

(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
2019年12月5日(05.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/230622 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 76/10 (2018.01) *H04W 84/10* (2009.01)
H04W 12/06 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/020810
- (22) 国際出願日: 2019年5月27日(27.05.2019)
- (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 2018-101327 2018年5月28日(28.05.2018) JP
- (71) 出願人: ミ ツ ミ 電 機 株 式 会 社 (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宮 本 浩 勝 (MIYAMOTO, Hirokatsu); 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP). 岡田 智之 (OKADA, Tomoyuki); 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 朝 比 一 夫, 外 (ASAHI, Kazuo et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋1丁目18番9号 西新橋ノアビル4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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 通信方法および通信システム

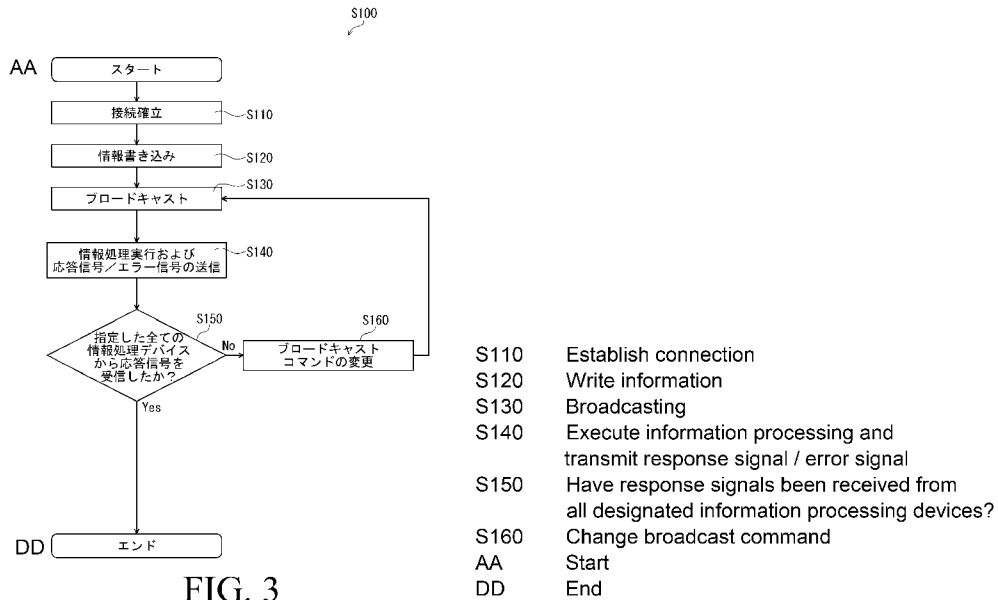


FIG. 3

(57) Abstract: A communication method S100 comprises: a step S120 for writing the BD address of a communication device and the device ID of an information processing device in a memory of the information processing device, and thereafter breaking a connection between the communication device and the information processing device; a step S130 for transmitting, to each of a plurality of information processing devices 20, a broadcast command including a BD address and a device ID; and a step S140 for, when the BD address and device ID written in the memory of the information

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

processing device and the BD address and device ID included in the broadcast command match, executing processing complying with the broadcast command.

(57) 要約：通信方法 S 1 0 0 は、情報処理デバイスのメモリー内に、通信装置の BD アドレスおよび情報処理デバイスのデバイス ID を書き込んだ後、通信装置と情報処理デバイスとの接続を切断する工程 S 1 2 0 と、複数の情報処理デバイス 2 0 のそれぞれに対して、BD アドレスおよびデバイス ID を含むブロードキャストコマンドを送信する工程 S 1 3 0 と、情報処理デバイスのメモリー内に書き込まれている BD アドレスおよびデバイス ID と、ブロードキャストコマンド内に含まれる BD アドレスおよびデバイス ID とが一致する場合に、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する工程 S 1 4 0 と、を含む。

明 細 書

発明の名称：通信方法および通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、一般に、通信方法および通信システムに関し、より具体的には、通信装置と複数の情報処理デバイスとの間の通信の信頼性およびセキュリティを向上させ、さらに、複数の情報処理デバイスのそれぞれを個別に制御することを可能とする通信方法および通信システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、IoT (Internet of Things) と呼ばれる分野が注目されている。IoTとは、その名の通り、身の回りにある全てのデバイスがインターネットやLAN (Local Area Network) 等の通信ネットワークに接続されることを意味する。IoTを活用することによって、様々な情報の取得やデバイスの操作が、従来よりも低コストで実現可能となる。

[0003] IoT分野が注目を集めている要因としては、無線通信が可能なデバイスの小型化および低消費電力化、並びに、無線通信技術の進歩が挙げられる。特に、無線通信技術の分野において、BLE (ブルートゥース (登録商標) ・ロー・エナジー) と呼ばれる消費電力が極めて少ない無線通信規格が、IoT分野において広く用いられている。BLE規格に従う無線通信は、通信可能距離が短く、通信速度も低速であるが、消費電力が極めて少なく、通信実行頻度にもよるが、コイン電池 (ボタン電池) 1つで1年以上の無線通信が可能である。そのため、膨大な数のデバイスとの通信が必要となるIoT分野において、BLE規格に従う無線通信が広く利用されている。

[0004] BLE規格に従った通信装置 (親機) と複数の情報処理デバイス (子機) との間の一対多 (1 : n) 通信は、通信装置と複数の情報処理デバイスのそれぞれとの間のペアリングを実行し、その後、通信装置から信号を受信可能な状態 (スキャン状態) にある複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して

、同じ信号（ブロードキャストコマンド）を送信（ブロードキャスト）することにより実行される。

[0005] このようなＢＬＥ規格に従った一対多通信は、ブロードキャスト通信と呼ばれ、多数の情報処理デバイス（例えば、センサー、照明、カメラ、スピーカー、スイッチ、信号機等）を１つの通信装置で同時に制御するために、広く用いられている（例えば、特許文献１参照）。

[0006] ＢＬＥ規格に従ったブロードキャスト通信では、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、同じブロードキャストコマンドが送信される。換言すれば、ＢＬＥ規格に基づくブロードキャスト通信では、通信装置は、複数の情報処理デバイスのそれぞれを区別せず、全ての情報処理デバイスに同じ信号を送信し、同じ処理を同時に実行させる。一方、複数の情報処理デバイスの用途によっては、複数の情報処理デバイスのそれぞれを個別に制御したいというニーズが存在するが、ＢＬＥ規格に従ったブロードキャスト通信では、複数の情報処理デバイスのそれぞれを個別に制御することができない。そのため、そのようなニーズにＢＬＥ規格に従ったブロードキャスト通信を用いることができない。

[0007] また、複数の情報処理デバイスのそれぞれは、ブロードキャストコマンドの送信元である通信装置を特定するための情報を有していないため、通信装置が複数ある場合であっても、複数の情報処理デバイスのそれぞれは、通信装置を区別できない。そのため、特定の通信装置による複数の情報処理デバイスの制御だけを有効化し、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれへのブロードキャスト通信のセキュリティを向上したいというニーズがあっても、ＢＬＥ規格に従ったブロードキャスト通信を用いることができない。

[0008] また、ＢＬＥ規格に従ったブロードキャスト通信では、通信装置と複数の情報処理デバイスのそれぞれとの間の通信は、通信装置から、複数の情報処理デバイスのそれぞれに対してのブロードキャストコマンドの送信のみで、複数の情報処理デバイスのそれぞれから、通信装置へ信号の送信は行われな

い。このように、B L E規格に従ったブロードキャスト通信は、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれへの一方向送信である。そのため、B L E規格に従ったブロードキャスト通信では、通信装置は、複数の情報処理デバイスのそれぞれから信号を受け取ることができず、複数の情報処理デバイスのそれぞれがブロードキャストコマンドを受信し、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行したか否かを確認することができず、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれへのブロードキャスト通信の信頼性を向上させることができない。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2018-5977号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、上記従来の問題点を鑑みたものであり、その目的は、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれへの通信の信頼性およびセキュリティを向上させ、さらに、複数の情報処理デバイスのそれぞれを個別に制御することを可能とする通信方法および通信システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] このような目的は、以下の(1)～(9)の本発明により達成される。

(1) 通信装置と複数の情報処理デバイスとの間の通信を実行するための通信方法であって、

前記複数の情報処理デバイスのそれぞれのペアリングボタンが押下された際に、前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスからアドバタイズ信号を前記通信装置に送信し、前記通信装置と前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスとの間の接続を確立する工程と、

前記通信装置との前記接続が確立された前記情報処理デバイスのメモリー内に、前記通信装置を特定するためのB Dアドレスおよび前記通信装置によ

って割り当てられた前記情報処理デバイスのデバイスIDを書き込んだ後、前記通信装置と前記情報処理デバイスとの前記接続を切断する工程と、

前記メモリー内への前記BDアドレスおよび前記デバイスIDの書き込みが完了している前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記BDアドレスおよび前記デバイスIDを含むブロードキャストコマンドを送信する工程と、

前記ブロードキャストコマンドを受信した前記情報処理デバイスの前記メモリー内に書き込まれている前記BDアドレスおよび前記デバイスIDと、前記ブロードキャストコマンド内に含まれる前記BDアドレスおよび前記デバイスIDとが一致する場合に、前記情報処理デバイスを用いて、前記ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する工程と、を含むことを特徴とする通信方法。

[0012] (2) 前記通信装置と前記複数の情報処理デバイスとの間の前記通信は、BLE（ブルートゥース・ロー・エナジー）規格に従ったブロードキャスト通信である上記（1）に記載の通信方法。

[0013] (3) 前記情報処理デバイスを用いて、前記ブロードキャストコマンドに従った前記処理を実行する前記処理の後に、前記ブロードキャストコマンドに従った前記処理を実行した前記情報処理デバイスから前記通信装置に、応答信号を送信する工程をさらに含む上記（1）または（2）に記載の通信方法。

[0014] (4) 前記複数の情報処理デバイスは、前記ブロードキャストコマンドを受信してから、それぞれ異なる待機時間の経過後に、前記通信装置に前記応答信号を送信する前記工程を実行するよう構成されている上記（3）に記載の通信方法。

[0015] (5) 前記通信装置は、前記ブロードキャストコマンドに含まれる前記デバイスIDによって特定される前記複数の情報処理デバイスの全てから前記応答信号を受信するまで、前記BDアドレスおよび前記デバイスIDを含む前記ブロードキャストコマンドを送信する前記工程を、繰り返し実行するよ

う構成されている上記（３）または（４）に記載の通信方法。

[0016] （６）前記通信装置と前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスとの間の前記接続を確立する工程は、

前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスから前記通信装置に対して認証情報を送信し、前記通信装置による前記情報処理デバイスの認証を実行する工程と、

前記通信装置による前記情報処理デバイスの前記認証が成功した場合のみ、前記通信装置と前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスとの間の前記接続を確立する工程と、を含む上記（１）ないし（５）のいずれかに記載の通信方法。

[0017] （７）前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記デバイスＩＤおよび前記ＢＤアドレスを含む前記ブロードキャストコマンドを送信する前記工程は、所定の期間、所定の間隔で、前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記デバイスＩＤおよび前記ＢＤアドレスを含む前記ブロードキャストコマンドを繰り返し送信する工程を含む上記（１）ないし（６）のいずれかに記載の通信方法。

[0018] （８）通信装置と複数の情報処理デバイスとの間の通信を実行するための通信システムであって、

前記通信装置は、プロセッサと、前記プロセッサに接続されたメモリと、を備え、

前記通信装置の前記メモリは、

前記複数の情報処理デバイスのそれぞれからアドバタイズ信号を受信し、前記アドバタイズ信号を送信した前記情報処理デバイスとの接続を確立するための接続確立モジュールと、

前記通信装置との前記接続が確立された前記情報処理デバイスに対し、前記通信装置を特定するためのＢＤアドレスおよび前記通信装置によって割り当てられた前記情報処理デバイスのデバイスＩＤを送信することにより、前記情報処理デバイスのメモリ内に、前記ＢＤアドレスおよび前記デバイス

ＩＤを書き込むことを可能とする情報書き込みモジュールと、

前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記ＢＤアドレスおよび前記デバイスＩＤを含むブロードキャストコマンドを送信するブロードキャストモジュールと、を保存しており、

前記複数の情報処理デバイスのそれぞれは、前記通信装置から前記ブロードキャストコマンドを受信した際、自身のメモリー内に書き込まれている前記ＢＤアドレスおよび前記デバイスＩＤと、前記ブロードキャストコマンド内に含まれる前記ＢＤアドレスおよび前記デバイスＩＤとが一致する場合に、前記ブロードキャストコマンドに従った処理を実行するよう構成されていることを特徴とする通信システム。

