

明 細 書

発明の名称：無線タグおよび無線タグ通信システム

技術分野

[0001] この発明は、無線タグ通信装置と無線通信をおこなう無線タグおよび無線タグ通信システムに関し、特に、無線タグ通信装置と無線通信がおこなわれた場合に発光可能な発光部を備える無線タグおよび無線タグ通信システムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、管理の対象となる物品に、その物品の識別番号などが記録されたRFID（Radio Frequency Identification）タグが貼付されている。物品の管理者や利用者は、RFIDリーダによってRFIDタグから物品の識別情報を読み取らせて、物品の管理をおこなう。

[0003] 近年では、RFIDタグに備えられた発光素子などの発光部を、RFIDリーダとの無線通信によって発光させる管理システムの提案がされている（特許文献1）。この従来技術におけるRFIDタグは、RFIDリーダと無線通信をおこなうと、RFIDタグが貼付された物品の生産日時からの経過時間など、物品に関する情報に応じて発光内容を変更する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-60017号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] RFIDリーダと、RFIDタグとの無線通信は、様々な通信状況下でおこなわれる。特に、RFIDタグが取り付けられた物品の探索は、RFIDリーダと、RFIDタグとの距離がある程度離れた状態でおこなわれる。すなわち、利用者は、RFIDタグが貼付された物品からある程度離れた位置

からRFIDリーダを操作してRFIDタグを探索する。

[0006] 上述した特許文献1に記載の従来技術では、利用者は、RFIDタグの表示部の発光などをRFIDタグからある程度離れた位置から確認して物品を見つけ出す構成である。

[0007] しかしながら、従来技術では、RFIDリーダと、RFIDタグとの距離に応じて発光部の発光態様を調整していない。したがって、RFIDリーダを操作する利用者と、RFIDタグとの距離が遠距離および近距離のいずれの場合も、RFIDリーダを操作する利用者は同一の発光態様によって物品を確認しなければならなかった。

[0008] 具体的には、たとえば、従来技術では、遠距離および近距離のいずれも発光部の発光を強く、目立つ発光パターンにする場合、近距離からRFIDタグが確認しづらくなってしまう。すなわち、近距離で複数のRFIDタグが強く発光すると、発光の重なり合いやチラツキなどが生じて、どのRFIDタグが発光しているかなどの判別が困難になってしまうという問題が一例として挙げられる。また、発光部の発光を弱くした場合には、遠距離からRFIDタグが確認しづらくなってしまうという問題が一例として挙げられる。

[0009] この発明は、上述した問題を解決するため、無線タグの発光部の発光態様を、無線タグ通信装置との無線通信の状況に応じて変更可能として、効率的な発光をおこなうことのできる無線タグおよび無線タグ通信システムを提供することを目的とする。特に、無線タグ通信装置と、無線タグとの距離に応じて発光部の発光態様を適切に決定することで、発光の効率化を図ることのできる無線タグおよび無線タグ通信システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項1の発明の無線タグは、無線タグ通信装置と無線通信がおこなわれた場合に発光可能な発光部を備える無線タグであって、前記無線タグ通信装置から送信される質問波による前記無線通信の状況に基づいて、前記発光部の発光態様を制御する発光制御手段を備えることを特徴とする。

- [0011] 請求項 2 の発明の無線タグは、請求項 1 に記載の発明において、前記発光制御手段は、前記無線通信における前記無線タグ通信装置からの前記質問波の受信強度に基づいた前記発光態様とすることを特徴とする。
- [0012] 請求項 3 の発明の無線タグは、請求項 1 に記載の発明において、前記発光制御手段は、前記無線通信における前記無線タグ通信装置への応答時間に関する応答時間情報を前記無線タグ通信装置から取得し、前記応答時間情報に基づいた前記発光態様とすることを特徴とする。
- [0013] 請求項 4 の発明の無線タグは、請求項 1 ～ 3 のいずれか一つに記載の発明において、前記無線タグ通信装置と無線通信がおこなわれた場合、前記無線タグへの電力の供給を内部電源に切替可能な電源制御手段をさらに備えることを特徴とする。
- [0014] 請求項 5 の発明の無線タグ通信システムは、無線タグ通信装置と、前記無線タグ通信装置との無線通信がおこなわれた場合に発光可能な発光部を備える無線タグと、からなる無線タグ通信システムであって、前記無線タグ通信装置は、前記無線タグに対して質問波を送信した際に、前記質問波に応じて前記無線タグから応答波を受信するまでの応答時間を計時する計時手段を備え、前記無線タグは、前記計時手段によって計時された前記応答時間に基づいて、前記発光部の発光態様を制御する発光制御手段を備えることを特徴とする。
- [0015] 請求項 6 の発明の無線タグ通信システムは、請求項 5 に記載の発明において、前記無線タグ通信装置は、前記計時手段によって計時された前記応答時間を送信する応答時間送信手段を、さらに備え、前記無線タグの発光制御手段は、前記応答時間送信手段によって送信された前記応答時間から前記発光部の発光態様を制御する電流値を決定し、決定された前記電流値に基づいて、前記発光部の発光態様を制御することを特徴とする。
- [0016] 請求項 7 の発明の無線タグ通信システムは、請求項 5 に記載の発明において、前記無線タグ通信装置は、前記計時手段によって計時された前記応答時間に基づいて、前記無線タグの発光態様を制御する電流値を決定する決定手

段と、前記決定手段によって決定された電流値による発光指示信号を前記無線タグに送信する発光指示信号送信手段と、をさらに備え前記無線タグの発光制御手段は、前記発光指示信号送信手段によって送信された前記発光指示信号に基づいて、前記発光部の発光態様を制御することを特徴とする。

発明の効果

- [0017] 請求項 1 の発明によれば、無線タグ通信装置の質問波による無線通信の状況に適した発光態様で発光部の発光を制御して、発光の効率化を図ることができる。
- [0018] 請求項 2 の発明によれば、無線タグ通信装置からの質問波の受信強度に応じた発光態様で発光部の発光を制御することで、発光の効率化を図ることができる。
- [0019] 請求項 3 の発明によれば、無線タグ通信装置との無線通信における応答時間情報に応じた発光態様で発光部の発光を制御することで、発光の効率化を図ることができる。
- [0020] 請求項 4 の発明によれば、無線タグ通信装置と無線通信がおこなわれる場合に内部電源に切替えることができるため、無線タグ内部への電力供給の安定化を図ることができる。
- [0021] 請求項 5 の発明によれば、無線タグ通信装置によって計時された応答時間に応じた発光態様で発光部の発光を制御することで、発光の効率化を図ることができる。
- [0022] 請求項 6 の発明によれば、無線タグ通信装置によって計時された応答時間を無線タグに送信することで、無線タグの発光態様を制御することができる。したがって、無線タグ通信装置の構成の簡素化および処理の簡略化を図ることができる。
- [0023] 請求項 7 の発明によれば、無線タグ通信装置によって決定された発光電流値によって、無線タグの発光態様を制御することができる。したがって、無線タグの構成の簡素化および処理の簡略化を図ることができる。
- [0024] 以上説明したように、本発明の無線タグおよび無線タグ通信システムによ

れば、無線タグの発光部の発光態様を、無線タグ通信装置との無線通信の状況に応じて変更可能として、効率的な発光をおこなうことができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施形態1のファイル探索システムの一例を示す説明図である。

[図2]本発明の実施形態1のファイル探索システムにおけるリーダの機能的構成の一例を示す説明図である。

[図3]本発明の実施形態1のファイル探索システムにおける無線タグの機能的構成の一例を示す説明図である。

[図4]本発明の実施形態1の発光部の一例であるLEDの発光特性について示す説明図である。

[図5]本発明の実施形態1の発光部の一例である有機ELの発光特性について示す説明図である。

[図6]本発明の実施形態1のリーダおよび無線タグの処理の内容を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施形態1の発光電流値の決定の一例を示す説明図である。

[図8]本発明の実施形態1の変形例の光度の決定の一例を示す説明図である。

[図9]本発明の実施形態1の変形例の発光電流値の決定の一例を示す説明図である。

[図10]本発明の実施形態2のリーダおよび無線タグの処理の内容を示すフローチャートである。

[図11]本発明の実施形態2の発光電流値の決定の一例を示す説明図である。

[図12]本発明の実施形態2の変形例の光度の決定の一例を示す説明図である。

[図13]本発明の実施形態3のファイル探索システムにおける無線タグの機能的構成の一例を示す説明図である。

[図14]本発明の実施形態3のリーダおよび無線タグの処理の内容を示すフロ

ーチャートである。

[図15] 本発明の実施形態4のリーダおよび無線タグの処理の内容を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0026] 以下に添付図面を参照して、この発明の無線タグおよび無線タグ通信システムの好適な実施の形態を詳細に説明する。

[0027] (実施形態1)

(ファイル探索システムの概要)

図1を用いて、本発明の実施形態1のファイル探索システムについて説明する。図1(a)および図1(b)において、無線タグTとリーダ110との通信距離について、(図1(a)の通信距離) < (図1(b)の通信距離) となる場合について示す。

[0028] なお、本実施形態1では、複数のファイル101にそれぞれ貼付された無線タグTによって、本発明の無線タグを実現し、これら無線タグTと、リーダ110とからなるファイル探索システムによって、本発明の無線タグ通信システムを実現する場合について説明する。なお、複数のファイル101は、図示の例では、101a, 101b, 101c, 101d, 101eの符号とし、特に区別しない場合は、単に「ファイル101」ともいう。また、無線タグTは、図示の例では、Ta, Tb, Tc, Td, Teの符号とし、特に区別しない場合は、単に「無線タグT」ともいう。

[0029] 利用者は、複数のファイル101の中からファイル101cを探索する場合、ハンディタイプのリーダ110によってファイル101cに貼付された無線タグTcに対してサーチコマンドを送信する。具体的には、リーダ110は、サーチコマンドとして、無線タグTcのタグ識別情報としてのタグIDを指定して、指定されたタグIDが記憶されている無線タグTcの存在の有無を確認するための信号を送信する。

[0030] より具体的には、たとえば、リーダ110は、各ファイル101とタグIDとの対応テーブルを不図示のメモリに記憶しており、利用者がファイル名

を入力すると、ファイル名に対応するファイル 101 のタグ ID を指定するサーチコマンドを送信する。

[0031] 無線タグ T は、リーダ 110 から送信されたサーチコマンドを受信すると、自身に記憶されているタグ ID が、サーチコマンドによって指定されたタグ ID と一致するか否かを判断する。記憶されているタグ ID と、サーチコマンドによって指定されたタグ ID とが一致すると、無線タグ T c は、リーダ 110 に応答コマンドを送信する。具体的には、たとえば、無線タグ T c は、応答コマンドとして、無線タグ T c に記憶されているタグ ID などの各種情報を含む信号を送信する。

[0032] リーダ 110 は、無線タグ T c から応答コマンドを受信すると、無線タグ T c との通信状況に基づいて、無線タグ T c に発光部を発光させるための発光コマンドを送信する。具体的には、リーダ 110 は、無線タグ T c にサーチコマンドを送信してから、図 7 に後述する無線タグ T c から応答コマンドを受信するまでの応答時間 t や、図 11 に後述する受信した応答コマンドの受信強度 V に基づいて、無線タグ T c を発光させるための発光強さや発光パターンを指示する発光電流値 I を決定する。リーダ 110 は、発光コマンドとして、決定した発光電流値 I に基づいて発光部を発光させるための信号を送信する。

[0033] 発光コマンドは、たとえば、応答時間 t が短かったり、受信強度 V が大きかったりした場合は、通信距離が短い、換言すれば、利用者とファイル 101 の位置関係が近いこととして発光電流値 I を決定する。すなわち、発光コマンドは、利用者が近距離で無線タグ T c の発光を確認するのに十分な程度に薄暗く、あるいは点滅間隔を長くする指令となる。

[0034] また、発光コマンドは、応答時間 t が長かったり、受信強度 V が小さかったりした場合は、通信距離が長い、換言すれば、利用者とファイル 101 の位置関係が遠いこととして発光電流値 I を決定する。すなわち、発光コマンドは、利用者が遠距離で無線タグ T c の発光を確認するのに十分な程度に明るく、あるいは点滅間隔を短くする指令となる。

[0035] 無線タグTcは、リーダ110からの発光コマンドを受信すると、発光コマンドで指令された発光電流値Iに基づいて、発光部を発光させる。そして、利用者は、無線タグTcの発光部の発光を確認することによって、無線タグTcであって、詳細には、無線タグTcが貼付されたファイル101cを探し出すことができる。

[0036] (機能的構成)

図2を用いて、ファイル探索システム100におけるリーダ110の機能的構成について説明する。

[0037] 図2において、ファイル探索システム100のリーダ110は、リーダ110全体の制御をおこなう制御部211と、ファイル101に貼付された無線タグTと無線通信をおこなうリーダアンテナATと、リーダアンテナATを介して無線タグTとの無線通信を制御する無線タグ通信制御部212と、各種情報の入力を受け付けて制御部211へ出力する操作部213と、表示用データの表示をおこなう表示部214と、外部装置との通信を制御する通信I/F215と、無線タグTとの無線通信における応答時間tを計時するタイマー216と、を備えている。また、リーダ110の各構成部は、バス210によってそれぞれ接続されている。

[0038] 制御部211は、リーダ110全体の制御を司る。具体的には、制御部211は、CPU(セントラルプロセッシングユニット)、ROM(リードオンリーメモリ)、RAM(ランダムアクセスメモリ)などによって構成されており、ROMは、ブートプログラムなどの各種プログラムを記録している。RAMは、CPUのワークエリアとして使用される。

[0039] 無線タグ通信制御部212は、制御部211の制御に従って、リーダアンテナATを介して無線タグTと無線通信をおこなう。具体的には、制御部211は、探索対象となるファイル101cに貼付された無線タグTcのタグIDを指定する。タグIDの指定は、たとえば、不図示のメモリなどに記憶されたファイル名と、タグIDとの対応テーブルに基づいておこなう。

[0040] 具体的には、制御部211は、操作部213によって利用者から探索対象

のファイル名が入力されると、対応テーブルから当該ファイル名に対応する無線タグＴｃのタグＩＤを指定することとなる。そして、制御部２１１は、無線タグ通信制御部２１２を制御して、タグＩＤが指定された無線タグＴｃであって、無線タグＴｃが貼付されたファイル１０１ｃを探索するサーチコマンドをリーダアンテナＡＴを介して送信する。

