

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-181981

(P2017-181981A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO3B	17/14	(2006.01)	GO3B	17/14		2H053		
GO3B	15/05	(2006.01)	GO3B	15/05		2H101		
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	F	2K005		
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	Z	5C122		
GO3B	5/00	(2006.01)	GO3B	5/00	J			

審査請求 有 請求項の数 28 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2016-72985 (P2016-72985)
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016. 3. 31)

(71) 出願人 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 河田 一敏
 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
 Fターム(参考) 2H053 BA72
 2H101 EE08 EE13 EE21 EE88
 2K005 AA20 CA14 CA23 CA35
 5C122 EA68 FB04 GC38 GC86 GE03
 HA35 HA86 HB01 HB02

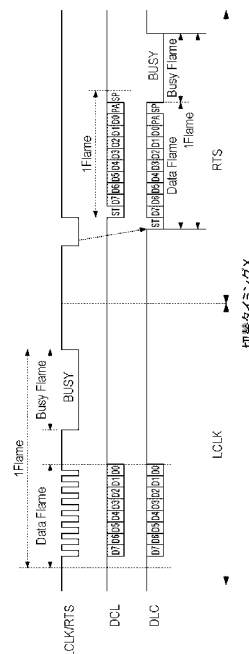
(54) 【発明の名称】 アクセサリ装置、撮像装置および通信制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 新たなチャネルを追加せずに、通信の破綻を招くことなく通信方式の切り替えを実行することができるアクセサリ装置及び撮像装置を実現すること。

【解決手段】 撮像装置200は、アクセサリ装置100との間に、撮像装置からアクセサリ装置への通知に用いられる通知チャネルと、アクセサリ装置から撮像装置へのアクセサリデータの送信に用いられる第1のデータ通信チャネルと、撮像装置からアクセサリ装置へのカメラデータの送信に用いられる第2のデータ通信チャネルを設ける。アクセサリ制御部111は、撮像装置からアクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求を、通知チャネルを介して撮像装置に通知している間に、通信方式の切り替えを実行する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像装置に取り外し可能に装着されるアクセサリ装置であって、

前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられる第 1 のデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる第 2 のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、

前記第 1 の設定において、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記アクセサリ制御部は、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われなくするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知し、

前記アクセサリ制御部は、前記通信待機要求を通知している間に、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うことを特徴とするアクセサリ装置。

【請求項 2】

前記通信待機要求は、チャンネルの電圧レベルを変更することで表されることを特徴とする請求項 1 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 3】

前記通信待機要求は、前記電圧レベルを第 1 のレベルから該第 1 のレベルよりも低い第 2 のレベルに変更することで表されることを特徴とする請求項 2 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 4】

前記アクセサリ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了することに応じて、前記第 2 の設定への切り替えが完了したことを示す通知を前記撮像装置に送信することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 5】

前記アクセサリ制御部は、前記通信待機要求を解除することによって、前記第 2 の設定への切り替えが完了したことを示す通知を前記撮像装置に送信することを特徴とする請求項 4 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 6】

前記アクセサリ制御部は、前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより、前記通信待機要求を解除することを特徴とする請求項 5 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 7】

前記アクセサリ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了した後に、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置からの送信要求信号を受信したことに応じて、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ通信を開始することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 8】

前記アクセサリ制御部は、前記第 1 の設定において、前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求を前記撮像装置に通知し、前記第 2 の設定において、前記第 1 のデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求を前記撮像装置に通知することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 9】

前記アクセサリ制御部は、前記第 2 の設定において、前記第 1 のデータ通信チャンネルを介して、データフレームに前記通信待機要求を付加したデータを前記撮像装置に送信することを特徴とする請求項 8 に記載のアクセサリ装置。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着される撮像装置であって、

前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられる第1のデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる第2のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのカメラ通信部、及び前記カメラ通信部の制御を行うカメラ制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、

前記カメラ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信することに応じて、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】