[0019] （９）前記通信装置と前記複数の情報処理デバイスとの間の前記通信は、ＢＬＥ（ブルートゥース・ロー・エナジー）規格に従ったブロードキャスト通信である上記（８）に記載の通信システム。

発明の効果

[0020] 本発明の通信方法および通信システムでは、複数の情報処理デバイスのそれぞれのメモリー内には、通信装置を特定するためのＢＤアドレスおよび通信装置によって割り当てられた情報処理デバイスのデバイスＩＤが書き込まれており、さらに、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して送信されるブロードキャストコマンドは、ブロードキャストコマンドの送信元である通信装置を特定するためのＢＤアドレスおよび制御すべき情報処理デバイスのデバイスＩＤを含んでいる。通信装置からブロードキャストコマンドを受信した複数の情報処理デバイスのそれぞれは、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレスおよびデバイスＩＤと、自身のメモリー内に書き込まれているＢＤアドレスおよびデバイスＩＤとを照合し、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレスおよびデバイスＩＤと、自身のメモリー内に書き込まれているＢＤアドレスおよびデバイスＩＤとが一致する場合に、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する。

[0021] そのため、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイスIDを調整することにより、複数の情報処理デバイスのいずれを制御するかを選択することが可能となる。そのため、本発明の通信方法および通信システムによれば、BLE規格に従ったブロードキャスト通信を用いた場合であっても、複数の情報処理デバイスのそれぞれを個別に制御することが可能となる。

[0022] また、情報処理デバイスは、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるBDアドレスと、自身のメモリー内に書き込まれているBDアドレスとが一致しない場合には、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行しない。そのため、本発明の通信方法および通信システムによれば、特定の通信装置による複数の情報処理デバイスの制御だけを有効化し、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれへのブロードキャスト通信のセキュリティを向上させることができる。

[0023] さらに、本発明の通信方法および通信システムでは、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行した情報処理デバイスは、通信装置へ応答信号を送信する。そのため、ブロードキャストコマンドを送信した通信装置は、複数の情報処理デバイスのそれぞれがブロードキャストコマンドを受信し、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行したか否かを確認することができる。これにより、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれへのブロードキャスト通信の信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]図1は、本発明の通信システムを概略的に示す図である。

[図2]図2は、図1に示す通信装置のブロック図である。

[図3]図3は、本発明の通信方法を説明するためのフローチャートである。

[図4]図4は、図3に示す接続確立工程での処理を説明するためのフロー図である。

[図5]図5は、図3に示す情報書き込み工程での処理を説明するためのフロー図である。

[図6]図6は、図3に示すブロードキャスト工程での処理を説明するためのフ

ロー図である。

[図7]図7は、図3に示す情報処理実行および応答信号／エラー信号の送信工程での処理を説明するためのフロー図である。

発明を実施するための形態

[0025] <通信システム1>

最初に、図1および図2を参照して、本発明の通信システムを詳述する。

図1は、本発明の通信システムを概略的に示す図である。図2は、図1に示す通信装置のブロック図である。

[0026] 図1に示す通信システム1は、通信装置10と、複数の情報処理デバイス20__1、20__2・・・20__n（以下、集合的に、情報処理デバイス20という）とを含んでおり、通信装置10と複数の情報処理デバイス20との間の一对多（1：n）通信を実行するよう構成されている。通信システム1において、通信装置10と、複数の情報処理デバイス20との間で実行される通信は、BLE（ブルートゥース・ロー・エナジー）規格に従ったブロードキャスト通信である。通信装置10から複数の情報処理デバイス20のそれぞれにブロードキャストコマンドが送信される（このコマンドの送信をブロードキャストとも称する）。通信装置10から送信されるブロードキャストコマンドは、情報処理デバイス20が実行すべき処理（サービス）に関する指示を含んでおり、ブロードキャストコマンドを受信した複数の情報処理デバイス20のそれぞれは、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する。

[0027] <<通信装置10>>

通信装置10は、BLE規格に従ったブロードキャスト通信における親機（centralまたはbroadcaster）として機能する。通信装置10は、複数の情報処理デバイス20のそれぞれに対してブロードキャストコマンドを送信することにより、複数の情報処理デバイス20を制御することができる。

[0028] 通信装置10は、単体のデバイスとして実施されていてもよいし、デスク

トップコンピューター、ラップトップコンピューター、ノートパソコン、ワークステーション、タブレット型コンピューター、携帯電話、スマートフォン、PDA、ウェアラブル端末等の任意の演算デバイス内において実施されていてもよい。

[0029] 図2に示すように、通信装置10は、通信装置10の制御を実行するための1つ以上のプロセッサ11と、通信装置10への入力および通信装置10からの出力を実行するためのI/O（インプット／アウトプット）インターフェース12と、BLE規格に従う無線通信を実行するためのBLE通信ユニット13と、通信装置10の処理を実行するために用いられるモジュール15およびデータ16を保存している1つ以上のメモリー14と、を備えている。

[0030] 1つ以上のプロセッサ11は、1つ以上のマイクロプロセッサ、マイクロコンピューター、マイクロコントローラー、デジタル信号プロセッサ（DSP）、中央演算処理装置（CPU）、メモリーコントロールユニット（MCU）、画像処理用演算処理装置（GPU）、状態機械、論理回路、特定用途向け集積回路（ASIC）、またはこれらの組み合わせ等のコンピューター可読命令に基づいて信号操作等の演算処理を実行する演算ユニットである。特に、プロセッサ11は、メモリー14内に保存されているコンピューター可読命令（例えば、データ、プログラム、モジュール等）をフェッチし、演算、信号操作および制御を実行するよう構成されている。

[0031] I/Oインターフェース12は、ウェブインターフェース、グラフィカルユーザーインターフェース（GUI）等の様々なソフトウェアインターフェースおよびハードウェアインターフェースを含む。例えば、I/Oインターフェース12は、キーボード、マウス、タッチパネルディスプレイ、外部メモリー、プリンター、ディスプレイのような周辺デバイスのためのインターフェースである。I/Oインターフェース12は、キーボード、マウス、タッチパネルディスプレイのような入力デバイスを用いた通信装置10への入力およびディスプレイ、プリンター、外部メモリーへの通信装置10からの

出力を可能とする。また、I/Oインターフェース12は、通信装置10が、インターネット等のネットワークを介して、外部に設けられたウェブサーバーやデータサーバーのような任意の外部デバイスと通信を行うことを可能としてもよい。

[0032] BLE通信ユニット13は、BLE規格に従う無線通信を実行するために用いられるユニットである。BLE通信ユニット13は、アンテナ、送受信回路、変復調回路等のBLE規格に従う無線通信を実行するために必要なコンポーネントを備えており、プロセッサ11からのコマンド入力に応じて、複数の情報処理デバイス20のそれぞれとの間のBLE規格に従う無線通信を実行する。

[0033] メモリー14は、揮発性記憶媒体（例えば、RAM、SRAM、DRAM）、不揮発性記憶媒体（例えば、ROM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリー、ハードディスク、光ディスク、CD-ROM、デジタル多用途ディスク（DVD）、ブルーレイディスク、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク）、またはこれらの組み合わせを含むコンピューター可読媒体である。

[0034] メモリー14は、プロセッサ11と通信可能に接続され、プロセッサ11により実行可能な複数のモジュール15、および、複数のモジュール15による処理に必要なデータ16を保存している。また、メモリー14は、複数のモジュール15の1つ以上によって受信、処理、生成されたデータや、複数のモジュール15による処理を実行するために必要なデータを一時保存する機能を備えている。

[0035] モジュール15は、ルーティーン、アプリケーション、プログラム、アルゴリズム、ライブラリー、オブジェクト、コンポーネント、データ構造、またはこれらの組み合わせ等のプロセッサ11により実行可能なコンピューター可読命令である。

[0036] モジュール15は、情報処理デバイス20との接続（ペアリング）を確立するための接続確立モジュール151と、情報処理デバイス20のメモリー

23内に、情報を書き込むことを可能とする情報書き込みモジュール152と、複数の情報処理デバイス20のそれぞれに対して、ブロードキャストコマンドを送信するブロードキャストモジュール153と、通信装置10が提供する機能を補うための任意の数のその他モジュール154と、を含んでいる。

[0037] プロセッサ11は、メモリー14内に保存されている各種モジュールを用いることにより、所望の機能を提供することができる。例えば、プロセッサ11は、ブロードキャストモジュール153を用いることにより、複数の情報処理デバイス20のそれぞれに対して、ブロードキャストコマンドを送信するための処理を実行することができる。通信装置10の機能を提供するためにプロセッサ11によって用いられるモジュール15の各種モジュールについては、後に詳述する。

[0038] データ16は、複数の情報処理デバイス20のそれぞれの認証のために用いられる認証情報161と、通信装置10を特定するためのBD（ブルートゥース・デバイス）アドレス162と、複数の情報処理デバイス20のそれぞれに一意（ユニーク）に割り当てられたデバイスID163と、通信装置10の処理を実行するために必要な任意の数のその他データ164と、を含んでいる。

[0039] 認証情報161は、情報処理デバイス20への認証キーの発行情報等の情報処理デバイス20を認証するための情報である。本発明においては、通信装置10は、予め定められた情報処理デバイス20との間での通信のみを実行するよう構成されており、認証情報161は、通信装置10と通信を行うことを事前に許可された情報処理デバイス20を認証するために用いられる。認証情報161は、通信装置10の出荷時または製造時にメモリー14内に書き込まれる。

[0040] BDアドレス162は、通信装置10を特定するための情報である。BDアドレス162は、通信装置10に一意に割り当てられている。通信装置10は、通信装置10から複数の情報処理デバイス20のそれぞれに送信され

るブロードキャストコマンドにBDアドレス162を含ませる。これにより、ブロードキャストコマンドを受信した情報処理デバイス20のそれぞれは、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるBDアドレス162を参照することにより、ブロードキャストコマンドを送信した通信装置10を特定することができる。

[0041] デバイスID163は、通信装置10によって複数の情報処理デバイス20のそれぞれに一意に割り当てられた識別情報である。通信装置10は、複数の情報処理デバイス20のうちの任意の1つ以上のみを制御したい場合に、通信装置10から複数の情報処理デバイス20のそれぞれに送信されるブロードキャストコマンドに、制御したい任意の1つ以上の情報処理デバイス20に対応するデバイスID163を含ませる。これにより、ブロードキャストコマンドを受信した複数の情報処理デバイス20のそれぞれは、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるデバイスID163を参照することにより、受信したブロードキャストコマンドが、どの情報処理デバイス20を制御するために送信されたのか特定することができる。

[0042] BDアドレス162およびデバイスID163は、情報処理デバイス20に実行させる処理（サービス）に関する指示と共に、通信装置10から複数の情報処理デバイス20のそれぞれに送信されるブロードキャストコマンドを構成する。従来のBLE規格に従うブロードキャスト通信において用いられるブロードキャストコマンドは、BDアドレス162およびデバイスID163を含んでいない。本発明の通信システム1において、通信装置10から送信されるブロードキャストコマンドは、情報処理デバイス20に実行させる処理（サービス）に関する指示に加えて、ブロードキャストコマンドの送信元である通信装置10を特定するためのBDアドレス162およびブロードキャストコマンドによって制御すべき情報処理デバイス20を特定するためのデバイスID163を含んでいる点に特徴がある。

[0043] <<情報処理デバイス20>>

図1に戻り、複数の情報処理デバイス20のそれぞれは、BLE規格に従

ったブロードキャスト通信における子機（*peripheral*または*observer*）として機能する。情報処理デバイス20のそれぞれは、通信装置10から送信されたブロードキャストコマンドを受信し、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する。

[0044] 情報処理デバイス20は、通信装置10から送信されたブロードキャストコマンドを受信し、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行することができれば特に限定されない。例えば、センサー、照明、カメラ、スピーカー、スイッチ、信号機等の任意のデバイスを情報処理デバイス20として用いることができる。

[0045] 図1に示すように、情報処理デバイス20のそれぞれは、情報処理デバイス20の制御を実行するためのプロセッサ21と、通信装置10との間のBLE規格に従う無線通信を実行するためのBLE通信ユニット22と、プロセッサ21と通信可能に接続されたメモリー23と、所定の処理（サービス）を実行するためのアプリケーションユニット24と、通信装置10とのペアリングを実行する際に押下されるペアリングボタン25と、内部電源26と、を備えている。図示の形態では、情報処理デバイス20のそれぞれは、ボタン電池、乾電池、リチウムイオンバッテリー等の内部電源26から供給される電力によって駆動されるが、本発明はこれに限られない。情報処理デバイス20のそれぞれが内部電源26を有しておらず、外部電源（図示せず）から供給される電力によって駆動するような態様も、本発明の範囲内である。