[0041] なお、対応テーブルは、リーダ１１０に備えられた不図示のメモリに記憶する構成としたが、不図示のサーバに記憶しておくこととしてもよい。すなわち、利用者は、サーバに探索対象のファイル名を入力すると、サーバによってタグＩＤの指定が特定される。そして、リーダ１１０は、通信Ｉ／Ｆ２１５を介してサーバからタグＩＤの入力を受け付けたりする。

[0042] 制御部２１１は、無線タグ通信制御部２１２を制御して、無線タグＴｃから送信される応答コマンドをリーダアンテナＡＴを介して受信する。制御部２１１は、無線タグ通信制御部２１２を制御して、無線タグＴｃから受信した応答コマンドに基づいた発光コマンドをリーダアンテナＡＴを介して送信する。

[0043] 具体的には、制御部２１１は、本発明の決定手段の機能を実現し、サーチコマンドを送信してから応答コマンドを受信するまでタイマー２１６で計時される応答時間 t に応じて、発光部を発光させるための発光電流値 I を決定する。制御部２１１は、発光させる対象の無線タグＴｃ、換言すれば探索対象のファイル１０１ｃに貼付された無線タグＴｃのタグＩＤと、決定した発光電流値 I とを含む発光指示信号としての発光コマンドを無線タグ通信制御部２１２により制御して、リーダアンテナＡＴを介して無線タグＴｃに対して発光コマンドを送信する。

[0044] すなわち、制御部２１１が、無線タグ通信制御部２１２を制御することで本発明の発光指示信号送信手段の機能を実現する。なお、詳細は図１０および図１１を用いて説明するが、制御部２１１は、応答コマンドについて無線タグ通信制御部２１２からの出力に応じて検出される受信強度 V に応じて、発光電流値 I を決定する構成としてもよい。

- [0045] 操作部 213 は、利用者などから各種情報の入力を受け付ける。具体的には、操作部 213 は、タッチパネルや操作ボタンなどによって構成され、ファイル 101 の探索に関する情報などの入力を受け付けて、入力された信号を制御部 211 へ出力する。
- [0046] 表示部 214 は、制御部 211 の制御に従って各種情報の表示をおこなう。具体的には、表示部 214 は、CRT、TFT 液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイなどによって構成され、文書や画像などによって探索に関する画面などを表示する。探索に関する画面は、たとえば、リーダ 110 の処理を選択させる初期画面や、無線タグ T を読み取り中であることを示す読取画面や、各種情報の確認画面などである。
- [0047] 通信 I/F 215 は、通信回線を通じてインターネットなどのネットワークに接続され、このネットワークを介して図示しないサーバなどの他の外部装置に接続される。また、通信 I/F 215 は、ネットワークとリーダ 110 内部のインターフェースを司り、外部装置に対するデータの入出力を制御する。通信 I/F 215 には、たとえば、モデムや LAN アダプタなどを採用することができる。
- [0048] タイマー 216 は、制御部 211 の制御に従って各種時間の計時をおこなう。具体的には、タイマー 216 は、本発明の計時手段の機能を実現し、サーチコマンドを無線タグ T に送信してから、応答コマンドを無線タグ T から受信するまでの応答時間 t を計時する。
- [0049] なお、本実施形態 1 では、応答時間 t は、無線タグ T によってサーチコマンドを処理する時間については、リーダ 110 から無線タグ T までの距離に関わらず一定としている。すなわち、応答時間 t は、無線タグ T によってサーチコマンドを処理する時間を考慮しなくても、リーダ 110 から無線タグ T までの距離の遠近を表すこととなる。
- [0050] つぎに、図 3 を用いて、ファイル探索システム 100 における無線タグ T の機能的構成について説明する。
- [0051] 図 3 において、無線タグ T は、リーダアンテナ AT と無線通信をおこなう

タグアンテナ３０１と、タグアンテナに接続されたＩＣ回路部３５０と、を有している。ＩＣ回路部３５０は、タグアンテナ３０１により受信されたサーチコマンドなどの質問波を整流する整流部３０２と、整流部３０２により整流された質問波のエネルギーや制御部３０７によって切り替えられる内部電池３０８からのエネルギーを蓄積し駆動電源とするための電源部３０３と、タグアンテナ３０１により受信された質問波からクロック信号を抽出して制御部３０７に供給するクロック抽出部３０４と、自身のタグＩＤなど所定の情報信号を記憶可能なメモリ部３０５と、タグアンテナ３０１に接続された変復調部３０６と、タグアンテナ３０１により受信されるリーダ１１０から発光コマンドに応じて発光する発光部３０９と、電源部３０３、クロック抽出部３０４、メモリ部３０５、変復調部３０６、内部電池３０８および発光部３０９などを介し無線タグＴの作動を制御するための制御部３０７と、を備えている。

[0052] 電源部３０３は、制御部３０７の制御に従って、エネルギーを蓄積して、無線タグＴの駆動電源とする。電源部３０３に蓄積する駆動電源のエネルギー供給元は、制御部３０７によって整流部３０２や内部電池３０８のいずれかに制御される。なお、図面の簡単のため配線は省略するが、電源部３０３は、無線タグＴの各構成部に接続され、制御部３０７の制御に従って、各構成部に駆動電源を供給する構成である。

[0053] クロック抽出部３０４は受信した信号からクロック成分を抽出し、受信した信号のクロック成分の周波数に対応したクロックを制御部３０７に供給する。変復調部３０６は、タグアンテナ３０１により受信されたリーダ１１０のリーダアンテナＡＴからの質問波の復調をおこなう。変復調部３０６は、制御部３０７からの返信信号を変調し、タグアンテナ３０１より応答コマンドなどの応答波であって、タグＩＤを含む信号として送信する。

[0054] 制御部３０７は、変復調部３０６により復調された受信信号を解釈する。具体的には、たとえば、制御部３０７は、変復調部３０６により復調されたリーダ１１０から送信されたサーチコマンドや発光コマンドを解釈する。

- [0055] 制御部 307 は、受信信号に応じて、メモリ部 305 において記憶された情報信号に基づいて返信信号を生成する。具体的には、たとえば、制御部 307 は、リーダ 110 から送信されたサーチコマンドにおけるタグ ID が自身のタグ ID である場合に返信信号として応答コマンドを生成する。制御部 307 は、生成した応答コマンドを変復調部 306 により変調してタグアンテナ 301 から返信する。
- [0056] 内部電池 308 は、制御部 307 の制御に従って、電源部 303 を介して無線タグ T の内部にエネルギーを供給する。具体的には、制御部 307 は、本発明の電源制御手段の機能を実現し、タグアンテナ 301 を介してリーダ 110 からサーチコマンドや発光コマンドなどの質問波を受信すると、無線タグ T を作動させるためのエネルギーの供給元（駆動電源のエネルギー供給元）を内部電池 308 に切り替える。
- [0057] 発光部 309 は、LED（発光ダイオード：Light Emitting Diode）や有機 EL（Electro Luminescence）などの発光素子によって構成され、制御部 307 の制御に従って発光する。具体的には、制御部 307 は、本発明の発光制御手段の機能を実現し、リーダ 110 から送信される発光コマンドによって指示される発光強さや発光パターンに基づいた発光電流値 I を電源部 303 から発光部 309 へ供給する。
- [0058] ここで、図 4 および図 5 を用いて発光部 309 の発光特性について説明する。図 4 において、LED の発光特性を示す特性図 400 は、LED を発光させるための発光電流値 I （mA：ミリアンペア）と、光源から放射された単位立体角あたりの光の明るさ（発光強さ）を表す心理的な物理量である光度（mcd：ミリカンデラ）との関係を示している。
- [0059] 特性図 400 は、発光電流値 I が高いほど光度も高くなる特性を示している。すなわち、発光電流値 I と、光度とは比例関係を有しているため、光度を高くするためには、高い発光電流値 I が必要となる。
- [0060] 図 5 において、有機 EL の発光特性を示す特性図 500 は、有機 EL を発

光させるための発光電流値 I (mA) と、単位面積あたりの光源から放射された光の光度を示す輝度 (mcd/m^2) との関係を示している。

[0061] 特性図 500 は、発光電流値 I が高いほど輝度も高くなる特性を示している。すなわち、発光電流値 I と、輝度とは比例関係を有しているため、輝度を高くするためには、高い発光電流値 I が必要となる。

[0062] (ファイル探索システムの処理の内容)

図 6 および図 7 を用いて、本発明の実施形態 1 のファイル探索システム 100 の処理の内容について説明する。図 6 (a) のフローチャートによって、本発明の実施形態 1 のリーダの処理の内容について説明し、図 6 (b) のフローチャートによって、本発明の実施形態 1 の無線タグの処理の内容について説明する。

[0063] 図 6 (a) のフローチャートにおいて、まず、制御部 211 は、ステップ S600 において、探索対象のタグの指定を受け付ける。探索対象のタグの指定は、たとえば、利用者がファイル 101 を探索するためにリーダ 110 の操作部 213 を操作して、探索対象のファイル名を入力することでおこなわれる。

[0064] 制御部 211 は、ステップ S601 において、操作部 213 によって入力された情報に基づいて、無線タグ通信制御部 212 を制御してリーダアンテナ AT を介し、探索対象のファイル 101 に貼付されている無線タグ T を探索するサーチコマンドを送信し、ステップ S602 において、タイマー 216 を制御して、応答時間 t のカウントを開始する。

[0065] リーダ 110 の制御部 211 は、ステップ S606 において、ステップ S602 において応答時間 t のカウントを開始すると、リーダアンテナ AT によって、無線タグ T からコマンドを受信したか否かを判断する。すなわち、制御部 211 は、ステップ S601 において送信されたサーチコマンドに対して、無線タグ T から送信される応答コマンドを受信するのを待って、受信した場合、すなわちステップ S606 において Yes と判断した場合には、ステップ S607 において、ステップ S602 において開始された応答時間

tのカウントを終了する。

[0066] なお、詳細な説明は省略するが、ステップS606において、無線タグTからの応答コマンドの受信を待つ場合、所定時間待っても応答コマンドを受信できない場合は、タイムアウトとしてそのままリーダ110の処理を終了したり、ステップS601に戻って再度サーチコマンドを送信したりすることとしてもよい。

[0067] 制御部211は、ステップS608において、ステップS602およびステップS607においてカウントされた応答時間tに基づいて、無線タグTの発光部309を発光させるための発光電流値Iを決定する。具体的には、制御部211は、応答時間tが長い場合は、無線タグTがリーダ110から遠い位置に存在していることとして発光強さ、光度が強くなるように発光電流値Iを決定し、応答時間tが短い場合は、無線タグTがリーダ110から近い位置に存在していることとして発光強さが弱くなるように発光電流値Iを決定する。

[0068] ここで、図7を用いて、本発明の実施形態1の発光電流値Iの決定について説明する。図7において、発光電流値Iの決定用データ700は、制御部211における不図示のROMやメモリなどに記憶されており、リーダ110によるサーチコマンドの送信から無線タグTからの応答コマンドの受信までの応答時間tと、発光電流値Iとの関係を示している。

[0069] 応答時間tは、無線タグTとリーダ110との通信距離に応じて変化する。すなわち、サーチコマンドや応答コマンドなどの電波の速度である光速c (m/sec)、無線タグTとリーダ110との通信距離dとすると、応答時間tは、無線タグTとリーダ110との往復の通信であるため、 $2d = c \times t$ という関係式が成り立つ。最大応答時間 t_{max} は、たとえば、無線タグTがリーダ110の通信可能範囲の境界に位置している場合の応答時間tを示すこととしてもよい。

[0070] 発光電流値Iは、発光部309に対する所望の発光強さに応じて決定される。すなわち、図7に示したように、発光電流値Iは、無線タグTとリーダ

１１０との通信距離が近く応答時間 t が短いほど低く、無線タグＴとリーダ１１０との通信距離が遠く応答時間 t が長いほど高く決定される。くわえて、発光電流値 I は、発光部３０９の種類に応じて定格となる電流値である最小定格電流値 I_{min} から最大定格電流値 I_{max} までの範囲で決定される。

[0071] なお、決定用データ７００は、リーダ１１０の初期設定としてＲＯＭやメモリに記憶されていることとして説明したが、リーダ１１０の出力や発光部３０９の種類に応じて生成することとしてもよい。

[0072] 図６（ａ）に戻って、制御部２１１は、ステップＳ６０９において、ステップＳ６０８で決定された発光電流値 I に基づいて、無線タグ通信制御部２１２を制御してリーダアンテナＡＴを介し、無線タグＴに発光コマンドを送信し、ステップＳ６１０において、探索が終了したか否かを判断する。探索の終了は、たとえば、利用者による操作部２１３の操作によって、探索対象の無線タグＴが貼付されたファイル１０１が発見できた旨の入力や探索を中止する旨の入力など、探索が終了したことを示す信号の入力を受け付ける構成としてもよい。

[0073] ステップＳ６１０において、探索が終了した場合、すなわちステップＳ６１０において、Ｙｅｓと判断した場合は、そのまま一連のリーダ１１０の処理を終了する。また、探索が終了しない場合、すなわち、ステップＳ６１０において、Ｎｏと判断した場合は、ステップＳ６０１へ戻って処理を繰り返す。

[0074] 図６（ｂ）のフローチャートでは、まず、制御部３０７は、ステップＳ６０３において、タグアンテナ３０１によって、リーダ１１０からのコマンドを受信したか否かを判断する。すなわち、制御部３０７は、ステップＳ６０１においてリーダ１１０から送信されたサーチコマンドを受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップＳ６０３でＹｅｓと判断した場合は、ステップＳ６０４において、応答処理をおこなう。

[0075] 応答処理は、たとえば、整流部３０２によって、リーダ１１０から送信さ

れたサーチコマンドを整流する。電源部 303 によって、整流されたエネルギーを蓄積して駆動電源として、変復調部 306 によってサーチコマンドを復調する。そして、制御部 307 によって、復調されたサーチコマンドにより指定されたタグ ID が自身のタグ ID と一致か否かを判断する。

