

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6908970号

(P6908970)

(45) 発行日 令和3年7月28日(2021.7.28)

(24) 登録日 令和3年7月6日(2021.7.6)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 S 5/14 (2006.01) GO 1 S 5/14
GO 1 S 11/06 (2006.01) GO 1 S 11/06
HO 4 W 64/00 (2009.01) HO 4 W 64/00 1 1 0

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-60903 (P2016-60903)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成28年3月24日 (2016.3.24)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-173189 (P2017-173189A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017.9.28)	(74) 代理人	110003281
審査請求日	平成31年3月11日 (2019.3.11)		特許業務法人大塚国際特許事務所
		(72) 発明者	伊藤 盛一
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		審査官	山下 雅人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置とその制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置が発信する Bluetooth Low Energy (登録商標) 規格の無線電波を受信する通信装置であって、

所定期間中に受信した複数の無線電波の各々の電波強度値を取得する手段と、

前記複数の無線電波のうちの電波強度値が上位の無線電波群に基づいて、前記複数の無線電波中の最大の電波強度値と異なる第1の電波強度値を取得する第1取得手段と、

前記複数の無線電波のうちの電波強度値が下位の無線電波群に基づいて、前記複数の無線電波中の最小の電波強度値と異なる第2の電波強度値を取得する第2取得手段と、

電波強度値と距離情報が対応付けられた対応情報に基づいて、前記第1の電波強度値に対応し且つ前記第2の電波強度値に対応する1つの距離情報を取得する距離取得手段と、を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記上位の無線電波群は、電波強度が上位のものから所定数の無線電波を含む無線電波群であり、最大の電波強度値の無線電波を含むことを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記下位の無線電波群は、電波強度が下位のものから所定数の無線電波を含む無線電波群であり、最小の電波強度値の無線電波を含むことを特徴とする請求項2に記載の通信装置。

10

20

【請求項 4】

前記第 1 取得手段は、前記上位の無線電波群の前記所定数の電波強度値の平均値を算出して前記第 1 の電波強度値とすることを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記第 2 取得手段は、前記下位の無線電波群の前記所定数の電波強度値の平均値を算出して前記第 2 の電波強度値とすることを特徴とする請求項 3 に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記距離取得手段は、前記画像形成装置との距離が特定の範囲の距離である場合、前記対応情報に基づいて、前記第 1 の電波強度値に対応する前記 1 つの距離情報を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

10

【請求項 7】

前記特定の範囲の距離を指示する指示手段を更に有し、前記距離取得手段は、前記指示手段による指示に応じて、前記画像形成装置との距離が前記特定の範囲の距離である場合に、前記対応情報に基づいて、前記第 1 の電波強度値に対応する前記 1 つの距離情報を取得することを特徴とする請求項 6 に記載の通信装置。

【請求項 8】

時間を計時する計時手段を更に有し、

前記第 1 取得手段は、前記計時手段が所定時間を計時するまでに前記所定数の無線電波の電波強度値を取得できない場合、それまでに受信できた少なくとも一つ以上の電波強度値に基づいて前記第 1 の電波強度値を取得することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

20

【請求項 9】

時間を計時する計時手段を更に有し、

前記第 2 取得手段は、前記計時手段が所定時間を計時するまでに前記所定数の無線電波の電波強度値を取得できない場合、それまでに受信できた少なくとも一つ以上の電波強度値に基づいて前記第 2 の電波強度値を取得することを特徴とする請求項 3 に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記対応情報は、第 1 の距離情報、及び前記第 1 の距離情報よりも距離が長い第 2 の距離情報を少なくとも含み、

30

前記第 1 の距離情報に対応して第 3 の電波強度値と第 4 の電波強度値を格納し、

前記第 2 の距離情報に対応して第 5 の電波強度値と第 6 の電波強度値を格納し、

前記第 5 の電波強度値と前記第 6 の電波強度値の差分は、前記第 3 の電波強度値と前記第 4 の電波強度値の差分よりも大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 11】

画像形成装置が発信する Bluetooth Low Energy 規格の無線電波を受信する通信装置の制御方法であって、

所定期間中に受信した複数の無線電波の各々の電波強度値を取得する工程と、

前記複数の無線電波のうちの電波強度値が上位の無線電波群に基づいて、前記複数の無線電波中の最大の電波強度値と異なる第 1 の電波強度値を取得する工程と、

40

前記複数の無線電波のうちの電波強度値が下位の無線電波群に基づいて、前記複数の無線電波中の最小の電波強度値と異なる第 2 の電波強度値を取得する工程と、

電波強度値と距離情報が対応付けられた対応情報に基づいて、前記第 1 の電波強度値に対応し、且つ前記第 2 の電波強度値に対応する 1 つの距離情報を取得する工程と、
を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 12】

コンピュータを、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の通信装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置とその制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

複合機やプリンタ等の画像形成装置で無線LANやBluetooth Low Energy (BLE) など無線機能を備えるものが増えている。このような画像形成装置を使用して印刷する際、ユーザは携帯端末を用いて画像形成装置との間で無線通信を行い、通信情報に含まれる情報を基に携帯端末と画像形成装置のペアリングを行った後、その携帯端末から画像形成装置に対して印刷等の各種指示を行う。

10

【0003】

無線通信で使用する電波の強度は、一般的に距離の二乗に反比例して減衰する性質を有しているため、携帯端末が受信する電波の強度に基づいて、携帯端末と画像形成装置との間の距離を特定できる。こうして特定された距離に応じて、携帯端末と画像形成装置との間での各種処理を実行させることができる。この処理には、例えば、携帯端末から画像形成装置を検索する処理、携帯端末から画像形成装置に印刷データ等の情報を流し込むなどの処理がある。

【0004】

画像形成装置と携帯端末の距離を特定する先行技術として、例えば特許文献1では、アクセスポイントから送信される信号を帯域可変して受信してRSSIを算出し、そこから電波環境の指標を算出している。そして、その指標の算出をアクセスポイント毎に実行することにより、アクセスポイントの位置を特定する際の各アクセスポイントの重みづけを行うことが記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2012-173070号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

