に着脱可能になっており、無線送信部 8 1 T 及び無線受信部 8 1 R を有する。

[0177] 無線送信部 8 1 T は、送信機 5 1、終端部 7 1、出力制御部 (Out) 9 2 を有する。

[0178] したがって、無線送信部 8 1 T は、送信機 5 1 及び終端部 7 1 を有する点で、図 7 の無線送信部 6 1 T と共通し、出力制御部 9 2 が新たに設けられている点で、図 7 の無線送信部 6 1 T と相違する。

[0179] 出力制御部 9 2 は、後述する終端検出部 9 1 による終端部 1 3 の検出に応じて、送信機 5 1 による変調信号の送信 (出力) を制御する。

[0180] なお、無線送信部 8 1 T において、終端部 7 1 は、後述する終端検出部 9 1 において終端部 1 3 が検出され、かつ、同じく後述するキャリア検出部 9 3 においてキャリアが検出されたときに、オフ状態からオン状態になる。

[0181] 無線受信部 8 1 R は、受信機 5 2、終端検出部 9 1、及び、キャリア検出部 9 3 を有する。

[0182] したがって、無線受信部 8 1 R は、受信機 5 2 を有する点で、図 7 の無線受信部 6 1 R と共通し、終端検出部 9 1、及び、キャリア検出部 9 3 が新たに設けられている点で、図 7 の無線受信部 6 1 R と相違する。

[0183] 終端検出部 9 1 は、無線コネクタ 8 1 が、USB ホスト 1 0 に装着されたときに、USB ホスト 1 0 の終端部 1 3 と接続されるように構成される。

[0184] 終端検出部 9 1 は、オン状態になっている終端部 1 3 を検出し、その終端部 1 3 の検出を、終端部 7 1、及び、出力制御部 9 2 に供給する。

[0185] キャリア検出部 9 3 は、受信機 5 2 を監視することにより、無線コネクタ 8 2 (の無線送信部 8 2 T) から送信されてくる変調信号を検出し、その変調信号の検出を、終端部 7 1 に供給する。

[0186] ここで、キャリア検出部 9 3 が検出する変調信号には、無変調の変調信号、すなわち、キャリアが含まれる。

[0187] 無線コネクタ 8 2 は、無線コネクタ 6 2 と同様に、USB デバイス 2 0 に着脱

可能になっており、無線送信部 8 2 T 及び無線受信部 8 2 R を有する。

[0188] 無線送信部 8 2 T は、送信機 5 3、終端部 7 2、出力制御部(Out) 1 0 2 を有する。

[0189] したがって、無線送信部 8 2 T は、送信機 5 3 及び終端部 7 2 を有する点で、図 7 の無線送信部 6 2 T と共通し、出力制御部 1 0 2 が新たに設けられている点で、図 7 の無線送信部 6 2 T と相違する。

[0190] 無線受信部 8 2 R は、受信機 5 4、終端検出部 1 0 1、及び、キャリア検出部 1 0 3 を有する。

[0191] したがって、無線受信部 8 2 R は、受信機 5 4 を有する点で、図 7 の無線受信部 6 1 R と共通し、終端検出部 1 0 1、及び、キャリア検出部 1 0 3 が新たに設けられている点で、図 7 の無線受信部 6 2 R と相違する。

[0192] 終端検出部 1 0 1 ないしキャリア検出部 1 0 3 は、終端検出部 9 1 ないしキャリア検出部 9 3 と、それぞれ同様に構成される。

[0193] すなわち、終端検出部 1 0 1 は、無線コネクタ 8 2 が、USB デバイス 2 0 に装着されたときに、USB デバイス 2 0 の終端部 2 3 と接続されるように構成される。

[0194] 終端検出部 1 0 1 は、オン状態になっている終端部 2 3 を検出し、その終端部 2 3 の検出を、終端部 7 2、及び、出力制御部 1 0 2 に供給する。

[0195] 出力制御部 1 0 2 は、終端検出部 1 0 1 による終端部 2 3 の検出に応じて、送信機 5 3 による変調信号の送信を制御する。

[0196] キャリア検出部 1 0 3 は、受信機 5 4 を監視することにより、無線コネクタ 8 1 (の無線送信部 8 1 T) から送信されてくる変調信号(キャリアを含む)を検出し、その変調信号の検出を、終端部 7 2 に供給する。

[0197] なお、無線送信部 8 2 T において、終端部 7 2 は、終端検出部 1 0 1 において終端部 1 3 が検出され、かつ、キャリア検出部 1 0 3 においてキャリアが検出されたときに、オフ状態からオン状態になる。

[0198] 図 1 0 は、図 9 の出力制御部 9 2 及び 1 0 2、並びに、終端部 7 1 及び 7 2 の動作の例を説明するフローチャートである。

- [0199] USBホスト10に装着された無線コネクタ81の出力制御部92は、ステップS11において、その無線コネクタ81が装着されたUSBホスト10の終端部13が、終端検出部91で検出されるまで待つ。
- [0200] そして、終端部13が、終端検出部91で検出された場合、処理は、ステップS11からステップS12に進み、出力制御部92は、送信機51を制御することにより、無変調の変調信号（キャリア）の送信を開始させ、処理は終了する。
- [0201] 送信機51が変調信号の送信を開始すると、その変調信号は、USBホスト10の相手機器であるUSBデバイス20に装着された無線コネクタ82の受信機54で受信される。
- [0202] 一方、USBホスト10に装着された無線コネクタ81の終端部71は、ステップS21において、その無線コネクタ81が装着されたUSBホスト10の終端部13が、終端検出部91で検出され、かつ、他の無線コネクタ、すなわち、USBホスト10の相手機器であるUSBデバイス20に装着された無線コネクタ82の送信機53から送信されてくる変調信号のキャリアが、キャリア検出部93で検出されるまで待つ。
- [0203] そして、USBホスト10の終端部13が、終端検出部91で検出され、かつ、USBデバイス20に装着された無線コネクタ82から送信されてくる変調信号のキャリアが、キャリア検出部93で検出された場合、処理は、ステップS21からステップS22に進み、終端部71は、オフ状態からオン状態になり、処理は、終了する。
- [0204] 無線コネクタ81の終端部71がオン状態になると、その無線コネクタ81が装着されたUSBホスト10の終端検出部12において、オン状態になった終端部71が検出される。
- [0205] USBホスト10に装着された無線コネクタ81の終端部71は、そのUSBホスト10の相手機器であるUSBデバイス20の終端部23に相当し、USBホスト10の終端検出部12において、そのような終端部71が検出されると、その終端部71の検出に応じて、出力I/F11が、ベースバンド信号の出力を

開始する。

[0206] 出力I/F 11が出力するベースバンド信号は、終端検出部12、及び、終端部71を介して、送信機51に供給される。送信機51では、出力I/F 11からのベースバンド信号が変調信号に変換されて送信される。

[0207] 無線コネクタ82の出力制御部102及び終端部72も、無線コネクタ81の出力制御部92及び終端部71と同様に動作する。

[0208] すなわち、USBデバイス20に装着された無線コネクタ82の出力制御部102は、ステップS11において、その無線コネクタ82が装着されたUSBデバイス20の終端部23が、終端検出部101で検出されるまで待つ。

[0209] そして、終端部23が、終端検出部101で検出された場合、処理は、ステップS11からステップS12に進み、出力制御部102は、送信機53を制御することにより、変調信号（のキャリア）の送信を開始させ、処理は終了する。

[0210] 送信機53が変調信号の送信を開始すると、その変調信号は、USBデバイス20の相手機器であるUSBホスト10に装着された無線コネクタ81の受信機52で受信される。

[0211] 一方、USBデバイス20に装着された無線コネクタ82の終端部72は、ステップS21において、その無線コネクタ82が装着されたUSBデバイス20の終端部23が、終端検出部101で検出され、かつ、他の無線コネクタ、すなわち、USBデバイス20の相手機器であるUSBホスト10に装着された無線コネクタ81の送信機51から送信されてくる変調信号のキャリアが、キャリア検出器103で検出されるまで待つ。

[0212] そして、USBデバイス20の終端部23が、終端検出部101で検出され、かつ、USBホスト10に装着された無線コネクタ81から送信されてくる変調信号のキャリアが、キャリア検出器103で検出された場合、処理は、ステップS21からステップS22に進み、終端部72は、オフ状態からオン状態になり、処理は、終了する。

[0213] 無線コネクタ82の終端部72がオン状態になると、その無線コネクタ8

2が装着されたUSBデバイス20の終端検出部22において、オン状態になった終端部72が検出される。

[0214] USBデバイス20に装着された無線コネクタ82の終端部72は、そのUSBデバイス20の相手機器であるUSBホスト10の終端部13に相当し、USBデバイス20の終端検出部22において、そのような終端部72が検出されると、その終端部72の検出に応じて、出力I/F21が、ベースバンド信号の出力を開始する。

[0215] 出力I/F21が出力するベースバンド信号は、終端検出部22、及び、終端部72を介して、送信機53に供給される。送信機53では、出力I/F21からのベースバンド信号が変調信号に変換されて送信される。

[0216] 図11は、無線コネクタ81と82との間で、変調信号を送信することにより、USBホスト10とUSBデバイス20との間で、データ伝送を行う図9の通信システムの動作の例を説明する図である。

[0217] ここで、図11では、送信機51及び受信機52、並びに、送信機53及び受信機54の図示は、省略してある。

[0218] 時刻T41において、USBホスト10は、外部電源、又は、内蔵するバッテリーから、電源の供給を受けて動作している。

[0219] 時刻T41では、USBホスト10は、USBホストとして機能する状態になっており、USBホスト10の終端部13は、オン状態(Term ON)になっている。

[0220] また、時刻T41では、USBデバイス20の電源は、オフ状態になっている。

[0221] したがって、時刻T41では、USBデバイス20は、まだ、USBデバイスとして機能する状態になっておらず、USBデバイス20の終端部23は、オフ状態(Term OFF)になっている。

[0222] また、時刻T41、すなわち、接続イベントが発生する前においては、無線コネクタ81の無線送信部81T及び無線受信部81R、並びに、無線コネクタ82の無線送信部82T及び無線受信部82Rの電源は、オフ状態になっている。