[0046] プロセッサ21は、前述した通信装置10のプロセッサ11と同様の演算ユニットであり、情報処理デバイス20の制御を実行する。BLE通信ユニット22は、前述した通信装置10のBLE通信ユニット13と同様の通信ユニットであり、通信装置10との間のBLE規格に従う無線通信を実行するために用いられる。

[0047] メモリー23は、前述した通信装置10のメモリー14と同様の揮発性または不揮発性のコンピューター可読媒体である。情報処理デバイス20のメ

メモリー 23 は、通信装置 10 によって実行される情報処理デバイス 20 の認証のために用いられる認証キー等の認証情報 231 を保存している。さらに、メモリー 23 には、通信装置 10 から送信される通信装置 10 を特定するための BD アドレス 162 および通信装置 10 によって情報処理デバイス 20 に割り当てられたデバイス ID 163 が書き込まれている。

[0048] 認証情報 231 は、通信装置 10 によって発行された認証キー等の通信装置 10 によって実行される情報処理デバイス 20 の認証のために用いられる情報である。認証情報 231 は、情報処理デバイス 20 の製造時または出荷時に情報処理デバイス 20 のメモリー 23 内に書き込まれる。情報処理デバイス 20 は、自身のメモリー 23 内の認証情報 231 を通信装置 10 に送信し、通信装置 10 は、自身のメモリー 14 内の認証情報 161 および受信した認証情報 231 を参照することにより、情報処理デバイス 20 の認証を実行する。

[0049] メモリー 23 内の BD アドレス 162 は、通信装置 10 のメモリー 14 内に保存されている BD アドレス 162 に対応しており、通信装置 10 との接続（ペアリング）の確立時に、情報処理デバイス 20 のメモリー 23 内に書き込まれる。また、メモリー 23 内のデバイス ID 163 は、通信装置 10 のメモリー 14 内に保存されているデバイス ID 163 に対応しており、通信装置 10 との接続（ペアリング）の確立時に、情報処理デバイス 20 のメモリー 23 内に書き込まれる。

[0050] このように、本発明の通信システム 1 において用いられる情報処理デバイス 20 は、メモリー 23 内に、ブロードキャストコマンドの送信元である通信装置 10 を特定するための BD アドレス 162 および通信装置 10 によって一意に割り当てられたデバイス ID 163 を保存している。一方、上述のように、通信装置 10 から送信されるブロードキャストコマンドは、情報処理デバイス 20 が実行すべき処理（サービス）に関する指示に加えて、BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 を含んでいる。

[0051] そのため、通信装置 10 からブロードキャストコマンドを受信した情報処

理デバイス 20 は、通信装置 10 から送信されるブロードキャストコマンドに含まれる BD アドレス 162 と、自身のメモリー 23 内に保存されている BD アドレス 162 とを照合することにより、受信したブロードキャストコマンドが、接続（ペアリング）が確立された通信装置 10 から送信されたものか否かを判別することができる。

[0052] さらに、通信装置 10 からブロードキャストコマンドを受信した情報処理デバイス 20 は、通信装置 10 から送信されるブロードキャストコマンドに含まれるデバイス ID 163 と、自身のメモリー 23 内に保存されているデバイス ID 163 とを照合することにより、送信されたブロードキャストコマンドが、自身を制御するために送信されたのか否かを判別することができる。

[0053] 本発明の通信システム 1 では、情報処理デバイス 20 は、ブロードキャストコマンドに含まれる BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 と、自身のメモリー 23 内に書き込まれている BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 とが一致する場合に、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行するよう構成されている。一方、情報処理デバイス 20 は、ブロードキャストコマンドに含まれる BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 と、自身のメモリー 23 内に書き込まれている BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 とが一致しない場合には、受信したブロードキャストコマンドを破棄するよう構成されている。

[0054] 換言すれば、情報処理デバイス 20 は、受信したブロードキャストコマンドが、自身のメモリー 23 内に書き込まれた BD アドレス 162 に対応する特定の通信装置 10 から送信されており、かつ、該ブロードキャストコマンドが自身に対応するデバイス ID 163 を含んでいる場合にのみ、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行するよう構成されている。

[0055] そのため、本発明の通信システム 1 によれば、通信装置 10 から送信されるブロードキャストコマンド内のデバイス ID 163 を調整することにより、通信装置 10 により制御される複数の情報処理デバイス 20 を個別に制御

することができる。また、本発明の通信システム１では、情報処理デバイス２０は、ブロードキャストコマンドを受信したとしても、ブロードキャストコマンド内のＢＤアドレス１６２と自身のメモリー２３内のＢＤアドレス１６２とが一致しない場合には、処理（サービス）を実行しない。そのため、本発明の通信システム１においては、特定の通信装置１０による複数の情報処理デバイス２０の制御だけを有効化し、通信装置１０から複数の情報処理デバイス２０のそれぞれへのブロードキャスト通信のセキュリティを向上させることができる。

[0056] アプリケーションユニット２４は、情報処理デバイス２０によって受信されたブロードキャストコマンドに含まれるＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３と、情報処理デバイス２０のメモリー２３内に書き込まれているＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３とが一致する場合に、受信されたブロードキャストコマンドに従った処理を実行するためのユニットである。例えば、情報処理デバイス２０がセンサーである場合には、アプリケーションユニット２４は、センサーユニットであり、情報処理デバイス２０が照明である場合には、アプリケーションユニット２４は、照明ユニットである。情報処理デバイス２０は、アプリケーションユニット２４を用いることにより、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行することができる。

[0057] 情報処理デバイス２０は、アプリケーションユニット２４を用いて、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行すると、ＢＬＥ通信ユニット２２を用いて、通信装置１０に、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）が実行されたことを示す応答信号を送信する。情報処理デバイス２０から通信装置１０に送信される応答信号は、通信装置１０によって情報処理デバイス２０に一意に割り当てられたデバイスＩＤ１６３を含んでいる。そのため、通信装置１０は、応答信号を受信した際、応答信号に含まれるデバイスＩＤ１６３を参照することにより、応答信号を送信した情報処理デバイス２０を特定することができる。

[0058] このように、情報処理デバイス 20 は、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行した後、応答信号を通信装置 10 に送信するように構成されている。通信装置 10 は、応答信号を受信することにより、情報処理デバイス 20 がブロードキャストコマンドに従った処理を実行したことを確認することができる。そのため、本発明の通信システム 1 によれば、通信装置 10 から情報処理デバイス 20 へのブロードキャスト通信の信頼性を向上させることができる。

[0059] なお、情報処理デバイス 20 から、通信装置 10 に対する応答信号の送信は、ブロードキャストコマンドを受信した後、所定の待機時間経過後に実行される。複数の情報処理デバイス 20 の待機時間は、それぞれ異なるように設定されている。これにより、複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれから通信装置 10 への応答信号の送信が、同時に実行されず、所定のディレイをかけて実行されることになる。そのため、複数の情報処理デバイス 20 が同時に通信装置 10 へ応答信号を送信し、応答信号が混信してしまうことを防止することができる。

[0060] 所定の待機時間の設定方法は、複数の情報処理デバイス 20 の待機時間がそれぞれ異なるよう設定されれば特に限定されないが、例えば、情報処理デバイス 20 に対して一意に割り当てられたデバイス ID 163 を用いて、所定の待機時間を設定することができる。例えば、任意の情報処理デバイス 20 に割り当てられたデバイス ID が「001」である場合、所定の待機時間は、 $1 \times 10 \text{ ms} = 10 \text{ ms}$ となり、他の情報処理デバイス 20 に割り当てられたデバイス ID が「002」である場合、所定の待機時間は、 $2 \times 10 \text{ ms} = 20 \text{ ms}$ となるように設定される。

[0061] また、情報処理デバイス 20 は、アプリケーションユニット 24 を用いて、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行することができない場合には、BLE 通信ユニット 22 を用いて、通信装置 10 に、エラー信号を送信する。情報処理デバイス 20 から通信装置 10 に送信されるエラー信号は、通信装置 10 によって情報処理デバイス 20 に一意に割り当て

られたデバイスID163を含んでいる。そのため、通信装置10は、エラー信号を受信した際、エラー信号に含まれるデバイスID163を参照することにより、エラー信号を送信した情報処理デバイス20を特定することができる。

[0062] また、情報処理デバイス20から、通信装置10に対するエラー信号の送信は、ブロードキャストコマンドを受信した後、応答信号を送信する際に用いられる待機時間と同様の所定の待機時間経過後に実行される。これにより、複数の情報処理デバイス20のそれぞれから通信装置10へのエラー信号の送信が、同時に実行されず、所定のディレイをかけて実行されることになる。そのため、複数の情報処理デバイス20が同時に通信装置10へエラー信号を送信し、エラー信号が混信してしまうことを防止することができる。

[0063] エラー信号が送信されるということは、エラー信号を送信した情報処理デバイス20に対応するデバイスID163と、エラー信号を送信した情報処理デバイス20が実行不可能な処理を行わせる指示とを含む不適切なブロードキャストコマンドが、通信装置10によって送信されたことを意味する。そのため、エラー信号を受信した通信装置10は、ブロードキャストコマンドのデバイスID163および／または指示を訂正する必要があることを認識し、通信装置10のユーザーまたは管理人に適切な対応を取るよう促すことができる。

[0064] <<通信装置10のモジュール15>>

次に、図2を参照して、通信装置10の機能を提供するためにプロセッサ11によって用いられるモジュール15の各種モジュールについて説明する。

[0065] 接続確立モジュール151は、複数の情報処理デバイス20のそれぞれからアドバタイズ信号を受信し、アドバタイズ信号を送信した情報処理デバイス20との接続（ペアリング）を確立するために用いられる。複数の情報処理デバイス20のいずれか1つのペアリングボタン25が押下（または長押し）されると、ペアリングボタン25が押下された情報処理デバイス20か

ら、通信装置 10 に対して、ペアリングボタン 25 が押下された情報処理デバイス 20 のアドバタイズ信号（アドバタイズパケット）が送信される。なお、情報処理デバイス 20 から通信装置 10 に対して送信されるアドバタイズ信号は、BLE 規格によって規定されており、情報処理デバイス 20 の存在および情報処理デバイス 20 によって提供される情報処理（サービス）を通信装置 10 に対して通知するために、通信装置 10 に送信される信号（パケット）である。

[0066] 通信装置 10 が、複数の情報処理デバイス 20 のいずれか 1 つからアドバタイズ信号が受信すると、接続確立モジュール 151 は、アドバタイズ信号を送信した情報処理デバイス 20 に対して、情報処理デバイス 20 のメモリー 23 内に保存されている認証情報 231 を、通信装置 10 に対して送信するようリクエストする。

[0067] その後、通信装置 10 が、情報処理デバイス 20 から認証情報 231 を受信すると、接続確立モジュール 151 は、通信装置 10 のメモリー 14 内に保存されている認証情報 161 と受信した認証情報 231 とを参照して、情報処理デバイス 20 の認証を実行する。具体的には、通信装置 10 のメモリー 14 内に保存されている認証情報 161 と受信した認証情報 231 とが対応している場合に、接続確立モジュール 151 は、情報処理デバイス 20 を認証する。情報処理デバイス 20 が認証されると、接続確立モジュール 151 は、認証された情報処理デバイス 20 との間の接続（ペアリング）を確立する。

[0068] 情報書き込みモジュール 152 は、接続確立モジュール 151 による接続が確立された情報処理デバイス 20 に対して、通信装置 10 を特定するための BD アドレス 162 と、接続が確立された情報処理デバイス 20 に一意に割り当てられたデバイス ID 163 と、を送信し、情報処理デバイス 20 が自身のメモリー 23 内に、BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 を書き込むことを可能とするために用いられる。

[0069] 接続確立モジュール 151 による情報処理デバイス 20 との間の接続が確

立されると、情報書き込みモジュール 152 は、接続が確立された情報処理デバイス 20 に対してデバイス ID 163 を一意に割り当てる。情報処理デバイス 20 に対して割り当てられたデバイス ID 163 は、通信装置 10 のメモリー 14 内に保存される。

[0070] その後、情報書き込みモジュール 152 は、接続が確立された情報処理デバイス 20 に対して、通信装置 10 を特定するための BD アドレス 162 および情報処理デバイス 20 に対して割り当てられたデバイス ID 163 を送信し、情報処理デバイス 20 に対して、自身のメモリー 23 内に、BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 を書き込むよう指示する。その後、情報書き込みモジュール 152 は、情報処理デバイス 20 との間の接続を切断する。なお、通信装置 10 との間の接続が切断されると、情報処理デバイス 20 は、通信装置 10 からブロードキャストコマンドを受信可能なスキャン状態に移行する。