30

画像形成装置に装着されたBLEチップが発信する電波と、携帯端末が受信した電波の強度を基に、画像形成装置と携帯端末との間の距離を特定する際、受信した電波の強度が距離に応じて一定ではなく、同一箇所でも強弱がある。この原因としては、電波同士の干渉、壁や床の反射等があげられる。このため、電波強度のサンプリングのタイミングによっては、想定外の強度の電波を受信してしまうことがあり、受信した電波の強度から正確な距離を特定できないという問題があった。

【0007】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決することにある。

【0008】

本発明の目的は、受信した無線の電波に基づいて、その電波の発信元である画像形成装置との間の距離を正確に特定する技術を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために本発明の一態様に係る通信装置は以下のような構成を備える。即ち、

画像形成装置が発信するBluetooth Low Energy (登録商標) 規格の無線電波を受信する通信装置であって、

所定期間中に受信した複数の無線電波の各々の電波強度値を取得する手段と、

前記複数の無線電波のうちの電波強度値が上位の無線電波群に基づいて、前記複数の無線電波中の最大の電波強度値と異なる第1の電波強度値を取得する第1取得手段と、

50

前記複数の無線電波のうちの電波強度値が下位の無線電波群に基づいて、前記複数の無線電波中の最小の電波強度値と異なる第２の電波強度値を取得する第２取得手段と、

電波強度値と距離情報が対応付けられた対応情報に基づいて、前記第１の電波強度値に対応し且つ前記第２の電波強度値に対応する１つの距離情報を取得する距離取得手段と、を有することを特徴とする

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、受信した無線の電波に基づいて、その電波の発信元である画像形成装置との間の距離を正確に特定できるという効果がある。

【００１１】

本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

【図１】実施形態１に係る画像形成装置を含むネットワークの構成を説明する図。

【図２】実施形態１に係る画像形成装置の構成を説明するブロック図。

【図３】実施形態１に係る携帯端末の構成を説明するブロック図。

【図４】実施形態１に係る画像形成装置と携帯端末のソフトウェア及びソフトウェアが管理するデータの構成を説明するブロック図。

【図５】実施形態１に係る携帯端末と画像形成装置との間の距離の例を示す図。

【図６】実施形態１に係る携帯端末と画像形成装置との間の距離と電波強度との関係の一例を示す図。

【図７】実施形態１に係る携帯端末が、外部装置から発せられた無線電波を受信し、その電波強度を基に外部装置との距離を取得する処理を説明するフローチャート。

【図８】実施形態１に係る携帯端末と、その電波を発信した装置との間の距離と、第一及び第二の電波強度との関係の一例を示す図。

【図９】実施形態１に係る携帯端末が、至近距離にある外部装置から発せられた無線電波を受信し、その電波強度を基に外部装置との距離を取得する処理を説明するフローチャート。

【図１０】実施形態１に係る携帯端末の操作部に表示されるメニュー画面例を示す図。

【図１１】本発明の実施形態２に係る携帯端末が外部装置から発せられた無線電波を受信し、その電波強度を基に外部装置との距離を取得する処理を説明するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳しく説明する。尚、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る本発明を限定するものでなく、また本実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【００１４】

[実施形態１]

図１は、本発明の実施形態１に係る画像形成装置１００を含むネットワークの構成を説明する図である。

【００１５】

画像形成装置１００、１０１、１０２は、ネットワーク１２０に接続されていて、ネットワーク１２０を介してＰＣ１１０や携帯端末１３０等の外部装置と通信可能である。また画像形成装置１００～１０２は無線通信機能を備えており、無線ＬＡＮやBluetooth（登録商標）を介して送受信を行うことができる。ＰＣ１１０は、ネットワーク１２０を介して印刷データを画像形成装置１００～１０２に送信する。また携帯端末１３０

10

20

30

40

50

は、アクセスポイント１４０を介して、或いは画像形成装置とダイレクト無線通信で接続し、印刷データを画像形成装置１００～１０２に送信して印刷させることができる。また携帯端末１３０は、画像形成装置１００～１０２から送信される電波を受信し、その電波の内容を解析し、それに応じて各種処理を行うことができる。印刷データを受信した画像形成装置１００～１０２は、受信した印刷データに基づいて印刷処理を実行する。以後、画像形成装置に関する説明は、画像形成装置１００として説明するが、他の画像形成装置の場合も同様であることはもちろんである。

【００１６】

図２は、実施形態１に係る画像形成装置１００の構成を説明するブロック図である。尚、実施形態１に係る画像形成装置１００は複合機を想定しているが、スキャナ機能を備えないプリンタであってもよい。

10

【００１７】

CPU２０１はROM２０２が記憶しているブートプログラムを実行し、HDD２０４に記憶されている制御プログラムを読み出してRAM２０３に展開し、そのプログラムを実行することにより、画像形成装置１００の動作を制御する。CPU２０１は、バス２００を介して他の各部と接続されている。ROM２０２は、ブートプログラムや各種データを記憶している。RAM２０３は、CPU２０１の主メモリ、ワークエリア等の一時記憶領域として用いられる。HDD２０４は、制御プログラム、印刷データやスキャン画像データ等の様々なデータを記憶する。尚、ここでは画像形成装置１００は、１つのCPU２０１が後述するフローチャートに示す各処理を実行するものとするが、他の態様であっても構わない。例えば、複数のCPUが協働して、後述するフローチャートに示す各処理を実行するようにしても良い。

20

【００１８】

Wi-Fi通信部２０５は、携帯端末１３０との間で無線通信を実行する。Wi-Fi通信部２０５が実行する無線通信は、アクセスポイントのような中継装置を介さずに画像形成装置１００と携帯端末１３０との間で直接実行されることもある。BLE通信部２２１は、携帯端末１３０との間で無線通信を実行する。また携帯端末１３０は、受信したBLEによる電波強度に応じて、携帯端末１３０と画像形成装置１００との間の距離を測定する。