[0076] 制御部 307 は、ステップ S604 における応答処理によって、サーチコマンドにより指定されたタグ ID が自身のタグ ID と一致した場合には、ステップ S605 において、リーダ 110 に対する応答コマンドを生成し、タグアンテナ 301 を介し、生成した応答コマンドを送信する。なお、詳細な説明は省略するが、サーチコマンドにタグ ID が自身のタグ ID と一致しない場合は、探索対象ではないため、そのまま処理を終了することとしてもよい。

[0077] ステップ S605 において応答コマンドを送信すると、制御部 307 は、ステップ S611 において、タグアンテナ 301 によって、リーダ 110 からのコマンドを受信したか否かを判断する。すなわち、制御部 307 は、ステップ S609 においてリーダ 110 から送信された発光コマンドを受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップ S611 において Yes と判断した場合は、ステップ S612 において、応答処理をおこなう。

[0078] 制御部 307 は、ステップ S612 において発光コマンドの応答処理をおこなうと、ステップ S613 において、無線タグ T を作動させるエネルギーの供給元を内部電池 308 に切り替える。このように、後述する発光部 309 の発光前にエネルギーの供給元を内部電池 308 とすることで、発光部 309 の発光に対して安定してエネルギーを供給することができる。

[0079] 制御部 307 は、ステップ S611 において受信された発光コマンドに基づいて、ステップ S614 において、発光部 309 へ発光電流値 I による発光指令をおこない、一連の無線タグ T の処理を終了する。具体的には、たとえば、無線タグ T は、発光指令によって発光部 309 を発光させると、一定時間は新たなサーチコマンドを受け付けずに発光を継続させ、一定時間経過後に発光を停止させて新たなサーチコマンドを待ち受ける状態となる。この

状態は、たとえば、ステップS 6 0 3の状態である。

[0080] なお、本発明の各構成要素における処理と、本発明の実施形態1の各処理または各機能とを関連付けて説明すると、ステップS 6 1 4における制御部3 0 7の処理によって、本発明の発光制御手段の処理が実行される。ステップS 6 1 3における制御部3 0 7の処理によって、本発明の電源制御手段の処理が実行される。ステップS 6 0 2およびステップS 6 0 7における制御部2 1 1およびタイマー2 1 6の処理によって、本発明の計時手段の処理が実行される。ステップS 6 0 8における制御部2 1 1の処理によって、本発明の決定手段の処理が実行される。ステップS 6 0 9における制御部2 1 1および無線タグ通信制御部2 1 2の処理によって、本発明の発光信号送信手段の処理が実行される。

[0081] 以上説明したように、本発明の実施形態1の無線タグおよびファイル探索システムによれば、無線タグとリーダとの無線通信における応答時間に応じて決定される発光態様で、発光部を発光させることができる。すなわち、リーダから遠距離に位置する無線タグは、利用者が遠距離からでも確認しやすい発光態様とし、リーダから近距離に位置する無線タグは、利用者が近距離で確認するのに十分な発光態様とすることができる。したがって、適切なファイル探索を可能としつつ、効率的な発光を図ることができる。

[0082] また、無線タグは、発光部を発光させる前に内部電池へ切り替えることができるため、安定して発光部を発光させることができ、ファイル探索の容易性を向上させることができる。

[0083] （その他の一部の変形例）

なお、本発明の実施形態1では特に、図6に示したステップS 6 1 2においてエネルギーの供給元を切り替える説明をしたが、ステップS 6 0 4においてリーダ1 1 0との無線通信がおこなわれた後であれば、どの段階で切り替えることとしてもよい。早い段階で内部電池3 0 8へ切り替える構成とすれば、無線タグTを安定して作動させることができ、遅い段階であって、発光直前で内部電池3 0 8へ切り替える構成とすれば、内部電池3 0 8のエネル

ギ消費を抑制することができる。このような内部電池 308 へ切り替えるタイミングは、内部電池 308 の残量などに基づいて適切に設定可能としてもよい。

[0084] また、図 6 に示したステップ S 602 およびステップ S 607 においては、リーダ 110 によってサーチコマンドが送信されてから、無線タグ T からの応答コマンドが受信されるまでの時間を応答時間として計時することとして説明したが、これに限ることはない。具体的には、無線タグ T における応答処理に要する時間を考慮してもよい。

[0085] 応答処理に要する時間は、たとえば、所定時間が定められていることとしてもよいし、無線タグ T にタイマーを備え、実測した値を応答コマンドに含めてリーダ 110 に送信してもよい。すなわち、応答時間を、（リーダ 110 によってサーチコマンドが送信されてから、無線タグ T からの応答コマンドが受信されるまでの時間）－（応答処理に要する時間）とすることで、より正確な応答時間を採用することができる。

[0086] また、図 6 に示したステップ S 608 において、発光部 309 を発光させるための発光電流値 I を決定することとして説明したが、これに限ることはない。具体的には、たとえば、発光パターンである点滅間隔を決定することとしてもよい。すなわち、リーダ 110 と無線タグ T との通信距離が遠ければ、遠距離からでも利用者に確認させるために点滅間隔を短く決定し、近距離であれば点滅間隔を長く決定してもよい。

[0087] また、発光部 309 が複数色の発光を可能な構成にすれば、発光色を決定することとしてもよい。発光色は、たとえば、リーダ 110 と無線タグ T との通信距離が遠ければ、目立つ色、たとえば、赤など遠くからでも確認可能な色に決定し、近距離であれば目立たない色、たとえば、緑など目に優しい色に決定してもよい。もちろん、ステップ S 608 では、これら発光電流値 I 、発光パターン、発光色の少なくともいずれか一つを決定すればよく、ファイル探索システム 100 の汎用性を向上させることができる。

[0088] また、図 6 に示したステップ S 608 において、発光部 309 を発光させ

るための発光電流値 I をリーダ 110 によって決定することとして説明したが、これに限ることはない。すなわち、リーダ 110 によって発光電流値 I まで決定せずに、無線タグ T によって発光電流値 I を決定することとしてもよい。

[0089] 具体的には、ステップ S 602 からステップ S 607 において、リーダ 110 のタイマー 216 によって応答時間 t が計時されると、制御部 211 は、発光電流値 I を決定せずに、無線タグ通信制御部 212 を制御して、無線タグ T に応答時間を送信する。すなわち、制御部 211 および無線タグ通信制御部 212 によって、本発明の応答時間送信手段の機能を実現する。

[0090] この場合、無線タグ T は、決定用データ 700 を制御部 307 の ROM やメモリ部 305 に記憶しており、リーダ 110 から送信された応答時間に基づいて発光電流値 I を決定することとなる。

[0091] さらに、ステップ S 608 では、構成を簡単にするため、LED や有機 EL などの発光素子の特性を記憶していなくても、応答時間 t と発光電流値 I を所定範囲で正比例として発光電流値 I を決定したが、光度や輝度を決定してから発光電流値 I を決定する構成としてもよい。すなわち、リーダ 110 の制御部 211 によって、応答時間 t に応じて光度や輝度を決定する。リーダ 110 は、決定された光度や輝度に応じて発光部 309 の発光特性から発光電流値 I を決定する。

[0092] ここで、図 8 および図 9 を用いて、本発明の実施形態 1 の変形例のリーダ 110 によって光度が決定された場合の発光部 309 の発光態様について説明する。なお、図 8 および図 9 の説明では、発光部 309 として LED を用い、図 6 に示したステップ S 608 において、応答時間 t に応じて光度を決定する場合について説明する。

[0093] 図 8 において、光度決定テーブル 800 は、制御部 211 における不図示の ROM やメモリなどに記憶されており、リーダ 110 と無線タグ T との応答時間 t と、無線タグ T の発光部 309 を構成する LED の光度との関係を示している。

- [0094] 具体的には、光度は、リーダ１１０と無線タグＴとの通信距離が遠距離であれば高く、近距離であれば低くなるように、応答時間 t が長ければ高い光度、応答時間 t が短ければ低い光度となるようにそれぞれ、応答時間 t_1 , t_2 , t_3 ($t_1 < t_2 < t_3$) に対して光度 L_1 , L_2 , L_3 ($L_1 < L_2 < L_3$) が定められている。より具体的には、たとえば、応答時間 t と光度との関係は、通信距離が２倍になれば光度も２倍となるように、正比例の関係としてもよい。
- [0095] 図９において、光度から発光電流値 I を決定する決定用データ ９００は、制御部 ２１１における不図示のＲＯＭやメモリなどに記憶されており、光度と、発光電流値 I との関係であるＬＥＤの発光特性を示している。
- [0096] 決定用データ ９００は、制御部 ２１１によって光度決定テーブル ８００に基づいて決定された光度 L_1 , L_2 , L_3 に応じて、それぞれ発光電流値 I_1 , I_2 , I_3 が決定可能である。図８および図９に示したように、応答時間 t から所望の光度を決定して、発光電流値 I を決定する構成とすれば、通信距離と光度とが正比例の関係となる発光電流値 I を決定することができる。
- [0097] なお、図８および図９に示した変形例において、リーダ１１０によって発光電流値 I まで決定せずに、無線タグＴによって発光電流値 I を決定することとしてもよい。すなわち、リーダ１１０の制御部 ２１１によって、応答時間 t に応じて光度を決定する。リーダ１１０は、決定された光度に基づいて発光コマンドを無線タグＴに送信する。
- [0098] 無線タグＴの制御部 ３０７は、図示しないＲＯＭやメモリに記憶された発光部 ３０９の発光特性から、受信された発光コマンドにおける光度となる発光電流値 I を設定して、発光部 ３０９を発光させる。あるいは、光度決定テーブル ８００や決定用データ ９００を無線タグＴのＲＯＭやメモリに記憶する構成とすれば、無線タグＴによって光度および発光電流値 I を決定することもできる。このようにすれば、リーダ１１０の構成の簡素化を図ることができる。

[0099] また、図 8 および図 9 に示した変形例において、発光部 309 として有機 EL を用い、応答時間 t に応じて輝度を決定する場合についても、LED と光度との関係とほぼ同様となるため説明を省略する。

[0100] (実施形態 2)

つぎに、本発明の実施形態 2 について説明する。本発明の実施形態 2 は、実施形態 1 で説明したリーダおよびファイル探索システムにおいて、無線タグからの応答コマンドの受信強度に応じて、発光電流値を決定する場合について説明する。なお、本実施形態 2 のファイル探索システムの概要、リーダの機能的構成、無線タグの機能的構成および発光部の発光特性については、実施形態 1 とほぼ同様であるため説明を省略する。

[0101] (ファイル探索システムの処理の内容)

図 10 および図 11 を用いて、本発明の実施形態 2 のファイル検索システム 100 の処理の内容について説明する。図 10 (a) のフローチャートによって、本発明の実施形態 2 のリーダの処理の内容について説明し、図 10 (b) のフローチャートによって、本発明の実施形態 2 の無線タグの処理の内容について説明する。

[0102] 図 10 (a) のフローチャートにおいて、まず、制御部 211 は、ステップ S1000 において、探索対象のタグの指定を受け付ける。探索対象のタグの指定は、たとえば、利用者がファイル 101 を探索するためにリーダ 110 の操作部 213 を操作して、探索対象のファイル名を入力することでおこなわれる。

[0103] 制御部 211 は、ステップ S1001 において、操作部 213 によって入力された情報に基づいて、無線タグ通信制御部 212 を制御してリーダアンテナ AT を介し、探索対象のファイル 101 に貼付されている無線タグ T を探索するサーチコマンドを送信する。

[0104] 制御部 211 は、ステップ S1001 において送信されたサーチコマンドに対して、無線タグ T から送信される応答コマンドをリーダアンテナ AT によって受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップ S1005

において、Yesと判断した場合は、ステップS1006において、受信された応答コマンドの受信強度Vを検出する。受信強度Vは、たとえば、無線タグ通信制御部212からの出力に応じた受信信号強度検出(RSSI: Receive Signal Strength Indication)によって検出する。なお、RSSIについては公知の技術であるため、ここでは説明を省略する。

[0105] また、詳細な説明は省略するが、ステップS1005において、無線タグTからの応答コマンドの受信を待つ場合、所定時間待っても応答コマンドを受信できない場合は、タイムアウトとしてそのままリーダ110の処理を終了したり、ステップS1001に戻って再度サーチコマンドを送信したりすることとしてもよい。

[0106] 制御部211は、ステップS1006において検出された受信強度Vに基づいて、ステップS1007において、無線タグTの発光部309を発光させるための発光電流値Iを決定する。具体的には、制御部211は、受信強度Vが弱い場合は、無線タグTがリーダ110から遠い位置に存在していることとして発光強さ、光度が強くなるように発光電流値Iを決定し、受信強度Vが強い場合は、無線タグTがリーダ110から近い位置に存在していることとして発光強さが弱くなるように発光電流値Iを決定する。

[0107] ここで、図11を用いて、本発明の実施形態2の発光電流値Iの決定について説明する。図11において、発光電流値Iの決定用データ1100は、制御部211における不図示のROMやメモリなどに記憶されており、無線タグTからリーダアンテナATを介して受信される受信信号であって、応答コマンドの受信強度Vと、発光電流値Iとの関係を示している。

[0108] 受信強度Vは、無線タグTとリーダ110との通信距離に応じて変化する。受信強度Vは、リーダ110と無線タグTの通信可能範囲内で最小受信強度V_{min}から最大受信強度V_{max}までの範囲で、無線タグTとリーダ110との通信距離が長くなるほど弱くなり、無線タグTとリーダ110との通信距離が短くなるほど強くなる。