[0071] 上述した接続確立モジュール 151 および情報書き込みモジュール 152 による、通信装置 10 と情報処理デバイス 20 との間の接続の確立、並びに、情報処理デバイス 20 のメモリー 23 内への BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 の書き込みは、通信システム 1 を構成する全ての情報処理デバイス 20 に対して実行される。なお、通信システム 1 に対して 1 つ以上の情報処理デバイス 20 が後に追加された場合には、通信装置 10 と追加された情報処理デバイス 20 との間の接続の確立、並びに、追加された情報処理デバイス 20 のメモリー 23 内への BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 の書き込みが、通信システム 1 に対して 1 つ以上の情報処理デバイス 20 が追加される度に実行される。

[0072] 接続確立モジュール 151 および情報書き込みモジュール 152 を用いた上述の処理により、メモリー 14 内に BD アドレス 162 および複数の情報処理デバイス 20 にそれぞれ対応する複数のデバイス ID 163 が保存された通信装置 10 と、メモリー 23 内に BD アドレス 162 および通信装置 10 によって一意に割り当てられたデバイス ID 163 が保存された複数の情

報処理デバイス 20 とによって、通信システム 1 が形成される。

[0073] このように、本発明の通信システム 1 においては、複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれは、通信装置 10 と個別に通信し、複数の情報処理デバイス 20 が互いに通信を行わないことから、通信システム 1 のトポロジーは、スター型である。スター型のトポロジーを採用する通信システム 1 では、通信装置 10 から全ての情報処理デバイス 20 に、同時に、同一のブロードキャストコマンドが送信される。そのため、デバイス間でのコマンド（信号）の中継が行われるリング型やバス型のトポロジーを採用する通信システムと比較して、スター型のトポロジーを採用する通信システム 1 では、コマンド（信号）が全ての情報処理デバイス 20 に到達するまでの待ち時間が少ない。そのため、スター型のトポロジーを採用する通信システム 1 は、複数の情報処理デバイス 20 を素早く、かつ、同時に制御することができる。

[0074] ブロードキャストモジュール 153 は、通信システム 1 を構成する複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれに対して、ブロードキャストコマンドを送信するために用いられる。通信装置 10 のプロセッサ 11 は、任意のタイミング（例えば、1 時間に 1 回、1 日に 1 回、1 月に 1 回、または、事前に指定されたタイミング等）または I/O インターフェース 12 を介して、ブロードキャストコマンドの送信を実行するための操作が入力されたタイミングで、ブロードキャストモジュール 153 を用い、通信システム 1 を構成する複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれに対して、ブロードキャストコマンドを送信する。

[0075] ブロードキャストコマンドは、通信装置 10 のメモリー 14 内に保存されている BD アドレス 162、通信装置 10 が送信するブロードキャストコマンドによって制御すべき情報処理デバイス 20 に対応するデバイス ID 163、および情報処理デバイス 20 が実行すべき処理（サービス）に関する指示を含む。

[0076] ブロードキャストモジュール 153 は、事前に設定された条件に従って、ブロードキャストコマンドを生成し、BLE 通信ユニット 13 を介して、ブ

ロードキャストコマンドを複数の情報処理デバイス 20 に送信する。ブロードキャストコマンドを受信した情報処理デバイス 20 は、ブロードキャストコマンド内に含まれる BD アドレス 162 と、自身のメモリー 23 内に保存されている BD アドレス 162 とを照合することにより、受信したブロードキャストコマンドが、接続（ペアリング）が確立された通信装置 10 から送信されたものか否かを判別することができる。さらに、ブロードキャストコマンドを受信した情報処理デバイス 20 は、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイス ID 163 と、自身のメモリー 23 内に保存されているデバイス ID 163 とを照合することにより、送信されたブロードキャストコマンドが、自身を制御するために送信されたものか否かを判別することができる。

[0077] また、ブロードキャストモジュール 153 は、所定の期間（例えば、250ms、1000ms、2500ms）、所定の間隔（例えば、30ms 間隔）で、通信システム 1 を構成する複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれに対して、ブロードキャストコマンドを送信するよう構成されていてもよい。これにより、複数の情報処理デバイス 20 の全てに、確実にブロードキャストコマンドを送信することができる。

[0078] また、ブロードキャストモジュール 153 は、通信装置 10 が、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイス ID 163 によって特定される 1 つ以上の情報処理デバイス 20 の全てから、応答信号を受信したか否かを判別する。通信装置 10 が、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイス ID 163 によって特定される 1 つ以上の情報処理デバイス 20 の全てから、応答信号を受信していない場合には、通信システム 1 を構成する複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれに対して、ブロードキャストコマンドを再送信する。

[0079] なお、前述したように、情報処理デバイス 20 から通信装置 10 に送信される応答信号は、情報処理デバイス 20 に一意に割り当てられたデバイス ID 163 を含むので、ブロードキャストモジュール 153 は、受信した応答

信号に含まれるデバイスID163を参照することにより、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイスID163によって特定される1つ以上の情報処理デバイス20の内、どの情報処理デバイス20から応答信号を受信していないのかを特定することができる。そのため、ブロードキャストコマンドを再送信する際、ブロードキャストモジュール153は、特定された応答信号を送信していない情報処理デバイス20のみを制御するよう、ブロードキャストコマンドを変更してもよい。

[0080] また、ブロードキャストモジュール153は、通信装置10が、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイスID163によって特定される1つ以上の情報処理デバイス20のいずれかから、エラー信号を受信したか否かを判別する。通信装置10が、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイスID163によって特定される1つ以上の情報処理デバイス20のいずれかから、エラー信号を受信した場合、不適切なブロードキャストコマンドがエラー信号を送信した情報処理デバイス20に送信されている。この場合、ブロードキャストモジュール153は、通信システム1または通信装置10のユーザーまたは管理者にブロードキャストコマンドの修正等の適切な対応を取る必要がある旨のメッセージを表示または送信する。これにより、通信システム1または通信装置10のユーザーまたは管理者は、ブロードキャストコマンドの修正等の適切な対応を取ることができる。

[0081] また、前述したように、情報処理デバイス20から通信装置10に送信されるエラー信号は、情報処理デバイス20に一意に割り当てられたデバイスID163を含むので、ブロードキャストモジュール153は、受信したエラー信号に含まれるデバイスID163を参照することにより、エラー信号を送信した情報処理デバイス20を特定することができる。そのため、ブロードキャストモジュール153は、エラー信号を受信した後に通信システム1または通信装置10のユーザーまたは管理者に対して表示または送信されるメッセージに、どの情報処理デバイス20からエラー信号が送信されたかを示す情報を含ませてもよい。

[0082] このような各種モジュールを、プロセッサ１１によって用いる通信装置１０と、上述の複数の情報処理デバイス２０とによって構成される通信システム１によって、本発明の通信方法Ｓ１００が実行される。以下、図３～図７を参照して、本発明の通信方法Ｓ１００を詳述する。

[0083] 図３は、本発明の通信方法を説明するためのフローチャートである。図４は、図３に示す接続確立工程での処理を説明するためのフロー図である。図５は、図３に示す情報書き込み工程での処理を説明するためのフロー図である。図６は、図３に示すブロードキャスト工程での処理を説明するためのフロー図である。図７は、図３に示す情報処理実行および応答信号／エラー信号の送信工程での処理を説明するためのフロー図である。

[0084] 図３に示す本発明の通信方法Ｓ１００は、上述した本発明の通信システム１によって実行される。最初に、工程Ｓ１１０において、情報処理デバイス２０のそれぞれのペアリングボタン２５が押下された際に、ペアリングボタン２５が押下された情報処理デバイス２０のアドバタイズ信号が通信装置１０に送信され、通信装置１０とペアリングボタン２５が押下された情報処理デバイス２０との間の接続が確立される。

[0085] 図４には、工程Ｓ１１０の詳細が示されている。工程Ｓ１１１において、複数の情報処理デバイス２０のいずれか１つのペアリングボタン２５が押下される。情報処理デバイス２０のペアリングボタン２５が押下されると、ペアリングボタン２５が押下された情報処理デバイス２０から、通信装置１０へアドバタイズ信号が送信される。通信装置１０が情報処理デバイス２０からアドバタイズ信号を受信すると、工程Ｓ１１２において、通信装置１０のプロセッサ１１は、接続確立モジュール１５１を用いて、アドバタイズ信号を送信した情報処理デバイス２０に対して、自身のメモリ２３内に保存されている認証情報２３１を送信するようリクエストする。

[0086] 工程Ｓ１１３において、リクエストを受信した情報処理デバイス２０は、自身のメモリ２３内に保存されている認証情報２３１を、通信装置１０に送信する。通信装置１０が情報処理デバイス２０から認証情報２３１を受信

すると、工程 S 1 1 4 において、通信装置 1 0 のプロセッサ 1 1 は、接続確立モジュール 1 5 1 を用いて、自身のメモリー 1 4 内に保存されている認証情報 1 6 1 と、受信した認証情報 2 3 1 とを参照し、情報処理デバイス 2 0 の認証を実行する。工程 S 1 1 4 において、情報処理デバイス 2 0 の認証が失敗した場合には、ペアリングボタン 2 5 が押下された情報処理デバイス 2 0 と通信装置 1 0 との間の処理が終了する。一方、工程 S 1 1 4 において、情報処理デバイス 2 0 の認証が成功した場合には、工程 S 1 1 5 において、通信装置 1 0 と情報処理デバイス 2 0 との間の接続（ペアリング）が確立され、通信方法 S 1 0 0 は、工程 S 1 2 0 に移行する。

[0087] 図 3 に戻り、工程 S 1 2 0 では、工程 S 1 1 0 において通信装置 1 0 との接続が確立された情報処理デバイス 2 0 のメモリー 2 3 内に、通信装置 1 0 を特定するための BD アドレス 1 6 2 および通信装置 1 0 によって割り当てられた情報処理デバイス 2 0 のデバイス ID 1 6 3 が書き込まれた後、通信装置 1 0 と情報処理デバイス 2 0 との接続が切断される。

[0088] 図 5 には、工程 S 1 2 0 の詳細が示されている。工程 S 1 2 1 において、通信装置 1 0 のプロセッサ 1 1 は、情報書き込みモジュール 1 5 2 を用いて、工程 S 1 1 0 において接続が確立された情報処理デバイス 2 0 に対してデバイス ID 1 6 3 を一意に割り当てる。情報処理デバイス 2 0 に対して割り当てられたデバイス ID 1 6 3 は、通信装置 1 0 のメモリー 1 4 内に保存される。その後、通信装置 1 0 のプロセッサ 1 1 は、情報書き込みモジュール 1 5 2 を用いて、接続が確立された情報処理デバイス 2 0 に対して、通信装置 1 0 を特定するための BD アドレス 1 6 2 および情報処理デバイス 2 0 に対して割り当てられたデバイス ID 1 6 3 を送信すると同時に、情報処理デバイス 2 0 に対して、自身のメモリー 2 3 内に、BD アドレス 1 6 2 およびデバイス ID 1 6 3 を書き込むよう指示する。

[0089] 工程 S 1 2 2 において、通信装置 1 0 から BD アドレス 1 6 2 およびデバイス ID 1 6 3 を受信した情報処理デバイス 2 0 は、受信した BD アドレス 1 6 2 およびデバイス ID 1 6 3 を自身のメモリー 2 3 内に書き込む。その

後、工程 S 1 2 3 において、情報処理デバイス 2 0 と通信装置 1 0 と間の接続が切断される。その後、工程 S 1 2 4 において、情報処理デバイス 2 0 は、通信装置 1 0 からブロードキャストコマンドを受信可能なスキャン状態に移行する。工程 S 1 2 4 において、情報処理デバイス 2 0 がスキャン状態に移行すると、通信方法 S 1 0 0 は、工程 S 1 3 0 に移行する。

[0090] なお、一般的に、B L E 規格に従う無線通信を行う場合には、一度親機（本発明の通信装置 1 0 に相当）と子機（本発明の情報処理デバイス 2 0 に相当）との間の接続（ペアリング）が確立されると、該接続は維持されたままで、子機が親機からブロードキャストコマンドを受信可能なスキャン状態に移行する。しかしながら、親機と子機との間の接続を維持する場合には、子機の電池の消耗が増大してしまう。そこで、本発明では、通信装置 1 0 と、情報処理デバイス 2 0 との間の接続（ペアリング）が確立され、情報処理デバイス 2 0 のメモリー 2 3 内に B D アドレス 1 6 2 およびデバイス I D 1 6 3 が書き込まれた後には、通信装置 1 0 と、情報処理デバイス 2 0 との間の接続が切断され、情報処理デバイス 2 0 がスキャン状態に移行する。このような構成により、スキャン状態にある情報処理デバイス 2 0 の内部電源 2 6 の消耗を抑えることができる。

