

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6955383号  
(P6955383)

(45) 発行日 令和3年10月27日 (2021.10.27)

(24) 登録日 令和3年10月5日 (2021.10.5)

(51) Int.Cl.	F 1
G 03 B 15/05 (2021.01)	G 03 B 15/05
H 04 Q 9/00 (2006.01)	H 04 Q 9/00 3 O 1 B
G 03 B 15/03 (2021.01)	G 03 B 15/03 W
G 03 B 7/16 (2021.01)	G 03 B 7/16
H 04 N 5/232 (2006.01)	H 04 N 5/232 O 3 O

請求項の数 16 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-133981 (P2017-133981)
(22) 出願日	平成29年7月7日 (2017.7.7)
(65) 公開番号	特開2019-15887 (P2019-15887A)
(43) 公開日	平成31年1月31日 (2019.1.31)
審査請求日	令和2年6月19日 (2020.6.19)

(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	110003281 特許業務法人大塚国際特許事務所
(72) 発明者	渡部 肇 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 三宅 克馬

(56) 参考文献 特開2013-024945 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マスタ通信装置、スレーブ通信装置、通信システム、制御方法、及びプログラム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のスレーブ通信装置の中から代表スレーブを選択する選択手段と、  
前記複数のスレーブ通信装置に対して前記代表スレーブを通知する通知手段であって、  
前記複数のスレーブ通信装置の各々は、自装置が前記代表スレーブでない場合に前記代表  
スレーブに対して自装置の状態を示す状態情報を送信するように構成される、通知手段と、

前記代表スレーブに対して状態情報要求を送信する送信手段と、  
前記代表スレーブから、前記状態情報要求に対する応答として、前記代表スレーブが前  
記状態情報要求を受信する前に他のスレーブ通信装置の各々から受信して管理していた前  
記状態情報を含む前記複数のスレーブ通信装置の状態情報を受信する受信手段と、

前記状態情報に基づき、前記代表スレーブを含む前記複数のスレーブ通信装置それぞれ  
に対して、当該それぞれのスレーブ通信装置を制御する制御信号を無線通信する通信手段  
と、

を備えることを特徴とするマスタ通信装置。

## 【請求項 2】

前記複数のスレーブ通信装置の各々との接続を確立する確立手段を更に備え、  
前記選択手段は、前記複数のスレーブ通信装置において前記確立手段により前記接続が  
確立された順序に基づき、前記代表スレーブを選択する  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のマスタ通信装置。

**【請求項 3】**

前記選択手段は、前記確立手段により最初に接続が確立されたスレーブ通信装置を、前記代表スレーブとして選択する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のマスタ通信装置。

**【請求項 4】**

前記代表スレーブと通信可能であるか否かを判定する判定手段を更に備え、

前記代表スレーブと通信可能でないと判定された場合、前記選択手段は、他のスレーブ通信装置を新たな代表スレーブとして選択する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のマスタ通信装置。

**【請求項 5】**

前記判定手段は、ビーコンを繰り返し送信し、前記ビーコンに対する前記代表スレーブからの応答が受信されない場合に、前記代表スレーブと通信可能でないと判定する

ことを特徴とする請求項 4 に記載のマスタ通信装置。

**【請求項 6】**

前記通知手段は、前記ビーコンの中に前記代表スレーブを示す情報を含めることにより、前記複数のスレーブ通信装置に対して前記代表スレーブを通知する

ことを特徴とする請求項 5 に記載のマスタ通信装置。

**【請求項 7】**

前記マスタ通信装置は、ストロボ又はデジタルカメラであり、

前記複数のスレーブ通信装置は、ストロボ又はデジタルカメラである

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のマスタ通信装置。

**【請求項 8】**

前記マスタ通信装置及び前記複数のスレーブ通信装置は、無線通信装置である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のマスタ通信装置。

**【請求項 9】**

マスタ通信装置から、自装置を含む複数のスレーブ通信装置の中から選択された代表スレーブを示す通知を受信する第 1 の受信手段と、

自装置が前記代表スレーブとして選択されている場合に、他のスレーブ通信装置の各々から、各装置の状態を示す状態情報を受信する第 2 の受信手段と、

自装置が前記代表スレーブとして選択されている場合に、前記マスタ通信装置から状態情報要求を受信する第 3 の受信手段と、

自装置が前記代表スレーブとして選択されている場合に、前記マスタ通信装置へ、前記状態情報要求に対する応答として、前記状態情報要求が受信される前に前記他のスレーブ通信装置の各々から受信して管理していた前記状態情報を含む前記複数のスレーブ通信装置の状態情報を送信し、自装置が前記代表スレーブとして選択されていない場合に、前記代表スレーブへ、自装置の状態情報を送信する送信手段と、

自装置が前記代表スレーブとして選択されているか否かに関わらず、前記マスタ通信装置から無線通信される制御信号に基づき自装置を制御する制御手段と、

を備えることを特徴とするスレーブ通信装置。

**【請求項 10】**

前記マスタ通信装置は、ストロボ又はデジタルカメラであり、

前記複数のスレーブ通信装置は、ストロボ又はデジタルカメラである

ことを特徴とする請求項 9 に記載のスレーブ通信装置。

**【請求項 11】**

前記マスタ通信装置及び前記複数のスレーブ通信装置は、無線通信装置である

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載のスレーブ通信装置。

**【請求項 12】**

マスタ通信装置と、

複数のスレーブ通信装置と、

を備える通信システムであって、

10

20

30

40

50

前記マスタ通信装置は、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のマスタ通信装置であり、  
前記複数のスレーブ通信装置の各々は、請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のスレーブ通信装置である  
ことを特徴とする通信システム。

【請求項 1 3】

マスタ通信装置が実行する制御方法であって、  
複数のスレーブ通信装置の中から代表スレーブを選択する選択工程と、  
前記複数のスレーブ通信装置に対して前記代表スレーブを通知する通知工程であって、  
前記複数のスレーブ通信装置の各々は、自装置が前記代表スレーブでない場合に前記代表スレーブに対して自装置の状態を示す状態情報を送信するように構成される、通知工程と、  
前記代表スレーブに対して状態情報要求を送信する送信工程と、  
前記代表スレーブから、前記状態情報要求に対する応答として、前記代表スレーブが前記状態情報要求を受信する前に他のスレーブ通信装置の各々から受信して管理していた前記状態情報を含む前記複数のスレーブ通信装置の状態情報を受信する受信工程と、  
前記状態情報に基づき、前記代表スレーブを含む前記複数のスレーブ通信装置それぞれに対して、当該それぞれのスレーブ通信装置を制御する制御信号を無線通信する通信工程と、  
を備えることを特徴とする制御方法。

【請求項 1 4】

スレーブ通信装置が実行する制御方法であって、  
マスタ通信装置から、自装置を含む複数のスレーブ通信装置の中から選択された代表スレーブを示す通知を受信する第 1 の受信工程と、  
自装置が前記代表スレーブとして選択されている場合に、他のスレーブ通信装置の各々から、各装置の状態を示す状態情報を受信する第 2 の受信工程と、  
自装置が前記代表スレーブとして選択されている場合に、前記マスタ通信装置から状態情報要求を受信する第 3 の受信工程と、  
自装置が前記代表スレーブとして選択されている場合に、前記マスタ通信装置へ、前記状態情報要求に対する応答として、前記状態情報要求が受信される前に前記他のスレーブ通信装置の各々から受信して管理していた前記状態情報を含む前記複数のスレーブ通信装置の状態情報を送信し、自装置が前記代表スレーブとして選択されていない場合に、前記代表スレーブへ、自装置の状態情報を送信する送信工程と、  
自装置が前記代表スレーブとして選択されているか否かに問わらず、前記マスタ通信装置から無線通信される制御信号に基づき自装置を制御する制御工程と、  
を備えることを特徴とする制御方法。