- [0109] 具体的には、たとえば、最大受信強度 V_{max} は、無線タグ T とリーダ 110 とが接触している場合の受信強度 V を示し、最小受信強度 V_{min} は、無線タグ T がリーダ 110 の通信可能範囲の境界に位置している場合の受信強度 V を示すこととしてもよい。
- [0110] 発光電流値 I は、発光部 309 に対する所望の発光強さに応じて決定される。すなわち、図 11 に示したように、発光電流値 I は、無線タグ T とリーダ 110 との通信距離が近く受信強度 V が強いほど低く、無線タグ T とリーダ 110 との通信距離が遠く受信強度 V が弱いほど高く決定される。くわえて、発光電流値 I は、発光部 309 の種類に応じて定格となる電流値である最小定格電流値 I_{min} から最大定格電流値 I_{max} までの範囲で決定される。
- [0111] 図 10 (a) に戻って、制御部 211 は、ステップ S1008 において、ステップ S1007 において決定された発光電流値 I に基づいて、無線タグ通信制御部 212 を制御してリーダアンテナ AT を介し、無線タグ T に発光コマンドを送信し、ステップ S1009 において、利用者による操作部 213 の操作などに基づいて、ファイル 101 の探索が終了したか否かを判断する。
- [0112] ステップ S1009 において、探索が終了した場合、すなわちステップ S1009 において、Yes と判断した場合には、そのまま一連のリーダ 110 の処理を終了する。また、探索が終了しない場合、すなわち、ステップ S1009 において、No と判断した場合には、ステップ S1001 へ戻って処理を繰り返す。
- [0113] つぎに、図 10 (b) を用いて、本発明の実施形態 2 の無線タグの処理の内容について説明する。図 10 (b) のフローチャートでは、まず、制御部 307 は、ステップ S1001 においてリーダ 110 から送信されたサーチコマンドをタグアンテナ 301 によって受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップ S1002 において Yes と判断した場合には、ステップ S1003 において、応答処理をおこなう。

- [0114] 制御部307は、ステップS1003における応答処理によって、サーチコマンドにより指定されたタグIDが自身のタグIDと一致した場合には、ステップS1004において、リーダ110に対する応答コマンドを生成し、タグアンテナ301を介し、生成した応答コマンドを送信する。
- [0115] ステップS1004において応答コマンドを送信すると、制御部307は、タグアンテナ301によって、ステップS1008においてリーダ110から送信された発光コマンドを受信するのを待って、受信した場合すなわち、ステップS1010において、Yesと判断した場合には、ステップS1011において、応答処理をおこなう。
- [0116] 制御部307は、ステップS1011において発光コマンドの応答処理をおこなうと、ステップS1012において、無線タグTを作動させるエネルギーの供給元を内部電池308に切り替える。
- [0117] 制御部307は、ステップS1010において受信された発光コマンドに基づいて、ステップS1013において、発光部309へ発光電流値Iによる発光指令をおこない、一連の無線タグTの処理を終了する。具体的には、たとえば、無線タグTは、発光指令によって発光部309を発光させると、一定時間は新たなサーチコマンドを受け付けずに発光を継続させ、一定時間経過後に発光を停止させて新たなサーチコマンドを待ち受ける状態となる。たとえば、ステップS1002の状態となる。
- [0118] なお、本発明の各構成要素における処理と、本発明の実施形態2の各処理または各機能とを関連付けて説明すると、ステップS1013における制御部307の処理によって、本発明の発光制御手段の処理が実行される。ステップS1012における制御部307の処理によって、本発明の電源制御手段の処理が実行される。
- [0119] 以上説明したように、本発明の実施形態2の無線タグおよびファイル探索システムによれば、無線タグからの受信信号であって、応答コマンドの受信強度に応じて決定される発光態様で、発光部を発光させることができる。すなわち、リーダから遠距離に位置する無線タグは、利用者が遠距離からでも

確認しやすい発光態様とし、リーダから近距離に位置する無線タグは、利用者が近距離で確認するのに十分な発光態様とすることができる。したがって、適切なファイル探索を可能としつつ、効率的な発光を図ることができる。

[0120] また、無線タグは、発光部を発光させる前に内部電池へ切り替えることができるため、安定して発光部を発光させることができ、ファイル探索の容易性を向上させることができる。

[0121] （その他の一部の変形例）

なお、本発明の実施形態 2 では、実施形態 1 で用いた応答時間 t の代わりに受信強度 V を用いて発光電流値 I を決定することとしているため、実施形態 1 で示した各変形例と同等の変形例を適用することができる。具体的には、たとえば、図 10 に示したステップ S 1012 においてエネルギーの供給元を切り替える手順については、発光部 309 を発光させる前であればどの段階でもよい。また、ステップ S 1007 においては、発光電流値 I の代わりに、あるいは併用するなどして、発光部 309 の点滅間隔や発光色などを決定する構成でもよい。

[0122] さらに、図 10 に示したステップ S 1007 では、図 6 に示したステップ S 608 と同様に、LED や有機 EL などの発光素子の特性を記憶していなくても、受信強度 V と発光電流値 I を所定範囲で正比例として発光電流値 I を決定したが、光度や輝度を決定してから発光電流値 I を決定する構成としてもよい。すなわち、リーダ 110 の制御部 211 によって、受信強度 V に応じて光度や輝度を決定する。リーダ 110 は、決定された光度や輝度に応じて発光部 309 の発光特性から発光電流値 I を決定する。

[0123] ここで、図 12 を用いて、本発明の実施形態 2 の変形例のリーダ 110 によって光度が決定された場合の発光部 309 の発光態様について説明する。なお、図 12 の説明では、発光部 309 として LED を用い、図 10 に示したステップ S 1007 において、受信強度 V に応じて光度を決定する場合について説明する。

[0124] 図 12 において、光度決定テーブル 1200 は、制御部 211 における不

図示のROMやメモリなどに記憶されており、リーダ110と無線タグTとの受信強度Vと、無線タグTの発光部309を構成するLEDの光度との関係を示している。

[0125] 具体的には、光度は、リーダ110と無線タグTとの通信距離が遠距離であれば高く、近距離であれば低くなるように、受信強度Vが弱ければ高い光度、受信強度Vが強ければ低い光度となるようにそれぞれ、受信強度V4, V5, V6 ($V4 < V5 < V6$) に対して光度L6, L5, L4 ($V4 > V5 > V6$) が定められている。より具体的には、たとえば、受信強度Vと光度との関係は、通信距離が2倍になれば光度も2倍となるように、正比例の関係としてもよい。そして、制御部211は、光度決定テーブル1200によって決定された光度について、図4に示した特性図400上の発光電流値Iを決定する。

[0126] なお、図12に示した変形例においても、実施形態1における図8および図9に示した変形例と同様にして、無線タグTによって発光電流値Iを決定することとしてもよい。また、発光部309として有機ELを用いる場合についても、ほぼ同様であるため説明を省略する。

[0127] (実施形態3)

つぎに、本発明の実施形態3について説明する。本発明の実施形態3は、実施形態1においてリーダで計時される応答時間について、無線タグによって計時する場合について説明する。なお、本実施形態3のファイル探索システムの概要および発光部の発光特性については、実施形態1とほぼ同様であるため説明を省略する。

[0128] 本実施形態3のリーダの機能的構成については、図2に示したリーダ110について、タイマー216を除いた構成となり、他の機能部についてはほぼ同様である。すなわち、リーダ110は応答時間tの計時をおこなわないため、無線タグTに対して送信する発光コマンドには、発光電流値Iに関する指示は含まれていない。

[0129] 図13を用いて、本発明の実施形態3のファイル探索システム100にお

ける無線タグTの機能的構成について説明する。なお、無線タグTの機能的構成について、実施形態1と同様の構成については図3と同一の符号を付し異なる部分のみ説明する。

[0130] 図13において、無線タグTは、図3に示した構成にくわえてタイマー1301を備える構成である。すなわち、タイマー1301は、制御部307の制御に従って各種時間の計時をおこなう。詳細は図14を用いて説明するが、制御部307は、リーダ110から送信されるサーチコマンドをタグアンテナ301を介して受信すると応答処理をおこなう。制御部307は、タイマー1301を制御して、タグアンテナ301を介してリーダ110に応答コマンドを送信してから、応答コマンドに応じて送信される発光コマンドをリーダ110から受信するまでの応答時間 t を計時する。

[0131] そして、制御部307は、タグアンテナ301を介して受信した発光コマンドと、タイマー1301によって計時された応答時間 t とに基づいて、発光部309を発光させるための発光電流値 I を決定する。制御部307は、決定した発光電流値 I に基づいて、発光部309の発光を制御する。

[0132] (ファイル探索システムの処理の内容)

図14を用いて、本発明の実施形態3のファイル探索システム100の処理の内容について説明する。図14(a)のフローチャートによって、本発明の実施形態3のリーダの処理の内容について説明し、図14(b)のフローチャートによって、本発明の実施形態3の無線タグの処理の内容について説明する。

[0133] 図14(a)のフローチャートにおいて、まず、制御部211は、ステップS1400において、探索対象のタグの指定を受け付ける。探索対象のタグの指定は、たとえば、利用者がファイル101を探索するためにリーダ110の操作部213を操作して、探索対象のファイル名を入力することでおこなわれる。

[0134] 制御部211は、ステップS1401において、操作部213によって入力された情報に基づいて、無線タグ通信制御部212を制御してリーダアン

テナATを介し、探索対象のファイル101に貼付されている無線タグTを探索するサーチコマンドを送信する。

[0135] リーダ110の制御部211は、ステップS1401においてサーチコマンドを送信すると、リーダアンテナATによって、無線タグTから送信される応答コマンドを受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップS1406においてYesと判断した場合は、ステップS1407において、無線タグTに発光を指示する発光コマンドをリーダアンテナATを介して送信する。

[0136] また、詳細な説明は省略するが、ステップS1406において、無線タグTからの応答コマンドの受信を待つ場合、所定時間待っても応答コマンドを受信できない場合は、タイムアウトとしてそのままリーダ110の処理を終了したり、ステップS1401に戻って再度サーチコマンドを送信したりすることとしてもよい。

[0137] 制御部211は、ステップS1407において発光コマンドを送信すると、利用者による操作部213の操作などに基づいて、ステップS1408において、ファイル101の探索が終了したか否かを判断する。

[0138] ステップS1407において、探索が終了した場合、すなわち、ステップS1407において、Yesと判断した場合には、そのまま一連のリーダ110の処理を終了する。また、探索が終了しない場合、ステップS1407において、Noと判断した場合には、ステップS1401へ戻って処理を繰り返す。

[0139] つぎに、図14(b)を用いて、本発明の実施形態3の無線タグの処理の内容について説明する。図14(b)のフローチャートでは、まず、制御部307は、タグアンテナ301によって、ステップS1401においてリーダ110から送信されたサーチコマンドを受信するのを待って、受信した場合、ステップS1402において、Yesと判断した場合には、ステップS1403において、応答処理をおこなう。

[0140] 制御部307は、ステップS1403における応答処理によって、サーチ

コマンドにより指定されたタグIDが自身のタグIDと一致した場合には、ステップS1404において、リーダ110に対する応答コマンドを生成し、タグアンテナ301を介し、生成した応答コマンドを送信し、ステップS1405において、タイマー1301を制御して、応答時間 t のカウントを開始する。

[0141] ステップS1405において応答時間 t のカウントを開始すると、制御部307は、タグアンテナ301によって、ステップS1407においてリーダ110から送信された発光コマンドを受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップS1409において、Yesと判断した場合には、ステップS1410において、ステップS1405で開始された応答時間 t のカウントを終了する。

[0142] 制御部307は、ステップS1410において応答時間のカウントを終了すると、ステップS1411において、無線タグTを作動させるエネルギーの供給元を内部電池308に切り替える。

[0143] 制御部307は、ステップS1405およびステップS1410においてカウントされた応答時間 t に基づいて、ステップS1412において、無線タグTの発光部309を発光させるための発光電流値 I を決定する。具体的には、制御部307は、応答時間 t が長い場合は、無線タグTがリーダ110から遠い位置に存在していることとして発光強さ、光度が強くなるように発光電流値 I を決定し、応答時間 t が短い場合は、無線タグTがリーダ110から近い位置に存在していることとして発光強さが弱くなるように発光電流値 I を決定する。

[0144] より具体的には、制御部307は、不図示のROMやメモリなどに記憶された、実施形態1における図7や図8に示した各種データなどから、実施形態1における制御部211と同様の処理によって発光電流値 I を決定する。

[0145] 制御部307は、ステップS1412において決定された発光電流値 I と、ステップS1409において受信された発光コマンドとに基づいて、ステップS1413において、発光部309へ発光電流値 I による発光指令をお

こない、一連の無線タグTの処理を終了する。具体的には、たとえば、無線タグTは、発光指令によって発光部309を発光させると、一定時間は新たなサーチコマンドを受け付けずに発光を継続させ、一定時間経過後に発光を停止させて新たなサーチコマンドを待ち受ける状態であって、たとえば、ステップS1402の状態となる。

[0146] なお、本発明の各構成要素における処理と、本発明の実施形態3の各処理または各機能とを関連付けて説明すると、ステップS1413における制御部307の処理によって、本発明の発光制御手段の処理が実行される。ステップS1411における制御部307の処理によって、本発明の電源制御手段の処理が実行される。

[0147] 以上説明したように、本発明の実施形態3の無線タグおよびファイル探索システムによれば、応答時間を無線タグ側で計時する構成であるため、リーダーの構成の簡素化を図りつつ、実施形態1と同等の効果を実現することができる。

[0148] （その他の一部の変形例）

なお、本発明の実施形態3では、実施形態1で用いた応答時間 t を無線タグTで計時して発行電流値 I を決定することとしているため、実施形態1で示した各変形例と同等の変形例を適用することができる。具体的には、たとえば、図14に示したステップS1411においてエネルギーの供給元を切り替える手順については、発光部309を発光させる前であればどの段階でもよい。また、ステップS1412においては、発光電流値 I の代わりに、あるいは併用するなどして、発光部309の点滅間隔や発光色などを決定する構成でもよい。

[0149] また、図14に示したステップS1405およびステップS1410においては、無線タグTによって応答コマンドが送信されてから、リーダー110からの発光コマンドが受信されるまでの時間を応答時間として計時することとして説明したが、これに限ることは内。具体的には、リーダー110における発光コマンドを送信する処理に要する時間を考慮してもよい。

[0150] 発光コマンドを送信する処理に要する時間は、たとえば、所定時間が定められていることとしてもよいし、リーダ110にタイマーであって、たとえば、図2に示したタイマー216を備え、ステップS1406においてコマンドを受信してステップS1407において発光コマンドを送信する直前までの時間を実測した値を発光コマンドに含めて無線タグTに送信してもよい。