[0091] なお、工程 S 1 1 0 および工程 S 1 2 0 における、通信装置 1 0 と情報処理デバイス 2 0 との間の接続の確立、並びに、情報処理デバイス 2 0 のメモリー 2 3 内への B D アドレス 1 6 2 およびデバイス I D 1 6 3 の書き込みは、通信システム 1 を構成する全ての情報処理デバイス 2 0 に対して実行される。これにより、メモリー 1 4 内に B D アドレス 1 6 2 および複数の情報処理デバイス 2 0 にそれぞれ対応する複数のデバイス I D 1 6 3 が保存された通信装置 1 0 と、メモリー 2 3 内に B D アドレス 1 6 2 および通信装置 1 0 によって一意に割り当てられたデバイス I D 1 6 3 が保存された複数の情報処理デバイス 2 0 とによって、通信システム 1 が形成される。

[0092] 図 3 に戻り、工程 S 1 3 0 において、メモリー 2 3 内への B D アドレス 1 6 2 およびデバイス I D 1 6 3 の書き込みが完了している複数の情報処理デ

バイス 20 のそれぞれに対して、ブロードキャストコマンドが送信される。

[0093] 図 6 には、工程 S 1 3 0 の詳細が示されている。工程 S 1 3 1 において、通信装置 10 のプロセッサ 11 は、ブロードキャストモジュール 153 を用いて、複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれにブロードキャストコマンドを送信する。工程 S 1 3 1 におけるブロードキャストコマンドの送信は、任意のタイミング（例えば、1 時間に 1 回、1 日に 1 回、1 月に 1 回、または、事前に指定されたタイミング等）または I/O インターフェース 12 を介して、ブロードキャストコマンドの送信を実行するための操作が入力されたタイミングで実行される。

[0094] 図 6 に示すように、通信装置 10 から複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれへのブロードキャストコマンドの送信は、所定の期間（例えば、250 ms、1000 ms、2500 ms）、所定の間隔（例えば、30 ms 間隔）で実行される。これにより、複数の情報処理デバイス 20 の全てに、確実にブロードキャストコマンドを受信させることができる。工程 S 1 3 1 におけるブロードキャストコマンドの送信が終了すると、通信方法 S 100 は、工程 S 140 に移行する。

[0095] 図 3 に戻り、工程 S 140 において、ブロードキャストコマンドを受信した情報処理デバイス 20 のメモリー 23 内に書き込まれている BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 と、ブロードキャストコマンド内に含まれる BD アドレス 162 およびデバイス ID 163 とが一致する場合に、情報処理デバイス 20 を用いて、ブロードキャストコマンドに従った処理が実行される。さらに、工程 S 140 において、ブロードキャストコマンドを受信した情報処理デバイス 20 から、通信装置 10 に応答信号またはエラー信号が送信される。

[0096] 図 7 には、工程 S 140 の詳細が示されている。工程 S 141 において、複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれは、工程 S 130 において通信装置 10 から送信されたブロードキャストコマンドを受信する。工程 S 142 において、ブロードキャストコマンドを受信した複数の情報処理デバイス 20

のそれぞれは、自身のメモリー２３内に書き込まれているＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３と、ブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３と照合する。

[0097] その結果、自身のメモリー２３内に書き込まれているＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３と、ブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３とが一致しない場合には、その情報処理デバイス２０の処理は、工程Ｓ１４３に移行する。工程Ｓ１４３において、情報処理デバイス２０は、受信したブロードキャストコマンドを破棄し、その情報処理デバイス２０の一連の処理が終了し、情報処理デバイス２０が再度スキャン状態に移行する。

[0098] 一方、自身のメモリー２３内に書き込まれているＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３と、ブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３とが一致する場合には、その情報処理デバイス２０の処理は、工程Ｓ１４４に移行する。工程Ｓ１４４において、情報処理デバイス２０は、自身のアプリケーションユニット２４を用いて、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行することができるか否かを判別する。

[0099] 自身のアプリケーションユニット２４を用いて、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行することができない場合には、その情報処理デバイス２０の処理は、工程Ｓ１４３に移行し、前述のように受信したブロードキャストコマンドを破棄する。その後、工程Ｓ１４５において、情報処理デバイス２０は、自身のアプリケーションユニット２４ではブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行することができない旨を示すエラー信号を、通信装置１０に送信する。また、情報処理デバイス２０から通信装置１０に送信されるエラー信号は、通信装置１０によって情報処理デバイス２０に一意に割り当てられたデバイスＩＤ１６３を含む。通信装置１０は、エラー信号に含まれるデバイスＩＤ１６３を参照することにより、エラー信号を送信した情報処理デバイス２０を特定することができる。な

お、情報処理デバイス20によるエラー信号の通信装置10への送信は、ブロードキャストコマンドを受信した後、上述の待機時間の経過後に実行される。工程S145におけるエラー信号の送信が終了すると、その情報処理デバイス20の一連の処理が終了し、情報処理デバイス20が再度スキャン状態に移行する。

[0100] 一方、自身のアプリケーションユニット24を用いて、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行することができる場合には、その情報処理デバイス20の処理は、工程S146に移行する。工程S146において、情報処理デバイス20は、アプリケーションユニット24を用いて、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行する。その後、工程S147において、情報処理デバイス20は、ブロードキャストコマンドに従った処理（サービス）を実行した旨を示す応答信号を通信装置10に送信する。また、情報処理デバイス20から通信装置10に送信される応答信号は、通信装置10によって情報処理デバイス20に一意に割り当てられたデバイスID163を含む。通信装置10は、応答信号に含まれるデバイスID163を参照することにより、応答信号を送信した情報処理デバイス20を特定することができる。なお、情報処理デバイス20による応答信号の通信装置10への送信は、ブロードキャストコマンドを受信した後、上述の待機時間の経過後に実行される。工程S147における応答信号の送信が終了すると、その情報処理デバイス20の一連の処理が終了し、情報処理デバイス20が再度スキャン状態に移行する。その後、通信方法S100は、工程S150に移行する。

[0101] 図3に戻り、工程S150において、通信装置10のプロセッサ11は、ブロードキャストモジュール153を用いて、ブロードキャストコマンドに含まれる1つ以上のデバイスID163によって特定される全ての情報処理デバイス20から応答信号を受信したか否かを判別する。ブロードキャストコマンドに含まれる1つ以上のデバイスID163によって特定される全ての情報処理デバイス20から応答信号を受信している場合、通信装置10

のプロセッサ 11 は、ブロードキャストコマンドによる所望の情報処理デバイス 20 の制御が達成されたと判断し、通信方法 S100 が終了する。

[0102] 一方、ブロードキャストコマンドに含まれる 1 つ以上のデバイス ID 163 によって特定される全ての情報処理デバイス 20 から応答信号を受信していない場合、通信方法 S100 は、工程 S160 に移行する。工程 S160 において、通信装置 10 のプロセッサ 11 は、ブロードキャストモジュール 153 を用いて、ブロードキャストコマンドに含まれる 1 つ以上のデバイス ID 163 によって特定される情報処理デバイス 20 のうち、応答信号を送信していない情報処理デバイス 20 を特定する。また、通信装置 10 がエラー信号を受信している場合には、通信装置 10 のプロセッサ 11 は、ブロードキャストモジュール 153 を用いて、ブロードキャストコマンドに含まれる 1 つ以上のデバイス ID 163 によって特定される情報処理デバイス 20 のうち、エラー信号を送信した情報処理デバイス 20 を特定する。これらの特定は、受信した応答信号および／またはエラー信号に含まれるデバイス ID 163 を参照することにより、実行される。

[0103] 応答信号を送信していない情報処理デバイス 20 が特定されると、通信装置 10 のプロセッサ 11 は、ブロードキャストモジュール 153 を用いて、応答信号を送信していない情報処理デバイス 20 に対応するデバイス ID 163 を含み、既に応答信号を送信している情報処理デバイス 20 に対応するデバイス ID 163 を含まないようにブロードキャストコマンドを変更する。その後、通信方法 S100 は、工程 S130 に戻り、変更されたブロードキャストコマンドの送信を実行する。なお、工程 S160 におけるブロードキャストコマンドの変更は省略されてもよい。この場合、通信方法 S100 は、工程 S130 に戻り、前回と同じブロードキャストコマンドを複数の情報処理デバイス 20 のそれぞれに再送信する。

[0104] また、エラー信号を送信した情報処理デバイス 20 が特定された場合には、通信装置 10 のプロセッサ 11 は、I/O インターフェース 12 を用いて、通信システム 1 または通信装置 10 のユーザーまたは管理者に、ブロー

ドキャストコマンドの訂正等の適切な対応を取る必要がある旨のメッセージを表示または送信する。これにより、通信システム１または通信装置１０のユーザーまたは管理者は、ブロードキャストコマンドの訂正等の適切な対応を取ることができる。

[0105] このように、本発明の通信システム１および通信方法Ｓ１００では、情報処理デバイス２０のメモリー２３内に、ブロードキャストコマンドの送信元である通信装置１０を特定するためのＢＤアドレス１６２および通信装置１０によって一意に割り当てられたデバイスＩＤ１６３が保存されている。さらに、通信装置１０から送信されるブロードキャストコマンドは、情報処理デバイス２０が実行すべき処理（サービス）に関する指示に加えて、ＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３を含んでいる。

[0106] さらに、通信装置１０からブロードキャストコマンドを受信した複数の情報処理デバイス２０のそれぞれは、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３と、自身のメモリー２３内に書き込まれているＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３とを照合し、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３と、自身のメモリー２３内に書き込まれているＢＤアドレス１６２およびデバイスＩＤ１６３とが一致する場合に、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する。

[0107] そのため、本発明の通信システム１および通信方法Ｓ１００によれば、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイスＩＤ１６３を調整することにより、ＢＬＥ規格に従ったブロードキャスト通信を用いた場合であっても、複数の情報処理デバイスのそれぞれを個別に制御することが可能となる。

[0108] さらに、通信装置１０からブロードキャストコマンドを受信した複数の情報処理デバイス２０のそれぞれは、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるＢＤアドレス１６２と、自身のメモリー２３内に書き込まれているＢＤアドレス１６２とが一致しない場合には、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行しない。そのため、本発明の通信システム１および通信方

法 S 1 0 0 によれば、特定の通信装置 1 0 による複数の情報処理デバイス 2 0 の制御だけを有効化し、通信装置 1 0 から複数の情報処理デバイス 2 0 のそれぞれへのブロードキャスト通信のセキュリティを向上させることができる。

[0109] また、本発明の通信システム 1 および通信方法 S 1 0 0 では、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行した情報処理デバイス 2 0 は、通信装置 1 0 へ応答信号を送信する。そのため、ブロードキャストコマンドを送信した通信装置 1 0 は、複数の情報処理デバイス 2 0 のそれぞれがブロードキャストコマンドを受信し、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行したか否かを確認することができる。これにより、通信装置 1 0 から複数の情報処理デバイス 2 0 のそれぞれへのブロードキャスト通信の信頼性を向上させることができる。

[0110] このように、本発明の通信システム 1 および通信方法 S 1 0 0 は、複数の情報処理デバイス 2 0 の個別制御が可能である点、特定の通信装置 1 0 による複数の情報処理デバイス 2 0 の制御だけが有効化されているため、ブロードキャスト通信のセキュリティを向上させることができる点、さらに、処理を実行した情報処理デバイス 2 0 から通信装置 1 0 に対して応答信号が送信されるため、ブロードキャスト通信の信頼性を向上させる点という、従来の B L E 規格に従う無線通信では提供できない顕著な利点を提供することができる。

[0111] 特に、本発明の通信システム 1 および通信方法 S 1 0 0 を用いることにより、1 台の通信装置 1 0 による 1 回のブロードキャストコマンドの送信で、複数の情報処理デバイス 2 0 を個別制御でき、かつ、制御すべき情報処理デバイス 2 0 の全てからの応答信号またはエラー信号を受け取ることにより、各情報処理デバイス 2 0 の処理の実行状況を認識できる。そのため、本発明の通信システム 1 および通信方法 S 1 0 0 は、多数の情報処理デバイス 2 0 を個別制御するとともに、ブロードキャスト通信の高い信頼性および高いセキュリティが要求されるシステムに特に有用である。