【請求項 1 5】

コンピュータを、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のマスタ通信装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【請求項 1 6】

コンピュータを、請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載のスレーブ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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、マスタ通信装置、スレーブ通信装置、通信システム、制御方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電波による通信装置が普及してきており、このような通信装置をストロボに適用

10

20

30

40

50

し、ストロボ間の双方向通信が可能な多灯ストロボ制御システムを構築することが提案されている。

#### 【0003】

このような双方向通信が可能な多灯ストロボ制御システムにおいては、マスタとして機能するストロボ（マスタストロボ）又はカメラが、スレーブとして機能するストロボ（スレーブストロボ）の情報を取得することができる。そのため、ユーザは、カメラ又はマスタストロボの表示部材を利用してスレーブストロボの充電状態の情報などを確認することができる。これにより、スレーブストロボが発光できない状態で撮影してしまうといった失敗を低減することが可能になっている。

#### 【0004】

また、電波による双方向通信を可能にした多灯ストロボ制御システムとして、複数のマスタストロボを切り換えるながら使用する多灯ストロボ制御システムも知られている（特許文献1）。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

#### 【特許文献1】特開2011-95473号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

マスタストロボは、多灯ストロボ制御システム全体の管理や、カメラとの設定情報のやり取りなども行うため、処理負荷が比較的大きい。そのため、マスタストロボが全スレーブストロボから個別に情報を取得すると、スレーブストロボの台数に比例してマスタストロボの処理負荷が大きくなったり、全スレーブストロボの情報の取得完了までに要する時間が長くなったりする可能性がある。しかしながら、特許文献1は、このような課題については考慮していない。

#### 【0007】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、マスタ通信装置が複数のスレーブ通信装置のスレーブ情報を取得する処理における、マスタ通信装置の処理負荷を軽減する技術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】

#### 【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、複数のスレーブ通信装置の中から代表スレーブを選択する選択手段と、前記複数のスレーブ通信装置に対して前記代表スレーブを通知する通知手段であって、前記複数のスレーブ通信装置の各々は、自装置が前記代表スレーブでない場合に前記代表スレーブに対して自装置の状態を示す状態情報を送信するように構成される、通知手段と、前記代表スレーブに対して状態情報要求を送信する送信手段と、前記代表スレーブから、前記状態情報要求に対する応答として、前記代表スレーブが前記状態情報要求を受信する前に他のスレーブ通信装置の各々から受信して管理していた前記状態情報を含む前記複数のスレーブ通信装置の状態情報を受信する受信手段と、前記状態情報に基づき、前記代表スレーブを含む前記複数のスレーブ通信装置それぞれに対して、当該それぞれのスレーブ通信装置を制御する制御信号を無線通信する通信手段と、を備えることを特徴とするマスタ通信装置を提供する。

#### 【0009】

なお、その他の本発明の特徴は、添付図面及び以下の発明を実施するための形態における記載によって更に明らかになるものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、マスタ通信装置が複数のスレーブ通信装置のスレーブ情報を取得する処理における、マスタ通信装置の処理負荷を軽減することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】カメラ本体100の構成を示すブロック図。

【図2】ストロボ200の構成を示すブロック図。

【図3】第1の実施形態に係る無線多灯ストロボシステムの構成を示す図。

【図4】ストロボ200の操作部217及び表示部218を説明する図。

【図5A】第1の実施形態に係る、マスタストロボMS1がスレーブストロボSS1、SS2、SS3のストロボ情報を取得する処理のシーケンスを示す図。

【図5B】第1の実施形態に係る、マスタストロボMS1がスレーブストロボSS1、SS2、SS3のストロボ情報を取得する処理のシーケンスを示す図。

【図6】(A) (B) マスタストロボMS1が管理している無線多灯ストロボシステムの管理テーブルを示す図、(C) (D) ピーコンフレームを示す図。

【図7】マスタストロボMS1がカメラ本体100に通知するストロボ情報の構成を示す図。

【図8A】第2の実施形態に係る無線多灯ストロボシステムの構成を示す図。

【図8B】第2の実施形態に係る無線多灯ストロボシステムの構成を示す図。

【図9】第2の実施形態に係る、マスタストロボMS1が無線多灯ストロボシステムを切り替えて各スレーブストロボのスレーブ情報を取得する処理のシーケンスを示す図。

【図10A】第2の実施形態に係る無線多灯ストロボシステムの変形例を示す図。

【図10B】第2の実施形態に係る無線多灯ストロボシステムの変形例を示す図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。なお、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせすべてが、本発明に必須とは限らない。また、別々の実施形態の中で説明されている特徴を適宜組み合せることも可能である。

## 【0013】

## [第1の実施形態]

図1は、カメラ本体100の構成を示すブロック図である。図1において、カメラマイコン101は、カメラ本体100の制御を行うメインマイコンであり、電源制御、スイッチ制御、レンズ制御、測光制御、測距制御、シャッター制御、通信制御等を行う。

## 【0014】

カメラマイコン101には、電源回路118、リリーズ釦であるSW1及びSW2(不図示)、後述するGUI(グラフィカルユーザインターフェース)を操作するための操作部111、及び発振回路122が接続されている。また、カメラマイコン101には、焦点検出回路103、測光回路104、LCD駆動回路105、シャッター制御回路108、モータ109を制御するためのモータ制御回路110、画像処理エンジン102等も接続されている。また、カメラマイコン101は、レンズマウント接点(不図示)を介して、交換可能なレンズ本体300に含まれるレンズマイコンと通信する。電源回路118には、電池119が接続される。

## 【0015】

焦点検出回路103は、カメラマイコン101からの信号に従い、測距センサの蓄積制御と読み出し制御を行って、それぞれの画素情報をカメラマイコン101に出力する。これにより、既知の位相差検出法による焦点検出を行うことができる。カメラマイコン101は、焦点検出情報に基づき、レンズ本体300と信号のやりとりを行うことにより焦点調節(AF)を行う。

## 【0016】

測光回路104は、被写体の輝度信号として、測光センサからの輝度信号をカメラマイコン101に出力する。カメラマイコン101は、絞り値の演算とシャッタースピードの

10

20

30

40

50

演算などを行うことにより、露出制御（A E）を行う。

【0017】

シャッター制御回路108は、カメラマイコン101からの信号に従って、フォーカルプレンシャッターを構成する2つのシャッター駆動マグネットを制御し、先幕、後幕と呼ばれる2つのシャッター幕（不図示）を走行させる露光動作を行う。

【0018】

S W 1 は、レリーズ鉗の第1ストロークでオンになり、A E、A F を開始するスイッチとして機能する。S W 2 は、レリーズ鉗の第2ストロークでオンになり、露光動作を開始するスイッチとして機能する。S W 1 、S W 2 、及び操作部111からの信号は、カメラマイコン101が検知する。

10

【0019】

L C D 駆動回路105は、ファインダ内L C D 106及びモニタ用L C D 107の表示を、カメラマイコン101からの信号に従って制御する。

【0020】

画像処理エンジン102は、主にデジタル画像処理を行うプロセッサであり、T G 112（タイミングジェネレータ）を介して、撮像センサ120の蓄積制御及び読み出し制御を行う。読み出された画像信号は、A / D 変換器113によりアナログ - デジタル変換され、既知の色補完処理やホワイトバランス処理、ガンマ処理等の画像処理が行われる。画像信号は、最終的にJ P E G等のデジタル画像データに変換されD R A M 117に一時保存されると共に、T F T 表示部115にクイックレビュー表示され、更に、記録媒体116に記録される。また、T F T 表示部115には、各種設定を行うためのG U Iも表示される。ユーザは、操作部111を用いてG U Iを操作することにより、カメラ本体100及びストロボ200の各種設定を行うことができる。