[0151] すなわち、応答時間を、（無線タグTによって応答コマンドが送信されてから、リーダ110からの発光コマンドが受信されるまでの時間）－（発光コマンドを送信する処理に要する時間）とすることで、より正確な応答時間を採用することができる。

[0152] （実施形態4）

つぎに、本発明の実施形態4について説明する。本発明の実施形態4は、実施形態3で説明したリーダおよびファイル探索システムにおいて、リーダからのサーチコマンドの受信強度に応じて、発光電流値を決定する場合について説明する。すなわち、実施形態2で説明した受信強度を無線タグで検出する構成である。なお、本実施形態4のファイル探索システムの概要、リーダの機能的構成、無線タグの機能的構成および発光部の発光特性については、実施形態3とほぼ同様であるため説明を省略する。

[0153] （ファイル探索システムの処理の内容）

図15を用いて、本発明の実施形態4のファイル探索システム100の処理の内容について説明する。図15（a）のフローチャートによって、本発明の実施形態4のリーダの処理の内容について説明し、図15（b）のフローチャートによって、本発明の実施形態4の無線タグの処理の内容について説明する。

[0154] 図15（a）のフローチャートにおいて、まず、制御部211は、ステップS1500において、探索対象のタグの指定を受け付ける。探索対象のタグの指定は、たとえば、利用者がファイル101を探索するためにリーダ110の操作部213を操作して、探索対象のファイル名を入力することでお

こなわれる。

- [0155] 制御部 211 は、ステップ S1501 において、操作部 213 によって入力された情報に基づいて、無線タグ通信制御部 212 を制御してリーダアンテナ AT を介し、探索対象のファイル 101 に貼付されている無線タグ T を探索するサーチコマンドを送信する。
- [0156] 制御部 211 は、ステップ S1501 においてサーチコマンドを送信すると、リーダアンテナ AT によって、無線タグ T から送信される応答コマンドを受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップ S1509 において、Yes と判断した場合は、利用者による操作部 213 の操作などに基づいて、ステップ S1510 において、ファイル 101 の探索が終了したか否かを判断する。
- [0157] また、詳細な説明は省略するが、ステップ S1509 において、無線タグ T からの応答コマンドの受信を待つ場合、所定時間待っても応答コマンドを受信できない場合は、タイムアウトとしてそのままリーダ 110 の処理を終了したり、ステップ S1501 に戻って再度サーチコマンドを送信したりすることとしてもよい。
- [0158] ステップ S1510 において、探索が終了した場合、すなわち、ステップ S1510 で Yes と判断した場合は、そのまま一連のリーダ 110 の処理を終了する。また、探索が終了しない場合、すなわち、ステップ S1510 で No と判断した場合は、ステップ S1501 へ戻って処理を繰り返す。
- [0159] つぎに、図 15 (b) を用いて、本発明の実施形態 4 の無線タグの処理の内容について説明する。図 15 (b) のフローチャートでは、まず、制御部 307 は、タグアンテナ 301 によって、ステップ S1501 においてリーダ 110 から送信されたサーチコマンドを受信するのを待って、受信した場合、すなわち、ステップ S1502 で Yes と判断した場合は、ステップ S1503 において、応答処理をおこなう。
- [0160] 制御部 307 は、ステップ S1503 における応答処理によって、サーチコマンドにより指定されたタグ ID が自身のタグ ID と一致した場合には、

ステップS 1 5 0 1において受信されたサーチコマンドについてステップS 1 5 0 4において、変復調部3 0 6からの出力に応じて受信強度Vを検出し、ステップS 1 5 0 5において、無線タグTを作動させるエネルギーの供給元を内部電池3 0 8に切り替える。

[0161] 制御部3 0 7は、ステップS 1 5 0 3における応答処理によって、サーチコマンドにより指定されたタグIDが自身のタグIDと一致した場合には、ステップS 1 5 0 6において、リーダ1 1 0に対する応答コマンドを生成し、タグアンテナ3 0 1を介し、生成した応答コマンドを送信する。

[0162] 制御部3 0 7は、ステップS 1 5 0 6において応答コマンドを送信すると、ステップS 1 5 0 4において検出された受信強度Vに基づいて、ステップS 1 5 0 7において、発光部3 0 9を発光させるための発光電流値Iを決定する。具体的には、制御部3 0 7は、受信強度Vが弱い場合は、無線タグTがリーダ1 1 0から遠い位置に存在していることとして発光強さ、光度が強くなるように発光電流値Iを決定し、受信強度Vが強い場合は、無線タグTがリーダ1 1 0から近い位置に存在していることとして発光強さが弱くなるように発光電流値Iを決定する。

[0163] より具体的には、制御部3 0 7は、不図示のROMやメモリなどに記憶された、実施形態1における図1 1や図1 2に示した各種データなどから、実施形態2における制御部2 1 1と同様の処理によって発光電流値Iを決定する。

[0164] 制御部3 0 7は、ステップS 1 5 0 7において決定された発光電流値Iに基づいて、ステップS 1 5 0 8において、発光部3 0 9へ発光電流値Iによる発光指令をおこない、一連の無線タグTの処理を終了する。具体的には、たとえば、無線タグTは、発光指令によって発光部3 0 9を発光させると、一定時間は新たなサーチコマンドを受け付けずに発光を継続させ、一定時間経過後に発光を停止させて新たなサーチコマンドを待ち受ける状態となる。たとえば、ステップS 1 5 0 2の状態となる。

[0165] なお、本発明の各構成要素における処理と、本発明の実施形態3の各処理

または各機能とを関連付けて説明すると、ステップS 1508における制御部307の処理によって、本発明の発光制御手段の処理が実行される。ステップS 1505における制御部307の処理によって、本発明の電源制御手段の処理が実行される。

[0166] 以上説明したように、本発明の実施形態4の無線タグおよびファイル探索システムによれば、受信強度を無線タグ側で検出して発光電流値を決定する構成であるため、リーダの構成の簡素化を図りつつ、実施形態2と同等の効果を実現することができる。

[0167] (その他の一部の変形例)

なお、本発明の実施形態4では、実施形態3で用いた応答時間 t の代わりに受信強度 V を用いて発光電流値 I を決定することとしているため、実施形態3、すなわち、実施形態1で示した各変形例と同等の変形例を適用することができる。具体的には、たとえば、図15に示したステップS 1505においてエネルギーの供給元を切り替える手順については、発光部309を発光させる前であればどの段階でもよい。また、ステップS 1507においては、発光電流値 I の代わりに、あるいは併用するなどして、発光部309の点滅間隔や発光色などを決定する構成でもよい。

[0168] また、本発明の実施形態4では特に、図15に示したステップS 1506およびステップS 1510において、無線タグTから応答コマンドを送信して、リーダ110によって応答コマンドを受信することとしているが、応答コマンドの送受信処理を省略する構成でもよい。

[0169] 具体的には、無線タグTは、応答コマンドを送信せずに発光部309を発光させる。リーダ110は、応答コマンドを受信しないため、サーチコマンドで探索した無線タグTが存在するか否かは確認できないが、利用者は、無線タグTの発光部309の発光を確認すると、探索対象の無線タグT、言い換えればファイル101を見つけ出すことができる。

[0170] すなわち、利用者は、リーダ110によって応答コマンドを受信しなくても、探索対象のファイル110を見つけ出すことができるため、リーダ11

0 および無線タグ T の無線通信における信号処理を簡素化することができる。なお、この際利用者は、操作部 2 1 3 を操作して、応答コマンドの代わりに無線タグ T を見つけ出した旨の入力をおこなってもよい。

[0171] また、上述した説明では、実施形態 1、実施形態 2、実施形態 3 および実施形態 4 を別々の例としたが、これに限ることはない。すなわち、それぞれの機能を合わせた構成として、適宜、上記実施形態 1～4 およびその変形例による手法を 2 つ以上組み合わせて利用してもよい。

[0172] 具体的には、実施形態 1、実施形態 3 を組み合わせて、応答時間をリーダと無線タグの双方で計時して、双方の平均値を採用してもよい。また、実施形態 1、実施形態 2 を組み合わせて応答時間と受信強度のそれぞれから決定される発光電流値について、平均値を採用したりしてもよい。換言すれば、リーダおよび無線タグによって計時あるいは検出される応答時間や受信強度を適宜組み合わせて、平均や最適値を選択することで、発光態様の最適化を図ることができる。

符号の説明

[0173] T 無線タグ
1 0 0 ファイル探索システム
1 0 1 ファイル
1 1 0 リーダ
A T リーダアンテナ
2 1 0 バス
2 1 1 制御部
2 1 2 無線タグ通信制御部
2 1 3 操作部
2 1 4 表示部
2 1 5 通信 I / F
2 1 6, 1 3 0 1 タイマー
3 0 1 タグアンテナ

- 3 0 2 整流部
- 3 0 3 電源部
- 3 0 4 クロック抽出部
- 3 0 5 メモリ部
- 3 0 6 変復調部
- 3 0 7 制御部
- 3 0 8 内部電池
- 3 0 9 発光部
- 3 5 0 I C回路部
- 7 0 0, 1 1 0 0 決定用データ
- 8 0 0, 1 2 0 0 光度決定テーブル

請求の範囲

- [請求項1] 無線タグ通信装置と無線通信がおこなわれた場合に発光可能な発光部を備える無線タグであって、
- 前記無線タグ通信装置から送信される質問波による前記無線通信の状況に基づいて、前記発光部の発光態様を制御する発光制御手段
- を備えることを特徴とする無線タグ。
- [請求項2] 前記発光制御手段は、前記無線通信における前記無線タグ通信装置からの前記質問波の受信強度に基づいた前記発光態様とすることを特徴とする請求項1に記載の無線タグ。
- [請求項3] 前記発光制御手段は、前記無線通信における前記無線タグ通信装置への応答時間に関する応答時間情報を前記無線タグ通信装置から取得し、前記応答時間情報に基づいた前記発光態様とすることを特徴とする請求項1に記載の無線タグ。
- [請求項4] 前記無線タグ通信装置と無線通信がおこなわれた場合、前記無線タグへの電力の供給を内部電源に切替可能な電源制御手段をさらに備えることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の無線タグ。
- [請求項5] 無線タグ通信装置と、前記無線タグ通信装置との無線通信がおこなわれた場合に発光可能な発光部を備える無線タグと、からなる無線タグ通信システムであって、
- 前記無線タグ通信装置は、前記無線タグに対して質問波を送信した際に、前記質問波に応じて前記無線タグから応答波を受信するまでの応答時間を計時する計時手段を備え、
- 前記無線タグは、前記計時手段によって計時された前記応答時間に基づいて、前記発光部の発光態様を制御する発光制御手段を備えることを特徴とする無線タグ通信システム。
- [請求項6] 前記無線タグ通信装置は、前記計時手段によって計時された前記応答時間を送信する応答時間送信手段を、さらに備え、
- 前記無線タグの発光制御手段は、前記応答時間送信手段によって送

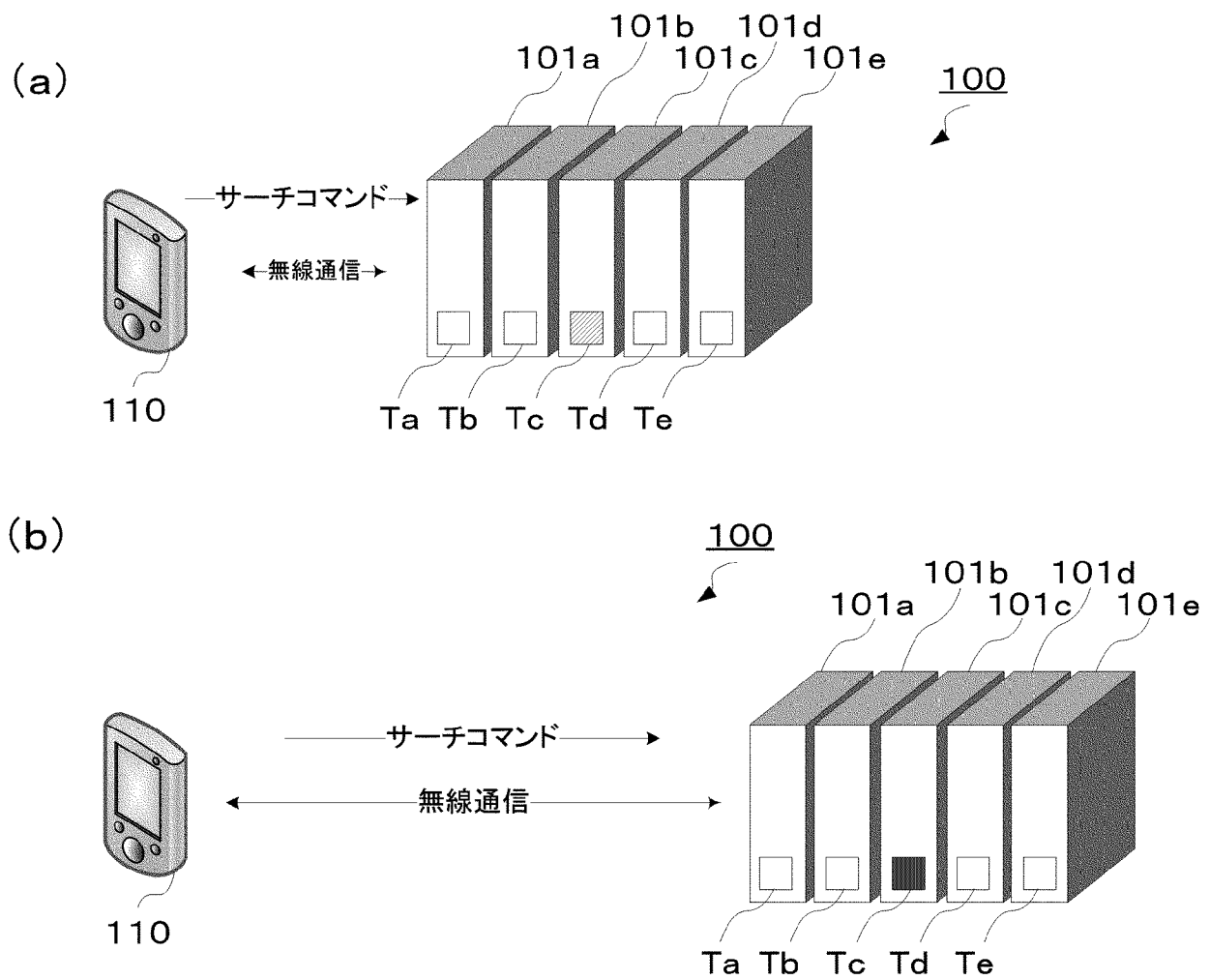
信された前記応答時間から前記発光部の発光態様を制御する電流値を決定し、決定された前記電流値に基づいて、前記発光部の発光態様を制御することを特徴とする請求項5に記載の無線タグ通信システム。