[0223] そのため、無線送信部81Tの終端部71、及び、無線送信部82Tの終

端部 7 2 は、オフ状態(Term OFF)になっている。

[0224] さらに、無線送信部 8 1 T の出力制御部 9 2 は、送信機 5 1 から変調信号を出力させないオフ状態(Out OFF)になっている。同様に、無線送信部 8 2 T の出力制御部 1 0 2 も、送信機 5 3 から変調信号を出力させないオフ状態(Out OFF)になっている。

[0225] 時刻T41の後、時刻T42において、接続イベントが発生すると、USBデバイス 2 0 は、電源を、オフ状態からオン状態にする。

[0226] USBデバイス 2 0 は、電源がオン状態になった後の時刻T43において、起動シーケンスを開始する。

[0227] USBデバイス 2 0 において、起動シーケンスが実行されている間、終端部 2 3 は、まだ、オン状態にならず、オフ状態(Term OFF)のままになっている。

[0228] また、接続イベントの発生により、USBデバイス 2 0 の電源がオン状態になると、そのUSBデバイス 2 0 に装着された無線コネクタ 8 2 の無線送信部 8 2 T 及び無線受信部 8 2 R の電源がオン状態になる。

[0229] これにより、無線受信部 8 2 R の終端検出部 1 0 1 は、USBデバイス 2 0 の終端部 2 3 を検出可能になるが、時刻T43において、終端部 2 3 は、上述のようにオフ状態のままであるため、検出されない。

[0230] 一方、時刻T43において、USBホスト 1 0 に装着された無線コネクタ 8 1 の無線送信部 8 1 T 及び無線受信部 8 1 R の電源は、接続イベントの発生により、オフ状態からオン状態になる。

[0231] 無線受信部 8 1 R の電源がオン状態になることにより、その無線受信部 8 1 R の終端検出部 9 1 では、USBホスト 1 0 のオン状態になってる終端部 1 3 が検出される。

[0232] そして、無線送信部 8 1 T では、終端検出部 9 1 による終端部 1 3 の検出に応じて、出力制御部 9 2 が、送信機 5 1 から変調信号を出力させるオン状態(Out ON)になる。これにより、送信機 5 1 から変調信号（無変調の変調信号）（無変調キャリア）が送信される。

[0233] 無線送信部 8 1 T （の送信機 5 1 ）から送信される変調信号は、無線受信

部 8 2 R（の受信機 5 4）のキャリア検出部 1 0 3 で検出される。

[0234] その後、時刻T44において、USBデバイス 2 0 の起動シーケンスが完了し、USBデバイス 2 0 が、USBデバイスとして機能する状態になると、終端部 2 3 は、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。

[0235] このオン状態になった終端部 2 3 は、無線受信部 8 2 R の終端検出部 1 0 1 で検出される。

[0236] 無線送信部 8 2 T の出力制御部 1 0 2 は、終端検出部 1 0 1 による終端部 2 3 の検出に応じて、送信機 5 3 から変調信号を出力させるオン状態(Out ON)になる。これにより、送信機 5 3 から変調信号（無変調の変調信号）（無変調キャリア）が送信される。

[0237] また、無線送信部 8 2 T の終端部 7 2 は、終端検出部 1 0 1 による終端部 2 3 の検出、及び、時刻T43でのキャリア検出部 1 0 3 による変調信号（キャリア）の検出に応じて、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。

[0238] 終端部 7 2 がオン状態になると、USBデバイス 2 0 の終端検出部 2 2 において、オン状態になった終端部 7 2 が検出される。終端検出部 2 2 による終端部 7 2 の検出に応じて、出力I/F 2 1 は、ベースバンド信号の出力を開始する（ことが可能な状態になる）。

[0239] USBホスト 1 0 側では、無線送信部 8 2 T（の送信機 5 3）から送信される変調信号が、無線受信部 8 1 R（の受信機 5 2）のキャリア検出部 9 3 で検出される。

[0240] 無線送信部 8 1 R の終端部 7 1 は、キャリア検出部 1 0 3 による変調信号（キャリア）の検出、及び、時刻T43での終端検出部 9 1 による終端部 1 3 の検出に応じて、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。

[0241] 終端部 7 1 がオン状態になると、USBホスト 1 0 の終端検出部 1 2 において、オン状態になった終端部 7 1 が検出される。終端検出部 1 2 による終端部 7 1 の検出に応じて、出力I/F 1 1 は、ベースバンド信号の出力を開始する。

[0242] 出力I/F 1 1 が出力するベースバンド信号は、無線送信部 8 1 T に供給され、変調信号に変換されて送信される。

- [0243] USBホスト10側の無線送信部81Tにおいて、出力I/F11が出力するベースバンド信号の変調信号が送信されるタイミングでは、USBデバイス20の起動シーケンスが完了し、出力I/F21は、ベースバンド信号の出力を行うことができる状態になっている。
- [0244] したがって、図8で説明したように、USBデバイス20が、起動シーケンスの実行中であるために、USBホスト10からのベースバンド信号に対して、即座に、応答せず、USBホスト10がタイムアウトになって、USBホスト10とUSBデバイス20との間で、データ伝送（ベースバンド信号のやりとり）が行われれないという不具合が生じることを防止することができる。
- [0245] すなわち、USBホスト10とUSBデバイス20の接続の態様のバリエーションを増やしつつ、データ伝送を行うことができないという不具合が生じることを防止することができる。
- [0246] <本技術を適用した通信システムの他の一実施の形態>
- [0247] 図12は、本技術を適用した通信システムの他の実施の形態の構成例を示す図である。
- [0248] なお、図中、図9の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。
- [0249] 図12の通信システムは、無線コネクタ81及び82を有する点で、図9の場合と共通する。
- [0250] 但し、図12の通信システムは、USBホスト10、及び、USBデバイス20に代えて、電子機器210及び220を有する点で、図9の場合と相違する。
- [0251] 電子機器210は、出力I/F11及び終端検出部12を有する点で、USBホスト10と共通するが、終端部13及び入力I/F14を有しない点で、USBホスト10と相違する。
- [0252] 電子機器220は、終端部23及び入力I/F24を有する点で、USBデバイス20と共通するが、出力I/F21及び終端検出部22を有しない点で、USBデバイス20と相違する。

- [0253] 電子機器 210 は、USB ホスト 10 と同様に、無線コネクタ 81 の着脱が可能になっており、電子機器 220 は、USB デバイス 20 と同様に、無線コネクタ 82 の着脱が可能になっている。
- [0254] さらに、図 12 の通信システムにおいて、無線コネクタ 81 は、無線送信部 81 T が、送信機 51 及び終端部 71 を有し、無線受信部 81 R が、受信機 52 及びキャリア検出部 93 を有する点で、図 9 の場合と共通する。
- [0255] 但し、図 12 において、無線コネクタ 81 は、無線送信部 81 T が、出力制御部 92 を有さず、無線受信部 81 R が、終端検出部 91 を有しない点で、終端検出部 91 及び出力制御部 92 を有する図 9 の場合と相違する。
- [0256] また、図 12 の通信システムにおいて、無線コネクタ 82 は、無線通信部 82 T が、送信機 53 及び出力制御部 102 を有し、無線受信部 82 R が、受信機 54 及び終端検出部 101 を有する点で、図 9 の場合と共通する。
- [0257] 但し、図 12 において、無線コネクタ 82 は、無線通信部 82 T が、終端部 72 を有さず、無線受信部 82 R が、キャリア検出部 103 を有しない点で、終端部 72 及びキャリア検出部 103 を有する図 9 の場合と相違する。
- [0258] 上述したように、図 12 では、電子機器 210 が、終端部 13 及び入力 I/F 14 を有さず、電子機器 220 が、出力 I/F 21 及び終端検出部 22 を有しないため、ベースバンド信号の伝送は、電子機器 210 から電子機器 220 への一方向にのみ行われ、電子機器 220 から電子機器 210 へは、行われない。
- [0259] 図 13 は、ベースバンド信号の伝送が、電子機器 210 から電子機器 220 への一方向にのみ行われる場合の、図 12 の出力制御部 102、並びに、終端部 71 の動作の例を説明するフローチャートである。
- [0260] ベースバンド信号の伝送が、電子機器 210 から電子機器 220 への一方向にのみ行われる場合、電子機器 220 に装着された無線コネクタ 82 の出力制御部 102 は、ステップ S31 及び S32 において、図 10 のステップ S11 及び S12 の場合とそれぞれ同様の処理を行う。
- [0261] すなわち、電子機器 220 に装着された無線コネクタ 82 の出力制御部 1

02は、ステップS31において、その無線コネクタ82が装着された電子機器220の終端部23が、終端検出部101で検出されるまで待つ。

[0262] そして、終端部23が、終端検出部101で検出された場合、処理は、ステップS31からステップS32に進み、出力制御部102は、送信機53を制御することにより、変調信号（のキャリア）の送信を開始させ、処理は終了する。

[0263] 送信機53が変調信号の送信を開始すると、その変調信号は、電子機器220の相手機器である電子機器210に装着された無線コネクタ81の受信機52で受信される。

[0264] 一方、電子機器210に装着された無線コネクタ81の終端部71は、ステップS41において、他の無線コネクタ、すなわち、電子機器210の相手機器である電子機器220に装着された無線コネクタ82の送信機53から送信されてくる変調信号（のキャリア）が、キャリア検出器93で検出されるまで待つ。

[0265] そして、電子機器220に装着された無線コネクタ82から送信されてくる変調信号が、キャリア検出器93で検出された場合、処理は、ステップS41からステップS42に進み、終端部71は、オフ状態からオン状態になり、処理は、終了する。

[0266] 無線コネクタ81の終端部71がオン状態になると、その無線コネクタ81が装着された電子機器210の終端検出部12において、オン状態になった終端部71が検出される。

[0267] 電子機器210の終端検出部12において、終端部71が検出されると、その終端部71の検出に応じて、出力I/F11が、ベースバンド信号の出力を開始する。

[0268] 出力I/F11が出力するベースバンド信号は、終端検出部12、及び、終端部71を介して、送信機51に供給される。送信機51では、出力I/F11からのベースバンド信号が変調信号に変換されて送信される。