20

【0021】

不揮発性メモリ123は、カメラマイコン101が実行する制御プログラムや、各種データなどを記録する。インターフェース124は、カメラ本体100とストロボ200との間のインターフェースであり、カメラ本体100は、インターフェース124を介して、カメラ本体100に着脱可能に装着されるストロボ200と通信することができる。

【0022】

次に、図2を参照して、ストロボ200の詳細な構成について説明する。図2において、201は、電源として用いられる電池であり、202は、電池201の電圧を数百Vに昇圧する昇圧回路であり、203は、昇圧回路202の出力である電気エネルギーを蓄積するメインコンデンサである。204及び205は、メインコンデンサ203の電圧を所定比に分圧する抵抗であり、ストロボマイコン226のA D 1入力端子に接続されている。206は、発光電流を制限するためのコイルであり、207は、発光停止時に発生する逆起電圧を吸収するためのダイオードである。207は、閃光発光のための放電管であり、208は、放電管207を励起させ発光させるトリガ発生回路であり、209は、放電管207の発光を制御する発光制御回路である。

30

【0023】

210は、データセレクタであり、Y 0 、Y 1 の2入力の組み合わせにより、D 0 、D 1 、D 2 を選択してYに出力する。211は、フラット発光の発光光度制御用のコンパレータであり、212は、閃光発光時の発光量制御用のコンパレータである。215は、フラット発光制御用の受光センサの役割を担うフォトダイオードであり、放電管207の光出力をモニタする。213は、フォトダイオード215に流れる微少電流を増幅と共に光電流を電圧に変換する測光回路である。216は、閃光発光制御用の受光センサの役割を担うフォトダイオードであり、放電管207の光出力をモニタする。214は、フォトダイオード216に流れる光電流を対数圧縮と共に放電管207の発光量を圧縮積分するための測光積分回路である。

40

【0024】

217は、ストロボ200の動作モード（ノーマルモード、マスタモード、スレーブモ

50

ード)などを設定する操作部であり、218は、ストロボの動作状態を表示するLCD等を含む表示部である。219は、ストロボ200が所定の発光可能な充電電圧レベル以上であることを表示するLEDであり、220は、後述する無線通信部223による無線通信のリンク状態を表示するLEDである。

【0025】

221は、ストロボ200とカメラ本体100と間のインターフェースであり、ストロボ200は、インターフェース221を介して、カメラ本体100と通信することができる。インターフェース221は、ストロボマイコン226のCLK端子、DO端子、DI端子、X端子、及びCHG端子に接続される。CLK端子は、カメラ本体100の通信クロックを入力する端子であり、DO端子は、CLK端子に同期してストロボマイコン226からカメラマイコン101にデータを送信する端子である。DI端子は、CLK端子に同期してカメラマイコン101からデータを受信する端子である。X端子は、発光開始信号のための端子である。CHG端子は、カメラマイコン101にストロボ200の発光可否を伝達するための端子である。

【0026】

222は、ストロボマイコン226が実行する制御プログラムや、各種データなどを記録する不揮発性メモリである。223は、無線通信部であり、例えば2.4GHz帯(ISMバンド)の送受信処理を行うZigbee(登録商標)又はBluetooth(登録商標)などの無線プロトコルを処理する公知のRFチップを含む。224は、電波の送受信のためのアンテナである。無線通信部223及びアンテナ224を介した無線通信パケットの送受信により、マスタストロボとスレーブストロボとの間の制御信号の伝達が行われる。

【0027】

226は、ストロボ200全体の動作を制御するマイクロコンピュータ(ストロボマイコン)であり、A/D変換器などが内蔵されている。ストロボマイコン226は、不揮発性メモリ222から、発光処理を行うための制御プログラムや、各種制御を行うための調整値などを読み出す。

【0028】

なお、本実施形態の説明では、無線通信部223は、ストロボ200に内蔵されているが、カメラ本体100に内蔵されていてもよい。また、ストロボ200自体がカメラ本体100に内蔵されていてもよい。

【0029】

次に、図3を参照して、カメラ本体100と複数のストロボ200とを含んだ無線多灯ストロボシステムについて説明する。図3において、複数のストロボ200の各々には、マスタ又はスレーブの役割が与えられる。マスタストロボは、スレーブストロボを制御する装置であり、スレーブストロボに対して発光命令を送信する。スレーブストロボは、マスタストロボにより制御される装置であり、マスタストロボからの発光命令を受信して発光処理を行う。

【0030】

図3では、1台のマスタストロボMS1と、3台のスレーブストロボSS1、SS2、SS3とが、無線多灯ストロボシステムを構成している。各ストロボ200の無線通信部223及びアンテナ224により無線通信リンクが確立され、無線ネットワークが構築されている。マスタストロボMS1は、インターフェース124及び211を介してカメラ本体100と接続しており、カメラ本体100と相互に通信可能である。なお、本実施形態では、最大10台までのスレーブストロボが無線ネットワークに参加可能であるものとして、以下の説明を進める。

【0031】

図4は、ストロボ200の操作部217及び表示部218を説明する図である。操作部217は、回転式の操作部材と押下式のボタン部材(SETボタン)とを含む。ユーザは、回転式の操作部材により、所望の設定メニューを表示し、回転式の操作部材の中央のS

10

20

30

40

50

E T ボタンにより、設定メニューで選択した内容を確定させることができる。R F ボタン 4 0 1 は、操作部 2 1 7 の一部を構成し、ストロボ 2 0 0 の動作モードとしてマスタモード、スレーブモード、又はノーマルモードを選択するために用いられる。ストロボ 2 0 0 は、マスタモードの場合、マスタストロボとして動作し、スレーブモードの場合、スレーブストロボとして動作する。また、ストロボ 2 0 0 は、ノーマルモードの場合、無線通信を使用しない。R F ボタン 4 0 1 が押下される度に、動作モードが、マスタモード、スレーブモード、ノーマルモードの順に切り替わる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 4 ( A ) は、マスタモードが設定されている場合を示しており、表示部 2 1 8 に「M A S T E R 」アイコン 4 0 3 が表示される。図 4 ( B ) は、スレーブモードが設定されている場合を示しており、表示部 2 1 8 に「S L A V E 」アイコン 4 0 4 が表示される。L E D 2 2 0 は、マスタストロボとスレーブストロボとの間で無線通信リンクが確立されている場合に点灯するように制御される。リンクが確立されていない場合は、L E D 2 2 0 は、点滅するか、又はリンクが確立されている場合とは異なる色で点灯するように制御される。このような構成により、L E D 2 2 0 は、ユーザに無線通信のリンク状態を示すことができる。

#### 【 0 0 3 3 】

また、表示部 2 1 8 に表示される設定メニューは、ネットワーク I D を設定するためにも用いられる。ネットワーク I D は、ストロボ 2 0 0 が参加する無線ネットワークを識別する I D であり、同一のネットワーク I D を持つ複数のストロボ 2 0 0 が、相互に無線通信することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、図 5 A ~ B を参照して、マスタストロボ M S 1 がスレーブストロボ S S 1 、 S S 2 、 S S 3 のストロボ情報を取得する処理のシーケンスについて説明する。図 5 A ~ B において、マスタストロボ M S 1 及びスレーブストロボ S S 1 、 S S 2 、 S S 3 の各ステップの処理は、特に断らない限り、ストロボマイコン 2 2 6 が制御プログラムを実行することにより実現される。また、カメラ本体 1 0 0 の各ステップの処理は、特に断らない限り、カメラマイコン 1 0 1 が制御プログラムを実行することにより実現される。