【００１９】

30

プリンタI/F２０６は、プリンタ部２０７とバス２００とを接続する。プリンタ部２０７は、外部装置から受信した印刷データやスキャナ部２０９によって生成された画像データ等に基づいてシートに印刷を行う。スキャナI/F２０８は、スキャナ部２０９とバス２００とを接続する。スキャナ部２０９は、原稿を読み取って、その原稿の画像に対応する画像データを生成し、その生成された画像データをプリンタ部２０７に出力することにより複写機能が実現される。また、その生成された画像データをHDD２０４に記憶することもできる。操作部I/F２１０は、操作部２１１とバス２００とを接続する。操作部２１１は、タッチパネル機能を有する表示部やキーボードを備え、各種操作画面を表示し、操作部２１１を介したユーザの指示や、操作部２１１から入力された情報をバス２００に出力する。ネットワークI/F２１２はネットワーク１２０に接続され、ネットワーク１２０上の外部装置との通信を実行する。ネットワークI/F２１２は、外部装置から送信された印刷データを受信し、その受信した印刷データを、CPU２０１の制御の下にプリンタ部２０７に出力して印刷する。

40

【００２０】

図３は、実施形態１に係る携帯端末１３０の構成を説明するブロック図である。

【００２１】

CPU３０１は、ROM３０２が記憶しているブートプログラムを実行して、HDD３０４に格納されているプログラムを読み出して、携帯端末１３０の動作を制御するための様々な処理を実行する。CPU３０１は、バス３１０を介して他の各部と接続されている。ROM３０２は、プログラムや各種データを記憶している。RAM３０３は、CPU３０

50

1の主メモリ、ワークエリア等の一時記憶領域として用いられる。HDD304は、制御プログラムや画像データ等の様々なデータを記憶する。

【0022】

Wi-Fi通信部305は、画像形成装置100との間で無線通信を実行する。Wi-Fi通信部305が実行する無線通信は、アクセスポイント140のような中継装置を介さずに画像形成装置100と携帯端末130との間で直接実行されることもある。BLE通信部306は、画像形成装置100との間で無線通信を実行する。また携帯端末130が受信するBLEによる電波の強度に応じて、携帯端末130と画像形成装置100との間の距離を測定する。操作部I/F307は、操作部308とバス310とを接続する。操作部308は、タッチパネル機能を有する表示部を備え、各種操作画面を表示する。ユーザは、操作部308を介して携帯端末130に対して指示や情報を入力することができる。タイマ309は、CPU301の指示に従って指定された時間を計時し、タイムアウトが発生すると、例えば割り込みなどによりCPU301に通知する。

10

【0023】

図4は、実施形態1に係る画像形成装置100と携帯端末130のソフトウェア及びソフトウェアが管理するデータの構成を説明するブロック図である。図4の矢印は、主なユースケースにおける機能の呼び出し元と呼び出し先を示す。ソフトウェアの機能とソフトウェアが管理するデータについて、以下に説明する。

【0024】

画像形成装置100のローカルUI(ユーザインターフェース)401は、ユーザが操作可能なユーザインタフェースを操作部211に表示して、画像形成装置100が持つ機能をユーザに提供する。

20

【0025】

携帯端末130は、ローカルUI419、ウェブブラウザ420、ファイル管理ツール422、MFP管理ツール424などのソフトウェアを備える。ローカルUI419は、ユーザが操作可能なユーザインタフェースを操作部308に表示して、携帯端末130が持つ機能をユーザに提供する。例えば、携帯端末130のユーザは、ローカルUI419のユーザインタフェースを利用して、Wi-Fi通信部305で受信した無線情報に含まれるデバイス情報を確認することができる。ウェブブラウザ420は、画像形成装置100のHTTPサーバ402と通信するためのHTTPクライアント421としての機能を備える。画像形成装置100のHTTPサーバ402は、ウェブブラウザ420から要求を受けて、画像形成装置100のリモートUI403を呼び出す。画像形成装置100のリモートUI403は、ウェブブラウザ420を操作するユーザに対して、HTMLで記載されたユーザインタフェースを提供する。HTTPサーバ402は、ウェブブラウザ420から要求の応答として、リモートUI403から取得したHTMLをウェブブラウザ420に返却する。

30

【0026】

ファイル管理ツール422は、画像形成装置100のSMB/CIFSサーバ404と通信するためのSMB/CIFSクライアント422としての機能を備える。SMB/CIFSサーバ404は、NTLM(Windows NT LAN Manager)認証プロトコルを処理するNTLM認証処理部405を備える。SMB/CIFSサーバ404は、ファイル管理ツール422からファイルの閲覧やファイル保存などの要求を受けると文書管理サービス406を呼び出す。文書管理サービス406は、HDD204に保存された電子ドキュメント(PDF, JPEG, NG, DOCなどの拡張子を持つファイル)の閲覧、更新、新規ファイルの保存などを行う機能を備える。

40

【0027】

MFP管理ツール424は、画像形成装置100のSNMPサーバ407にアクセスして、MIB(Management Information Base)411にアクセスするためのSNMPクライアント425としての機能を備える。SNMPサーバ407は、SNMP version 3のUSM(User-based Security M

50

o d e l) で規定されているユーザ認証プロトコルを処理する U S M 認証処理部 4 0 8 を備える。画像形成装置 1 0 0 の S N M P サーバ 4 0 7 は、M F P 管理ツール 4 2 4 からのアクセス要求を受けて、M I B 4 1 1 に保存されたデータの参照や設定を行う。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、実施形態 1 に係る携帯端末 1 3 0 と画像形成装置 1 0 0 との間の距離の例を示す図である。

【 0 0 2 9 】

図 5 (A) は、携帯端末 1 0 0 に保存されている E - m a i l のアドレスや文書データを画像形成装置 1 0 0 に送信する場合を示している。この場合は、所望の画像形成装置 1 0 0 に正しくデータを送信する必要があるため、誤送信を防止するように、2 0 ~ 3 0 c m の至近距離 (i m m e d i a t e) でのみ通信するようにする。

10

【 0 0 3 0 】

一方、図 5 (B) は、携帯端末 1 3 0 が B L E を用いて画像形成装置を探索する場合を示している。この場合は、ある程度遠い所にある画像形成装置を探索する必要があるため、2 ~ 3 m 程度の距離 (n e a r) で通信するようにする。