- [0112] そのため、本発明の通信システム１および通信方法Ｓ１００は、例えば、ベッドに取り付けられた複数のセンサーと管理装置から構成される医療分野におけるベッドセンサー監視システムや、工場の各プロセスを監視するための多数のセンサーと管理装置から構成される工場プロセス監視システムのようなセンサーシステム、複数のＬＥＤ照明を制御するためのＬＥＤ照明システム、様々なデバイスを同時かつ個別に制御する必要があるゲーム機や玩具、複数のデバイスを同時かつ個別にオン／オフするための無線スイッチシステム、身体に取り付けられた複数のウェアラブルデバイスや生体センサーを制御するためのウェアラブルデバイスシステム等に有効に活用することができる。
- [0113] 以上、本発明の通信方法および通信システムを図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。本発明の各コンポーネントの構成は、同様の機能を発揮し得る任意のものと置換することができ、あるいは、本発明の構成に任意の構成のものを付加することができる。
- [0114] 本発明の属する分野および技術における当業者であれば、本発明の原理、考え方、および範囲から有意に逸脱することなく、記述された本発明の通信方法および通信システムの構成の変更を実行可能であろうし、変更された構成を有する通信方法および通信システムもまた、本発明の範囲内である。
- [0115] 例えば、図１～図２に示された通信システムのコンポーネントの数や種類は、説明のための例示にすぎず、本発明は必ずしもこれに限られない。本発明の原理および意図から逸脱しない範囲において、任意のコンポーネントが追加若しくは組み合わされ、または任意のコンポーネントが削除された態様も、本発明の範囲内である。また、通信システムの各コンポーネントは、ハードウェア的に実現されていてもよいし、ソフトウェア的に実現されていてもよいし、これらの組み合わせによって実現されていてもよい。
- [0116] また、図３～図７に示された通信方法の工程の数や種類は、説明のための例示にすぎず、本発明は必ずしもこれに限られない。本発明の原理および意図から逸脱しない範囲において、任意の工程が、任意の目的で追加若しくは

組み合わせられ、または、任意の工程が削除される態様も、本発明の範囲内である。

[0117] 例えば、上述の記載において、接続確立モジュール151は、情報処理デバイス20に対して一意にデバイスID163を割り当てる際に、複数の情報処理デバイス20を情報処理デバイス20の特性（例えば、情報処理デバイス20によって提供される処理（サービス）の内容）に応じて、グループ化してもよい。この場合、各情報処理デバイス20に割り当てられるデバイスID163は、情報処理デバイス20が属するグループを特定するためのグループIDを含んでいてもよい。

産業上の利用可能性

[0118] 本発明の通信方法および通信システムでは、複数の情報処理デバイスのそれぞれのメモリー内には、通信装置を特定するためのBDアドレスおよび通信装置によって割り当てられた情報処理デバイスのデバイスIDが書き込まれており、さらに、通信装置から複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して送信されるブロードキャストコマンドは、ブロードキャストコマンドの送信元である通信装置を特定するためのBDアドレスおよび制御すべき情報処理デバイスのデバイスIDを含んでいる。通信装置からブロードキャストコマンドを受信した複数の情報処理デバイスのそれぞれは、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるBDアドレスおよびデバイスIDと、自身のメモリー内に書き込まれているBDアドレスおよびデバイスIDとを照合し、受信したブロードキャストコマンド内に含まれるBDアドレスおよびデバイスIDと、自身のメモリー内に書き込まれているBDアドレスおよびデバイスIDとが一致する場合に、ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する。

[0119] そのため、ブロードキャストコマンドに含まれるデバイスIDを調整することにより、複数の情報処理デバイスのいずれを制御するかを選択することが可能となる。そのため、本発明の通信方法および通信システムによれば、BLE規格に従ったブロードキャスト通信を用いた場合であっても、複数の

情報処理デバイスのそれぞれを個別に制御することが可能となる。したがって、本発明は、産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

[請求項1] 通信装置と複数の情報処理デバイスとの間の通信を実行するための通信方法であって、

前記複数の情報処理デバイスのそれぞれのペアリングボタンが押下された際に、前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスからアドバタイズ信号を前記通信装置に送信し、前記通信装置と前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスとの間の接続を確立する工程と、

前記通信装置との前記接続が確立された前記情報処理デバイスのメモリー内に、前記通信装置を特定するためのＢＤアドレスおよび前記通信装置によって割り当てられた前記情報処理デバイスのデバイスＩＤを書き込んだ後、前記通信装置と前記情報処理デバイスとの前記接続を切断する工程と、

前記メモリー内への前記ＢＤアドレスおよび前記デバイスＩＤの書き込みが完了している前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記ＢＤアドレスおよび前記デバイスＩＤを含むブロードキャストコマンドを送信する工程と、

前記ブロードキャストコマンドを受信した前記情報処理デバイスの前記メモリー内に書き込まれている前記ＢＤアドレスおよび前記デバイスＩＤと、前記ブロードキャストコマンド内に含まれる前記ＢＤアドレスおよび前記デバイスＩＤとが一致する場合に、前記情報処理デバイスを用いて、前記ブロードキャストコマンドに従った処理を実行する工程と、を含むことを特徴とする通信方法。

[請求項2] 前記通信装置と前記複数の情報処理デバイスとの間の前記通信は、ＢＬＥ（ブルートゥース・ロー・エナジー）規格に従ったブロードキャスト通信である請求項１に記載の通信方法。

[請求項3] 前記情報処理デバイスを用いて、前記ブロードキャストコマンドに従った前記処理を実行する前記処理の後に、前記ブロードキャストコ

マンドに従った前記処理を実行した前記情報処理デバイスから前記通信装置に、応答信号を送信する工程をさらに含む請求項 1 または 2 に記載の通信方法。

[請求項4] 前記複数の情報処理デバイスは、前記ブロードキャストコマンドを受信してから、それぞれ異なる待機時間の経過後に、前記通信装置に前記応答信号を送信する前記工程を実行するよう構成されている請求項 3 に記載の通信方法。

[請求項5] 前記通信装置は、前記ブロードキャストコマンドに含まれる前記デバイス ID によって特定される前記複数の情報処理デバイスの全てから前記応答信号を受信するまで、前記 BD アドレスおよび前記デバイス ID を含む前記ブロードキャストコマンドを送信する前記工程を、繰り返し実行するよう構成されている請求項 3 または 4 に記載の通信方法。

[請求項6] 前記通信装置と前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスとの間の前記接続を確立する工程は、

前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスから前記通信装置に対して認証情報を送信し、前記通信装置による前記情報処理デバイスの認証を実行する工程と、

前記通信装置による前記情報処理デバイスの前記認証が成功した場合にのみ、前記通信装置と前記ペアリングボタンが押下された前記情報処理デバイスとの間の前記接続を確立する工程と、を含む請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の通信方法。

[請求項7] 前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記デバイス ID および前記 BD アドレスを含む前記ブロードキャストコマンドを送信する前記工程は、所定の期間、所定の間隔で、前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記デバイス ID および前記 BD アドレスを含む前記ブロードキャストコマンドを繰り返し送信する工程を含む請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の通信方法。

[請求項8] 通信装置と複数の情報処理デバイスとの間の通信を実行するための通信システムであって、

 前記通信装置は、プロセッサと、前記プロセッサに接続されたメモリと、を備え、

 前記通信装置の前記メモリは、

 前記複数の情報処理デバイスのそれぞれからアドバタイズ信号を受信し、前記アドバタイズ信号を送信した前記情報処理デバイスとの接続を確立するための接続確立モジュールと、

 前記通信装置との前記接続が確立された前記情報処理デバイスに対し、前記通信装置を特定するためのB Dアドレスおよび前記通信装置によって割り当てられた前記情報処理デバイスのデバイスIDを送信することにより、前記情報処理デバイスのメモリ内に、前記B Dアドレスおよび前記デバイスIDを書き込むことを可能とする情報書き込みモジュールと、

 前記複数の情報処理デバイスのそれぞれに対して、前記B Dアドレスおよび前記デバイスIDを含むブロードキャストコマンドを送信するブロードキャストモジュールと、を保存しており、

 前記複数の情報処理デバイスのそれぞれは、前記通信装置から前記ブロードキャストコマンドを受信した際、自身のメモリ内に書き込まれている前記B Dアドレスおよび前記デバイスIDと、前記ブロードキャストコマンド内に含まれる前記B Dアドレスおよび前記デバイスIDとが一致する場合に、前記ブロードキャストコマンドに従った処理を実行するよう構成されていることを特徴とする通信システム。

[請求項9] 前記通信装置と前記複数の情報処理デバイスとの間の前記通信は、B L E（ブルートゥース・ロー・エナジー）規格に従ったブロードキャスト通信である請求項8に記載の通信システム。

[図1]

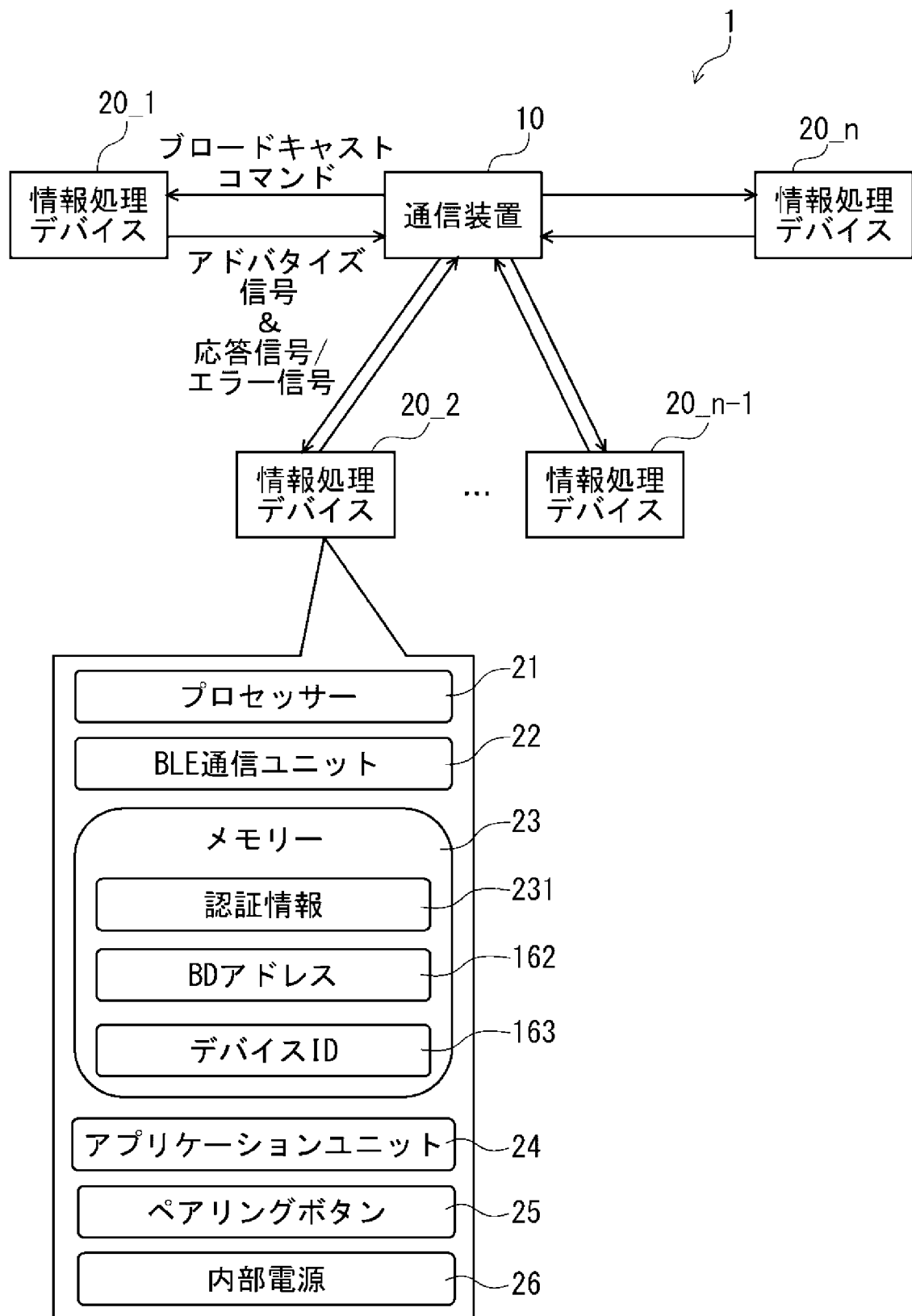


FIG. 1

[図2]

