

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6843630号
(P6843630)

(45) 発行日 令和3年3月17日 (2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年2月26日 (2021.2.26)

(51) Int.Cl.

F I

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/232 4 1 1

H04M 1/00 (2006.01)

H04M 1/00 U

H04Q 9/00 (2006.01)

H04Q 9/00 3 0 1 B

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-12535 (P2017-12535)
 (22) 出願日 平成29年1月26日 (2017.1.26)
 (65) 公開番号 特開2018-121261 (P2018-121261A)
 (43) 公開日 平成30年8月2日 (2018.8.2)
 審査請求日 令和2年1月16日 (2020.1.16)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 白川 雄資
 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 ▲徳▼田 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信装置の制御方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

信号を所定の間隔で送信する通信手段と、
 電源手段と、

第一の状態と、前記第一の状態よりも消費電力の少ない第二の状態とを有する制御手段とを有し、

前記制御手段が前記第一の状態から、前記第二の状態に遷移する場合、(1) 前記通信手段は、前記信号の送信間隔を、第一の間隔から、前記第一の間隔よりも長い第二の間隔に変更し、(2) 更に、前記第一の状態から前記第二の状態に遷移してから所定時間が経過した場合、前記通信手段は、前記信号の送信間隔を、前記第二の間隔よりも更に長い第三の間隔に変更し、

前記第二の状態では、前記電源手段から前記制御手段へ電力が供給されないことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記通信手段が送信する信号は、アダプタイズ信号であることを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

通信相手の機器と接続している状態では、前記通信手段はアダプタイズ信号を送信しないことを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記アドバタイズ信号は、複数のチャンネルにブロードキャストされ、
通信相手の機器と接続している状態では、前記通信手段は前記通信相手と取り決めたチャンネルに通信の信号が送信され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】

前記通信手段は B L E に従って通信相手の機器と信号の送受信を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

携帯電話と通信するか、リモコンと通信するか設定するための操作を受け付ける手段をさらに有し、

前記携帯電話との接続を確立した場合、前記通信手段は、前記第三の間隔よりも短い第四の間隔で信号を送信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。

【請求項 7】

被写体を撮像する撮像手段をさらに有し、

前記携帯電話と通信する場合も、前記リモコンと通信する場合も、前記制御手段は、前記撮像手段を制御するコマンドを受信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】

信号を所定の間隔で送信する通信手段と、電源手段と、第一の状態と前記第一の状態よりも消費電力の少ない第二の状態とを有する制御手段とを有する通信装置の制御方法であって、

前記制御手段が前記第一の状態から、前記第二の状態に遷移する場合、前記信号の送信間隔を、第一の間隔から、前記第一の間隔よりも長い第二の間隔に変更するステップと、

更に、前記第一の状態から前記第二の状態に遷移してから所定時間が経過した場合、前記信号の送信間隔を、前記第二の間隔よりも更に長い第三の間隔に変更するステップとを有し、

前記第二の状態では、前記電源手段から前記制御手段へ電力が供給されないことを特徴とする通信装置の制御方法。

【請求項 9】

前記通信手段が送信する信号は、アドバタイズ信号であることを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置の制御方法。

【請求項 10】

通信相手の機器と接続している状態では、アドバタイズ信号が送信されないことを特徴とする請求項 9 に記載の通信装置の制御方法。

【請求項 11】

前記アドバタイズ信号は、複数のチャンネルにブロードキャストされ、

通信相手の機器と接続している状態では、前記通信相手と取り決めたチャンネルに通信の信号が送信されることを特徴とする請求項 9 に記載の通信装置の制御方法。

【請求項 12】

携帯電話と通信するか、リモコンと通信するか設定するための操作を受け付けるステップと

前記携帯電話との接続を確立した場合、前記第三の間隔よりも短い第四の間隔で信号を送信するステップとをさらに有することを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の通信装置の制御方法。

【請求項 13】

コンピュータを、請求項 1 乃至 7 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、コンピュータが読み取り可能なプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、無線通信を介して外部装置から制御可能な通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年デジタルカメラにおいて、Bluetooth（登録商標） Low Energy（BLE）規格のような低消費電力の電波無線規格を採用し、スマートフォンやさまざまな周辺アクセサリ機器と無線接続することを実現するものが登場してきている。たとえば、カメラのレリーズを遠隔制御するリモコンが、BLEによって電波無線化されたものが登場している。これは従来の赤外線方式に比べて指向性が無いためどの方向からでも制御可能で、かつ、双方向通信できるため手元の機器にさまざまな表示ができるといった点で使い勝手が良い。

10

【0003】

しかしながら、このような電波無線規格を採用するだけで機器全体として低消費電力を実現できるわけではなく、機器の特性に応じて消費電力を削減する工夫をする必要がある。

【0004】

例えば、特許文献1では、無線通信を開始する時間の直前に無線通信制御回路に電力を供給し、送受信された各種データの処理が完了したら無線通信制御回路の電力を遮断するプリンタを開示している。これによって、無線通信制御回路で消費される電力を抑制する。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-246597号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述の特許文献に開示された従来技術では、機器側の動作の要求で、無線通信部分の制御を行うことで省電力化を図っているが、ユーザーの操作タイミングを考慮した無線通信の制御までは行っていなかった。そのため、ユーザーの操作に対してすばやく応答するといった観点では、従来の赤外線通信や、有線での通信に比べて見劣りする

30

場合もあった。特に、デジタルカメラのリモート撮像等に用いる場合には、操作に対する応答性が重要となる。

【0007】

そこで、本発明は、ユーザーの操作に対する応答性と低消費電力とを両立することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本発明の通信装置は信号を所定の間隔で送信する通信手段と、電源手段と、第一の状態と、前記第一の状態よりも消費電力の少ない第二の状態とを有する制御手段とを有し、前記制御手段が前記第一の状態から、前記第二の状態に移移する場合、（1）前記通信手段は、前記信号の送信間隔を、第一の間隔から、前記第一の間隔よりも長い第二の間隔に変更し、（2）更に、前記第一の状態から前記第二の状態に移移してから所定時間が経過した場合、前記通信手段は、前記信号の送信間隔を、前記第二の間隔よりも更に長い第三の間隔に変更し、前記第二の状態では、前記電源手段から前記制御手段へ電力が供給されないことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、ユーザーの操作に対する応答性と低消費電力とを両立することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 0 】