【 0 0 3 1 】

以後、上記の例に基づいて実施形態を説明する。

【 0 0 3 2 】

図 6 は、実施形態 1 に係る携帯端末 1 3 0 と画像形成装置との間の距離と電波強度との関係の一例を示す図である。

20

【 0 0 3 3 】

ここでは、携帯端末 1 3 0 と画像形成装置との間の距離と、電波強度の上限平均、及び下限平均の具体的な関係を示すテーブルで例示している。尚、上限平均及び下限平均等の算出方法は図 7 以降を参照して説明する。このテーブルは、例えば H D D 3 0 4 に保持されている。

【 0 0 3 4 】

図 7 は、実施形態 1 に係る携帯端末 1 3 0 が、外部装置から発せられた無線電波を受信し、その電波強度を基に外部装置との距離を取得する処理を説明するフローチャートである。尚、この処理を C P U 3 0 1 に実行させるプログラムは R O M 3 0 2 或いは H D D 3 0 4 に格納されており、C P U 3 0 1 が、そのプログラムを R A M 3 0 3 に展開して実行することにより、このフローチャートで示す処理が達成される。

30

【 0 0 3 5 】

この処理が開始されるとまず S 7 0 1 で C P U 3 0 1 は、R O M 3 0 2 或いは H D D 3 0 4 に保存されている電波強度と距離との関係を定めたテーブル (図 6 参照) を R A M 3 0 3 にロードする。尚、このテーブルを、例えば R O M 3 0 2 に記憶されている状態で参照するときは、この R A M 3 0 3 への展開処理は不要である。次に S 7 0 2 に進み C P U 3 0 1 は、外部装置から無線の電波を受信したかどうか判定する。無線電波を受信すると S 7 0 3 に進み C P U 3 0 1 は、その受信した電波の強度を R A M 3 0 3 に記憶する。次に S 7 0 4 に進み C P U 3 0 1 は、こうして電波の強度を記憶した数が、距離を求めるのに必要な所定数になったかどうか判定する。ここでは、例えば所定数を 3 0 とする。S 7 0 4 で C P U 3 0 1 は、所定数の電波強度を受信して記憶していないと判定すると S 7 0 5 に進み C P U 3 0 1 は、図 7 の処理を開始してから所定時間 (例えば 3 0 秒) が経過したかどうか判定する。この判定は前述したタイマ 3 0 9 の計時により判定する。ここで、所定時間が経過したと判定すると S 7 0 6 に進むが、そうでないときは S 7 0 2 に進む。S 7 0 5 の処理は、電波の強度を記憶した数が所定数になるまでの時間が長くなって、携帯端末 1 3 0 の処理が極端に遅延するのを防止するためである。

40

【 0 0 3 6 】

一方、S 7 0 4 で所定数の電波強度を記憶したか、或いは S 7 0 5 で所定時間が経過したと判定すると S 7 0 6 に進み C P U 3 0 1 は、受信した電波の強度を、電波強度ごとの分布域に区分して振り分ける。例えば、分布域に区分する方法として標準偏差を 3 ~ -

50

3 までは、0.5 単位で区分する。次に S 7 0 7 に進み C P U 3 0 1 は、電波強度の強い方の分布域から、その分布域に含まれる電波の個数を計数する。そして S 7 0 8 に進み C P U 3 0 1 は、その計数した個数が、所定数（ここでは例えば 3）以上かどうか判定する。所定数以上でないときは S 7 0 7 に進み、次に電波強度が強い分布域の電波強度の個数を計数して S 7 0 8 に進む。こうして S 7 0 8 で、計数した個数が所定数以上の電波強度が強い分布域が見つかる S 7 0 9 に進み C P U 3 0 1 は、その分布域を電波強度の強い領域と判定して S 7 1 0 に進む。S 7 1 0 で C P U 3 0 1 は、その分布域における電波強度の代表値の一例として平均値を算出し、それを第一の電波強度とする。

【0037】

次に S 7 1 1 に進み C P U 3 0 1 は、前述の S 7 0 7 とは逆に、電波強度の弱い方の分布域から、その分布域に含まれる電波の個数を計数する。そして S 7 1 2 に進み C P U 3 0 1 は、その計数した個数が、所定数（ここでは例えば 3）以上かどうか判定する。所定数以上でないときは S 7 1 1 に進み、次に電波強度が弱い分布域の電波強度の個数を計数して S 7 1 2 に進む。こうして S 7 1 2 で、計数した個数が所定数以上の分布域が見つかる S 7 1 3 に進み C P U 3 0 1 は、その分布域を電波強度の弱い領域と判定して S 7 1 4 に進む。S 7 1 4 で C P U 3 0 1 は、その分布域における電波強度の代表値の一例として平均値を算出し、それを第二の電波強度とする。次に S 7 1 5 に進み C P U 3 0 1 は、S 7 1 0 で求めた第一の電波強度と、S 7 1 4 で求めた第二の電波強度、及び S 7 0 1 で R A M 3 0 3 にロードしたテーブルを参照して、携帯端末 1 3 0 と、無線電波を発信した装置との間の距離を取得する。そしてこの処理を終了する。

【0038】

このように実施形態 1 に係る携帯端末 1 3 0 は、受信した電波強度の強い領域と弱い領域のそれぞれの電波強度の平均値に基づいて、携帯端末 1 3 0 と、その電波を発信した装置との間の距離を特定する。これにより、携帯端末と、その電波を発信した装置との間の距離を正確に求めることができる。

【0039】

尚、S 7 0 4 で所定数の電波を受信できないままタイムアウトになった場合は、S 7 0 8 及び S 7 1 2 での所定数を 3 よりも小さい値として、分布域に含まれる個数が所定数以上かどうか判定する。これにより例えば、電波強度が強い分布域と弱い分布域でそれぞれ単一の電波強度が得られた場合、或いは電波強度が強い分布域と弱い分布域のいずれかでしか電波強度が得られなかった場合にも対処できる。