#### 【 0 0 3 5 】

ストロボ 2 0 0 は、スレーブモードに設定されると、マスタストロボの検索を開始する。最初に、S 5 0 1 で、スレーブストロボ S S 1 は、マスタストロボを検索するために検索要求パケットを送信する。スレーブストロボ S S 1 は、検索要求パケットを周期的に送信するように構成されている。検索要求パケットには、ネットワーク I D が含まれている。マスタストロボ M S 1 は、自身のネットワーク I D と一致する検索要求パケットを受信すると、検索応答パケットを送信する。S 5 0 2 及び S 5 0 3 では、スレーブストロボ S S 2 、 S S 3 に関して、S 5 0 1 と同様の処理が行われる。

#### 【 0 0 3 6 】

S 5 0 4 で、スレーブストロボ S S 1 は、S 5 0 1 における検索応答パケットの受信に応じて、マスタストロボ M S 1 に対してネットワークに参加するための接続要求パケットを送信する。マスタストロボ M S 1 は、接続要求パケットを受信すると、スレーブストロボ S S 1 に対してスレーブ I D を付与し、スレーブ I D を含んだ接続応答パケットをスレーブストロボ S S 1 に送信することで、スレーブストロボ S S 1 とのリンク（接続）を確立する。マスタストロボ M S 1 は、スレーブ I D として、接続順に 1 から 1 0 の数値を持つ I D を割り当てる。S 5 0 5 及び S 5 0 6 では、スレーブストロボ S S 2 、 S S 3 に関して、S 5 0 4 と同様の処理が行われる。

#### 【 0 0 3 7 】

ここで、図 6 ( A ) を参照して、マスタストロボ M S 1 が管理している無線多灯ストロボシステムの管理テーブルについて説明する。管理テーブルは、最大 1 0 台のスレーブストロボの各々に関して、リンク確立状態、充電情報、及び電池残量情報を含んでいる。マスタストロボ M S 1 は、この管理テーブルを参照して、後述するビーコンフレームを生成

10

20

30

40

50

する。また、マスタストロボMS1は、カメラ本体100からの要求に応じて、スレーブストロボの状態を示す情報（ストロボ情報）をカメラ本体100に通知する。

【0038】

図6（A）の例では、マスタストロボMS1は、スレーブIDとして1、2、3を持つ3台のスレーブストロボとリンクを確立している状態であり、充電情報、電池残量情報はまだスレーブストロボから取得していない状態である。なお、この管理テーブルで管理しているストロボ情報は一例に過ぎず、他の情報（例えば、ストロボ発光部のズーム値、バウンス角度、カラーフィルタの有無など）も管理するように管理テーブルを構成してもよい。

【0039】

図5Aに戻り、S507で、マスタストロボMS1は、代表スレーブを選択し、ビーコンを送信する。ビーコンの送信は、周期的に繰り返し行われる。S508aで、スレーブストロボSS1は、ビーコンを受信し、代表スレーブを識別する。S508b及びS508cでは、スレーブストロボSS2、SS3に関して、S508aと同様の処理が行われる。

【0040】

代表ストロボの選択は、例えば、複数のスレーブストロボにおいて接続が確立された順序に基づいて行われる。例えば、マスタストロボMS1は、最初に接続が確立されたスレーブストロボSS1を、代表スレーブとして選択する。

【0041】

ビーコンフレームは、図6（C）に示す情報で構成される。即ち、ネットワークID、スレーブ台数（ネットワークに参加しているスレーブの台数）、IDの存否（各スレーブIDがネットワークに参加しているか否か）、代表スレーブID（複数のスレーブの中から代表として指定されたスレーブのID）である。代表スレーブの役割については後述する。

【0042】

図6（D）に示すビーコンフレームのデータ例では、ネットワークIDが0001h（「h」は16進数を意味する）、スレーブ台数が03h、IDの存否が0007h（2進数で00000000000111）である。IDの存否は、2進数（ビット表記）において最下位の桁から順に、ID = 1、2、3、…のように対応している。従って、この例では、スレーブIDとして1、2、3を持つスレーブストロボがネットワークに参加している。以下の説明では、スレーブストロボSS1がスレーブID = 1を持ち、スレーブストロボSS2がスレーブID = 2を持ち、スレーブストロボSS3がスレーブID = 3を持つものとする。代表スレーブIDは、ネットワークに参加しているスレーブストロボの中から1台選択されるスレーブストロボのストロボIDである。本実施形態では、マスタストロボMS1が代表スレーブを選択する。図6（D）の例では、代表スレーブIDは1である。従って、各スレーブストロボは、受信したビーコンに基づき、代表スレーブがスレーブストロボSS1であることを検出することができる。

【0043】

S509で、スレーブストロボSS2は、代表スレーブであるスレーブストロボSS1に対し、自装置のストロボ情報を送信する。ここで、ストロボ情報としては、充電情報（充電完了状態、充電電圧など）、電池残量情報、ストロボの設定情報、ストロボ発光部のズーム値、バウンス角度、カラーフィルタの有無などが挙げられるが、これに限定されない。本実施形態では、ストロボ情報として充電情報、電池残量情報を用いる場合を例に説明を行う。S510で、スレーブストロボSS1（代表スレーブ）は、スレーブストロボSS2からストロボ情報を受信し、管理テーブルのストロボ情報を更新する。S511及びS512では、スレーブストロボSS3に関して、S509及びS510と同様の処理が行われる。

【0044】

図6（B）は、更新された管理テーブルの例を示す。この例において、管理テーブルは

10

20

30

40

50

スレーブＩＤ＝1、2、3の3台のスレーブストロボのストロボ情報を管理しており、スレーブＩＤが1の列は、代表スレーブ自身の情報に対応する。充電情報は、スレーブストロボの発光準備状況を示し、所定の充電電圧以上である場合に発光可能であるとして“1”、発光できない場合は“0”的データ値となる。電池残量情報は、4段階で示され、“3”は十分残量があること、“2”は半分以上の残量であること、“1”はもうすぐ電池切れになること、0は電池残量がないことを示している。

#### 【0045】

本実施形態では、各スレーブストロボのストロボ情報は、スレーブストロボがマスタストロボMS1とリンクを確立して最初のビーコンを受信したタイミングや、ストロボ情報の更新があったタイミングなどに、代表スレーブに通知される。このようにタイミングを限定することにより、無線多灯ストロボシステムを構成するネットワーク内の通信量を減らすことができる。しかしながら、定期的に代表スレーブにストロボ情報を通知するように各スレーブストロボを構成してもよい。また、図6(C)を参照して説明したように、ビーコンフレームには、ネットワークに参加しているスレーブIDの情報が含まれている。そのため、ビーコンを受信した各スレーブストロボは、代表スレーブを含むスレーブストロボの離脱や、新たなスレーブストロボの接続などの、ネットワーク構成の変更を検知することができる。よって、代表スレーブは、ネットワークに参加している全スレーブストロボから最新のストロボ情報を取得済みか否かを管理することができる。また、代表スレーブが電池交換などのために無線多灯ストロボシステムから離脱した場合、マスタストロボMS1は、新たな代表スレーブを選択し、ビーコンで各スレーブストロボに通知する。

10

#### 【0046】

マスタストロボMS1は、各スレーブストロボと通信可能であるか否かを判定することにより、スレーブストロボの離脱を検出することができる。この判定は、例えばビーコンに対するスレーブストロボからの応答の有無に基づいて行うことができる。この場合、各スレーブストロボは、ビーコンを受信すると、マスタストロボMS1に対して応答を送信するように構成される。マスタストロボMS1は、ビーコンに対する応答がスレーブストロボから受信されない場合、このスレーブストロボと通信可能でないと判定する。特に、ビーコンに対する応答が代表スレーブから受信されない場合には、マスタストロボMS1は、他のスレーブストロボを新たに代表スレーブとして選択する。