【図 1】第 1 の実施形態におけるデジタルカメラのブロック図である。

【図 2】第 1 の実施形態における携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 3】第 1 の実施形態におけるデジタルカメラと携帯電話とリモコンからなるシステムの構成を示す概要図である。

【図 4】(a) 第 1 の実施形態におけるリモコンでカメラを制御するシーケンスの一例を説明するための図である、(b) 第 1 の実施形態におけるオートパワーオフに移行後にリモコンでカメラを制御するシーケンスの従来例を説明するための図である。

【図 5】(a) 第 1 の実施形態におけるリモコンでカメラを制御するシーケンスの一例を説明するための図である、(b) 第 1 の実施形態におけるリモコンモードでカメラのモードが遷移するシーケンスの一例を説明するための図である。

10

【図 6】第 1 の実施形態におけるスマートフォンでカメラを制御するシーケンスの一例を説明するための図である。

【図 7】第 1 の実施形態におけるスマートフォンでカメラを制御する場合の画面の一例である。

【図 8】第 1 の実施形態におけるデジタルカメラのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下に、本発明を実施するための形態について、添付の図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

20

なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明が適用される装置の構成や各種条件によって適宜修正又は変更されてもよい。また、各実施の形態を適宜組み合わせることも可能である。

【 0 0 1 3 】

[第 1 の実施形態]

< デジタルカメラの構成 >

図 1 (a) は、本実施形態の通信装置の一例であるデジタルカメラ 1 0 0 の構成例を示すブロック図である。なお、ここでは通信装置の一例としてデジタルカメラについて述べるが、通信装置はこれに限られない。例えば通信装置は携帯型のメディアプレーヤや、いわゆるタブレットデバイス、パーソナルコンピュータなどの情報処理装置であってもよい。

30

【 0 0 1 4 】

制御部 1 0 1 は、入力された信号や、後述のプログラムに従ってデジタルカメラ 1 0 0 の各部を制御する。なお、制御部 1 0 1 が装置全体を制御する代わりに、複数のハードウェアが処理を分担することで、装置全体を制御してもよい。

【 0 0 1 5 】

撮像部 1 0 2 は、例えば、光学レンズユニットと絞り・ズーム・フォーカスなど制御する光学系と、光学レンズユニットを経て導入された光（映像）を電気的な映像信号に変換するための撮像素子などで構成される。撮像素子としては、一般的には、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) や、CCD (Charge Coupled Device) が利用される。撮像部 1 0 2 は、制御部 1 0 1 に制御されることにより、撮像部 1 0 2 に含まれるレンズで結像された被写体光を、撮像素子により電気信号に変換し、ノイズ低減処理などを行いデジタルデータを画像データとして出力する。本実施形態のデジタルカメラ 1 0 0 では、画像データは、DCF (Design Rule for Camera File system) の規格に従って、記録媒体 1 1 0 に記録される。

40

【 0 0 1 6 】

不揮発性メモリ 1 0 3 は、電気的に消去・記録可能な不揮発性のメモリであり、制御部 1 0 1 で実行される後述のプログラム等が格納される。

【 0 0 1 7 】

50

作業用メモリ１０４は、撮像部１０２で撮像された画像データを一時的に保持するバッファメモリや、表示部１０６の画像表示用メモリ、制御部１０１の作業領域等として使用される。

【００１８】

操作部１０５は、ユーザがデジタルカメラ１００に対する指示をユーザから受け付けるために用いられる。操作部１０５は例えば、ユーザがデジタルカメラ１００の電源のＯＮ／ＯＦＦを指示するための電源ボタンや、撮像を指示するためのリリーススイッチ、画像データの再生を指示するための再生ボタンを含む。さらに、後述の通信部１１１を介して外部機器との通信を開始するための専用の接続ボタンなどの操作部材を含む。また、後述する表示部１０６に形成されるタッチパネルも操作部１０５に含まれる。なお、リリーススイッチは、ＳＷ１およびＳＷ２を有する。リリーススイッチが、いわゆる半押し状態となることにより、ＳＷ１がＯＮとなる。これにより、ＡＦ（オートフォーカス）処理、ＡＥ（自動露出）処理、ＡＷＢ（オートホワイトバランス）処理、ＥＦ（フラッシュプリ発光）処理等の撮像準備を行うための指示を受け付ける。また、リリーススイッチが、いわゆる全押し状態となることにより、ＳＷ２がＯＮとなる。これにより、撮像を行うための指示を受け付ける。

10

【００１９】

表示部１０６は、撮像の際のビューファインダー画像の表示、撮像した画像データの表示、対話的な操作のための文字表示などを行う。なお、表示部１０６は必ずしもデジタルカメラ１００が内蔵する必要はない。デジタルカメラ１００は内部又は外部の表示部１０６と接続することができ、表示部１０６の表示を制御する表示制御機能を少なくとも有していればよい。

20

【００２０】

記録媒体１１０は、撮像部１０２から出力された画像データを記録することができる。記録媒体１１０は、デジタルカメラ１００に着脱可能なよう構成してもよいし、デジタルカメラ１００に内蔵されていてもよい。すなわち、デジタルカメラ１００は少なくとも記録媒体１１０にアクセスする手段を有していればよい。

【００２１】

通信部１１１は、外部装置と接続するためのインターフェースである。本実施形態のデジタルカメラ１００は、通信部１１１を介して、外部装置とデータのやりとりを行うことができる。例えば、撮像部１０２で生成した画像データを、通信部１１１を介して外部装置に送信することができる。なお、本実施形態では、通信部１１１は外部装置とＩＥＥＥ８０２．１１の規格に従った、いわゆる無線ＬＡＮで通信するためのインターフェースを含む。制御部１０１は、通信部１１１を制御することで外部装置との無線通信を実現する。なお、通信方式は無線ＬＡＮに限定されるものではなく、例えば赤外通信方式も含む。通信部１１１は第１の無線通信手段の一例である。

30

【００２２】

近距離無線通信部１１２は、例えば無線通信のためのアンテナと無線信号を処理するため変復調回路や通信コントローラから構成される。近距離無線通信部１１２は、変調した無線信号をアンテナから出力し、またアンテナで受信した無線信号を復調することによりＩＥＥＥ８０２．１５の規格（いわゆるＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標））に従った近距離無線通信を実現する。本実施形態においてＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）通信は、低消費電力であるＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）ＬｏｗＥｎｅｒｇｙのバージョン４．０を採用する。このＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）通信は、無線ＬＡＮ通信と比べて通信可能な範囲が狭い（つまり、通信可能な距離が短い）。また、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）通信は、無線ＬＡＮ通信と比べて通信速度が遅い。その一方で、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）通信は、無線ＬＡＮ通信と比べて消費電力が少ない。