【0040】

受信した電波強度の強い領域と弱い領域のそれぞれの電波強度の平均値から、正確な距離が得られる理由を図 8 を参照して説明する。

【0041】

図 8 は、実施形態 1 に係る携帯端末と、その電波を発信した装置（ここでは画像形成装置）との間の距離と、第一及び第二の電波強度との関係の一例を示す図である。

【0042】

上述したように、携帯端末 1 3 0 と画像形成装置との間の距離は、携帯端末 1 3 0 が受信した電波の強度に基づいて決定されるが、受信する電波の強度のブレ幅は、携帯端末 1 3 0 と画像形成装置との間の距離に応じて特性があることが実験で判明した。

【0043】

例えば、図 8 (A) は、携帯端末 1 3 0 と画像形成装置との間の距離が 5.6 m の場合に、実際に、図 7 の S 7 0 4 で 100 回の電波を受信した電波強度を表している。この場合、強い電波強度と弱い電波強度の差、即ち、第一の電波強度と第二の電波強度の差は最大で約 20 dB m 程である。

【0044】

図 8 (B) は、携帯端末 1 3 0 と画像形成装置との間の距離が 1.8 m の場合に、実際に、図 7 の S 7 0 4 で 100 回の電波を受信した電波強度を表している。このように距離が短くなると、強い電波強度と弱い電波強度の差、即ち、第一の電波強度と第二の電波強

度の差は小さくなり、その差は約 10 dBm となる。

【0045】

更に図 8 (C) は、携帯端末 130 と画像形成装置との間の距離が 20 ~ 30 cm の場合に、実際に、図 7 の S704 で 100 回の電波を受信した電波強度を表している。このように距離が更に短くなると、強い電波強度と弱い電波強度の差、即ち、第一の電波強度と第二の電波強度の差は小さくなり、その差は約 3 dBm となる。

【0046】

従って、携帯端末 130 と画像形成装置との間の距離が、ある程度長い場合は、強い電波強度と弱い電波強度の差があるため、図 7 のフローチャートで示すように、第一の電波強度と第二の電波強度を求めて、これら電波強度を基に距離を取得する。

10

【0047】

しかし、携帯端末 130 が画像形成装置との間の距離が短い場合は、強い電波強度と弱い電波強度での強度の差がほとんどないため、第一の電波強度と第二の電波強度の両方を算出する必要はない。従って、携帯端末 130 が画像形成装置とが至近距離に位置している場合は、例えば電波強度の強い領域の平均値である第一の電波強度だけを求め、その第一の電波強度に基づいて携帯端末 130 と電波を発信する装置との間の距離を求めるようにしても良い。

【0048】

図 9 は、実施形態 1 に係る携帯端末 130 が、至近距離にある外部装置から発せられた無線電波を受信し、その電波強度を基に外部装置との距離を取得する処理を説明するフローチャートである。尚、この処理を CPU301 に実行させるプログラムは ROM302 或いは HDD304 に格納されており、CPU301 が、そのプログラムを RAM303 に展開して実行することにより、このフローチャートで示す処理が達成される。

20

【0049】

尚、この至近距離の場合とは、携帯端末 130 から電子メールのアドレスや画像データ等を画像形成装置 100 に送信する場合である。この場合は、図 5 (A) で説明したように、所望の画像形成装置 100 に正しくデータを送信するため、誤送信を防止するように、20 ~ 30 cm の至近距離 (immediate) でのみ通信するようにする。

【0050】

先ず S901 で CPU301 は、至近距離 (immediate) での距離を求める場合であるかどうか判定する。この判定は、例えば携帯端末 13 の操作画面で、画像形成装置 100 への画像データの転送が指示されているかどうかにより判定される。

30

【0051】

図 10 は、実施形態 1 に係る携帯端末 130 の操作部 308 に表示されるメニュー画面例を示す図である。

【0052】

ボタン 1001 は、近くの画像形成装置を探索する (例えば図 5 (B)) ように指示するボタンである。ボタン 1002 は、アドレス帳のデータを画像形成装置に流し込むように指示する (例えば図 5 (A)) ボタンである。従って S901 では、携帯端末 130 でボタン 1001 が指示されているときは、至近距離での距離を求める場合でないと判定し、携帯端末 130 でボタン 1002 が指示されているときは、至近距離での距離を求める場合であると判定する。尚、この画面で選択されたボタンの情報は RAM303 に記憶されている。

40

【0053】

至近距離での操作であれば S901 から S902 に進むが、そうでないときは S912 に進む。S912 では前述の図 7 を参照して説明した処理を実行して、携帯端末 130 と画像形成装置との間の距離を特定する。

【0054】

S902 で CPU301 は、図 7 の S701 と同様に、ROM302 或いは HDD30

50

4に保存されている電波強度と距離との関係を定めたテーブルをRAM303にロードする。尚、このテーブルを、例えばROM302に記憶されている状態で参照するときは、このRAM303への展開処理は不要である。次にS903に進みCPU301は、外部装置から無線の電波を受信したかどうか判定する。無線電波を受信するとS904に進みCPU301は、その受信した電波の強度をRAM303に記憶する。次にS905に進みCPU301は、こうして電波の強度を記憶した数が、距離を求めるのに必要な所定数になったかどうか判定する。ここでは、例えば所定数を30とする。S905でCPU301は、所定数の電波強度を受信して記憶していないと判定するとS906に進みCPU301は、図9の処理を開始してから所定時間（例えば30秒）が経過したかどうか判定する。この判定は前述したタイマ309の計時により判定する。ここで、所定時間が経過したと判定するとS7907に進むが、そうでないときはS903に進む。S906の処理は、電波の強度を記憶した数が所定数になるまでの時間が長くなって、携帯端末130の処理が極端に遅延するのを防止するためである。

10

【0055】

こうしてS905でCPU301は、所定数の電波強度を記憶したと判定すると、或いはS906で所定時間が経過するとS907に進みCPU301は、受信した電波の強度を、電波強度毎の分布域に区分して振り分ける。例えば、分布域に区分する方法として標準偏差を3～3までを、0.5単位で区分する。次にS908に進みCPU301は、電波強度の強い方の分布域から、その分布域に含まれる電波の個数を計数する。そしてS909に進みCPU301は、その計数した個数が、所定数（ここでは例えば3）以上かどうか判定する。所定数以上でないときはS908に進み、次に電波強度が強い分布域の電波強度の個数を計数してS909に進む。こうしてS909で、計数した個数が所定数以上の分布域が見つかりS910に進みCPU301は、その分布域を電波強度の強い領域と判定してS911に進む。S911でCPU301は、その分布域における電波強度の平均値を算出し、それを第一の電波強度とする。次にS912に進みCPU301は、S911で求めた第一の電波強度と、S902でRAM303にロードしたテーブルを参照して、携帯端末130と、無線電波を発信した装置（ここでは画像形成装置）との間の距離を取得して、この処理を終了する。