20

#### 【0047】

ここで説明した、代表スレーブが各スレーブストロボのストロボ情報を取得して管理する処理は、マスタストロボMS1による制御とは独立して実行される。そのため、例えばユーザがカメラを操作してマスタストロボMS1に対して機能設定を行っており、マスタストロボMS1の処理負荷が高い場合であっても、マスタストロボMS1の関与無しにストロボ情報の更新が可能である。具体例として、S513で、カメラ本体100は、ユーザ指示に従い、ストロボ機能を設定するための設定コマンドをマスタストロボMS1へ送信する。そして、S514で、マスタストロボMS1は、設定コマンドに基づき、機能設定を行う。代表スレーブは、S513及びS514の処理と並行して、ストロボ情報の取得及び更新を行うことができる。

30

#### 【0048】

S515で、マスタストロボMS1は、再びビーコンを送信する。カメラ本体100において、ユーザによるレリーズ釦の押下やGUI操作などにより撮影準備の開始やストロボ情報を表示などが行われる場合、S516で、カメラ本体100は、マスタストロボMS1に対してストロボ情報を要求する。S517で、ストロボ情報要求を受信したマスタストロボMS1は、代表スレーブであるスレーブストロボSS1に対して、ストロボ情報要求パケットを送信する。S518で、ストロボ情報要求パケットを受信したスレーブストロボSS1は、管理テーブル(図6(B))を参照してストロボ情報パケットを生成し、マスタストロボMS1に送信する。S519で、ストロボ情報パケットを取得したマスタストロボMS1は、スレーブストロボのストロボ情報と共に自装置のストロボ情報を、

40

50

インターフェース 221 及び 124 を介してカメラ本体 100 に通知する。ストロボ情報の構成については、図 7 を用いて後で説明する。カメラ本体 100 は、取得したストロボ情報に基づき、TFT 表示部 115 に情報を表示したり、発光制御を行ったりする。

#### 【0049】

S520 で、カメラ本体 100 は、ユーザによる撮影操作などに応じて、マスタストロボ MS1 に発光制御命令を送信する。S521 で、マスタストロボ MS1 は、カメラ本体 100 からの発光制御命令に基づき、発光に必要なパラメータと共に発光命令を、ネットワーク内のスレーブストロボ SS1、SS2、SS3 に送信する。S522 で、マスタストロボ MS1 及びスレーブストロボ SS1、SS2、SS3 は、発光を行う。

#### 【0050】

図 7 を参照して、マスタストロボ MS1 がカメラ本体 100 に通知するストロボ情報の構成を説明する。図 7 (A) は、インターフェース 124 及び 221 を介してストロボ 200 とカメラ本体 100 との間で送受信されるパケットの構造を示す。パケットは、データ長 (2 バイト)、コマンド (2 バイト)、及びコマンドに対応するデータ (可変) を含む。データ長は、コマンドとデータのバイト数を足し合わせた値を示す。

#### 【0051】

図 7 (B) 及び (C) は、マスタストロボ MS1 からカメラ本体 100 に通知するストロボ情報の例を示す。図 7 (B) の例では、ストロボ情報は、全てのストロボに関する情報が 1 つの情報としてまとめられた構造を持つ。充電情報は、1 台でも充電不足の (発光不可能な) ストロボがある場合には、充電不足を表わす “0” となり、全てのストロボが発光可能であれば “1” となる。電池残量は、電池残量が最も少ないストロボの状態を表す。従って、1 台でも充電不足のストロボがある場合、カメラ本体 100 は、ストロボ発光を用いない露出制御により撮影を行う。なお、無線多灯ストロボシステムが構築されていない場合は、カメラ本体 100 に接続されているストロボ 200 のみの情報に基づいてストロボ情報が構成される。

#### 【0052】

図 7 (C) の例では、全てのストロボについて個別のストロボ情報が送信される。カメラ本体 100 は、無線多灯ストロボシステムに含まれる全てのストロボについて個別にストロボ情報を把握することが可能になるため、より細かな発光制御が可能になる。なお、図 7 (C) に示すグループとは、スレーブを複数のグループに分けて、光量比を変えながら撮影を行う場合のグループを表している。グループを利用したストロボ撮影については、任意の既知の撮影方法を用いることができる。

#### 【0053】

以上説明したように、第 1 の実施形態によれば、マスタストロボは、複数のスレーブストロボの中から代表スレーブを選択し、各スレーブストロボに対して代表スレーブを通知する。各スレーブストロボは、自装置が代表スレーブでない場合、代表スレーブに対して自装置の状態を示すストロボ情報を送信する。マスタストロボは、代表スレーブから、各スレーブストロボのストロボ情報を受信する。このような構成により、マスタストロボの処理負荷が軽減される。

#### 【0054】

なお、上の説明においては、マスタの役割を担う通信装置 (マスタ通信装置)、及びスレーブの役割を担う通信装置 (スレーブ通信装置) は、ストロボであるものとした。しかしながら、マスタ通信装置及びスレーブ通信装置はストロボに限定されず、例えば、デジタルカメラやパーソナルコンピュータなどであってもよい。従って、本実施形態は、無線多灯ストロボシステムに限定されず、任意の通信システムに対して適用可能である。また、スレーブの状態を示す情報 (スレーブ情報) の例としてストロボ情報を示したが、スレーブ情報はストロボ情報に限定されず、マスタ通信装置及びスレーブ通信装置の種類に応じた適当な情報をスレーブ情報として用いることができる。また、マスタ通信装置及びスレーブ通信装置は、同じ種類の装置でなくてもよい。例えば、マスタ通信装置がデジタルカメラであり、スレーブ通信装置がストロボであってもよい。また、上の説明においては

10

20

30

40

50

、ネットワークにおける通信は無線により行われるものとしたが、無線通信の代わりに有線通信を用いてもよい。

【0055】

[第2の実施形態]

第2の実施形態では、1台のマスタストロボが、ネットワークIDが異なる2つの無線多灯ストロボシステムを切り替えて使用する構成について説明する。本実施形態において、カメラ本体100及びストロボ200の基本的な構成は、第1の実施形態と同様である。以下、主に第1の実施形態と異なる点について説明する。

【0056】

図8A～Bは、第2の実施形態に係る無線多灯ストロボシステムの構成を示す図である。図8A～Bには、1台のマスタストロボMS1、及び6台のスレーブストロボSS1、SS2、SS3、SS4、SS5、SS6が含まれる。

10

【0057】

図8Aでは、マスタストロボMS1、及び3台のスレーブストロボSS1、SS2、SS3が、ネットワークIDが0001hであるネットワークに参加し、第1の無線多灯ストロボシステムを構成している。残り3台のスレーブストロボSS4、SS5、SS6は、ネットワークIDが0002hのネットワークに参加しており、このネットワークにはマスタストロボMS1は参加していない。

【0058】

図8Bでは、1台のマスタストロボMS1、及び3台のスレーブストロボSS4、SS5、SS6が、ネットワークIDが0002hであるネットワークに参加しており、第2の無線多灯ストロボシステムを構成している。残り3台のスレーブストロボSS1、SS2、SS3は、ネットワークIDが0001hのネットワークに参加しており、このネットワークにはマスタストロボMS1は参加していない。

20

【0059】

マスタストロボMS1において、ネットワークIDとして0001hと0002hのいずれかを設定することで、第1の無線多灯ストロボシステムと第2の無線多灯ストロボシステムを切り替えることが可能である。このような、1台のカメラで第1の無線多灯ストロボシステムと第2の無線多灯ストロボシステムとを切り替えながら撮影する例としては、被写体に高反射率部が含まれる場合が想定される。高反射率部が含まれる被写体の例としては、寺院などの襖や屏風などの美術品などが挙げられ、これらの被写体を撮影すると、高反射率部による反射光により露出が安定しない。そこで、例えば第1の無線多灯ストロボシステムを高反射率部の発光制御用、第2の無線多灯ストロボシステムを通常反射率部の発光制御用として設定する。そして、1台のカメラで2つの無線多灯ストロボシステムを切り替えながら撮影を行い、後で2つの画像を合成して1つの画像を生成する。