40

【００２３】

電源１１３は、デジタルカメラ１００の各部に電力を供給する。なお、電源１１３からの電力は各部に供給されるが、図１（ａ）では、図面の見やすさと説明のために、制御部

50

１０１と近距離無線通信部１１２にのみ線をつないでいる。

【００２４】

本実施形態では、通信部１１１により実現される通信の通信速度は、近距離無線通信部１１２により実現される通信の通信速度よりも速い。また、通信部１１１により実現される通信は、近距離無線通信部１１２による通信よりも、通信可能な範囲が広い。その代わり、近距離無線通信部１１２による通信では、通信可能な範囲の狭さにより通信相手を限定することができるため、通信部１１１により実現される通信に必要な暗号鍵の交換等の処理を必要としない。すなわち、通信部１１１を用いるよりも手軽に通信することができる。

【００２５】

なお、本実施形態におけるデジタルカメラ１００の通信部１１１は、インフラストラクチャモードにおけるアクセスポイントとして動作するＡＰモードと、インフラストラクチャモードにおけるクライアントとして動作するＣＬモードとを有している。そして、通信部１１１をＣＬモードで動作させることにより、本実施形態におけるデジタルカメラ１００は、インフラストラクチャモードにおけるＣＬ機器として動作することが可能である。デジタルカメラ１００がＣＬ機器として動作する場合、周辺のＡＰ機器に接続することで、ＡＰ機器が形成するネットワークに参加することが可能である。また、通信部１１１をＡＰモードで動作させることにより、本実施形態におけるデジタルカメラ１００は、ＡＰの一種ではあるが、より機能が限定された簡易的なＡＰ（以下、簡易ＡＰ）として動作することも可能である。デジタルカメラ１００が簡易ＡＰとして動作すると、デジタルカメラ１００は自身でネットワークを形成する。デジタルカメラ１００の周辺の装置は、デジタルカメラ１００をＡＰ機器と認識し、デジタルカメラ１００が形成したネットワークに参加することが可能となる。上記のようにデジタルカメラ１００を動作させるためのプログラムは不揮発性メモリ１０３に保持されているものとする。

【００２６】

なお、本実施形態におけるデジタルカメラ１００はＡＰの一種であるものの、ＣＬ機器から受信したデータをインターネットプロバイダなどに転送するゲートウェイ機能は有していない簡易ＡＰである。したがって、自機が形成したネットワークに参加している他の装置からデータを受信しても、それをインターネットなどのネットワークに転送することはできない。

【００２７】

以上がデジタルカメラ１００の説明である。

【００２８】

<リモコン２００の内部構成>

図２は、本実施形態のリモコン２００の構成例を示すブロック図である。

【００２９】

制御部２０１は、入力された信号や、後述のプログラムに従ってリモコン２００の各部を制御する。なお、制御部２０１が装置全体を制御する代わりに、複数のハードウェアが処理を分担することで、装置全体を制御してもよい。

【００３０】

不揮発性メモリ２０３は、電氣的に消去・記録可能な不揮発性のメモリである。不揮発性メモリ２０３には、制御部２０１が実行する基本的なソフトウェアが記録されている。

【００３１】

作業用メモリ２０４は、制御部２０１の作業領域等として使用される。

【００３２】

操作部２０５は、リモコン２００に対する指示をユーザから受け付けるために用いられる。操作部２０５は例えば、デジタルカメラ１００にリリースの指示を入力するためのリリースボタンを含む。また、操作部２０５は例えば、デジタルカメラ１００にＡＦの指示を入力するためのＡＦボタンを含む。また、操作部２０５は例えば、デジタルカメラ１００にズームをワイド側に動作させる指示を入力するためのズームワイドボタンを含む。ま

た、操作部 205 は例えば、デジタルカメラ 100 にズームをテレ側に動作させる指示を入力するためのズームテレボタンを含む。

【0033】

近距離無線通信部 212 は、例えば無線通信のためのアンテナと無線信号を処理するため変復調回路や通信コントローラから構成される。近距離無線通信部 212 は、変調した無線信号をアンテナから出力し、またアンテナで受信した無線信号を復調することにより IEEE 802.15 の規格に従った近距離無線通信を実現する。本実施形態では、近距離無線通信部 212 は、IEEE 802.15.1 の規格（いわゆる Bluetooth）に従って他の装置と通信する。また、本実施形態において Bluetooth 通信は、低消費電力である Bluetooth Low Energy のバージョン 4.0 (BLE) を採用する。

10

【0034】

電源 213 は、リモコン 200 の各部に電力を供給する。本実施形態では、例えばボタン電池が用いられる。

【0035】

なお、ユーザが操作を行ったことや、その操作に応じてデジタルカメラ 100 に送信したコマンドが受け付けられたこと等をユーザにフィードバックするため、振動部 202 の振動や、発光部 214 の発光、スピーカ 215 によるブザーなどを用いる。

【0036】

以上がリモコン 200 の説明である。

20

【0037】

<システム構成>

図 3 は、本発明の実施形態にかかわるデジタルカメラ、および、リモコン、スマートフォンからなる、通信システムの概要図である。

【0038】

リモコンからの指示に応じてカメラは撮像を実行することができる。カメラは撮像が完了すると、リモコン 200 に撮像が完了したとの情報を送信する。リモコンはこれを受けて、発光部 214（例えば LED 等）を点灯させて、ユーザーに撮像指示が受け付けられたことを光で知らせる。

【0039】

30

スマートフォンからの指示に応じて、カメラは撮像を実行することができる。この場合は、スマートフォンにあらかじめインストールしたアプリケーションを起動して、アプリケーションの中でリモコンモードに設定することによって、カメラの遠隔制御を行う。

【0040】

カメラと、リモコン、および、スマートフォンとの間で用いられる無線通信の規格としては、間欠的に送受信動作することによって低消費電力で待ち受けすることが可能な、Bluetooth Low Energy (BLE) 規格が用いられる。特に、大きなデータを転送する必要のない用途であれば、低い電力で動作可能な規格を用いることが望ましい。デジタルカメラの無線通信の別の用途としては、撮像した画像や映像の転送といったものもあるが、そういった大容量のデータを高速に通信する必要がある場合には、BLE 規格の通信速度では十分ではない。この場合は、無線 LAN 等の、比較的高速な通信規格が用いられる。本実施形態では、BLE 規格を前提に説明を行うが、これに限定されるものではない。Wi-Fi や Zigbee 等の別の無線通信規格であっても構わない。