20

【0056】

このように実施形態1に係る携帯端末130は、至近距離にある外部装置の距離を求める場合は、受信した電波強度の強い領域の電波強度の平均値に基づいて、携帯端末130と、その電波を発信した装置との間の距離を特定する。これにより、携帯端末と、その電波を発信した装置との間の距離を、より迅速に、かつ正確に求めることができる。

30

【0057】

尚、ここでは、受信した電波強度の強い領域の電波強度の平均値を使用した但、受信した電波強度の弱い領域の電波強度の平均値に基づいて求めても良い。

【0058】

[実施形態2]

上述の実施形態1では、携帯端末130と画像形成装置100との間の距離を特定する際、距離に必要な所定数の電波強度を取得する例で説明した。これに対して実施形態2では、所定時間以内に、距離の特定に必要な電波強度の数を取得できない場合に対処する例で説明する。尚、実施形態2に係る携帯端末130、画像形成装置100、及びシステム構成等は、前述の実施形態1の場合と同じであるため、その説明を省略する。

40

【0059】

図11は、本発明の実施形態2に係る携帯端末130が外部装置（ここでは画像形成装置）から発せられた無線電波を受信し、その電波強度を基に外部装置との距離を取得する処理を説明するフローチャートである。尚、この処理をCPU301に実行させるプログラムはROM302或いはHDD304に格納されており、CPU301が、そのプログラムをRAM303に展開して実行することにより、このフローチャートで示す処理が達成される。

50

【 0 0 6 0 】

まず S 1 1 0 1 で C P U 3 0 1 は、図 7 の S 7 0 1 と同様に、R O M 3 0 2 或いは H D D 3 0 4 に保存されている電波強度と距離との関係を定めたテーブルを R A M 3 0 3 にロードする。次に S 1 1 0 2 に進み C P U 3 0 1 は、外部装置から無線の電波を受信したかどうか判定して、受信したと判定すると S 1 1 0 3 に進む。S 1 1 0 3 で C P U 3 0 1 は、その受信した電波の強度を R A M 3 0 3 に記憶する。次に S 1 1 0 4 に進み C P U 3 0 1 は、第一の時間以内に、再度、同じ画像形成装置から電波を受信したかどうか判定する。ここでは、この第一の時間を、例えば 1 0 0 m s e c とする。ここで同じ画像形成装置から電波を受信したと判定すると S 1 1 1 1 に進み、図 9 の S 9 0 1 と同様に、至近距離での距離の特定処理かどうか判定し、そうであれば図 9 の S 9 0 3 からの処理を実行する。一方、S 1 1 1 1 で、至近距離での距離の特定でないと判定すると図 7 の S 7 0 2 に進む。

10

【 0 0 6 1 】

S 1 1 0 4 で C P U 3 0 1 は、同じ画像形成装置から電波を受信していないと判定すると S 1 1 0 5 に進み、図 9 の S 9 0 6 と同様に、処理を開始してから所定時間が経過したかどうか判定する。一方、S 1 1 0 4 で C P U 3 0 1 は、同じ画像形成装置から電波を受信したと判定すると S 1 1 1 1 に進んで、前述した処理を実行する。S 1 1 0 5 で C P U 3 0 1 は、所定時間が経過したと判定すると S 1 1 0 6 に進み、そうでないときは S 1 1 0 2 に進む。

【 0 0 6 2 】

20

S 1 1 0 6 で C P U 3 0 1 は、図 9 の S 9 0 1 と同様に、至近距離での距離の特定かどうか判定し、そうであれば S 1 1 0 7 に進み、そうでないときは S 1 1 0 9 に進む。S 1 1 0 7 で C P U 3 0 1 は、受信した 1 つの電波強度を第一の電波強度として決定する。そして S 1 1 0 8 に進み C P U 3 0 1 は、第一の電波強度と、S 1 1 0 1 でロードしたテーブルとから、携帯端末 1 3 0 と無線電波を発信した外部装置（画像形成装置）との間の距離を特定して、この処理を終了する。

【 0 0 6 3 】

一方、S 1 1 0 9 で C P U 3 0 1 は、受信した 1 つの電波強度を第一の電波強度と第二の電波強度として決定する。そして S 1 1 1 0 に進み C P U 3 0 1 は、それら第一の電波強度と第二の電波強度、及び S 1 1 0 1 でロードしたテーブルとから、携帯端末 1 3 0 と無線電波を発信した装置（画像形成装置）との間の距離を取得して、この処理を終了する。

30

【 0 0 6 4 】

以上説明したように実施形態 2 によれば、所定時間以内に、距離の特定に必要な電波強度の数を取得できない場合でも、帯端末 1 3 0 と、その電波を発信した外部装置との間の距離を特定することができる。

【 0 0 6 5 】

（その他の実施形態）

本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C）によっても実現可能である。

40

【 0 0 6 6 】

本発明は上記実施形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

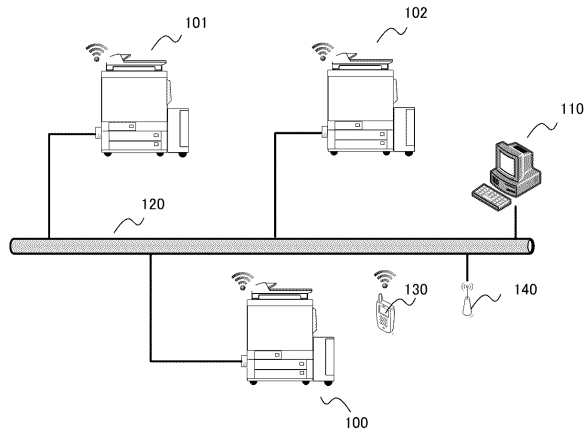
【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