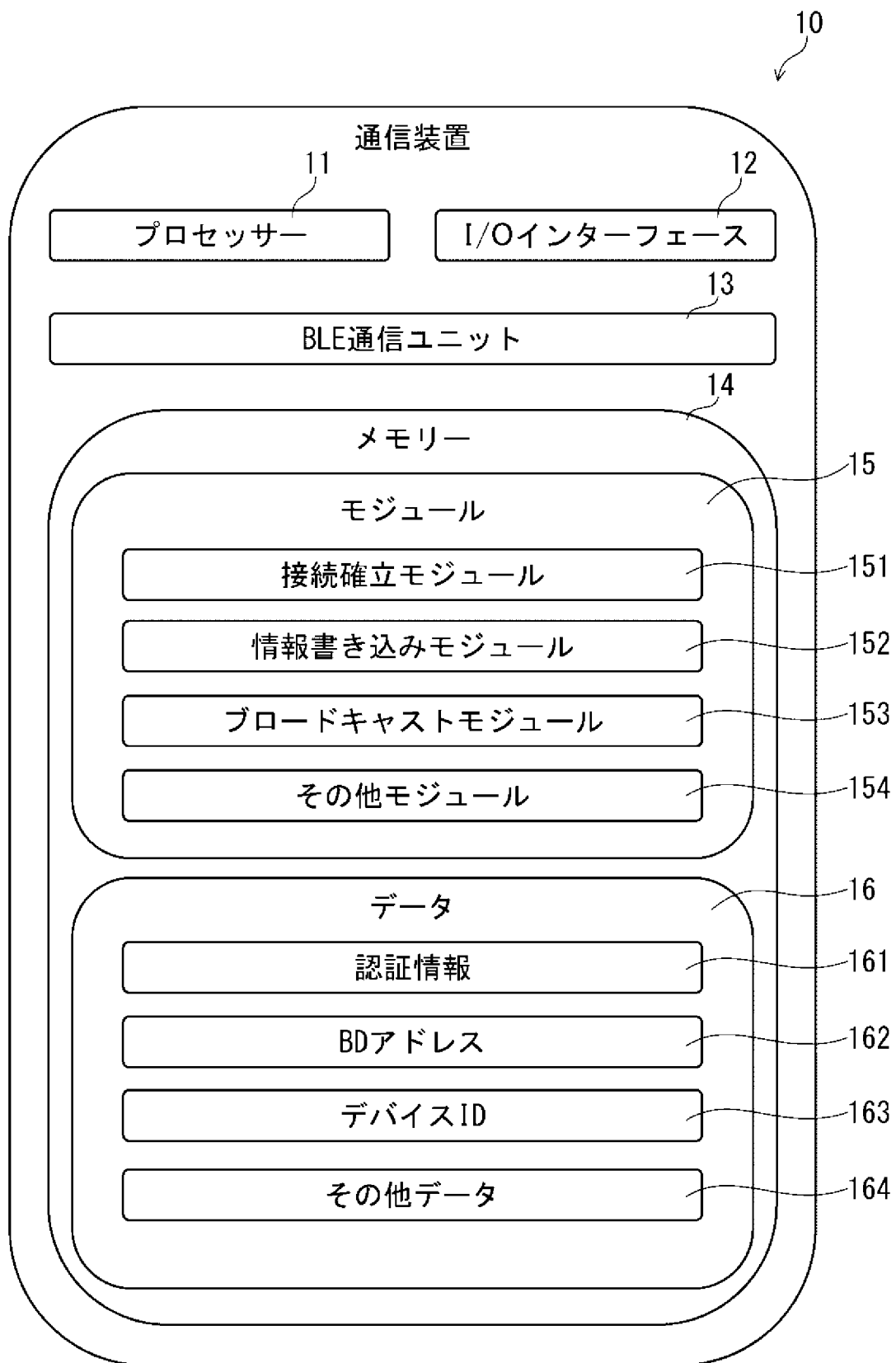


FIG. 2

[図3]

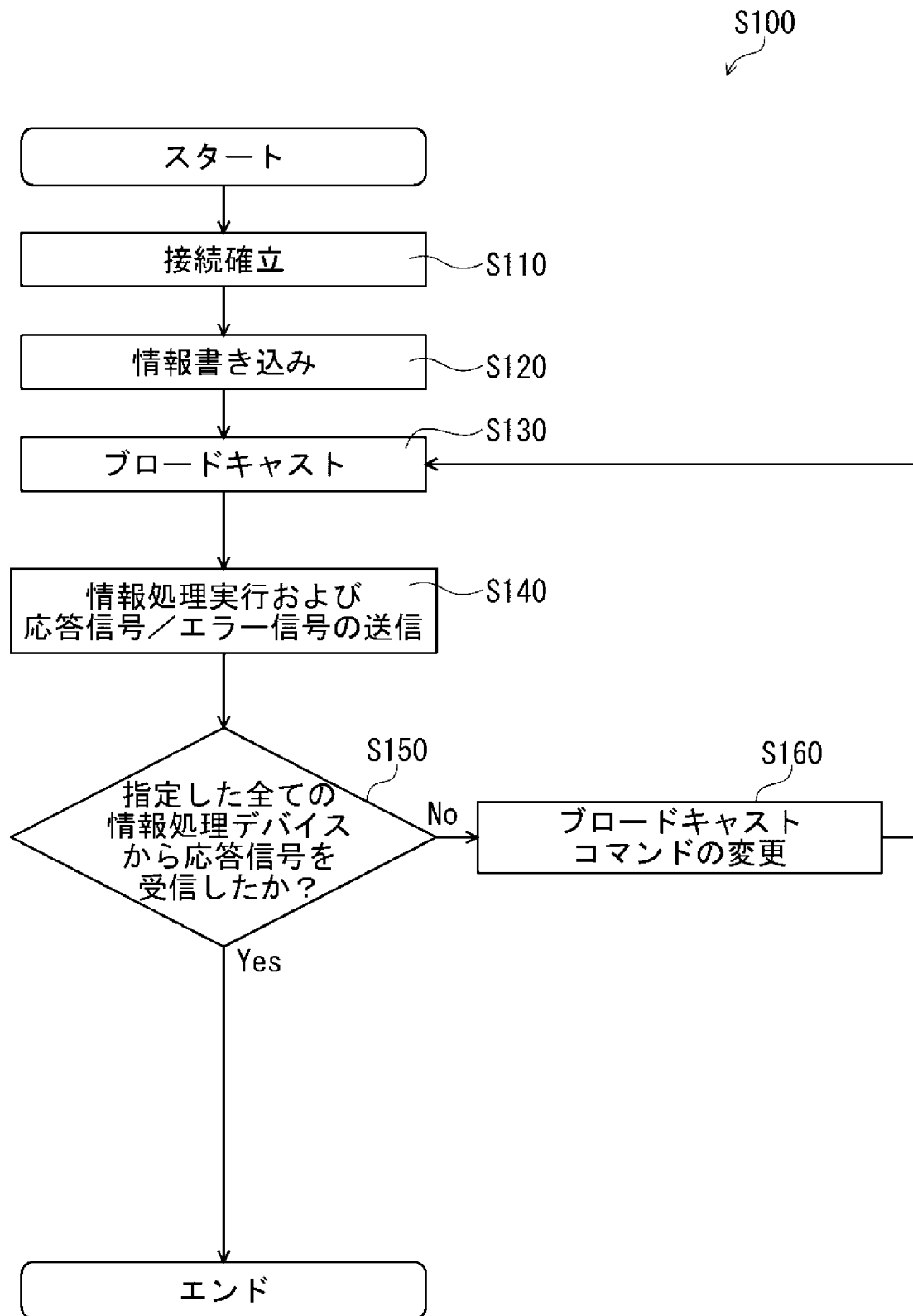


FIG. 3

[図4]

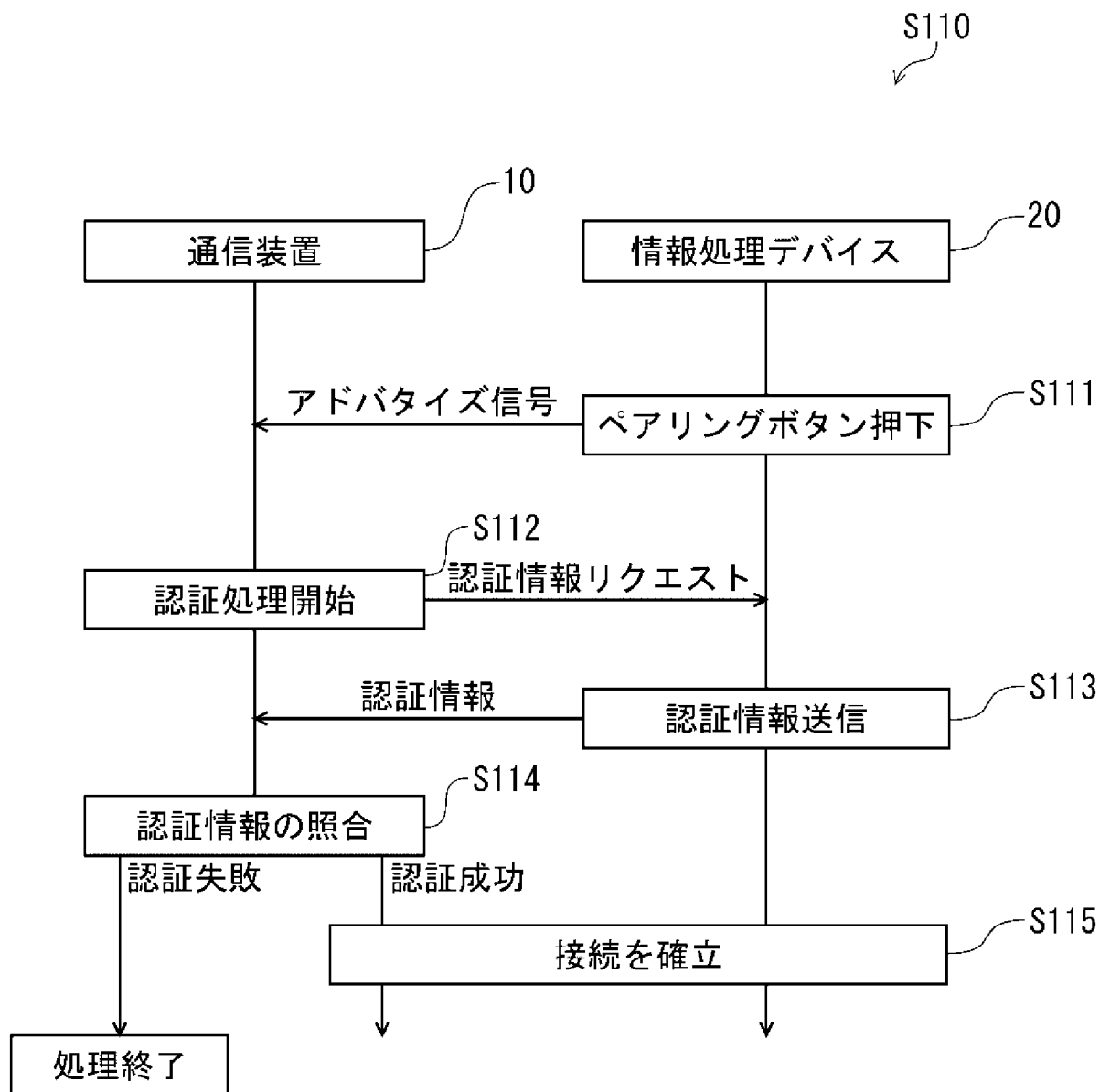


FIG. 4

[図5]