前記カメラ制御部は、前記第2のデータ通信チャンネルを介して、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記アクセサリ装置に送信することを特徴とする請求項10に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記カメラ制御部は、前記撮像装置での前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了した後に、前記通知チャンネルを介して、前記アクセサリ装置から前記撮像装置への通信を要求する送信要求信号を前記アクセサリ装置に送信することを特徴とする請求項10または11に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記カメラ制御部は、前記第1の設定において、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記アクセサリ装置から受信し、前記第2の設定において、前記第1のデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求を前記アクセサリ装置から受信することを特徴とする請求項10乃至12のいずれか1項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 14】

前記カメラ制御部は、前記第2の設定において、前記第1のデータ通信チャンネルを介して、データフレームに前記通信待機要求を付加したデータを前記アクセサリ装置から受信することを特徴とする請求項13に記載のアクセサリ装置。

【請求項 15】

撮像装置に取り外し可能に装着され、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定との間で通信状態を切り替え可能なアクセサリ装置であり、前記撮像装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられる第1のデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる第2のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるアクセサリ装置のコンピュータに、

前記第1の設定において、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信するステップと、

前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知するとともに、前記通信待機要求を通知している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うステップを実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 16】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着され、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定との間で通信状態を切り替え可能な撮像装置であり、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置

10

20

30

40

50

から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられる第1のデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる第2のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設ける撮像装置のコンピュータに、

前記アクセサリ装置での前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信するステップと、

前記切り替えが完了したことを示す通知を受信したことに応じて前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うステップを実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項17】

撮像装置と、該撮像装置に取り外し可能に装着されるアクセサリ装置とを含む撮像システムであって、

前記アクセサリ装置は、前記撮像装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられる第1のデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる第2のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記撮像装置は、前記アクセサリ装置との間に、前記通知チャンネルと、前記第1のデータ通信チャンネルと、前記第2のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのカメラ通信部、及び前記カメラ通信部の制御を行うカメラ制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、

前記アクセサリ制御部は、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知し、前記通信待機要求を通知している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行い、

前記カメラ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信することに応じて、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うことを特徴とする撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、相互に通信が可能な撮像装置と交換レンズ等のアクセサリ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

レンズ交換型カメラシステムには、カメラ本体としての撮像装置が撮像処理やレンズ制御を行い、交換レンズとしてのレンズ装置がカメラ本体からの制御命令に従ってレンズ駆動を行うシステムが知られている。こうしたカメラシステムにおいては、カメラ本体から交換レンズへの制御命令の伝達と交換レンズからカメラ本体へのレンズ情報の伝達は、相互に情報のやりとりをするための通信チャンネルを介して行われる。

【0003】

また、レンズ交換型カメラシステムの中でも特にデジタルカメラシステムでは、動画撮影時やライブビュー撮影時に撮像周期に合わせた滑らかなレンズ制御が求められている。このためには、カメラ本体の撮像タイミングと交換レンズの制御タイミングとの同期をとる必要があり、カメラ本体は、レンズ制御に必要なレンズ情報の取得と交換レンズへの制御命令の送信を撮像周期内で完了させる必要がある。

【0004】

10

20

30

40

50

特許文献 1 には、クロックチャンネルと、カメラ本体から交換レンズへのデータ送信チャンネルと、交換レンズからカメラ本体へのデータ送信チャンネルの 3 つのチャンネルから構成されるクロック同期式の通信システムが開示されている。この通信システムでは、まずカメラ本体が通信マスタとしてクロック信号を生成し、クロックチャンネルを介して 1 フレームのクロック信号を交換レンズに出力する。そして交換レンズとカメラ本体がクロック信号に同期して情報のやりとりを行う。

【 0 0 0 5 】

しかしながら特許文献 1 の通信システムでは、通信マスタとしてのカメラ本体からの送信要求信号を受信しない限り、通信スレーブとしての交換レンズからカメラ本体に対してデータ通信を行うことができない。

10

【 0 0 0 6 】

特許文献 2 は、通信方式を調歩同期式の通信方式に変更し、クロック同期式の通信でクロックチャンネルとして用いるチャンネルを介して、交換レンズからカメラ本体に対してデータ通信を行うことを示す情報を送信することが可能な撮像システムを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開平 9 - 3 0 4 8 0 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 0 - 2 6 6 5 9 5 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