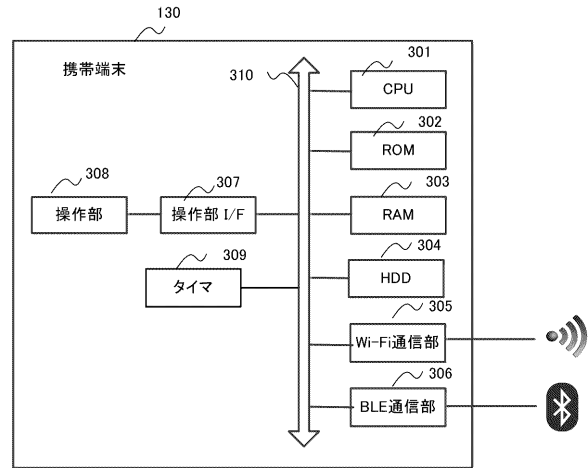
1 0 0 ... 画像形成装置、1 3 0 ... 携帯端末、2 0 1 ... C P U（画像形成装置）、3 0 1 ... C P U（携帯端末）

50

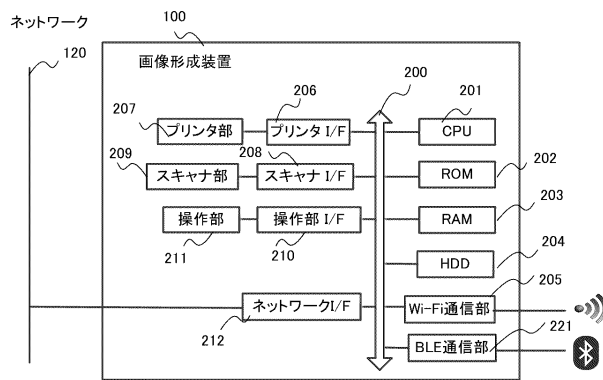
【図 1】



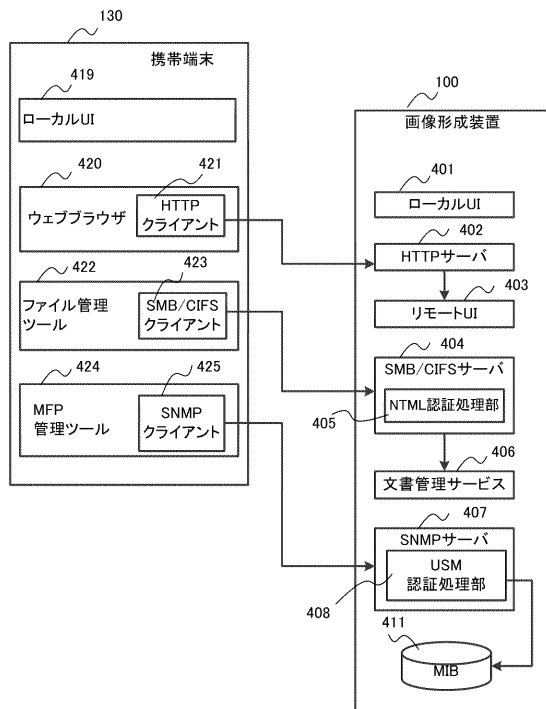
【図 3】



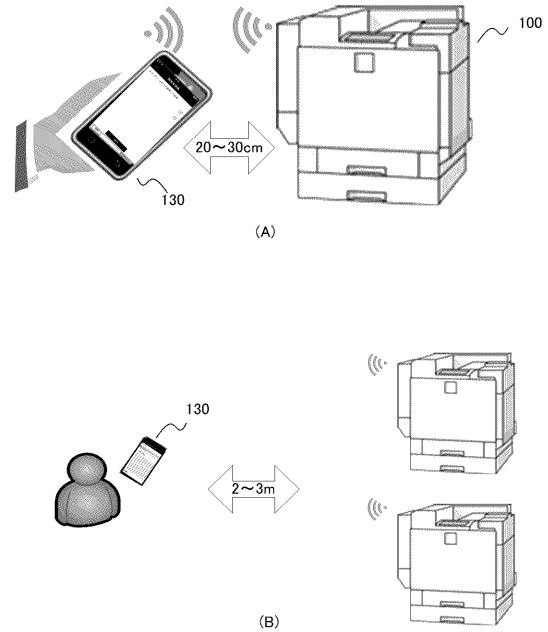
【図 2】



【図 4】



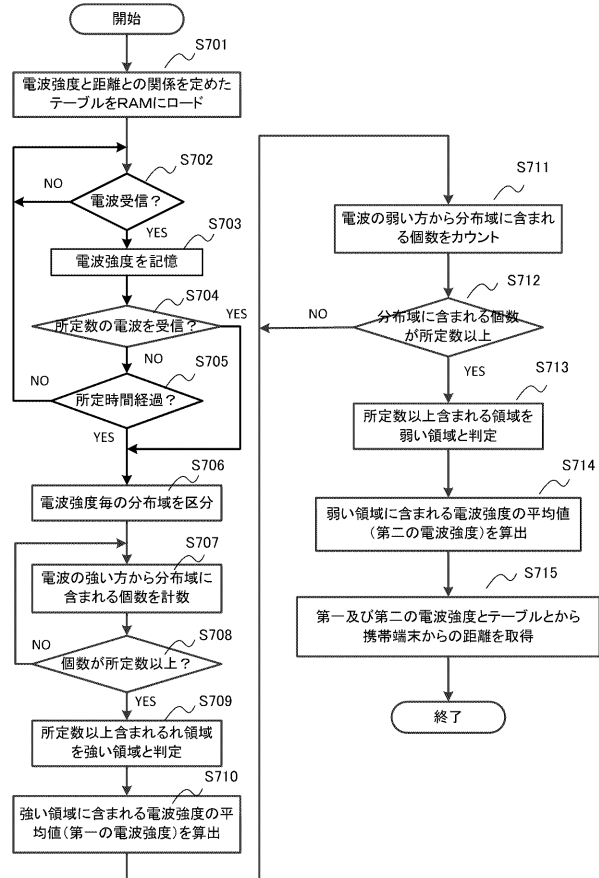
【図 5】



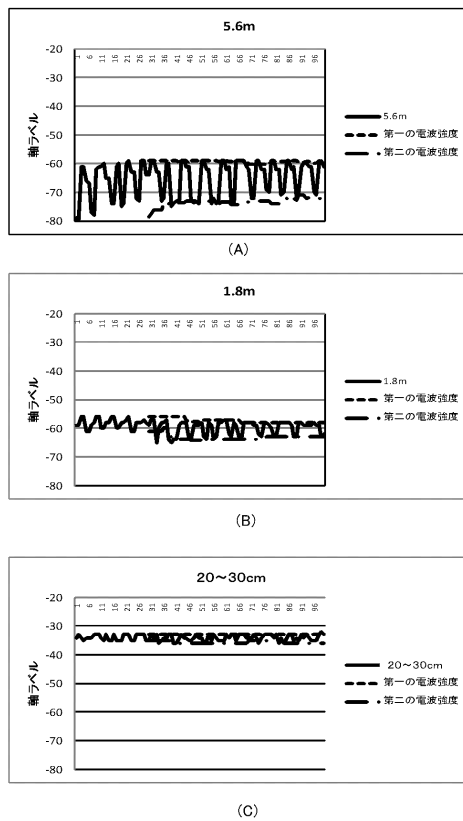
【図 6】

電波強度(dBm)		距離(cm)
上限平均	下限平均	
-37	-40	20~30
-50	-55	50
-52	-65	100
-55	-75	200
-60	-80	300
-65	-85	500

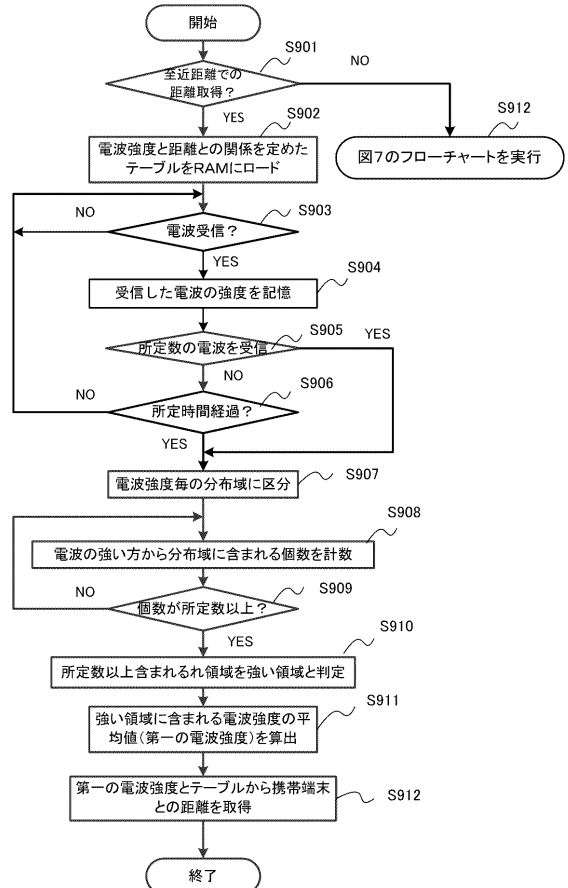
【図 7】



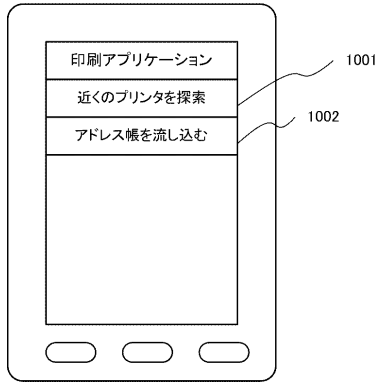