[請求項7] 前記無線タグ通信装置は、前記計時手段によって計時された前記応答時間に基づいて、前記無線タグの発光態様を制御する電流値を決定する決定手段と、

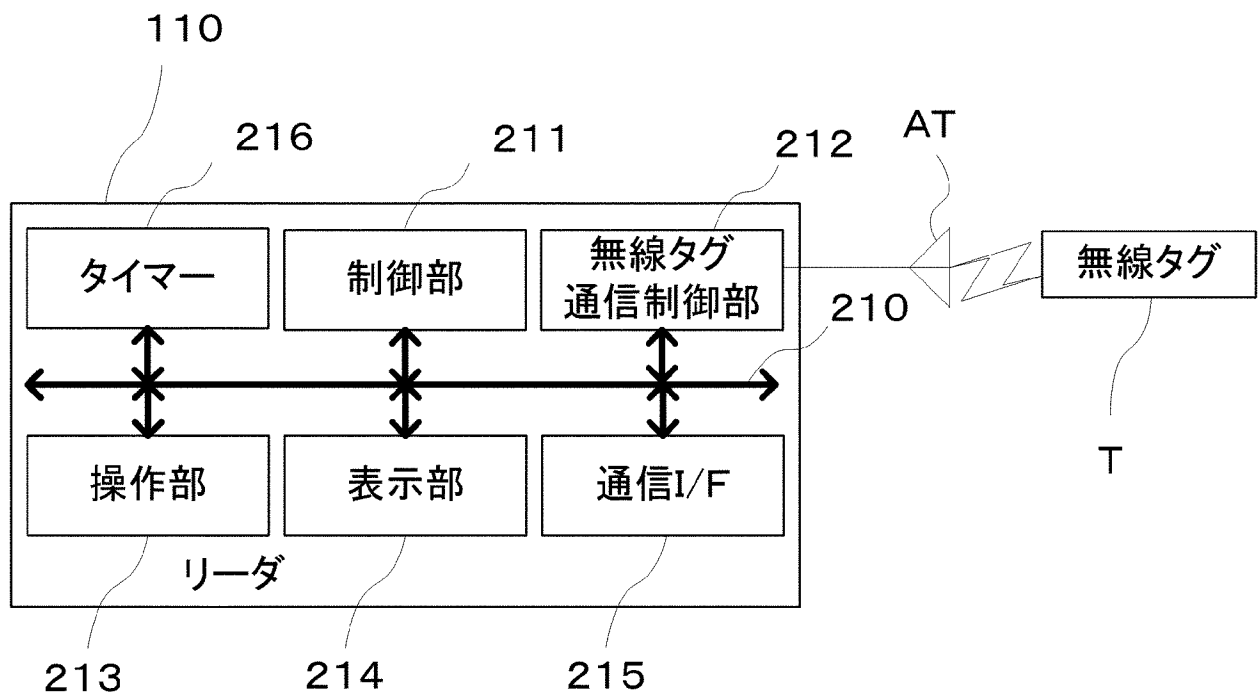
前記決定手段によって決定された電流値による発光指示信号を前記無線タグに送信する発光指示信号送信手段と、をさらに備え

前記無線タグの発光制御手段は、前記発光指示信号送信手段によって送信された前記発光指示信号に基づいて、前記発光部の発光態様を制御することを特徴とする請求項5に記載の無線タグ通信システム。

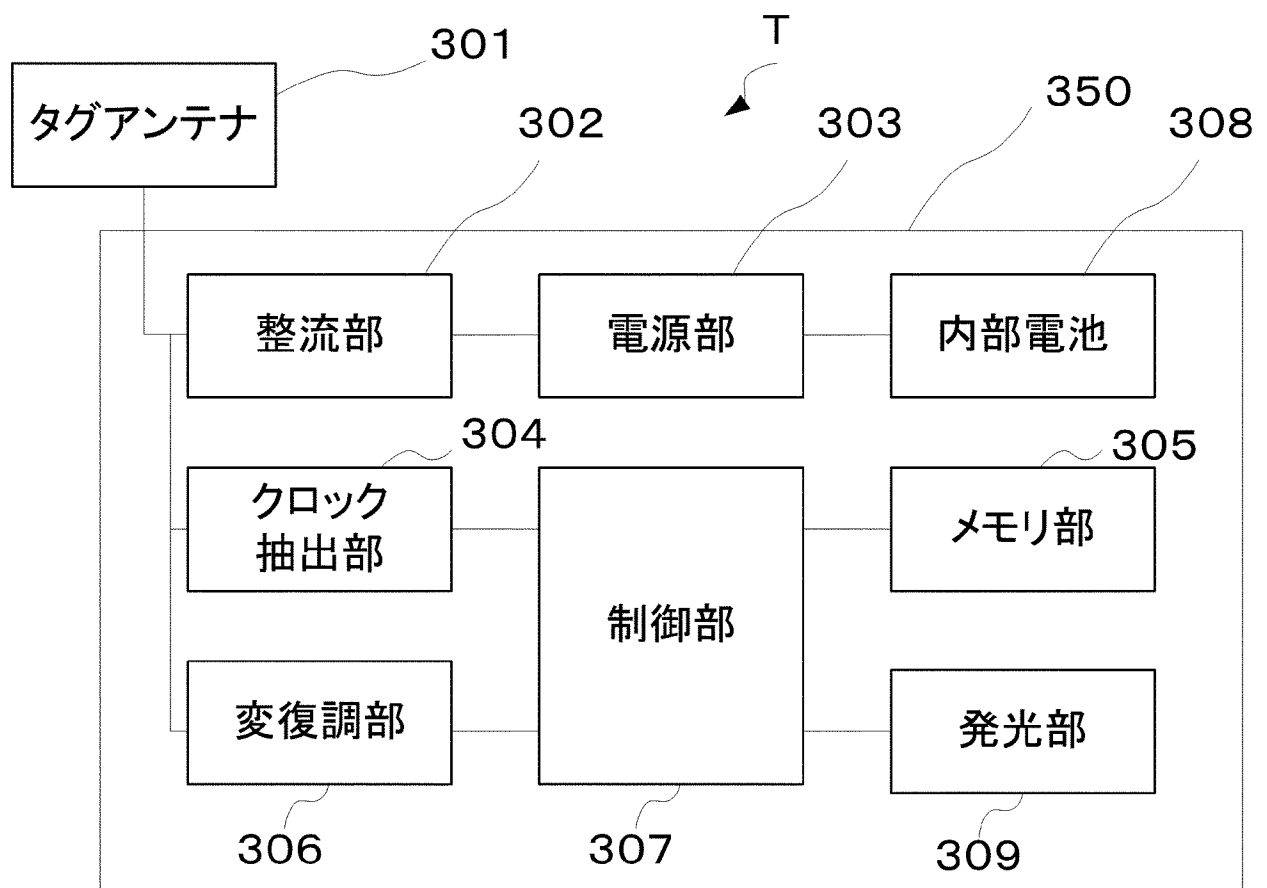
[図1]



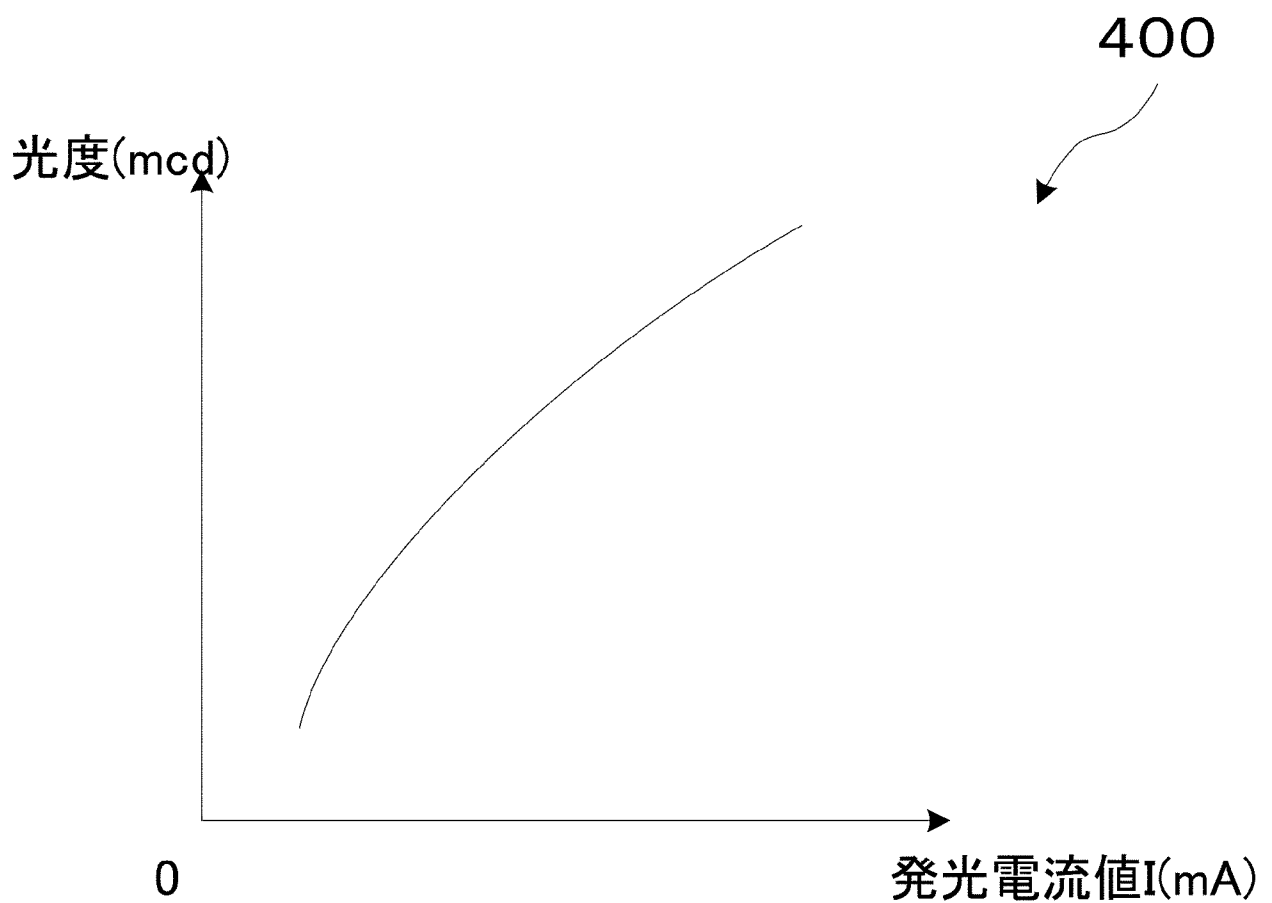
[図2]



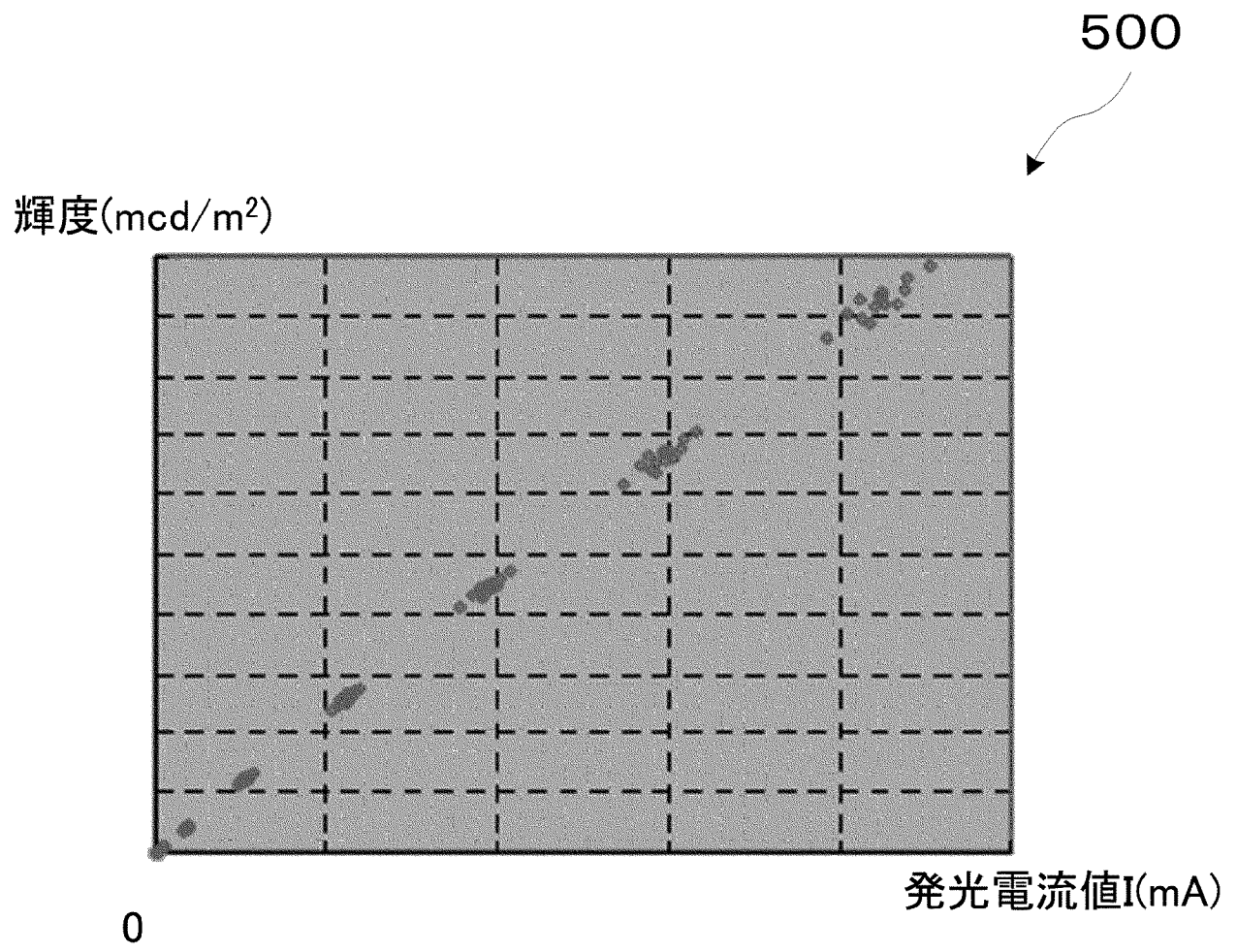
[図3]