[0269] 図14は、図12の通信システムの動作の例を説明する図である。

- [0270] ここで、図 1 4 では、送信機 5 1 及び受信機 5 2、並びに、送信機 5 3 及び受信機 5 4 の図示は、省略してある。
- [0271] 時刻T51において、電子機器 2 1 0 は、外部電源、又は、内蔵するバッテリーから、電源の供給を受けて動作している。
- [0272] また、時刻T51では、電子機器 2 2 0 の電源は、オフ状態になっている。
- [0273] したがって、時刻T51では、電子機器 2 2 0 は、まだ、通常動作を行う状態になっておらず、電子機器 2 2 0 の終端部 2 3 は、オフ状態(Term OFF)になっている。
- [0274] また、時刻T51、すなわち、接続イベントが発生する前においては、無線コネクタ 8 1 の無線送信部 8 1 T 及び無線受信部 8 1 R、並びに、無線コネクタ 8 2 の無線送信部 8 2 T 及び無線受信部 8 2 R の電源は、オフ状態になっている。
- [0275] そのため、無線送信部 8 1 T の終端部 7 1 は、オフ状態(Term OFF)になっている。
- [0276] さらに、無線送信部 8 2 T の出力制御部 1 0 2 は、送信機 5 3 から変調信号を出力させないオフ状態(Out OFF)になっている。
- [0277] 時刻T51の後、時刻T52において、接続イベントが発生すると、電子機器 2 2 0 は、電源を、オフ状態からオン状態にする。
- [0278] 電子機器 2 2 0 は、電源がオン状態になった後の時刻T53において、起動シーケンスを開始する。
- [0279] 電子機器 2 2 0 において、起動シーケンスが実行されている間、終端部 2 3 は、まだ、オン状態にならず、オフ状態(Term OFF)のままになっている。
- [0280] また、接続イベントの発生により、電子機器 2 2 0 の電源がオン状態になると、その電子機器 2 2 0 に装着された無線コネクタ 8 2 の無線送信部 8 2 T 及び無線受信部 8 2 R の電源がオン状態になる。
- [0281] これにより、無線受信部 8 2 R の終端検出部 1 0 1 は、電子機器 2 2 0 の終端部 2 3 を検出可能になるが、時刻T53において、終端部 2 3 は、上述のようにオフ状態のままであるため、検出されない。

- [0282] 一方、時刻T53において、電子機器210に装着された無線コネクタ81の無線送信部81T及び無線受信部81Rの電源は、接続イベントの発生により、オフ状態からオン状態になる。
- [0283] 無線送信部81Tでは、電源がオン状態になることにより、送信機51が変調信号（のキャリア）（無変調キャリア）の送信を開始する。
- [0284] その後、時刻T54において、電子機器220の起動シーケンスが完了し、電子機器220が、通常動作を行う状態になると、終端部23は、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。
- [0285] このオン状態になった終端部23は、無線受信部82Rの終端検出部101で検出される。
- [0286] 無線送信部82Tの出力制御部102は、終端検出部101による終端部23の検出に応じて、送信機53から変調信号を出力させるオン状態(Out ON)になる。これにより、送信機53から変調信号（無変調の変調信号）（無変調キャリア）が送信される。
- [0287] 電子機器210側において、無線送信部82T（の送信機53）から送信される変調信号は、無線受信部81Rのキャリア検出部93で検出される。
- [0288] 無線送信部81Rの終端部71は、キャリア検出部103による変調信号（キャリア）の検出に応じて、オフ状態からオン状態(Term ON)になる。
- [0289] 終端部71がオン状態になると、電子機器210の終端検出部12において、オン状態になった終端部71が検出される。終端検出部12による終端部71の検出に応じて、出力I/F11は、ベースバンド信号の出力を開始する。
- [0290] 出力I/F11が出力するベースバンド信号は、無線送信部81Tに供給され、変調信号に変換されて送信される。
- [0291] 電子機器210側の無線送信部81Tにおいて、出力I/F11が出力するベースバンド信号の変調信号が送信されるタイミングでは、電子機器220の起動シーケンスが完了し、電子機器220は、通常動作を行う状態になっている。

[0292] したがって、電子機器 220 は、変調信号として送信されてくる、電子機器 210 からのベースバンド信号を受信することができる。

[0293] 以上のように、ベースバンド信号の伝送が、電子機器 210 から電子機器 220 への一方向にのみ行われる場合には、電子機器 220 側において、起動シーケンスの完了後にオン状態となる終端部 23 の検出に応じて、無線送信部 82 T から変調信号（のキャリア）を送信させ、電子機器 210 側において、電子機器 220 側からの変調信号の検出に応じて、終端部 71 をオン状態にすることにより、電子機器 220 が、起動シーケンスを完了し、通常動作を行う状態になってから、電子機器 210 側からのベースバンド信号（の変調信号）の送信を開始することができる。その結果、電子機器 220 では、電子機器 210 からのベースバンド信号を正常受信することができる。

[0294] ここで、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジュール（部品）等）の集合を意味し、すべての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

[0295] また、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0296] 例えば、無線コネクタ 81 と 82 との間は、ミリ波帯の変調信号の伝送路となる誘電体で構成されるケーブルで接続することができる。

[0297] また、無線コネクタ 81 及び 82 については、無線コネクタ 81 を、1のUSBケーブルの両端のコネクタのうち的一方に採用するとともに、無線コネクタ 82 を、他の1のUSBケーブルの両端のコネクタのうち的一方に採用することができる。

[0298] この場合、1のUSBケーブルの他方のコネクタを、USBホスト10に装着するとともに、他の1のUSBケーブルの他方のコネクタを、USBデバイス20に装着し、1のUSBケーブルの無線コネクタ 81 と、他の1のUSBケーブルの無線コネクタ 82 とを、接触又は近接させることで、USBホスト10とUSBデバイ

ス20との間でのベースバンド信号の伝送を、ミリ波帯の変調信号によって行うことができる。

[0299] また、本実施の形態では、変調信号として、ミリ波帯の信号を採用したが、変調信号としては、ミリ波よりも低い、又は、高い周波数帯の信号を採用することができる。

[0300] さらに、本実施の形態では、本技術を、USB規格に準拠した電子機器（により構成される通信システム）に適用した場合について説明したが、本技術は、USB機器に準拠した電子機器の他、例えば、PCI Expressをインターフェースとして有する電子機器のような、通信相手の検出（通信相手との接続）を、その通信相手が有する被検出機構を用いて行う方式を採用する電子機器等に適用することができる。

[0301] また、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、他の効果があってもよい。

[0302] なお、本技術は、以下のような構成をとることができる。

[0303] <1>

所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、前記ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する送信部と、

通信相手となる第1の電子機器によって検出される終端部を有する第2の電子機器の前記終端部を検出する検出部と、

前記終端部の検出に応じて、前記送信部に、前記キャリアを送信させる制御部と

を備える通信装置。

<2>

前記第1の電子機器側から送信されてくる変調信号を受信し、前記第2の電子機器に供給する受信部をさらに備える

<1>に記載の通信装置。

<3>

前記第2の電子機器は、終端部の検出に応じて、前記ベースバンド信号の

出力を開始し、

前記第 1 の電子機器側から送信されてくるキャリアを検出するキャリア検出部と、

前記終端部の検出、及び、前記キャリアの検出に応じて、オン状態になって、前記第 2 の電子機器に検出される、前記終端部に相当する相当機構とをさらに備え、

前記送信部は、前記第 2 の電子機器が前記オン状態の前記相当機構の検出に応じて出力するベースバンド信号を周波数変換した変調信号を送信する

< 1 >又は< 2 >に記載の通信装置。

< 4 >

前記変調信号は、ミリ波帯の信号である

< 1 >ないし< 3 >のいずれかに記載の通信装置。

< 5 >

前記第 2 の電子機器に装着されるコネクタとして構成される

< 1 >ないし< 4 >のいずれかに記載の通信装置。

< 6 >

前記第 1 及び第 2 の電子機器のうちの一方は、USB(Universal Serial Bus)ホストであり、他方は、USBデバイスである

< 1 >ないし< 5 >のいずれかに記載の通信装置。

< 7 >

前記送信部は、前記変調信号を、導波路を伝送路として送信する

< 1 >ないし< 6 >のいずれかに記載の通信装置。

< 8 >

所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、前記ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する送信部と、