特許文献 2 の撮像システムでは、調歩同期式の通信方式においてはクロック同期信号が不要であることを利用し、クロック同期式の通信でクロックチャンネルとして用いるチャンネルを介して交換レンズからカメラ本体への自発的なデータ通信を実行している。

【 0 0 0 9 】

このように、特定の目的のために調歩同期式の通信方式とクロック同期式の通信方式の間で通信方式の切り替えを実行することが知られているが、特許文献 2 には通信方式の具体的な切り替え手順は開示されていない。

【 0 0 1 0 】

30

3 つのチャンネルから構成される撮像システムにおいて、上記 2 つの通信方式の切り替えに対応するためには、交換レンズと撮像装置において通信方式の切り替え手順を適切に設定することが重要である。

【 0 0 1 1 】

本発明は、新たなチャンネルを追加せずに、通信の破綻を招くことなく通信方式の切り替えを実行することが可能なアクセサリ装置及び撮像装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明のアクセサリ装置は、撮像装置に取り外し可能に装着されるアクセサリ装置であって、前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられる第 1 のデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる第 2 のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、前記第 1 の設定において、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記アクセサリ制御部は、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われなくするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知し、前記アクセサリ制御部は、

40

50

前記通信待機要求を通知している間に、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の撮像装置は、アクセサリ装置が取り外し可能に装着される撮像装置であって、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられる第 1 のデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる第 2 のデータ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのカメラ通信部、及び前記カメラ通信部の制御を行うカメラ制御部を有し、前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、前記カメラ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信することに応じて、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、新たなチャンネルを追加せずに、通信の破綻を招くことなく通信方式の切り替えを実行することが可能なアクセサリ装置及び撮像装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の撮像装置、及びアクセサリ装置を含むカメラシステムの構成を示すブロック図である。

【図 2】撮像装置とアクセサリ装置の間の通信回路を示す概略図である。

【図 3】通信モード M 1 における通信波形を示す概略図である。

【図 4】通信モード M 2 における通信波形を示す概略図である。

【図 5】通信モード M 3 における通信波形を示す概略図である。

【図 6】通信方式 A から通信方式 B への切り替え手順を説明する概略図である。

【図 7】通信方式 A から通信方式 B への切り替え手順と、通信方式 B でのデータ通信フローを説明するフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明のアクセサリ装置としての交換レンズ及び撮像装置としてのカメラ本体における通信制御方法について、添付の図面に基づいて詳細に説明する。まず、本実施例における用語の定義について説明する。

【 0 0 1 7 】

「通信フォーマット」は、カメラ本体と交換レンズとの間の通信全体の取り決めを示す。「通信方式」はクロック同期式と調歩同期式を意味し、クロック同期式を通信方式 A、調歩同期式を通信方式 B とする。「データフォーマット」は通信待機要求信号 (BUSY 信号) の付加の可否を示し、BUSY 信号の付加を許可するデータフォーマットを「フォーマット F 1」とし、BUSY 信号の付加を禁止するデータフォーマットを「フォーマット F 2」とする。

40

【 0 0 1 8 】

「通信モード」は、通信方式とデータフォーマットの組み合わせを意味し、本実施例では以下の 3 つの通信モードについて説明する。「通信モード M 1」は通信方式 A かつフォーマット F 1 の通信モードであり、「通信モード M 2」は通信方式 B かつフォーマット F 1 の通信モードである。また、「通信モード M 3」は通信方式 B かつフォーマット F 2 の通信モードである。

【 0 0 1 9 】

本発明は、通信方式をクロック同期式 (通信方式 A) から調歩同期式 (通信方式 B) に

50

変更するときの切り替え手順に関する発明である。以下の実施形態においては、通信方式を通信方式 A から通信方式 B に切り替えて通信可能なカメラ本体と交換レンズを有する撮像システムを示す。通信方式を適宜切り替え可能な構成とすることで、カメラ本体と交換レンズの組み合わせに応じて適切な通信方式を選択できる撮像システムを実現することができる。例えば、カメラ本体と交換レンズの双方が通信方式 B に対応している場合には、それぞれの通信状態を通信方式 B に対応した設定に切り替えることで、通信方式 B でのデータ通信を実行する。