30

【0060】

次に、図9を参照して、マスタストロボMS1が無線多灯ストロボシステムを切り替えて各スレーブストロボのスレーブ情報を取得する処理のシーケンスについて説明する。図9において、各ストロボ200の各ステップの処理は、特に断らない限り、ストロボマイコン226が制御プログラムを実行することにより実現される。また、カメラ本体100の各ステップの処理は、特に断らない限り、カメラマイコン101が制御プログラムを実行することにより実現される。

40

【0061】

図9のシーケンス開始時のネットワーク構成は、図8Aに示す状態であるものとする。即ち、1台のマスタストロボMS1と3台のスレーブストロボSS1、SS2、SS3がネットワークID:0001hにより第1の無線多灯ストロボシステムを構成している。そして、別の3台のスレーブストロボSS4、SS5、SS6には、ネットワークID:0002hが設定されている。

【0062】

S901で、スレーブストロボSS4は、自装置のストロボ情報をブロードキャストに

50

より送信する。S902及びS903で、ネットワークID:0002hが設定されているスレーブストロボSS5、SS6は、スレーブストロボSS4がブロードキャストしたストロボ情報を受信し、各々が管理しているストロボ情報を更新する。S904～S906では、スレーブストロボSS5がブロードキャストするストロボ情報についてS901～S903と同様の処理が行われる。S907～S909では、スレーブストロボSS6がブロードキャストするストロボ情報についてS901～S903と同様の処理が行われる。このように、本実施形態では、全てのスレーブストロボが全てのスレーブストロボのストロボ情報を管理している。なお、スレーブストロボSS4、SS5、SS6は、ストロボ情報のブロードキャストを、周期的に行ってもよいし、ストロボ情報が更新された場合に行ってもよい。

10

#### 【0063】

S910で、マスタストロボMS1は、ビーコンを送信する。マスタストロボMS1とリンクを確立しているスレーブストロボSS1、SS2、SS3は、ビーコンを受信する。なお、第1の実施形態と同様、ビーコンの送信は周期的に繰り返し行われる。

#### 【0064】

S911で、ユーザは、カメラ本体100の操作部111を操作することにより、マスタストロボMS1のネットワークIDを0001hから0002hに変更する操作を行う。この操作が行われると、カメラ本体100は、インターフェース124及び221を介して、変更後のネットワークID(0002h)をマスタストロボMS1に通知する。S912で、マスタストロボMS1は、カメラ本体100からのネットワークIDの変更通知に応じて、ネットワーク変更パケットを送信する。スレーブストロボSS1、SS2、SS3は、ネットワーク変更パケットを受信したことに応じて、第1の無線多灯ストロボシステムから離脱する。ここで、第1の無線多灯ストロボシステムから離脱したスレーブストロボSS1、SS2、SS3は、ネットワークID:0001が設定されているスレーブストロボ間で、先に説明したS901～S909と同様にストロボ情報の共有を行う。

20

#### 【0065】

S916で、マスタストロボMS1は、変更後のネットワークIDを含むビーコンを送信する。ビーコンフレーム(図6(C))の中には、変更後のネットワークIDがデータとして含まれており、ここでは、ネットワークIDは0002hである。このビーコンは、ネットワークIDとして0002hを持つスレーブストロボSS4、SS5、SS6により受信される。S913で、スレーブストロボSS4は、ビーコンの受信に応じて、マスタストロボMS1に対して接続要求パケットを送信し、マスタストロボMS1とリンクを確立する。S914及びS915では、スレーブストロボSS5、SS6に関して、S913と同様の処理が行われる。これにより、第2の無線多灯ストロボシステムが構築される。なお、第2の無線多灯ストロボシステムを構築する手順は、第1の実施形態と同様である。

30

#### 【0066】

カメラ本体100において、ユーザによるレリーズ釦の押下やGWI操作などにより撮影準備の開始やストロボ情報を表示などが行われる場合、S917で、カメラ本体100は、マスタストロボMS1に対してストロボ情報を要求する。S918で、ストロボ情報要求を受信したマスタストロボMS1は、代表スレーブであるスレーブストロボSS4に対して、ストロボ情報要求パケットを送信する。なお、第1の実施形態と異なり、スレーブストロボSS4、SS5、SS6の全てがストロボ情報を共有しているため、マスタストロボMS1は、スレーブストロボSS4、SS5、SS6に代表スレーブを通知しなくてもよい。もちろん、第1の実施形態と同様、ビーコンを用いた通知が行われてもよい。S919で、ストロボ情報要求パケットを受信したスレーブストロボSS1は、管理テーブルを参照してストロボ情報パケットを生成し、マスタストロボMS1に送信する。これ以降の処理は、第1の実施形態と同様である(図5BのS520～S522参照)。

40

#### 【0067】

なお、S918では、第1の実施形態と同様、代表スレーブに対してストロボ情報の要

50

求が行われるものとした。しかしながら、本実施形態では、S 9 0 1 ~ S 9 0 9 で説明したように全てのスレーブストロボの間でストロボ情報の共有が行われている。そのため、マスタストロボM S 1 は、代表スレーブに限らず、スレーブストロボS S 4、S S 5、S S 6 のうちの任意のものに対してストロボ情報を要求するように構成されていてもよい。

#### 【 0 0 6 8 】

本実施形態では、1台のマスタストロボM S 1 がネットワークI D の異なる2つの無線多灯ストロボシステムを切り替えながら使用する構成について説明した。しかしながら、図10A ~ B に示すように2台のマスタストロボM S 1、M S 2 が同一の無線多灯ストロボシステムを構築する場合に対しても、本実施形態を適用することが可能である。

#### 【 0 0 6 9 】

以上説明したように、第2の実施形態によれば、同じネットワークに参加している複数のスレーブストロボの各々は、自装置のストロボ情報をブロードキャストし、他のスレーブストロボからストロボ情報のブロードキャストを受信する。マスタストロボが複数のスレーブストロボのうちのいずれかに対してストロボ情報を要求した場合、要求を受けたスレーブストロボは、マスタストロボに対して各スレーブストロボのストロボ情報を送信する。このような構成により、マスタストロボの処理負荷が軽減される。また、マスタストロボが複数の無線多灯ストロボシステムを切り替える場合であっても、複数のスレーブストロボが事前にストロボ情報を共有しているため、マスタストロボは速やかにストロボ情報を取得することができる。

#### 【 0 0 7 0 】

##### [ その他の実施形態 ]

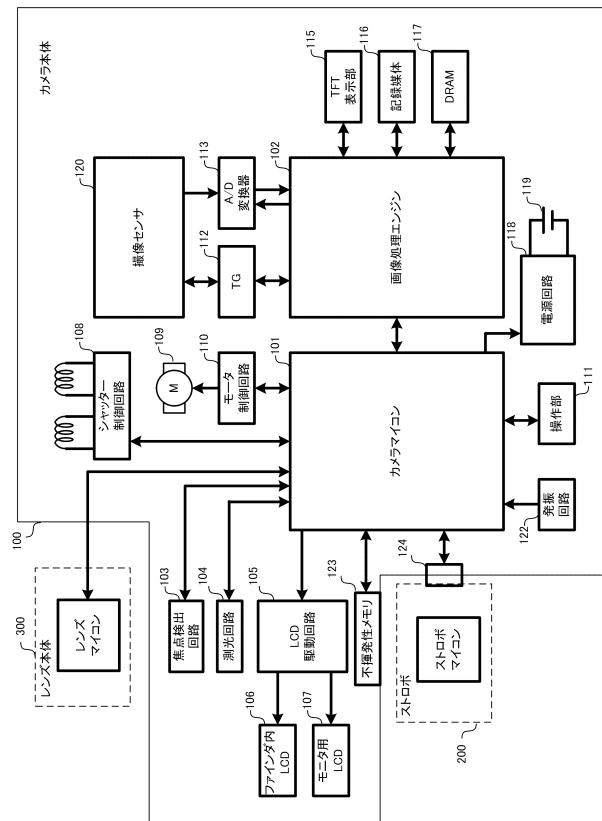
本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、A S I C ）によっても実現可能である。