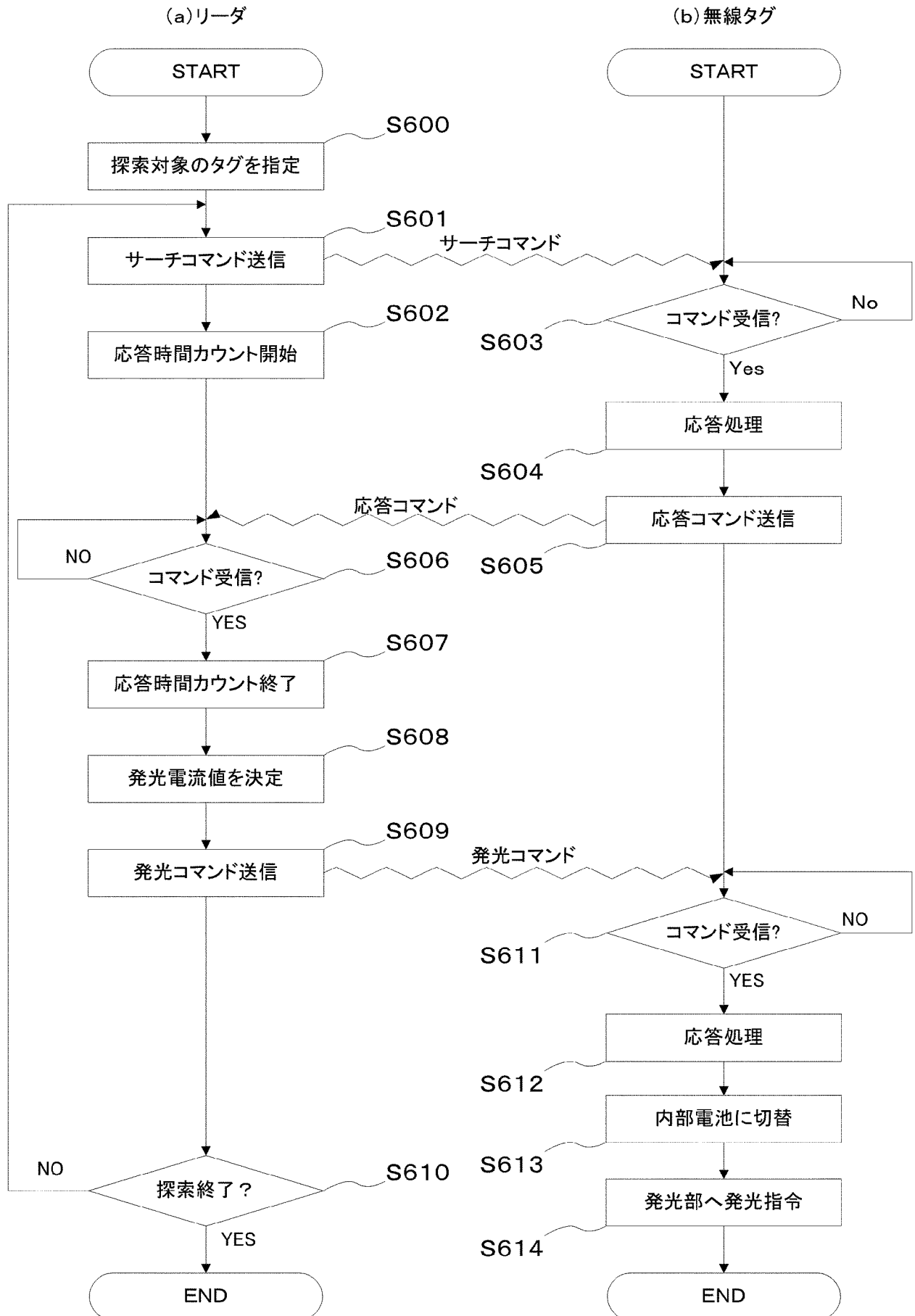
[図4]



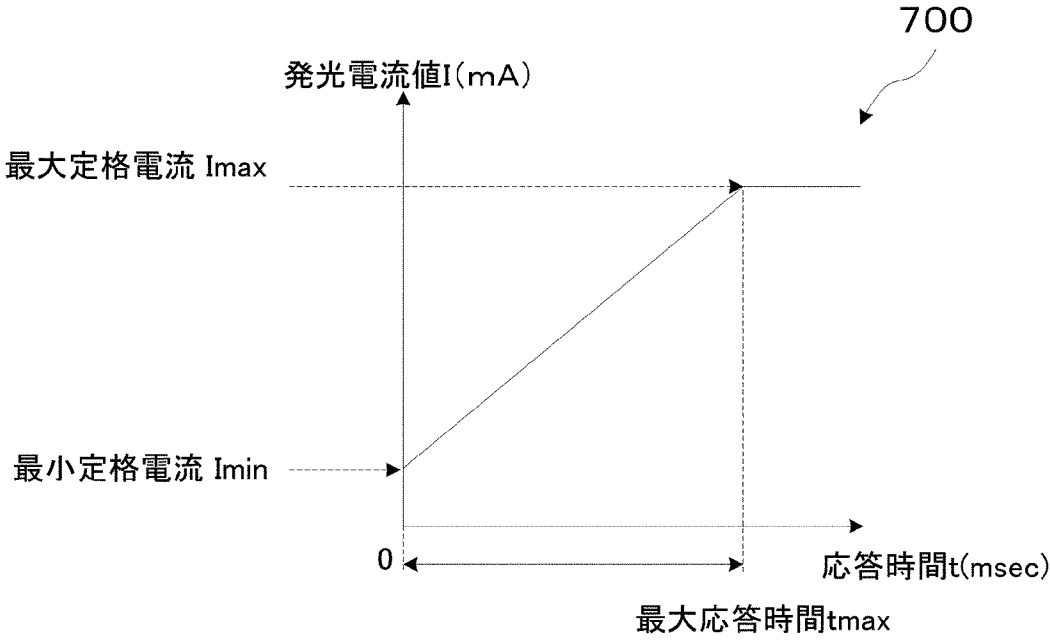
[図5]



[図6]



[図7]

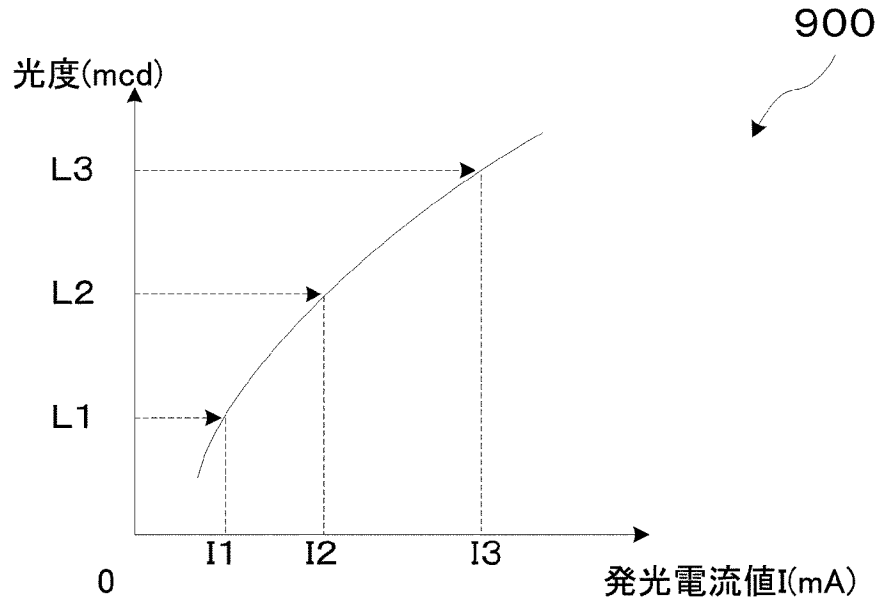


[図8]

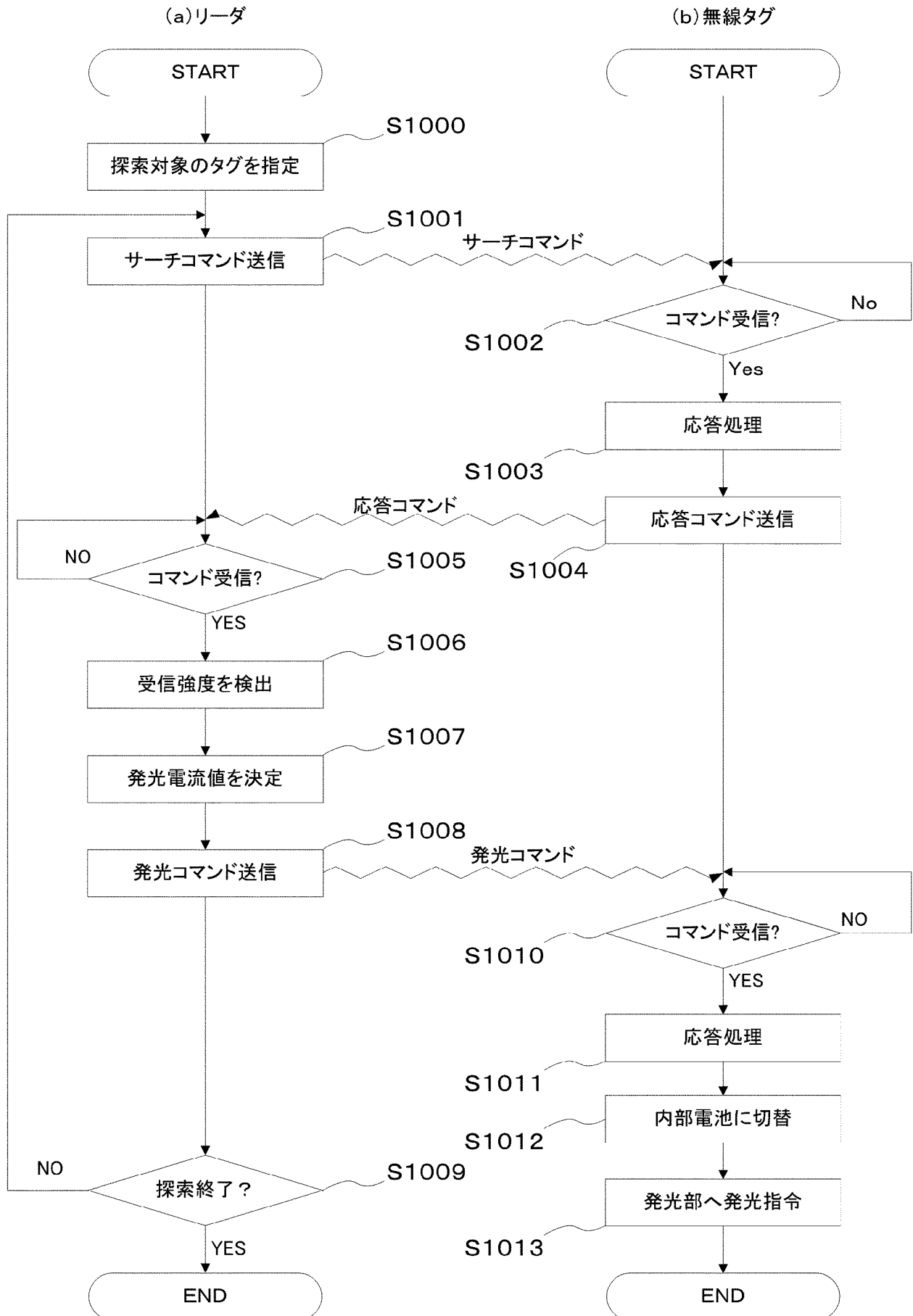
800

応答時間t	...	t1	t2	t3	...
光度	...	L1	L2	L3	...