40

【0041】

なお、カメラ 100 が同時に BLE を介して接続できるのは、1 台の装置だけである。従って、リモコンとスマートフォンとは、同時に接続することはできない。どちらに接続する場合でも、ユーザーはデジタルカメラの設定メニューを操作して、あらかじめ接続相手機器とのペアリング作業をする必要がある。この作業では、接続相手機器の個体識別を行い、その情報を記憶する。これによって、次回からペアリング作業を行ったリモコン、もしくは、スマートフォンのみに接続するように制御する。これには、第三者からの誤操

50

作や、想定外の操作を避ける意味がある。ユーザーはそれぞれのペアリング操作を行ったうえで、さらにどちらの機器に接続するかを設定する。これによって、リモコン、もしくは、スマートフォンの、どちらか使いたい方との接続を待ち受ける状態になる。

【 0 0 4 2 】

カメラは、第 1 の動作モードである電源オンの状態から、何も操作をせずにユーザーが設定した設定時間が経過すると、第 2 の動作モードであるオートパワーオフの状態に移行する。オートパワーオフは、電源オンの状態に比べて、デジタルカメラ内部の回路を休止状態とすることで、電池の消費を抑えるモードとなっている。このモードにおいても、無線の待ち受け状態を維持することによって、相手機器を操作することで、再度オートパワーオフモードから動作モードに復帰することが可能である。

10

【 0 0 4 3 】

B L E 規格は非常に低消費電力な規格となっているが、電源オンの状態と、オートパワーオフとの状態では、無線通信に求められる省電性能が異なるため、状態に合わせた使い方が必要である。すなわち、電源オンの状態においては、デジタルカメラ内部のほかの回路の消費電力が支配的であり、無線通信は比較的余裕をもって電力を消費することができる。このため B L E 通信においては、間欠的に通信する通信間隔を短くすることによって、ユーザーが通信相手機器を操作したときに、カメラは素早くその信号を検出し、反応良く操作に応じた動作を行うことができる。

【 0 0 4 4 】

これに対して、オートパワーオフの状態では、極力電池の消費を抑える必要がある。カメラとしては、使用されている時間よりも使用されていない時間の方が長い。ここで、オートパワーオフの状態では電池を消耗してしまうと、次に撮像したいときに、電池がなくなっており、肝心の撮像ができない可能性がある。そこで、オートパワーオフの状態では、間欠的に通信する通信間隔をできるだけ長くとることで、消費電力を低減する。なお、この場合は通信間隔が長いので、ユーザーが通信相手機器を操作したときに、カメラが素早くそれに反応することはできない。

20

【 0 0 4 5 】

また、B L E 規格の通信動作としては、アドバタイズ、コネクションといった複数の動作状態を持っており、それぞれに消費する電流のパターンが異なる。アドバタイズ動作は対向機器に対して、接続可能な旨を所定の間隔で送信し、通信相手機器が反応するまでは受信は行わない。所定の間隔で行う 1 回の動作としては、アドバタイズ動作に割り当てられた 3 チャンネル分の動作を行う。対向の通信相手機器としては、好きなタイミングでアドバタイズ信号の受信を試み、受信できたらそれに反応して送信すれば、接続を確立（コネクション）し、データを送受信することができる。デジタルカメラとしては、待ち受けをする側となるので、アドバタイズ信号を出す側となる。

30

【 0 0 4 6 】

これに対してコネクションは、接続を確立する際に通信相手機器と取り決めた通信間隔に従って、お互いに間欠的に送受信を繰り返す。この動作は、お互いに取り決めた通信チャンネルで通信するため、所定の間隔で行う 1 回の動作としては、1 チャンネル分の動作となる。このため、通信間隔が同じであれば、アドバタイズよりもコネクションのほうが、低消費電力での待ち受けが可能である。逆にいうと、消費しても良い電力が決められている場合には、アドバタイズはコネクションよりも、長い通信間隔を設定しなければならない。

40

【 0 0 4 7 】

< 電源オン時の動作 >

図 4 (a) は、カメラの電源がオンのときに、リモコンでカメラを制御するシーケンスである。カメラが電源オンのときには、撮像センサや表示装置、記録装置、マイコン / 画像処理エンジンといった、無線通信装置以外の部分での消費電力が支配的であり、相対的に無線通信装置が占める消費電力の割合は少ない。そのため、無線通信装置としては比較的余裕をもって電力を消費することができる。図 4 (a) では、カメラの電源がオンされ

50

ると、無線通信装置はアドバタイズ間隔 1 で表される通信間隔で、定期的にアドバタイズパケットを送信する。アドバタイズ間隔 1 は、リモコンの操作に素早く反応するため、たとえば 30 ミリ秒というような、人間の動作速度に対して十分短い間隔に設定する。い

【0048】

リモコンでリリースボタンが操作されると、マイコン/無線通信 IC (226) は、アドバタイズパケットのスキャン動作を開始し、カメラからのアドバタイズパケットを受信することによって、無線通信を開始する。無線通信が開始されたら、カメラはリモコンからリリースボタンが押された旨を受信し、それを受けて撮像動作を行う。アドバタイズ間隔 1 が人間の動作速度に対して十分短いため、リリースタイムラグとしては数 10 ~ 数 100 ミリ秒と非常に短くすることが可能である。つまりユーザーは、無線通信にかかる時間を気にすることは無く、カメラ本体のリリースボタンと略同じ感覚で、リモコンから遠隔操作をすることが可能である。

【0049】

< 従来例 >

図 4 (b) は、リモコンでカメラを制御した場合のシーケンスの従来例である。図 4 (a) との違いとしては、カメラの電源をオンしてから、あらかじめユーザーがメニューを操作して設定した時間が経過し、オートパワーオフ状態になってから、リモコンを操作している点である。

【0050】

リモコンはカメラを遠隔制御する用途で使われ。例えば、集合写真を撮像するような場合には、ユーザーは三脚にカメラを取り付け、カメラをリモコンモードに入れて、ファインダーを覗いてフレーミングした後、写真を撮られる側の位置まで移動したうえで、遠隔制御を行うという段取りを行う。これには数 10 秒から、長いと数分単位の時間がかかる。すなわち、このような動作を行っているうちに、設定時間が経過し、オートパワーオフ状態となることは、十分考えられる。