通信相手となる第 1 の電子機器によって検出される終端部を有する第 2 の電子機器の前記終端部を検出する検出部と、

前記送信部に、前記キャリアを送信させる制御部と

を備える通信装置の

前記検出部が、前記第2の電子機器の前記終端部を検出することと、

前記制御部が、前記終端部の検出に応じて、前記送信部に、前記キャリアを送信させることと

を含む制御方法。

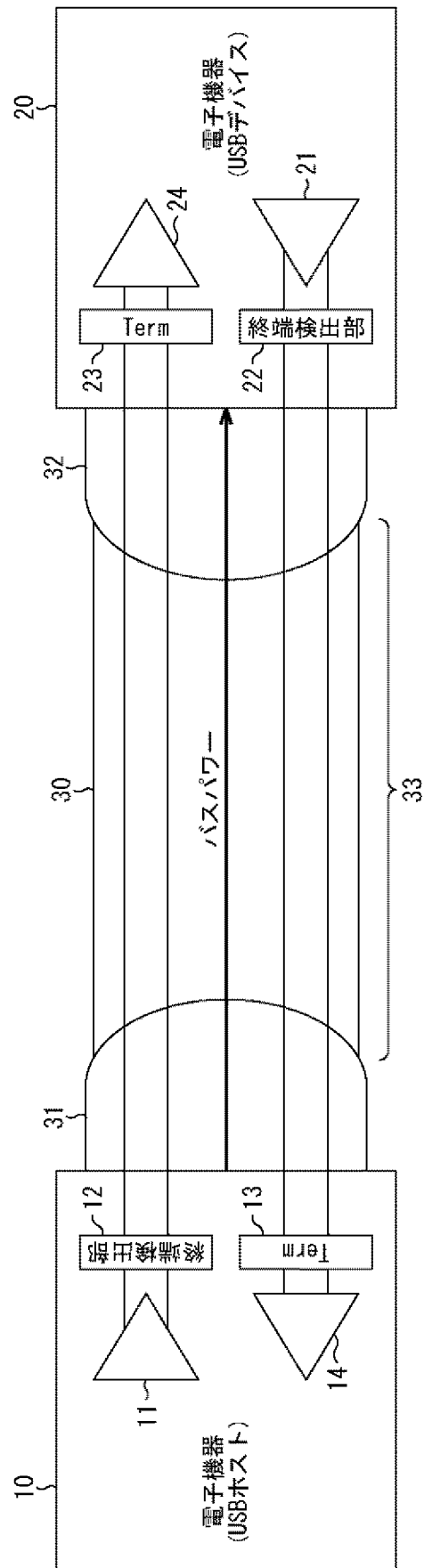
符号の説明

[0304] 10 電子機器 (USBホスト), 11 出力I/F, 12 終端検出部, 13 終端部, 14 入力I/F, 20 電子機器 (USBデバイス), 21 出力I/F, 22 終端検出部, 23 終端部, 24 入力I/F, 30 ケーブル (USBケーブル), 31, 32 コネクタ, 33 ケーブル部, 41, 42 無線コネクタ, 41T, 42T 無線送信部, 41R, 42R 無線受信部, 51 送信機, 51A 発振器, 51B ミキサ, 51C アンプ, 52 受信機, 52A アンプ, 52B ミキサ, 53 送信機, 53A 発振器, 53B ミキサ, 53C アンプ, 54 受信機, 54A アンプ, 54B ミキサ, 61, 62 無線コネクタ, 61T, 62T 無線送信部, 61R, 62R 無線受信部, 71, 72 終端部, 81, 82 無線コネクタ, 81T, 82T 無線送信部, 81R, 82R 無線受信部, 91 終端検出部, 92 出力制御部, 93 キャリア検出部, 101 終端検出部, 102 出力制御部, 103 キャリア検出部, 210, 220 電子機器

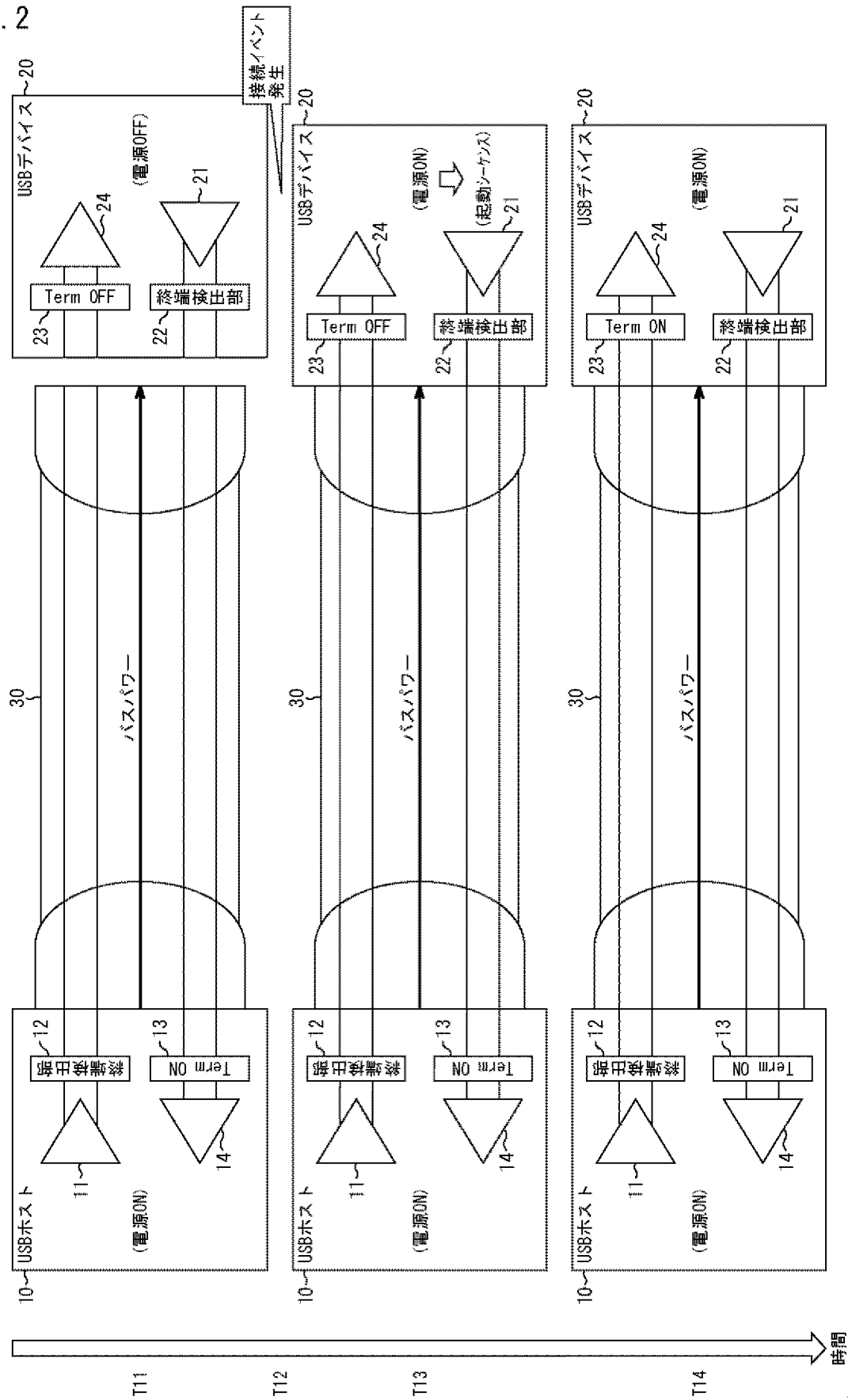
請求の範囲

- [請求項1] 所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、前記ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する送信部と、
- 通信相手となる第1の電子機器によって検出される終端部を有する第2の電子機器の前記終端部を検出する検出部と、
- 前記終端部の検出に応じて、前記送信部に、前記キャリアを送信させる制御部と
- を備える通信装置。
- [請求項2] 前記第1の電子機器側から送信されてくる変調信号を受信し、前記第2の電子機器に供給する受信部をさらに備える
- 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記第2の電子機器は、終端部の検出に応じて、前記ベースバンド信号の出力を開始し、
- 前記第1の電子機器側から送信されてくるキャリアを検出するキャリア検出部と、
- 前記終端部の検出、及び、前記キャリアの検出に応じて、オン状態になって、前記第2の電子機器に検出される、前記終端部に相当する相当機構と
- をさらに備え、
- 前記送信部は、前記第2の電子機器が前記オン状態の前記相当機構の検出に応じて出力するベースバンド信号を周波数変換した変調信号を送信する
- 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項4] 前記変調信号は、ミリ波帯の信号である
- 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項5] 前記第2の電子機器に装着されるコネクタとして構成される
- 請求項1に記載の通信装置。

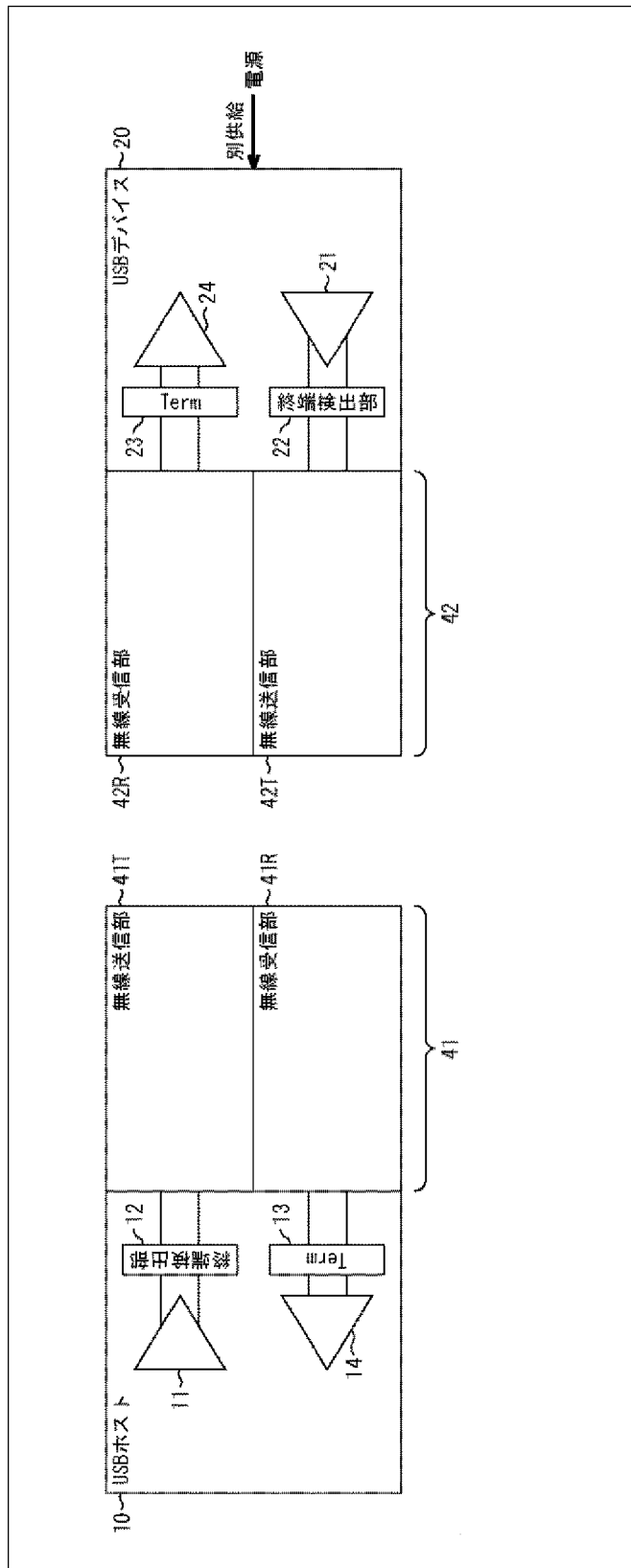
- [請求項6] 前記第1及び第2の電子機器のうち的一方は、USB(Universal Serial Bus)ホストであり、他方は、USBデバイスである
請求項1に記載の通信装置。
- [請求項7] 前記送信部は、前記変調信号を、導波路を伝送路として送信する
請求項1に記載の通信装置。
- [請求項8] 所定のキャリアを用いて、ベースバンド信号を、前記ベースバンド信号よりも高い周波数帯域の信号に周波数変換した変調信号を送信する送信部と、
通信相手となる第1の電子機器によって検出される終端部を有する第2の電子機器の前記終端部を検出する検出部と、
前記送信部に、前記キャリアを送信させる制御部と
を備える通信装置の
前記検出部が、前記第2の電子機器の前記終端部を検出することと
、
前記制御部が、前記終端部の検出に応じて、前記送信部に、前記キャリアを送信させることと
を含む制御方法。