【0020】

3つのチャンネルから構成される撮像システムにおいてクロック同期式の通信を実行すると、同じチャンネルでクロック信号を出力するカメラ本体と通信待機要求を出力する交換レンズとの間で通信マスタを時間管理によって切り替えなければならないことがある。このため、通信の衝突を防止する目的で、通信マスタを切り替える時間、すなわち通信を行うことができない通信無効時間を設ける必要があり、この結果、通信や制御の遅延を招くおそれがある。

10

【0021】

図1には、本発明の実施例1である撮像装置としてのカメラ本体200とこれに取り外し可能に装着されたアクセサリ装置としての交換レンズ100とを含む撮像システム(以下、カメラシステムという)の構成を示している。

【0022】

カメラ本体200と交換レンズ100は、それぞれが有する通信部を介して制御命令や内部情報の伝送を行う。また、それぞれの通信部は複数の通信フォーマットをサポートしており、通信データの種類や通信目的に応じて互いに同期して同一の通信フォーマットに切り替えることにより、様々な状況に対する最適な通信フォーマットを選択することが可能となっている。

20

【0023】

まず、交換レンズ100とカメラ本体200の具体的な構成について説明する。交換レンズ100とカメラ本体200は、結合機構であるマウント300を介して機械的および電氣的に接続されている。交換レンズ100は、マウント300に設けられた不図示の電源端子を介してカメラ本体200から電力の供給を受け、後述する各種アクチュエータやレンズマイクロコンピュータ(以下、レンズマイコンという)111の制御を行う。また、交換レンズ100とカメラ本体200は、マウント300に設けられた通信端子(図2に示す)を介して相互に通信を行う。

30

【0024】

交換レンズ100は、撮像光学系を有する。撮像光学系は、被写体OBJ側から順に、フィールドレンズ101と、変倍を行う変倍レンズ102と、光量を調節する絞りユニット114と、像振れ補正レンズ103と、焦点調節を行うフォーカスレンズ104とを含む。

【0025】

変倍レンズ102とフォーカスレンズ104はそれぞれ、レンズ保持枠105、106により保持されている。レンズ保持枠105、106は、不図示のガイド軸により図中に破線で示した光軸方向に移動可能にガイドされており、それぞれステップモータ107、108によって光軸方向に駆動される。ステップモータ107、108はそれぞれ、駆動パルスに同期して変倍レンズ102およびフォーカスレンズ104を移動させる。

40

【0026】

像振れ補正レンズ103は、撮像光学系の光軸に直交する方向に移動することで、手振れ等に起因する像振れを低減する。

【0027】

レンズマイコン111は、交換レンズ100内の各部の動作を制御するアクセサリ制御部である。レンズマイコン111は、アクセサリ通信部としてのレンズ通信部112を介

50

して、カメラ本体 200 から送信された制御コマンドを受信し、レンズデータの送信要求を受ける。また、レンズマイコン 111 は、制御コマンドに対応するレンズ制御を行い、レンズ通信部 112 を介して送信要求に対応するレンズデータをカメラ本体 200 に送信する。

【0028】

また、レンズマイコン 111 は、制御コマンドのうち変倍やフォーカシングに関するコマンドに回答してズーム駆動回路 119 およびフォーカス駆動回路 120 に駆動信号を出力してステッピングモータ 107、108 を駆動させる。これにより、変倍レンズ 102 による変倍動作を制御するズーム処理やフォーカスレンズ 104 による焦点調節動作を制御するオートフォーカス処理を行う。