【0051】

集合写真に限らず、リモコンを使う状況においては、カメラをフレーミングして構図を決めた後に、カメラから離れて遠隔操作をすることになるので、それなりに時間がかかり、オートパワーオフ状態となってしまう可能性がある。

【0052】

図 4 (b) では、図 4 (a) と同様、カメラの電源をオンすると、無線通信装置はアドバタイズ間隔 1 で表される通信間隔 (たとえば 30 ミリ秒間隔) で、定期的にアドバタイズパケットを送信する。この状態で、あらかじめユーザーがメニュー操作により設定したオートパワーオフまでの設定時間が経過すると、カメラの状態は電源オンからオートパワーオフの状態となる。この状態での動作時間が比較的に長いため、極力消費電力を低減することが求められる。このため、無線通信装置としても、アドバタイズ間隔を広げて、平均的な消費電力が低くなるように設定する。BLE 規格においては、通信と通信の間の消費電力は、1 回の通信で消費される消費電力に比べて十分に小さい。このため、通信と通信の間の間隔を広げれば広げるほど、平均の消費電力としては下がっていく。

【0053】

図 4 (b) においては、この場合の間隔はアドバタイズ間隔 3 で表され、たとえば、1 秒程度といった長い間隔に設定される。この 1 秒程度というのは、人間の動作速度に対しても比較的に長い間隔といえる。

【0054】

この状態で、リモコンのリリースボタンを操作すると、図 4 (a) の場合と同様に、リモコンのマイコン/無線通信 IC (226) は、アドバタイズパケットのスキャン動作を開始する。図 4 (a) の場合とは異なり、アドバタイズパケットは 1 秒に 1 回しか送信されないの、スキャン動作を行っても、すぐにアドバタイズパケットが受信できるとは限らない。つまり、リリースボタンを押すタイミング、つまり、スキャンの開始タイミング

によってはすぐに受信できるが、最も長い場合には1秒間のスキャンを行わないと受信することはできない。更に、電波状態がよくない場合、アドバタイズ packets を一度取りこぼしてしまうと、次に受信できるのはさらに1秒後ということになる。このようにしてアドバタイズ packets を受信した後、無線通信を開始する。無線通信が開始されたら、まずカメラがオートパワーオフの状態から、電源オンの状態に復帰する。この復帰にかかる時間としても、数10～数100ミリ秒である。復帰後に、カメラはリモコンからリリースボタンが押された旨を受信し、それを受けて撮像動作を行う。この場合のリリースタイムラグとしては、数10ミリ秒～数秒と長いため、ユーザーは操作してから少し待たされる感覚となる。そのため、カメラ本体のリリースボタンと同じ感覚では操作することは難しい。

10

【0055】

＜本実施形態のデジタルカメラの動作＞

図5(a)は、図4(a)、(b)と同様、カメラの電源をオンすると、無線通信装置はアドバタイズ間隔1で表される通信間隔(たとえば30ミリ秒間隔)で、定期的にアドバタイズ packets を送信する。この状態で、あらかじめユーザーがメニュー操作により設定したオートパワーオフまでの設定時間が経過すると、カメラの状態は電源オンからオートパワーオフの状態となる。この状態では、極力消費電力を低減することが求められるが、図5(a)においては、アドバタイズ間隔2で表される間隔とする。アドバタイズ間隔2としては、たとえば、100ミリ秒程度といった値に設定される。この間隔は、アドバタイズ間隔1と、アドバタイズ間隔3との中間の間隔であり、アドバタイズ間隔1ほどではないが、消費電力よりもレスポンスを重視した設定といえる。

20

【0056】

この状態で、リモコンのリリースボタンを操作すると、図4(a)の場合と同様に、リモコンのマイコン/無線通信IC(226)は、アドバタイズ packets のスキャン動作を開始する。図4(b)の場合とは異なり、アドバタイズ packets は100ミリ秒に1回の間隔で送信される、スキャン動作を行えば、比較的早くアドバタイズ packets を受信することが可能である。アドバタイズ packets を受信した後、カメラとリモコンおのことで無線通信を開始する。無線通信が開始されたら、まずカメラがオートパワーオフの状態から、電源オンの状態に復帰する。復帰後、カメラはリモコンからリリースボタンが押された旨を受信し、それを受けて撮像動作を行う。この場合のリリースタイムラグとしては、図4(b)のときよりも短く、数100ミリ秒程度である。

30

【0057】

図5(b)は、本実施例における、オートパワーオフになってから、何も操作をせずに所定の時間が経過した後の、カメラの動作の様子を示すシーケンスの例である。

【0058】

図4(a)、(b)、図5(a)と同様、カメラの電源をオンすると、無線通信装置はアドバタイズ間隔1で表される通信間隔(たとえば30ミリ秒間隔)で、定期的にアドバタイズ packets を送信する。この状態で、ユーザーが何も操作をせずに、オートパワーオフまでの設定時間が経過すると、カメラの状態は電源オンからオートパワーオフの状態となる。

40

【0059】

この状態では、極力消費電力を低減することが求められるが、図5(a)と同様、アドバタイズ間隔2で表される間隔、たとえば、100ミリ秒程度といった値に設定される。この間隔は、消費電力よりもレスポンスを重視した設定といえる。

【0060】

さらにこのまま、ユーザーが何も操作を行わなかった場合、あらかじめ決められた所定時間が経過すると、アドバタイズの送信間隔は、アドバタイズ間隔2よりも長い、アドバタイズ間隔3となる。この間隔は、図4(b)と同様、例えば1秒といった長い間隔に設定され、平均の消費電力を、より低減することが可能である。

【0061】

50

あらかじめ決められた所定時間とは、たとえば2～5分程度である。この時間は、ユーザーがカメラを操作してフレーミングを決めてから、実際にリモコンを操作するまでの時間としては、十分な時間である。この所定時間の間にリモコンを操作することで、図5(a)のときのように、それほど反応時間が気になることは無く、快適な操作性でリモコンを操作することができる。さらに、所定時間が経過した後は、図4(b)と同様に低消費電力の状態を維持することができるため、カメラを使い終わってから設定を変更せずにそのまま放置したような場合でも、すぐに電池残量がなくなってしまうようなことは無い。このため、次に撮像を行うときに、電池が消耗して撮像ができなくなってしまうような可能性を、極力下げることが可能である。