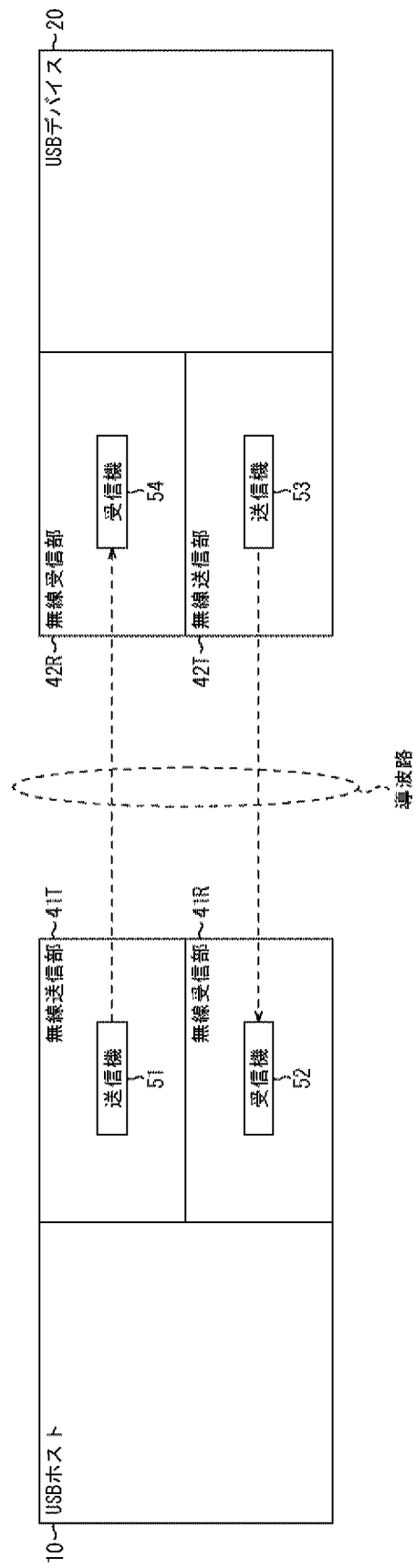
[図1]
FIG. 1

【図2】
FIG. 2

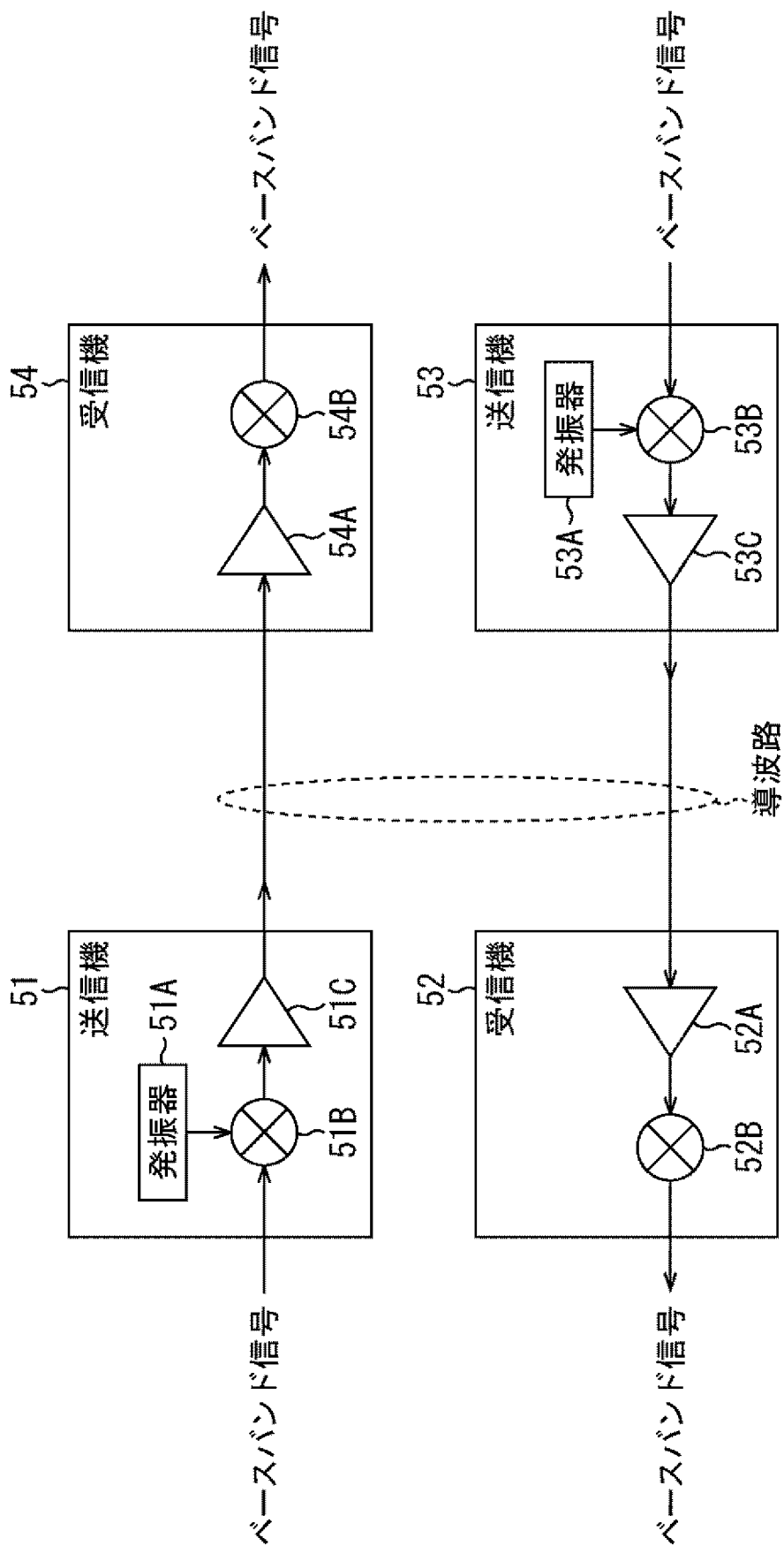


[図3]
FIG. 3

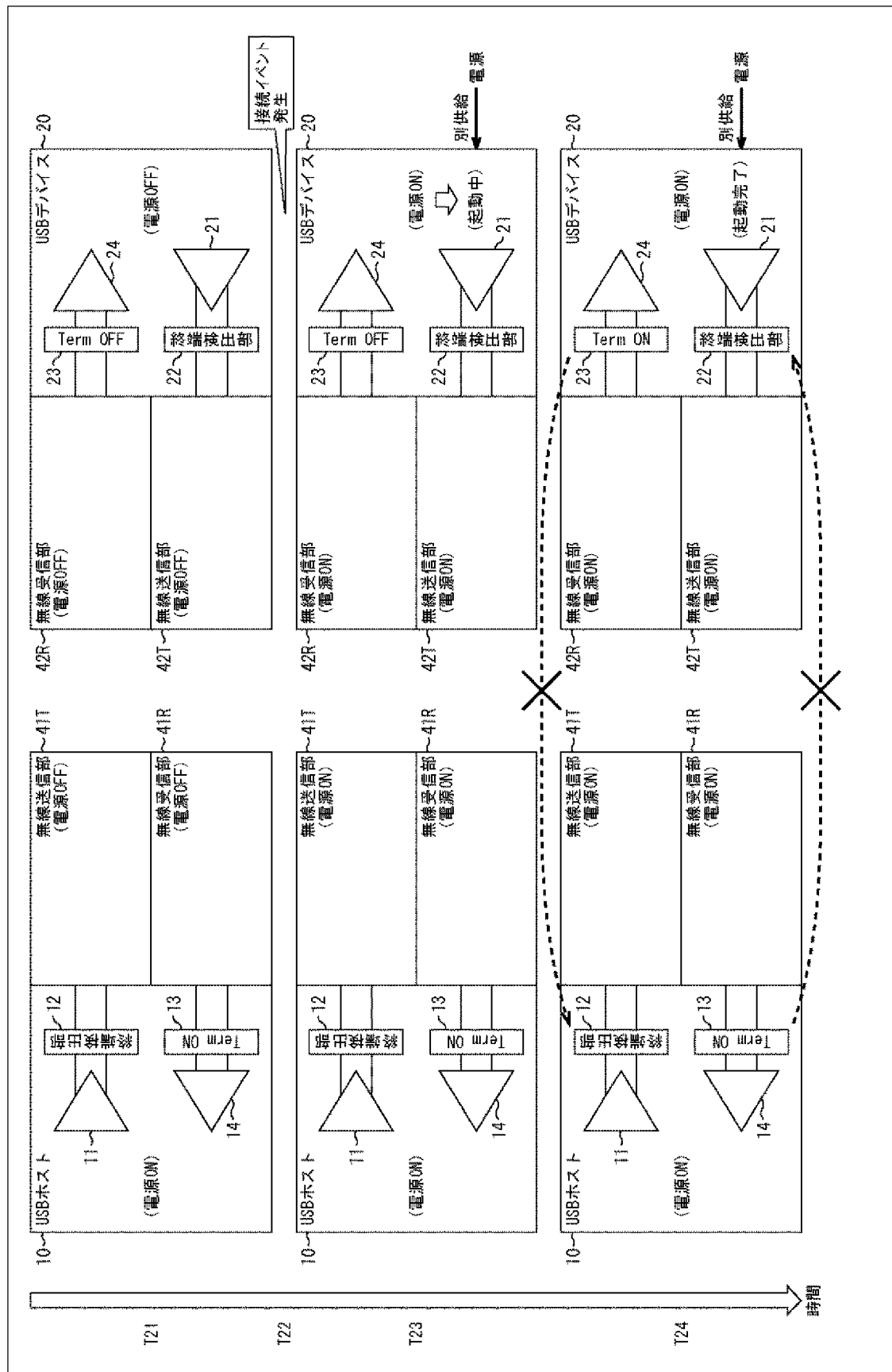