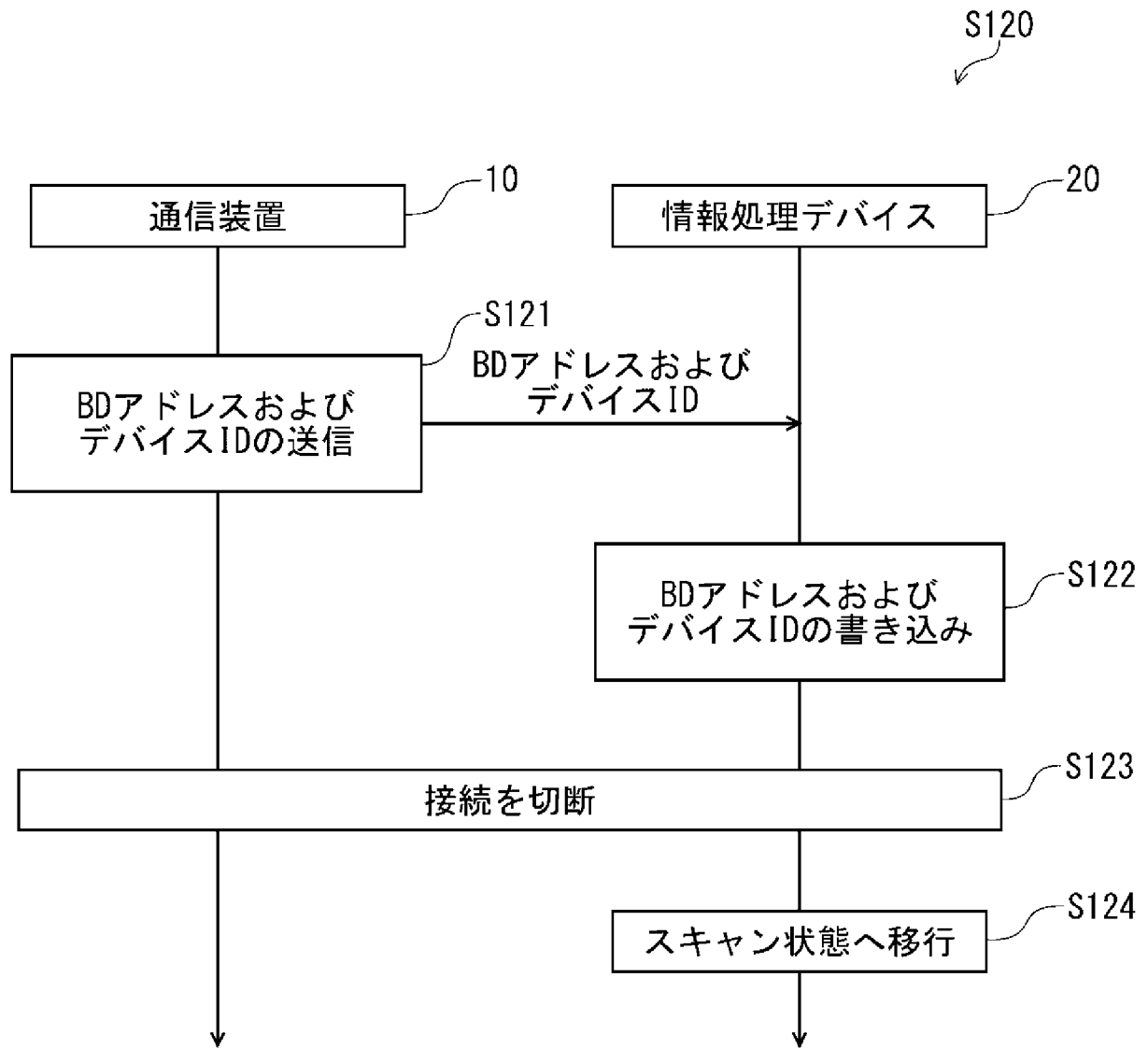


FIG. 5

[図6]

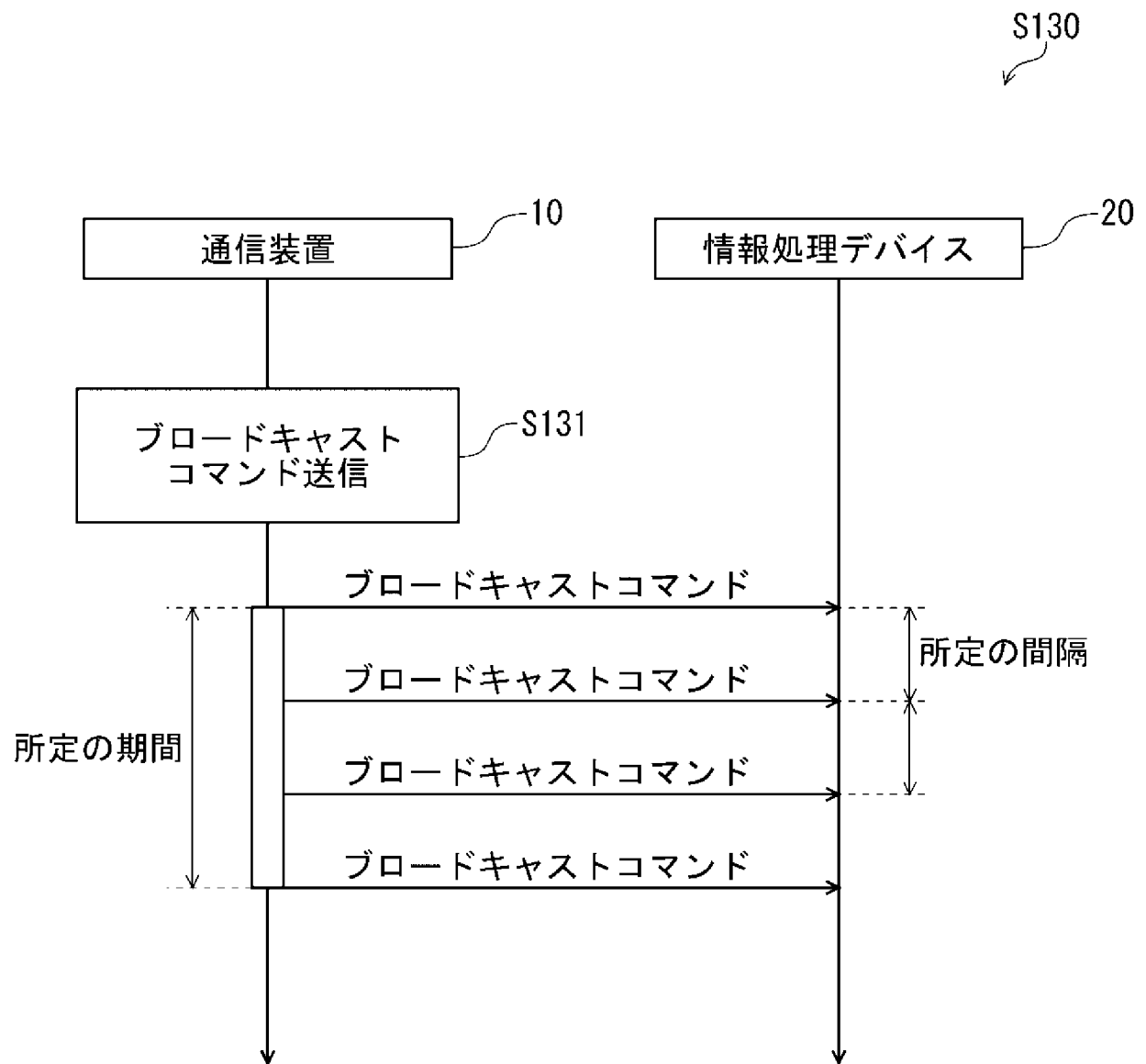


FIG. 6

[図7]

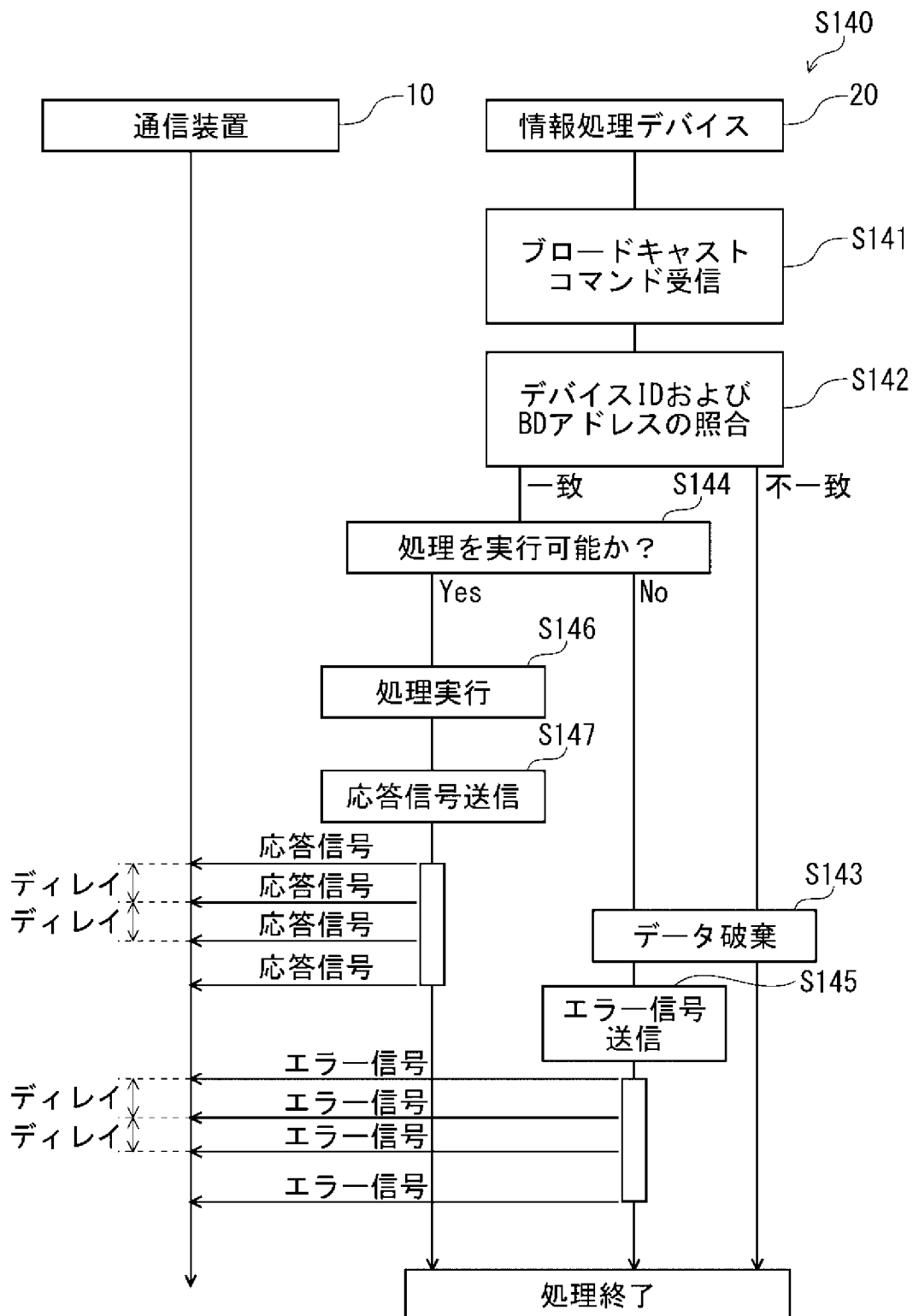


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/020810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W76/10 (2018.01) i, H04W12/06 (2009.01) i, H04W84/10 (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)

Int.Cl. H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	WO 2013/027438 A1 (SHARP CORPORATION) 28 February 2013, paragraphs [0024]-[0051], [0087]-[0090], [0133]-[0160], fig. 1, 4, 14, 16 & US 2014/0247396 A1, paragraphs [0057]-[0084], [0130]-[0133], [0178]-[0210], fig. 1, 4, 14, 16 & CN 103765826 A	1-9



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
25.07.2019

Date of mailing of the international search report
06.08.2019

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/JP2019/020810

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 2014-514847 A (QUALCOMM INCORPORATED) 19 June 2014, paragraphs [0030], [0037], fig. 4 & US 2012/0257561 A1, paragraphs [0038], [0045], fig. 4 & WO 2012/139087 A1 & CN 103460644 A	1-9
A	JP 2011-124909 A (NINTENDO CO., LTD.) 23 June 2011, paragraphs [0115]-[0151], fig. 7, 14 & US 2011/0143840 A1, paragraphs [0137]-[0173], fig. 7, 14	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W76/10(2018.01)i, H04W12/06(2009.01)i, H04W84/10(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（IPC））

Int.Cl. H04W4/00-99/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	WO 2013/027438 A1（シャープ株式会社）2013.02.28, 段落 [0024] - [0051], [0087] - [0090], [0133] - [0160]、図1、4、14、16 & US 2014/0247396 A1, paragraphs [0057]-[0084], [0130]-[0133], [0178]-[0210], FIGS. 1, 4, 14, 16 & CN 103765826 A	1-9

☒ 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

25.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

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）

齋藤 浩兵

5 J

1158

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 請求項の番号
A	JP 2014-514847 A (クアルコム, インコーポレイテッド) 2014. 06. 19, 段落 [0030]、[0037]、図4 & US 2012/0257561 A1, paragraphs [0038], [0045], FIG. 4 & WO 2012/139087 A1 & CN 103460644 A	1-9
A	JP 2011-124909 A (任天堂株式会社) 2011. 06. 23, 段落 [0115] - [0151]、図7、14 & US 2011/0143840 A1, paragraphs [0137]-[0173], FIGS. 7, 14	1-9