【0062】

<スマートフォンからのリモート制御>

図6(a)スマートフォンでカメラを制御するときのシーケンスの例である。

【0063】

スマートフォンでカメラを制御するときには、まずカメラをリモコンの接続モードから、スマートフォンの接続モードに変更する必要がある。カメラをスマートフォンの接続モードに設定すると、カメラはその時点で、あらかじめペアリングしたスマートフォンとの接続を確立する。スマートフォンはリモコンと異なり、容量の大きな電池で動作しているため、通常動作中は常にBLE通信の待ち受け状態となっているからである。カメラとスマートフォンとが接続を確立すると、リモコンの場合とは異なり、カメラが一方向的にアドバタイズパケットを送信するのではなく、カメラとスマートフォンが一定の間隔で互いに送受信を行う、コネクションの状態となる。

【0064】

カメラがオートパワーオフの状態も、コネクションの状態が保たれており、通信間隔としては、コネクション間隔2で表される間隔となっている。この間隔は、たとえば500ミリ秒程度の間隔である。

【0065】

アドバタイズとコネクションの違いとしては、アドバタイズが間欠的に行う通信の、1回の通信の中で、3チャンネル分の通信が必要だったのに対し、コネクションでは1チャンネル分の通信で済むため、1回の通信にかかる電力は少なくて済む。このため、両者を略同じ平均消費電力とする場合には、通信間隔としては、アドバタイズよりもコネクションのほうを短くすることができる。このため、オートパワーオフ状態において、アドバタイズ間隔3が1秒程度であったものを、コネクション間隔2では500ミリ秒としている。

【0066】

この状態で、スマートフォンを操作して、カメラとの接続アプリケーションを開始すると、カメラはそれを検出し、オートパワーオフ状態から電源オン状態へと復帰する。復帰するとともに、コネクション間隔としても、図6においてコネクション間隔1で表される間隔に変更する。この間隔は、例えば30ミリ秒と、図3(a)、(b)や図5(a)、(b)におけるアドバタイズ間隔1と略同じ間隔に設定される。

【0067】

この理由としては、図4(a)での説明と同様である。すなわち、カメラが電源オンのときには、撮像センサや表示装置、記録装置、マイコン/画像処理エンジンといった、無線通信装置以外の部分での消費電力が支配的であり、相対的に無線通信装置が占める消費電力の割合は少ない。そのため、無線通信装置としては比較的余裕をもって電力を消費することができる。そこで、スマートフォンの操作に素早く反応するため、30ミリ秒というような、人間の動作速度に対して十分短い間隔に設定する。

【0068】

図7は、本実施例におけるスマートフォンのカメラ操作画面の一例である。スマートフォンのアプリケーションを、リモコンモードに設定すると、このような画面が現れる。画面上には、リリース、AF、ズーム(ワイド、テレ)の各ボタンが配置され、これらをタ

10

20

30

40

50

タッチして操作することで、リモコンと同等の機能を実現できる。

【 0 0 6 9 】

図 7 のリリースボタンを操作すると、図 6 における、コネクション間隔 1 での通信タイミングのできるだけ早いタイミングで、リリースボタンが操作された旨をカメラに送信する。カメラはこれを受けて撮像動作を行う。図 3 (a) と同様に、コネクション間隔 1 が人間の動作速度に対して十分短いため、リリースタイムラグとしては数 1 0 ~ 数 1 0 0 ミリ秒と非常に短くすることが可能である。つまりユーザーは、無線通信にかかる時間を気にすることは無く、カメラ本体のリリースボタンと略同じ感覚で、リモコンから遠隔操作をすることが可能である。

【 0 0 7 0 】

図 6 において、スマートフォンのアプリケーションを終了すると、その旨がカメラに送信される。カメラは、この時点から、ユーザーが設定したオートパワーオフ時間が経過すると、オートパワーオフ状態となる。オートパワーオフに移行後は、コネクションの間隔を、コネクション間隔 2 の 5 0 0 ミリ秒程度に設定することによって、低消費電力の状態を維持することができる。このため、カメラを使い終わってから設定を変更せずにそのまま放置したような場合でも、すぐに電池残量がなくなってしまうようなことは無く、次に撮像を行うときに、電池が消耗して撮像ができなくなってしまうような可能性を、極力下げることが可能である。

【 0 0 7 1 】

< デジタルカメラの動作 >

図 8 は、以上説明してきた一連のシーケンスをフローチャートに表したものである。デジタルカメラがリモコン、および、スマートフォンから遠隔制御されるとききの動作を表している。

【 0 0 7 2 】

まず、カメラに電池が挿入され、カメラシステムに電源が入って動作を開始すると、ステップ S 8 0 1 において、制御部 1 0 1 は、接続機器の種類の設定がリモコンなのか、スマートフォンなのかを判断する。

【 0 0 7 3 】

まず、ステップ S 8 0 1 で接続機器がリモコンに設定されていた場合について説明する。

【 0 0 7 4 】

この場合はステップ S 8 0 2 に移行し、近距離無線通信部 1 1 2 は、アドバタイズパケットの送信を開始する。カメラの電源がオンなので、ステップ S 8 0 3 で近距離無線通信部 1 1 2 は、送信間隔をアドバタイズ間隔 1 (3 0 ミリ秒) に設定する。

【 0 0 7 5 】

この状態で、ステップ S 8 0 4 で制御部 1 0 1 がリモコンのリリース操作を検出すれば、ステップ S 8 1 4 において制御部 1 0 1 は、撮像動作を行う。ここでは、以下の手順によってリリース操作が検出される。すなわち、リモコンにてリリースボタンが押下されると、リモコンはスキャン動作を実行し、カメラのアドバタイズ信号を受信する。アドバタイズ信号を受信したリモコンは、カメラに対して接続要求を送信し、これを受けたカメラは、接続要求を許可する。これによってカメラとリモコンの間で B L E 接続が確立される。B L E 接続が確立されると、リモコンからカメラに対して、リリースボタンが押下されたことを示すコマンドが送信される。これを受信することによって、カメラは、リモコンにてリリース操作が行われたことを検出する。なお、本実施携帯では、リモコンからの指示に応じて撮像動作が行われれば、リモコンとの接続状態は解除され、再びアドバタイズを発信する状態になる。

【 0 0 7 6 】

それ以後何も操作されずに設定時間が経過すれば、ステップ S 8 0 6 で制御部 1 0 1 は、オートパワーオフ状態に移行する。オートパワーオフ状態では制御部 1 0 1 に電力は供給されない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

オートパワーオフ状態では、まずはステップ S 8 0 7 で近距離無線通信部 1 1 2 は、送信間隔をアダプタイズ間隔 2 (1 0 0 ミリ秒) に設定する。