【0029】

絞りユニット 114 は、絞り羽根 114 a、114 b を備えて構成される。絞り羽根 114 a、114 b の状態は、ホール素子 115 により検出され、増幅回路 122 および A/D 変換回路 123 を介してレンズマイコン 111 に入力される。レンズマイコン 111 は、A/D 変換回路 123 からの入力信号に基づいて絞り駆動回路 121 に駆動信号を出力して絞りアクチュエータ 113 を駆動させる。これにより、絞りユニット 114 による光量調節動作を制御する。

【0030】

さらに、レンズマイコン 111 は、交換レンズ 100 内に設けられた振動ジャイロ等の不図示の振れセンサにより検出された振れに応じて、防振駆動回路 125 を介して防振アクチュエータ 126 を駆動する。これにより、像振れ補正レンズ 103 のシフト動作を制御する防振処理が行われる。

【0031】

カメラ本体 200 は、CCD センサや CMOS センサ等の撮像素子 201 と、A/D 変換回路 202 と、信号処理回路 203 と、記録部 204 と、カメラマイクロコンピュータ（以下、カメラマイコンという）205 と、表示部 206 とを有する。

【0032】

撮像素子 201 は、交換レンズ 100 内の撮像光学系により形成された被写体像を光電変換して電気信号（アナログ信号）を出力する。A/D 変換回路 202 は、撮像素子 201 からのアナログ信号をデジタル信号に変換する。信号処理回路 203 は、A/D 変換回路 202 からのデジタル信号に対して各種画像処理を行って映像信号を生成する。

【0033】

また、信号処理回路 203 は、映像信号から被写体像のコントラスト状態、つまり撮像光学系の焦点状態を示すフォーカス情報や露出状態を表す輝度情報も生成する。信号処理回路 203 は、映像信号を表示部 206 に出力し、表示部 206 は映像信号を構図やピント状態等の確認に用いられるライブビュー画像として表示する。

【0034】

カメラ制御部としてのカメラマイコン 205 は、不図示の撮像指示スイッチおよび各種設定スイッチ等のカメラ操作部材からの入力に応じてカメラ本体 200 の制御を行う。また、カメラマイコン 205 は、カメラデータ送受信部 208 b を介して、不図示のズームスイッチの操作に応じて変倍レンズ 102 の変倍動作に関する制御コマンドをレンズマイコン 111 に送信する。さらに、カメラマイコン 205 は、カメラデータ送受信部 208 b を介して、輝度情報に応じた絞りユニット 114 の光量調節動作やフォーカス情報に応じたフォーカスレンズ 104 の焦点調節動作に関する制御コマンドをレンズマイコン 111 に送信する。

【0035】

次に、図 2 を用いてカメラ本体 200 と交換レンズ 100 との間で構成される通信回路とこれらの間で行われる通信制御について説明する。カメラマイコン 205 は、レンズマイコン 111 との間での通信フォーマットを管理する機能と、レンズマイコン 111 に対して送信要求等の通知を行う機能とを有する。また、レンズマイコン 111 は、レンズデ

10

20

30

40

50

ータを生成する機能と該レンズデータを送信する機能とを有する。

【0036】

カメラマイコン205とレンズマイコン111は、マウント300に設けられた通信端子とそれぞれに設けられた通信インタフェース回路208a、112aを介して通信を行う。ここで、通信インタフェース回路208aとカメラデータ送受信部208bを合わせてカメラ通信部208と呼び、通信インタフェース回路112aとレンズデータ送受信部112bを合わせてレンズ通信部112と呼ぶ。

【0037】

本実施例では、カメラマイコン205とレンズマイコン111は、3つのチャネルを用いた3線式の通信方式A及び通信方式Bによるシリアル通信を行う。

【0038】

上記3つのチャネルのうち1つは、通信方式Aではクロックチャネルとなり、通信方式Bでは送信要求チャネルとなる通知チャネルである。他の2つのチャネルのうち1つは、レンズマイコン111からカメラマイコン205へのレンズデータ送信に用いられる第1のデータ通信チャネルである。もう1つのチャネルは、カメラマイコン205からレンズマイコン111へのカメラデータ送信に用いられる第2のデータ通信チャネルである。第1のデータ通信チャネルでレンズマイコン111からカメラマイコン205に信号として送信されるレンズデータを、レンズデータ信号DLCという。また、第2のデータ通信チャネルでカメラマイコン205からレンズマイコン111に信号として送信されるカメラデータを、カメラデータ信号DCLという。