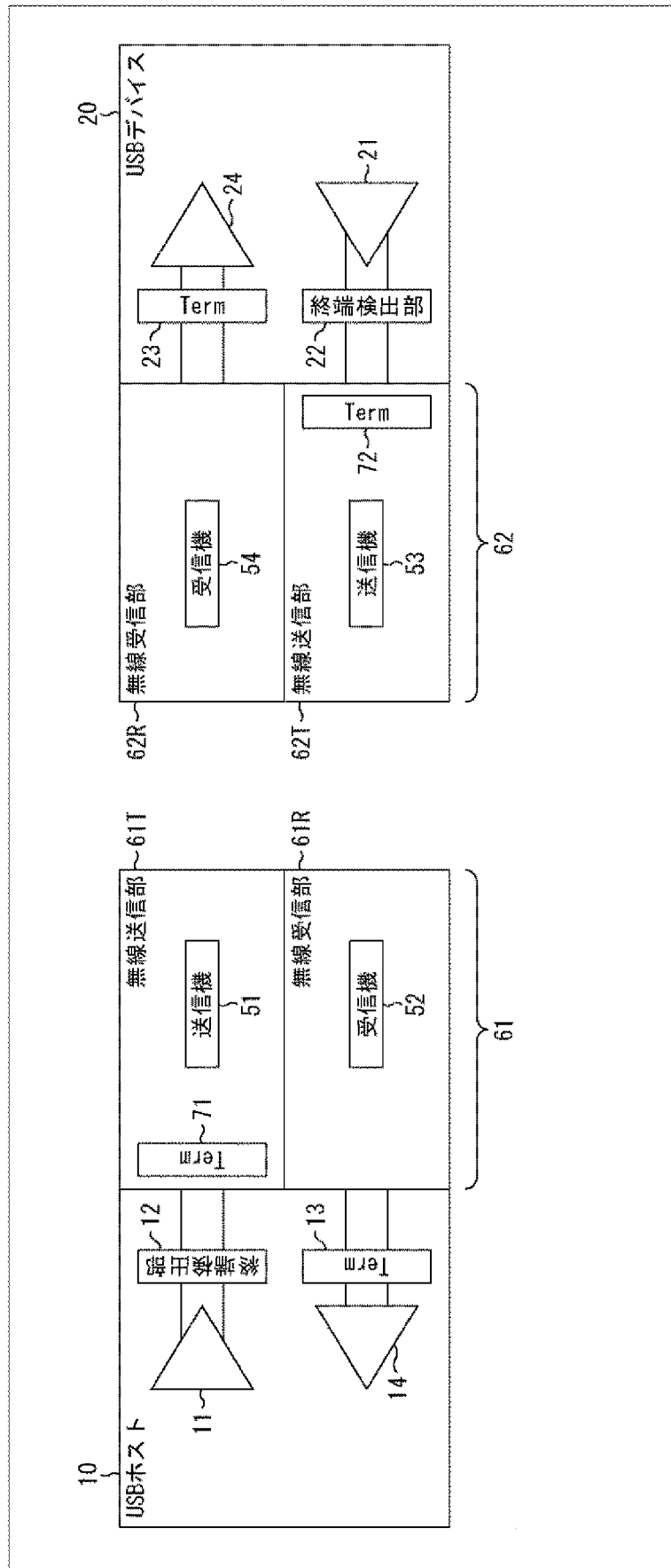
[図4]
FIG. 4

[図5]
FIG. 5



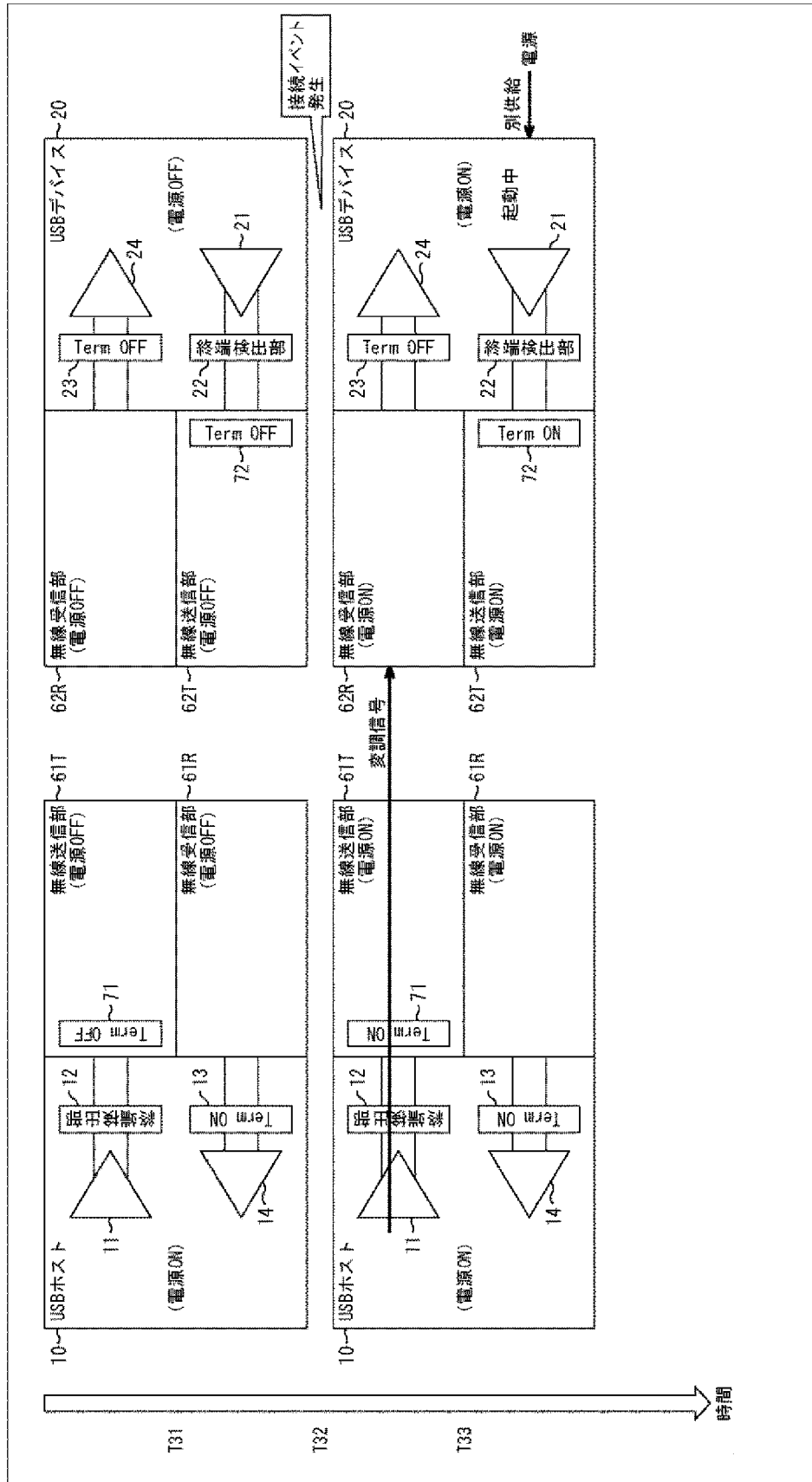
[図6]
FIG. 6



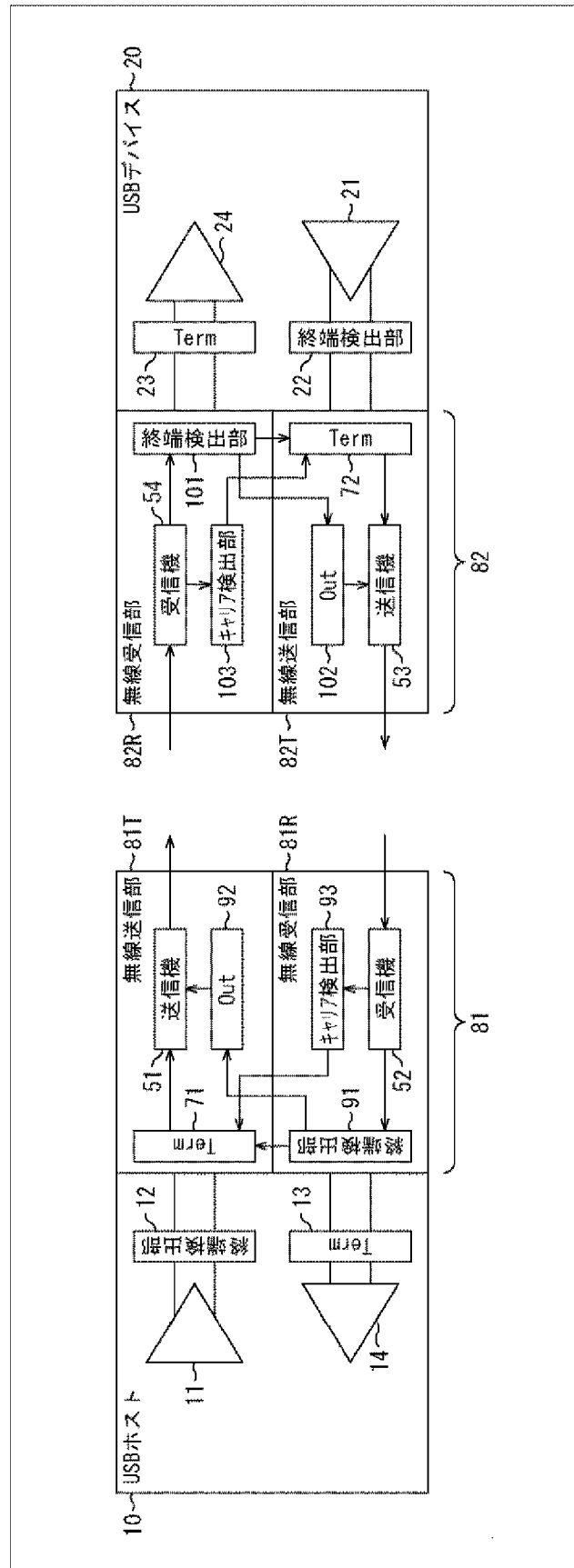
[図7]
FIG. 7

[図8]