【 0 0 7 8 】

さらに、ステップ S 8 0 9 で近距離無線通信部 1 1 2 は、所定時間が経過したか否かを判断する。所定時間の経過に応じて、ステップ S 8 1 0 で近距離無線通信部 1 1 2 は、送信間隔をアダプタイズ間隔 3 (1 秒) に設定する。

【 0 0 7 9 】

アダプタイズ間隔 2 (1 0 0 ミリ秒) の状態においても、アダプタイズ間隔 3 (1 秒) の状態においても、リモコンが操作された場合には、ステップ S 8 1 2 において、制御部 1 0 1 は、オートパワーオフ状態から電源オン状態に復帰する。ここでは、リモコンやスマートフォンから送信されるコマンドの受信に応じて、近距離無線通信部 1 1 2 がイベントを発行することで、電源からの電力が制御部 1 0 1 に供給され始める。これによって制御部 1 0 1 がオートパワーオフ状態から電源オン状態に復帰する。

10

【 0 0 8 0 】

その後、ステップ S 8 1 3 で近距離無線通信部 1 1 2 は、アダプタイズ間隔 1 (3 0 ミリ秒) に設定する。

【 0 0 8 1 】

そして、ステップ S 8 1 4 において制御部 1 0 1 は、撮像動作を行う。

【 0 0 8 2 】

20

次に、ステップ S 8 0 1 で接続機器がスマートフォンに設定されていた場合について説明する。

【 0 0 8 3 】

この場合、ステップ S 8 1 5 で近距離無線通信部 1 1 2 は、あらかじめペアリングしたスマートフォンとの無線接続を確立し、コネクション状態となる。なおこのコネクション状態となるまでは以下の手順を取る。すなわち、近距離無線通信部 1 1 2 がアダプタイズ間隔 1 (3 0 ミリ秒) でアダプタイズパケットを送信する。これを受信したスマートフォンが応答として接続要求を返すことで、接続処理がトリガされる。その後、規格に沿った手順によってコネクション状態となる。なお、コネクション状態となった場合、アダプタイズの発信は停止する。

30

【 0 0 8 4 】

次に、ステップ S 8 1 6 で近距離無線通信部 1 1 2 は、コネクション間隔 1 (3 0 ミリ秒) に設定する。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 8 1 7 で制御部 1 0 1 は、スマートフォンのアプリケーションが起動したか否かを判断する。起動したならば、S 8 1 8 に進む。なお、起動したか否かについては、近距離無線通信部 1 1 2 を介して取得したステータス情報等によって判断することができる。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 8 1 8 で制御部 1 0 1 は、スマートフォンにおいてリリース操作がされたか否かを判断する。リリース操作が行われたと判断した場合、ステップ S 8 2 6 で制御部 1 0 1 は、撮像動作を実行する。

40

【 0 0 8 7 】

ステップ S 8 1 9 で制御部 1 0 1 は、アプリケーションが終了されたか否かを判断する。終了された場合、処理は S 8 2 0 に進む。

【 0 0 8 8 】

S 8 2 0 で制御部 1 0 1 は、設定時間が経過したか否かを判断する。経過したと判断すると、制御部 1 0 1 は、ステップ S 8 2 1 でオートパワーオフ状態に移行する。

【 0 0 8 9 】

そして、ステップ S 8 2 2 において、近距離無線通信部 1 1 2 は、コネクション間隔 2

50

(5 0 0 ミリ秒) に設定する。

【 0 0 9 0 】

この状態で、ステップ S 8 2 3 において、近距離無線通信部 1 1 2 は、再度スマートフォンのアプリケーションが起動されたか否かを判断する。起動されたと判断した場合、ステップ S 8 2 4 で制御部 1 0 1 は、オートパワーオフ状態から電源オン状態に復帰し、ステップ S 8 2 5 で近距離無線通信部 1 1 2 は、コネクション間隔 1 (3 0 ミリ秒) に設定する。

【 0 0 9 1 】

以上説明してきたように、本実施例によれば、デジタルカメラと無線通信する相手機器との間で、適切な状況において適切なタイミングで通信方式や通信間隔を変更する。このため、ユーザーが特に複雑な操作 / 設定をすることなく、電池の消耗を抑えつつ、使い勝手の良いデジタルカメラを提供することができる。

10

【 0 0 9 2 】

すなわち、本発明によれば、ユーザーの操作に対するすばやい応答性と、低消費電力とを、両立することを可能にした通信機器を提供することができる。

【 0 0 9 3 】

(その他の実施形態)

上述の実施形態では、スマートフォンと接続する設定になっている場合、スマートフォンとカメラが接続した状態を中心に述べた。つまり、スマートフォンとカメラが接続しないまま、オートパワーオフになる場合については、説明を省略した。これについては、例えば以下のようにしてもよい。まず、スマートフォンと接続する設定になっている場合、電源オンの状態では、アダプタイズパケットの送信間隔はアダプタイズ間隔 1 (3 0 ミリ秒) に設定される。そして、オートパワーオフの状態になった場合、所定時間の間は、アダプタイズパケットの送信間隔はアダプタイズ間隔 1 (3 0 ミリ秒) に維持される。これは、接続をより早く実行できる期間をできるだけ長くするという思想に基づく。そして、所定時間が経過したならば、アダプタイズパケットの送信間隔を、アダプタイズ間隔 3 (1 秒) に設定する。これにより、省電力を図る。

20

【 0 0 9 4 】

また、以下のようにしてもよい。まず、スマートフォンと接続する設定になっている場合、電源オンの状態では、アダプタイズパケットの送信間隔はアダプタイズ間隔 2 (1 0 0 ミリ秒) に設定される。これによって省電力を図る。ここで、アダプタイズ間隔 1 (3 0 ミリ秒) にしないのは、以下の理由による。すなわち、スマートフォンの場合は、リモコンの場合と異なり、接続のトリガがユーザの操作ではないからである。リモコンの場合はユーザ操作をトリガにスキャン動作を実行することで接続を確立するため、レスポンスを十分なものとするためには、アダプタイズ間隔 1 (3 0 ミリ秒) とする必要があった。これに対して、スマートフォンの場合は、接続後に遷移する画面を見て操作するため、ユーザ操作に対して接続のためのレスポンスを高める必要性が、リモコンに比べて薄い。そのため、アダプタイズ間隔 2 (1 0 0 ミリ秒) に設定される。なお、ここから接続しないまま所定時間が経過した場合には、リモコンの場合と同様に、アダプタイズ間隔 3 (1 秒) に設定し、更なる省電力を図る。