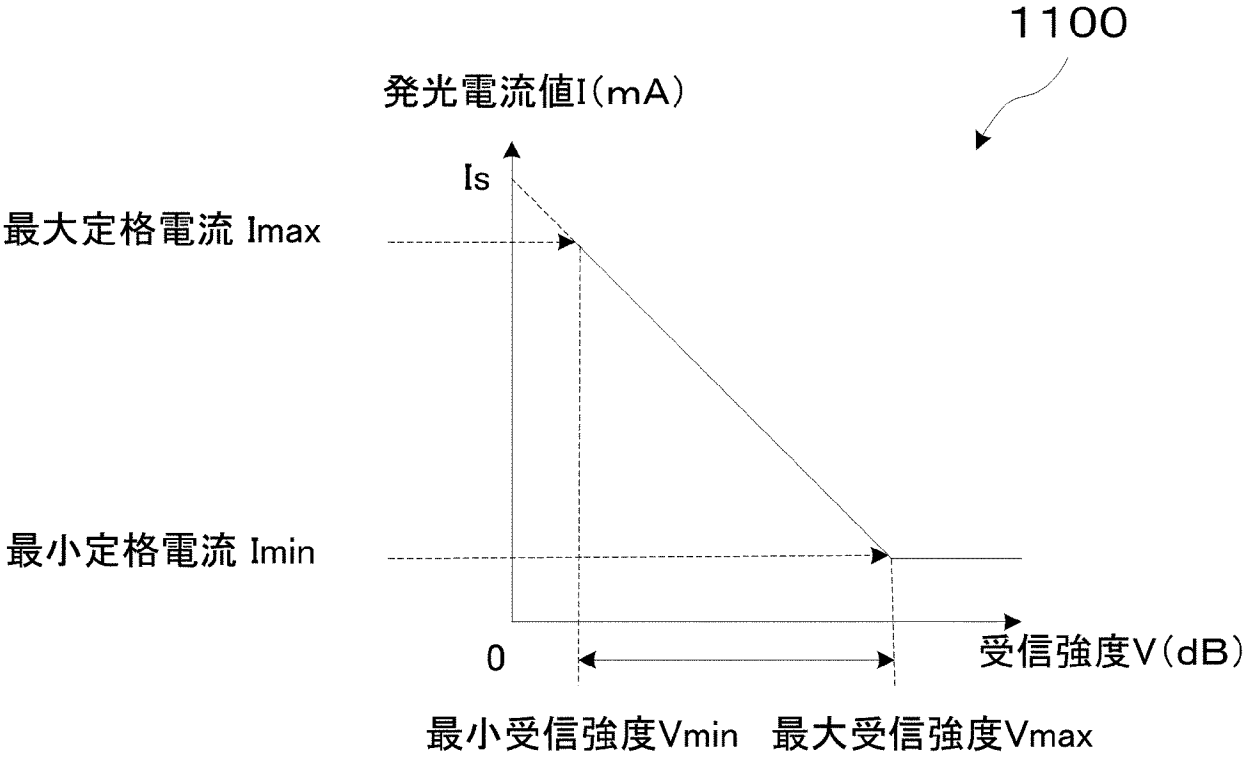
[図9]



[図10]



[図11]

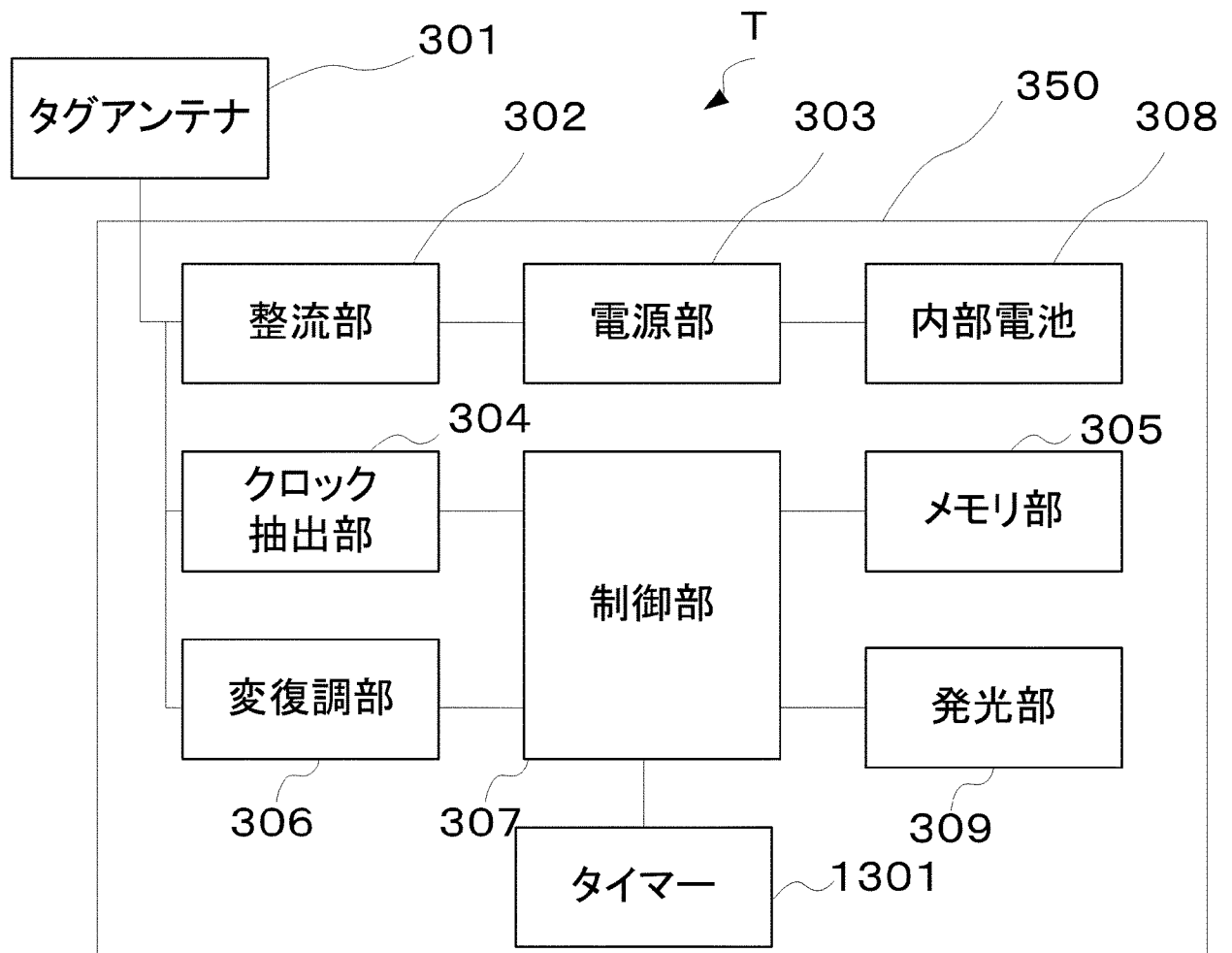


[図12]

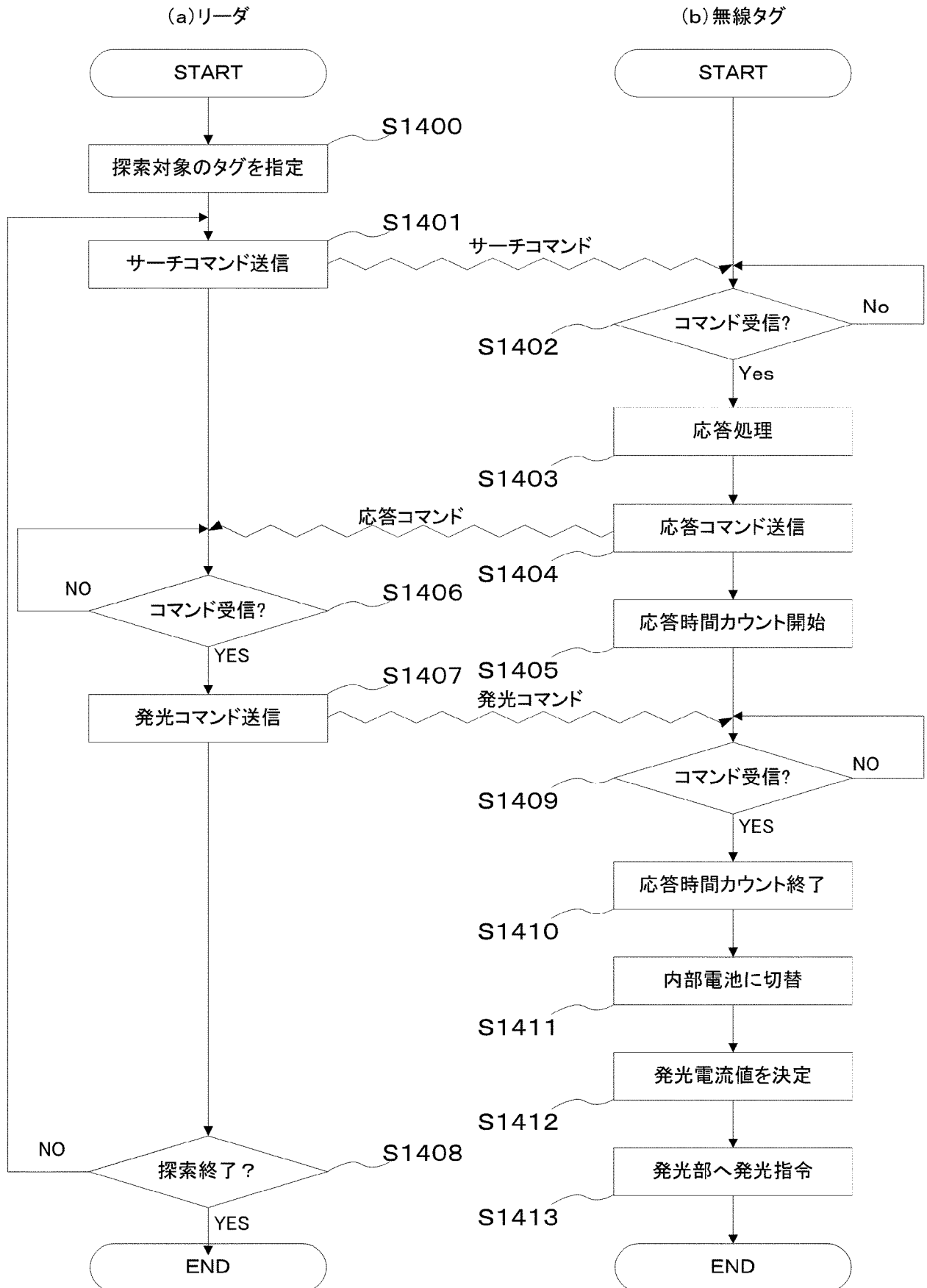
1200

受信強度 V	...	V_4	V_5	V_6	...
光度	...	L_6	L_5	L_4	...

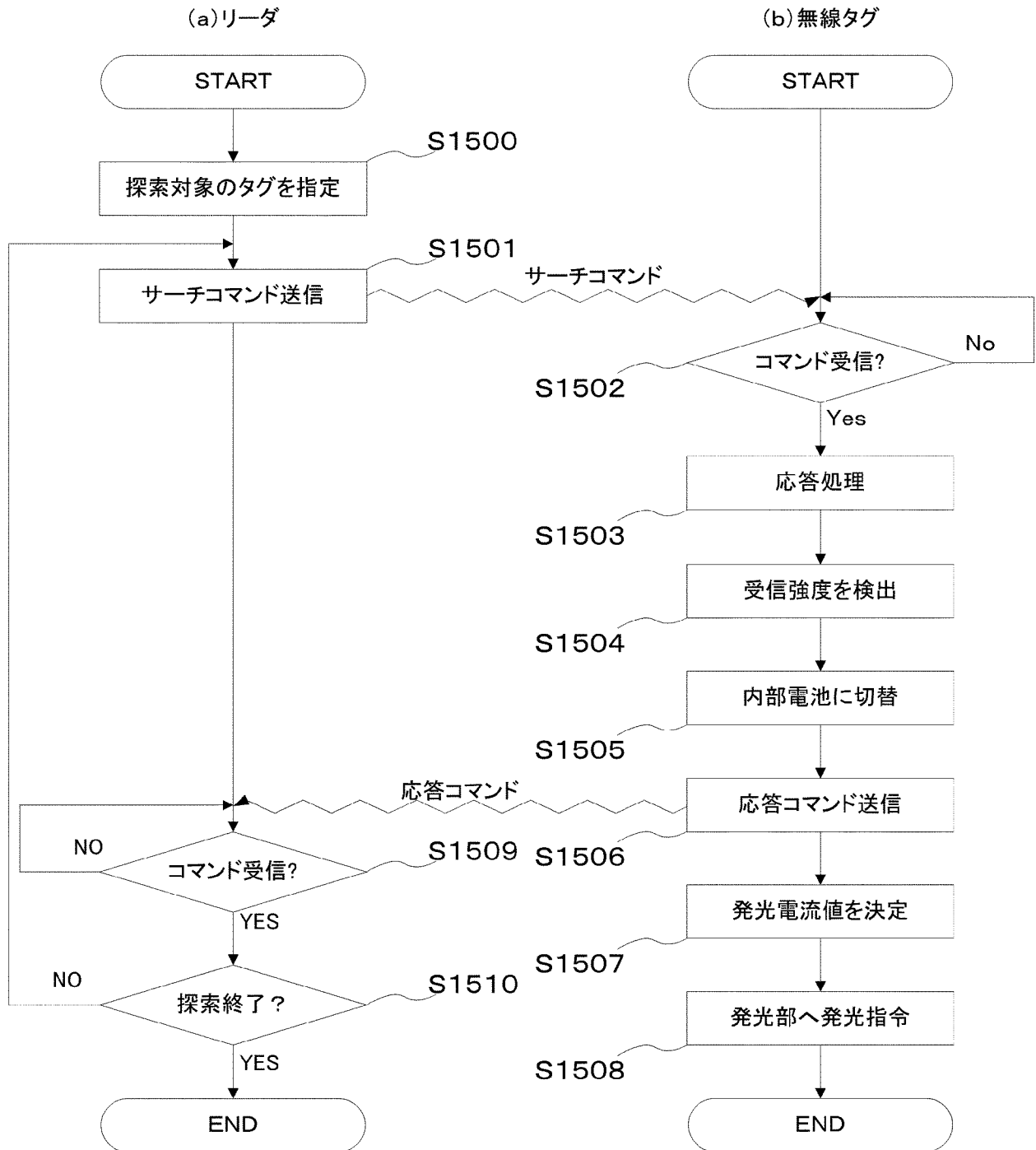
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/053434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K19/07(2006.01)i, G06K17/00(2006.01)i, H04B1/59(2006.01)i, H04B5/02(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)

G06K19/07, G06K17/00, H04B1/59, H04B5/02

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X Y	JP 11-144014 A (Hitachi, Ltd.), 28 May 1999 (28.05.1999), paragraphs [0007] to [0011]; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 2 3-7
Y	JP 2006-324821 A (Brother Industries, Ltd.), 30 November 2006 (30.11.2006), paragraphs [0026], [0027] (Family: none)	3-7
Y	JP 2007-133558 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 31 May 2007 (31.05.2007), paragraph [0032] (Family: none)	4



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
17 May, 2010 (17.05.10)

Date of mailing of the international search report
25 May, 2010 (25.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06K19/07(2006.01)i, G06K17/00(2006.01)i, H04B1/59(2006.01)i, H04B5/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06K19/07, G06K17/00, H04B1/59, H04B5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
X Y	JP 11-144014 A（株式会社日立製作所）1999.05.28, 段落【0007】－【0011】、第1, 3図（ファミリーなし）	1、2 3－7
Y	JP 2006-324821 A（ブラザー工業株式会社）2006.11.30, 段落【0026】、【0027】（ファミリーなし）	3－7
Y	JP 2007-133558 A（大日本印刷株式会社）2007.05.31, 段落【0032】（ファミリーなし）	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

神田 太郎

5 N

3 7 8 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3586