#### 【 符号の説明 】

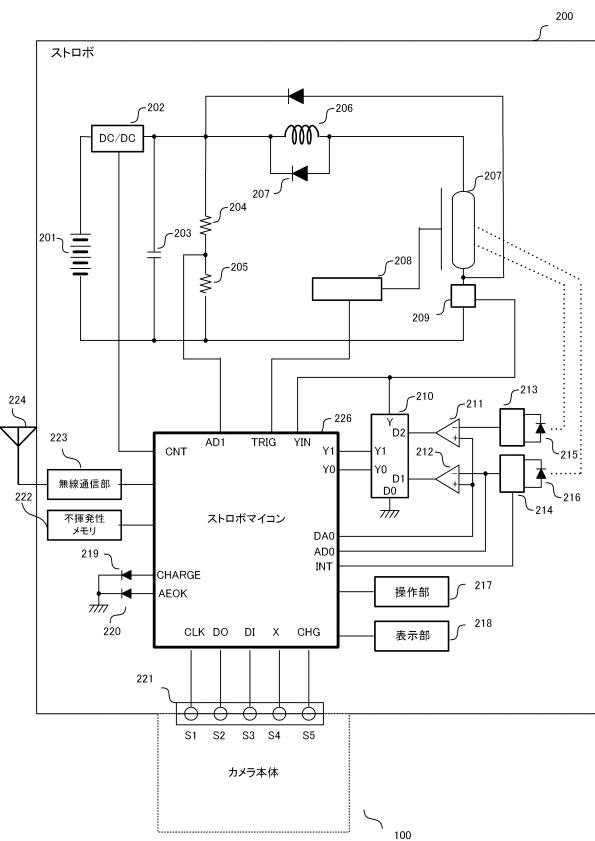
#### 【 0 0 7 1 】

1 0 0 ... カメラ本体、2 0 0 ... ストロボ、2 2 2 ... 不揮発性メモリ、2 2 3 ... 無線通信部、2 2 4 ... アンテナ、2 2 6 ... ストロボマイコン

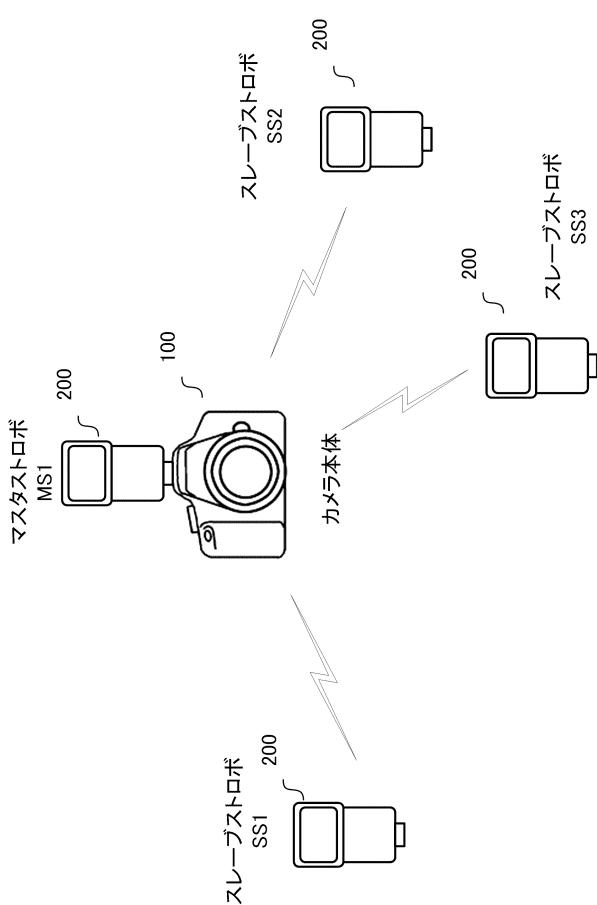
## 【 図 1 】



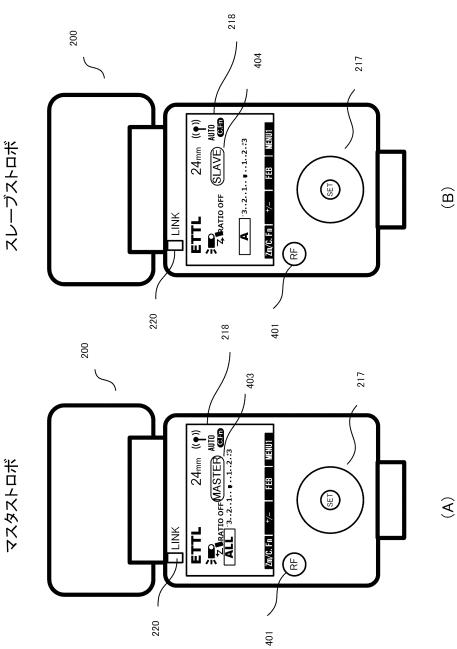
【 図 2 】



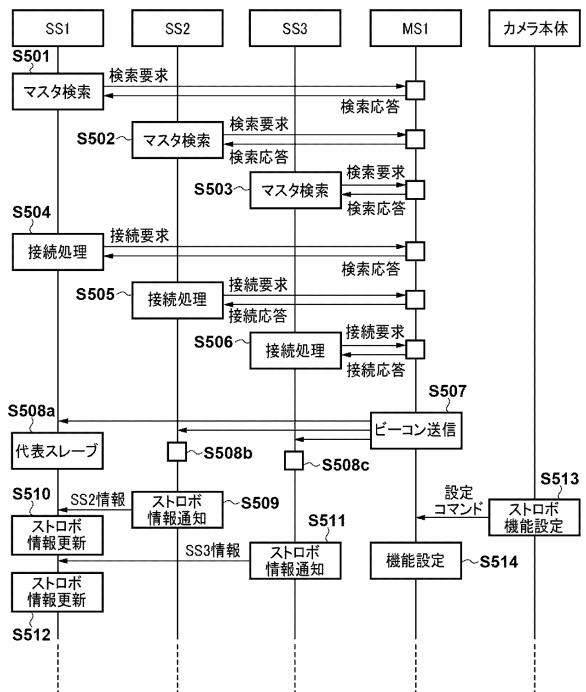
【 四 3 】



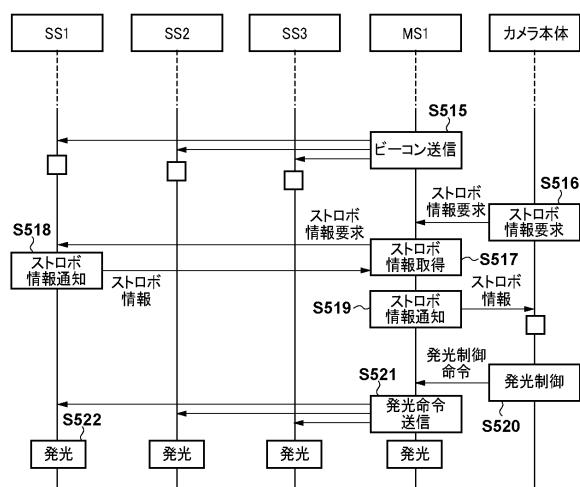
【図4】



【図5A】



【図5B】



【図6】

(A)	スレーブID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	リンク	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	充電情報	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電池残量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【図7】