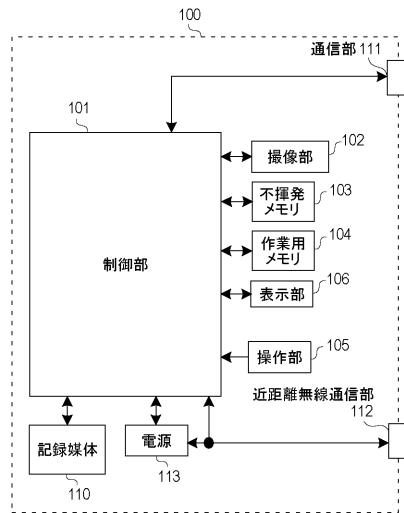
30

【 0 0 9 5 】

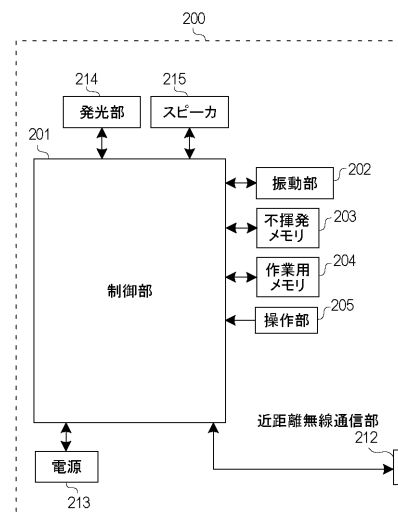
本発明は、上述の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける 1 つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1 以上の機能を実現する回路 (例えば、ASIC) によっても実現可能である。

40

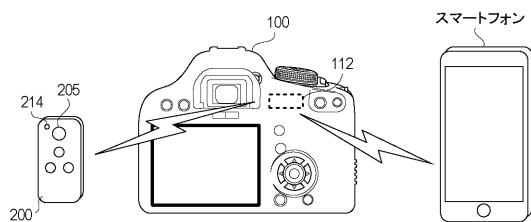
【 図 1 】



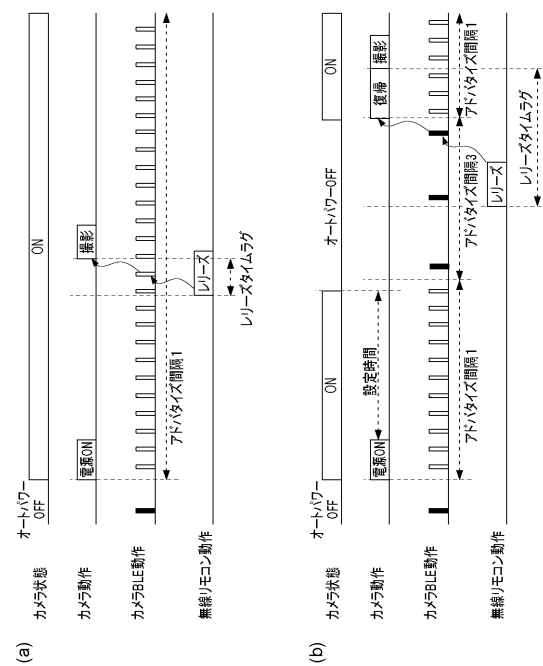
【 図 2 】



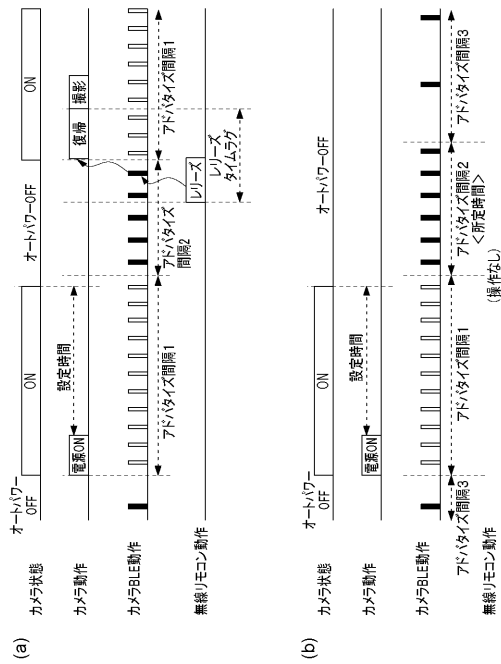
【圖 3】



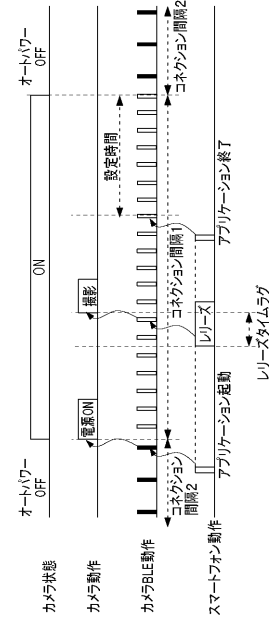
【 図 4 】



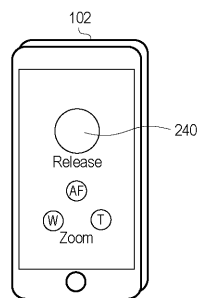
【図 5】



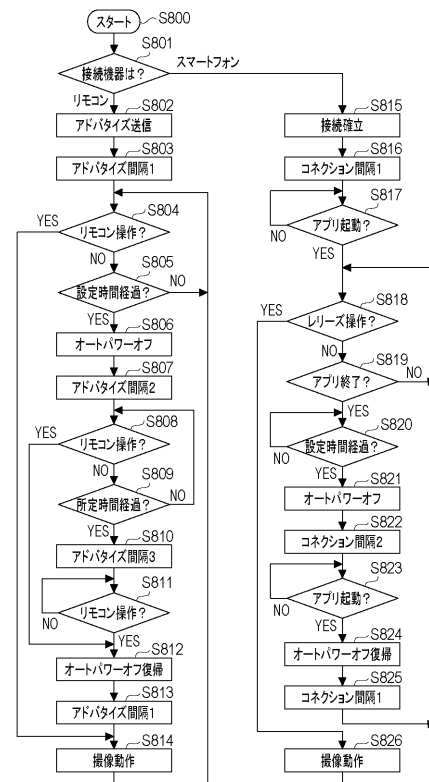
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2017/0013153 (US, A1)
特開2016-119713 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232

H04M 1/00

H04Q 9/00