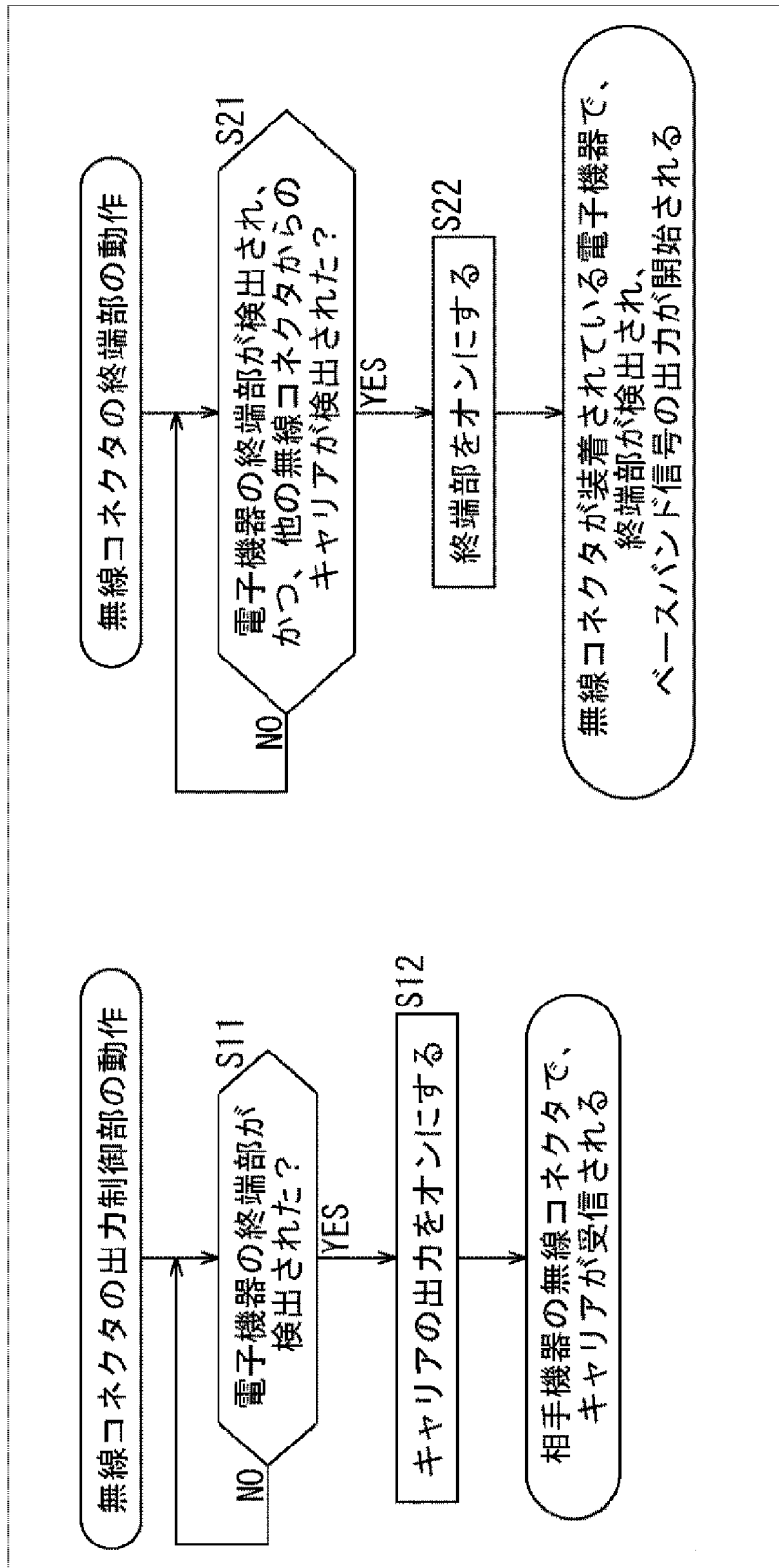
FIG. 8



[図9]
FIG. 9

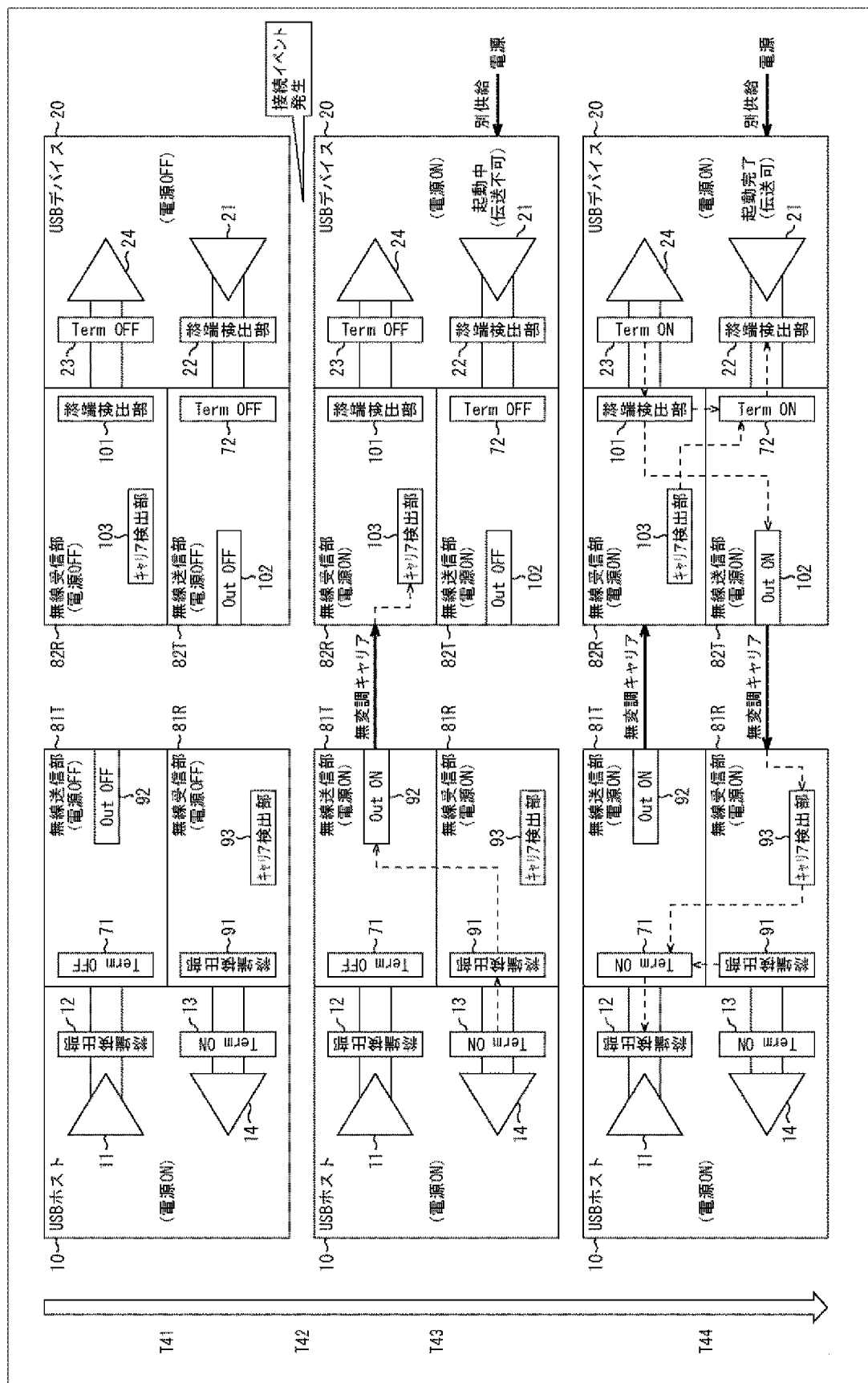


[図10]
FIG. 10

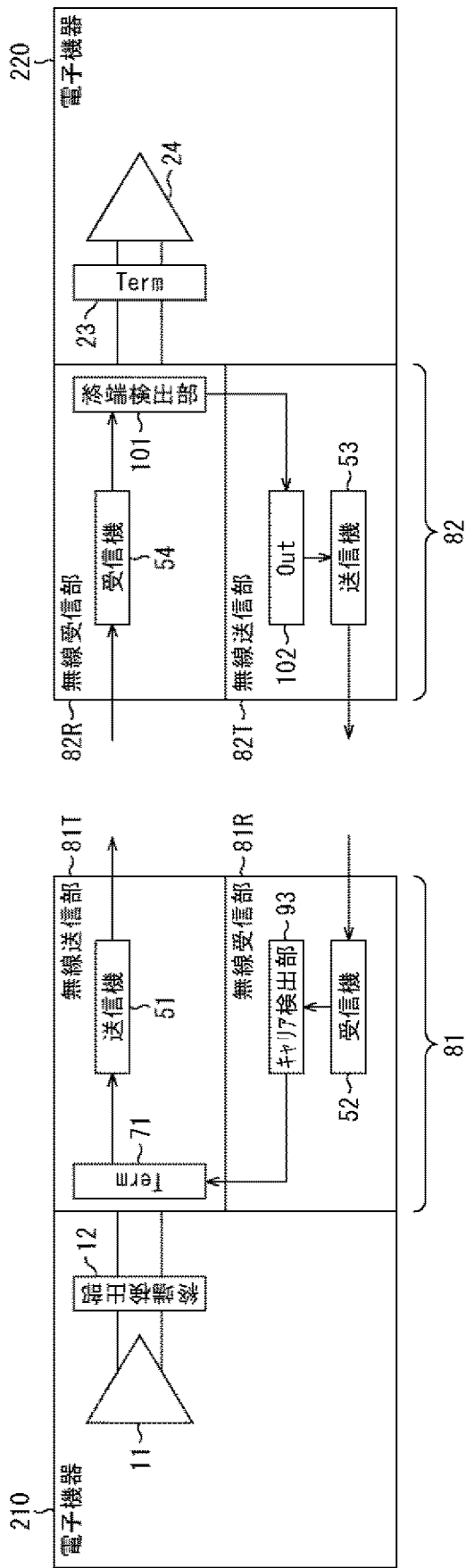


[図11]