(A)	データ長	2 Bytes
	コマンド	2 Bytes
	データ	可変

(B)	データ長	4 Bytes
	コマンド	ストロボ情報取得
	データ	充電情報 1 Byte

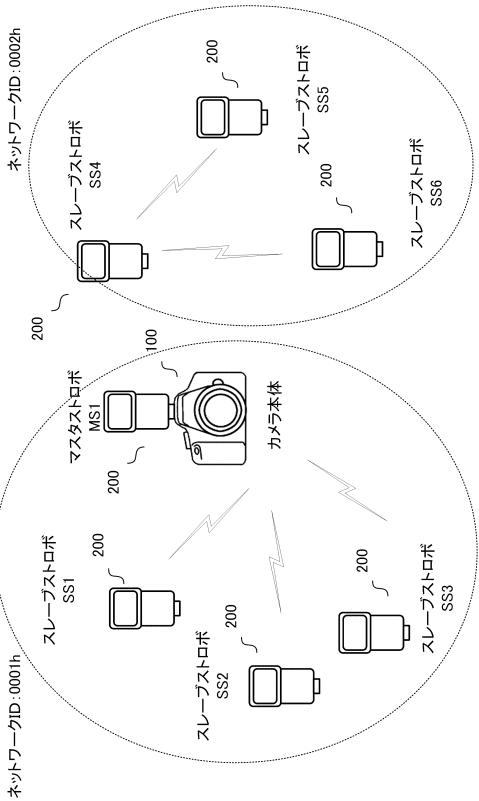
(B)	スレーブID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	リンク	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	充電情報	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
	電池残量	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0

(C)	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte
	ネットワークID	スレーブ台数	ID1~10の在否	代表スレーブID
	ネットワークの識別ID	NWIに参加しているスレーブ台数	NWIに参加しているスレーブIDの情報	代表スレーブID

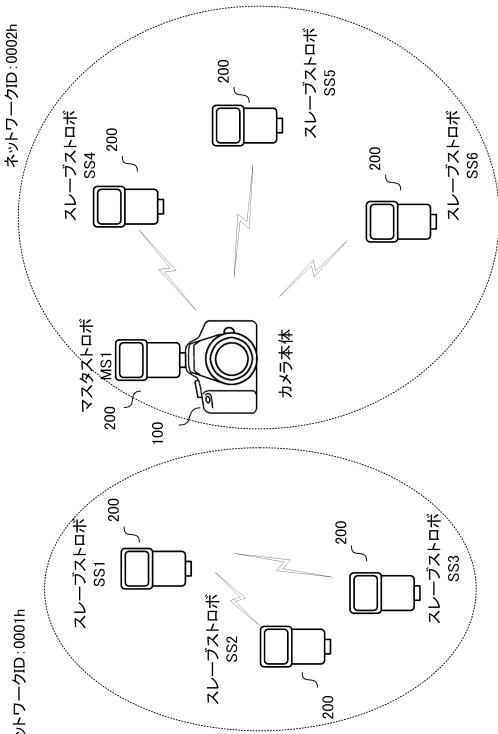
(C)	データ長	35 Bytes
	コマンド	ストロボ情報取得
	データ	充電情報 電池残量 グループ
	スレーブ1	充電情報 電池残量 グループ
	スレーブ2	充電情報 電池残量 グループ
	スレーブ10	充電情報 電池残量 グループ

(D)	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte
	0001h	03h	0007h (000000000000111b)	01h
	ネットワークの識別ID	NWIに参加しているスレーブ台数	NWIに参加しているスレーブIDの情報	代表スレーブID

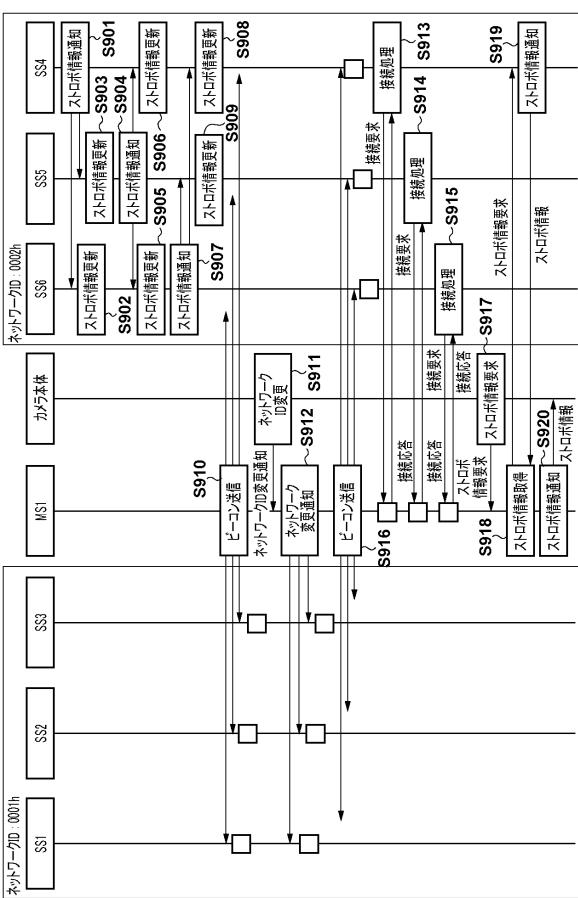
【図 8 A】



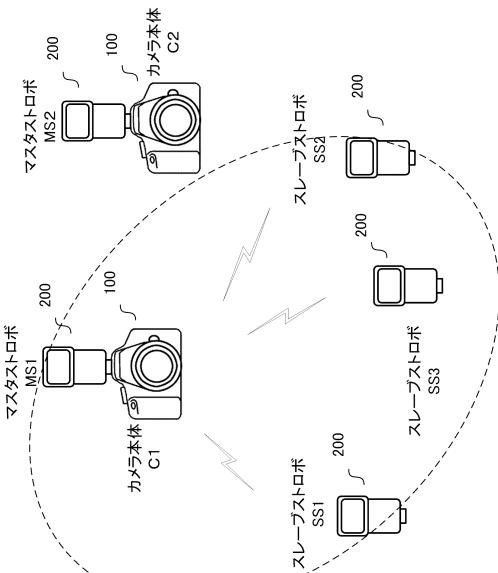
【 図 8 B 】



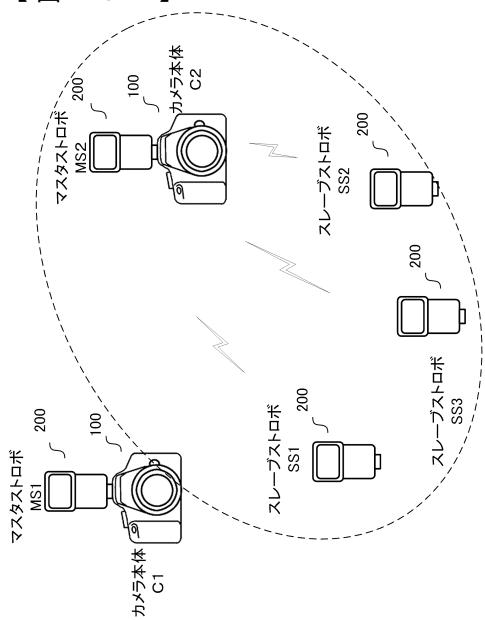
【図9】



【図10A】



【図 10 B】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 03 B	15 / 05
H 04 Q	9 / 00
G 03 B	15 / 03
G 03 B	7 / 16
H 04 N	5 / 232