【図 8】



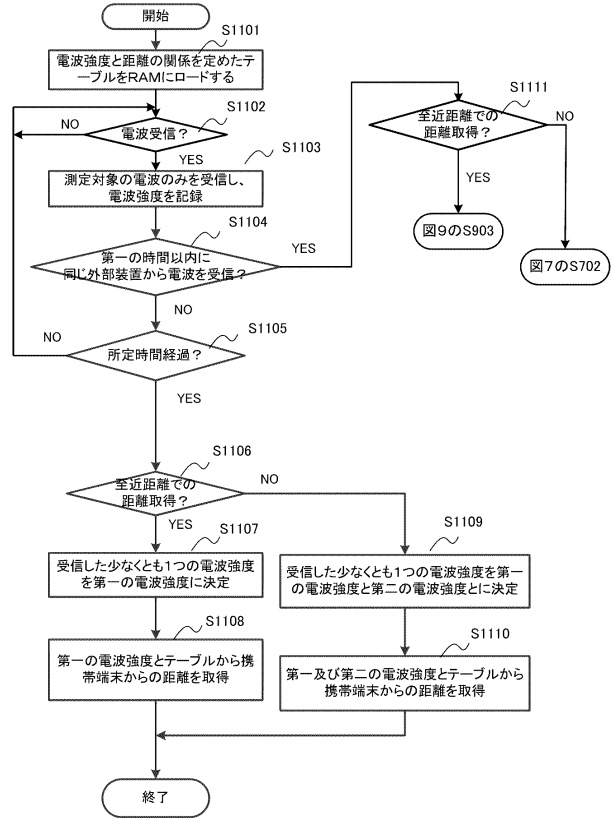
【図 9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0155102(US,A1)
米国特許出願公開第2012/0295635(US,A1)
米国特許出願公開第2016/0128121(US,A1)
特表2014-534427(JP,A)
特開2010-085279(JP,A)
特開2007-124466(JP,A)
特開2009-141928(JP,A)
特開2012-212953(JP,A)
米国特許出願公開第2003/0228846(US,A1)
特開2014-215134(JP,A)
特開2008-224489(JP,A)
特開平11-298946(JP,A)
国際公開第2014/155602(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 5/00 - 5/14
G01S 7/00 - 7/42
G01S11/00 - 11/14
G01S13/00 - 13/95
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00