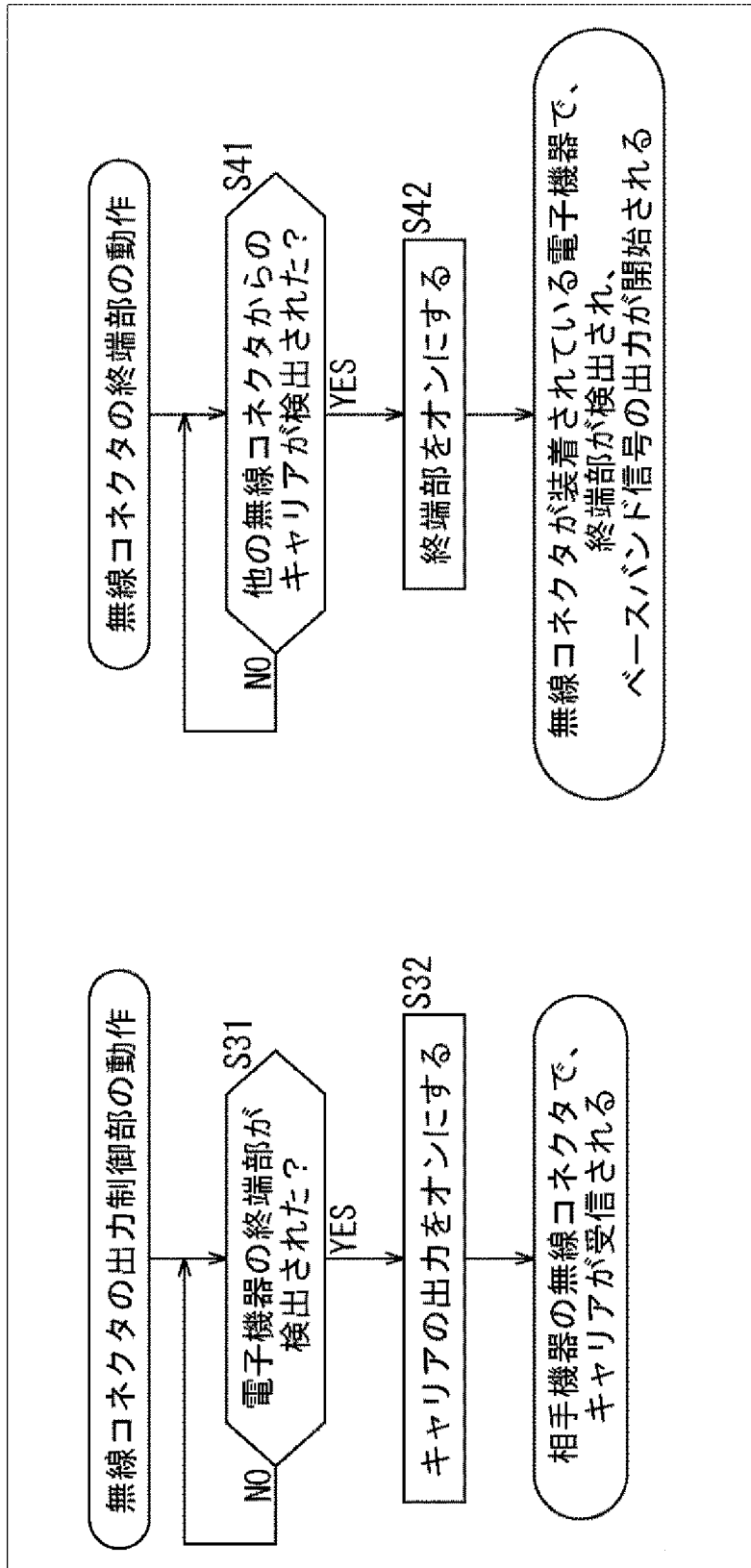
FIG. 11



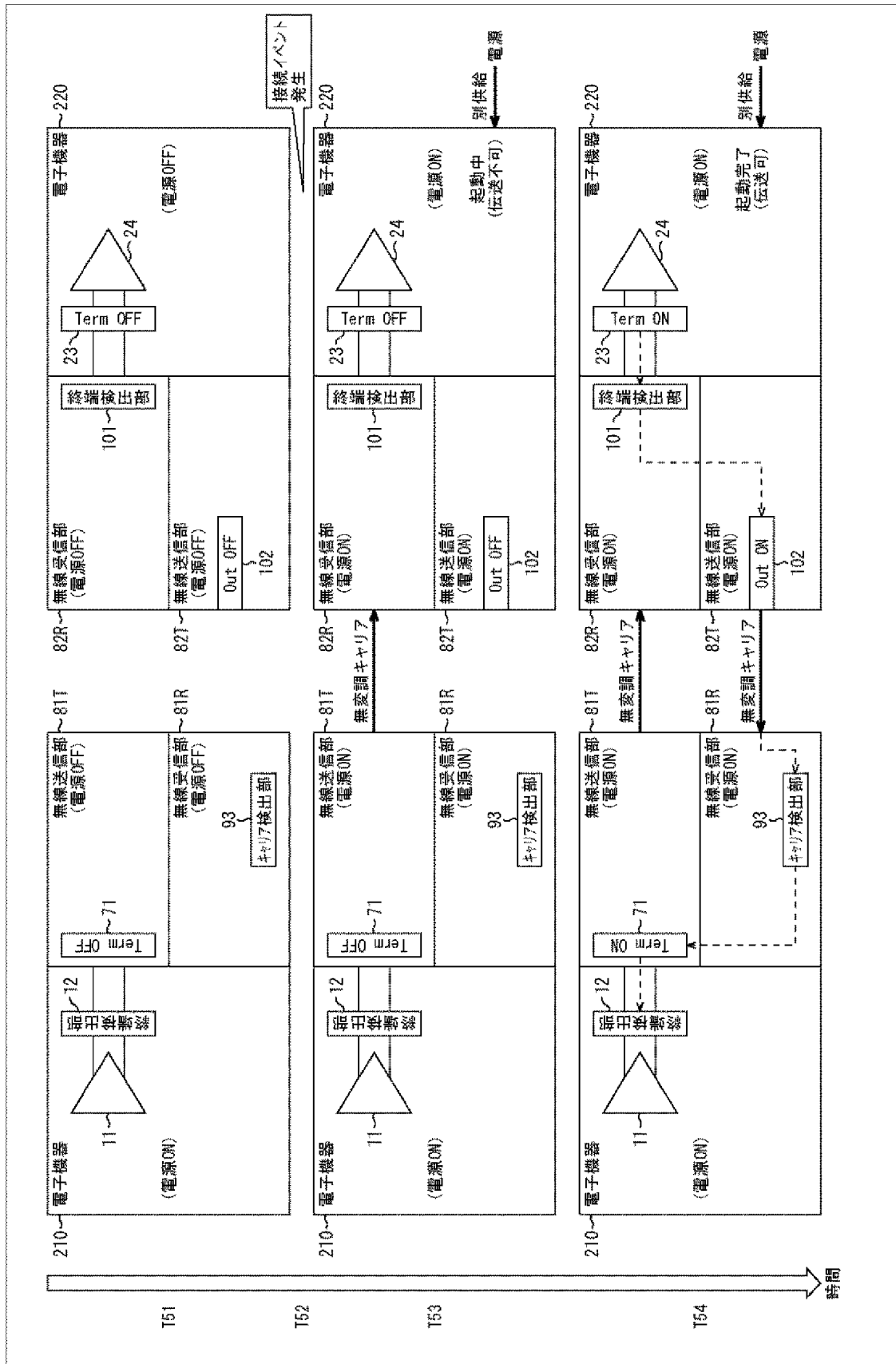
[図12]
FIG. 12



[図13]
FIG. 13



[図14]
FIG. 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L27/02(2006.01)i, G06F3/00(2006.01)i, G06F13/42(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)

H04L27/02, G06F3/00, G06F13/42

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

IEEE Xplore, CiNii

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2013-247520 A (Toshiba Corp.), 09 December 2013 (09.12.2013), paragraphs [0011] to [0033]; fig. 1 to 2, 6 (Family: none)	1-2, 4-8 3
Y A	WO 2015/056581 A1 (Sony Corp.), 23 April 2015 (23.04.2015), paragraphs [0035] to [0099]; fig. 3, 14 & CN 105637839 A	1-2, 4-8 3
A	JP 2007-74641 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 22 March 2007 (22.03.2007), (Family: none)	1-8

☒ 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
29 July 2016 (29.07.16)

Date of mailing of the international search report
09 August 2016 (09.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065581

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 2014-182705 A (Renesas Electronics Corp.), 29 September 2014 (29.09.2014), (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L27/02(2006.01)i, G06F3/00(2006.01)i, G06F13/42(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（IPC））

Int.Cl. H04L27/02, G06F3/00, G06F13/42

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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）

IEEE Xplore, CiNii

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
Y A	JP 2013-247520 A（株式会社東芝）2013.12.09, [0011] - [0033], 図1-2, 6（ファミリーなし）	1-2, 4-8 3
Y A	W0 2015/056581 A1（ソニー株式会社）2015.04.23, [0035] - [0099], 図3, 14 & CN 105637839 A	1-2, 4-8 3
A	JP 2007-74641 A（沖電気工業株式会社）2007.03.22（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

29.07.2016

国際調査報告の発送日

09.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

北村 智彦

5 K

9297

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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 請求項の番号
A	JP 2014-182705 A (ルネサスエレクトロニクス株式会社) 2014. 09. 29 (ファミリーなし)	1-8