【0039】

まず、通信方式Aでの通信について説明する。通信方式Aでは、通信マスタとしてのカメラマイコン205から通信スレーブとしてのレンズマイコン111にクロック信号LCLKがクロックチャネルを介して出力される。カメラデータ信号DCLは、カメラマイコン205からレンズマイコン111への制御コマンドや送信要求コマンド等を含む。

【0040】

一方、レンズデータ信号DLCは、クロック信号LCLKに同期してレンズマイコン111からカメラマイコン205に送信される様々なデータを含む。カメラマイコン205とレンズマイコン111は、共通のクロック信号LCLKに同期して相互かつ同時に送受信を行う全二重通信方式（フルデュプレックス方式）で通信可能である。

【0041】

図3(A)～(C)には、カメラマイコン205とレンズマイコン111との間でやり取りされる信号の波形を示している。このやり取りの手順を取り決めたものを通信プロトコルと呼ぶ。

【0042】

図3(A)は、最小通信単位である1フレームの信号波形を示している。まず、カメラマイコン205は、8周期のクロックパルスを一組とするクロック信号LCLKを出力するとともに、クロック信号LCLKに同期してレンズマイコン111に対してカメラデータ信号DCLを送信する。これと同時に、カメラマイコン205は、クロック信号LCLKに同期してレンズマイコン111から出力されたレンズデータ信号DLCを受信する。

【0043】

このようにして、レンズマイコン111とカメラマイコン205との間で1組のクロック信号LCLKに同期して1バイト（8ビット）のデータが送受信される。この1バイトのデータ送受信の期間をデータフレームと呼ぶ。この1バイトのデータの送受信後に、レンズマイコン111がカメラマイコン205に対して通信待機要求BUSYを通知する信号（以下、BUSY信号という）を送信し、これにより通信待機期間が挿入される。この通信待機期間をBUSYフレームと呼び、BUSYフレームを受信している間、カメラマイコン205は通信待機状態となる。そして、データフレーム期間とBUSYフレーム期間とを一組とする通信単位が1フレームとなる。なお、通信状況により、BUSYフレームが付加されない場合もあるが、この場合はデータフレーム期間のみで1フレームが構成

10

20

30

40

50

される。

【0044】

図3(B)は、カメラマイコン205がレンズマイコン111に要求コマンドCMD1を送信し、これに対応する2バイトのレンズデータDT1(DT1a、DT1b)をレンズマイコン111から受信するときの信号波形を示している。図3(B)では、「通信CMD1」に応じてデータ通信が実行される例を示している。

【0045】

カメラマイコン205とレンズマイコン111の間では、予め複数種類のコマンドCMDのそれぞれに対応するレンズデータDTの種類とバイト数が決められている。通信マスタであるカメラマイコン205が、特定のコマンドCMDをレンズマイコン111に送信すると、レンズマイコン111は該コマンドCMDに対応するレンズデータバイト数の情報に基づいて必要なクロック数をカメラマイコン205に送信する。また、コマンドCMD1に対するレンズマイコン111の処理には、各フレームのクロック信号LCLKにBUSY信号を重畳することが含まれており、データフレーム間には上述したBUSYフレームが挿入される。

10

【0046】

通信CMD1では、カメラマイコン205はクロック信号LCLKをレンズマイコン111に送信し、さらにレンズデータDT1の送信を要求する要求コマンドCMD1をカメラデータ信号DCLとしてレンズマイコン111に送信する。このフレームでのレンズデータ信号DLは無効データとして扱われる。

20

【0047】

続いて、カメラマイコン205は、クロックチャネルでクロック信号LCLKを8周期だけ出力した後にカメラマイコン側(カメラ本体側)のクロックチャネルを出力設定から入力設定に切り替える。レンズマイコン111は、カメラマイコン側のクロックチャネルの切り替えが完了すると、レンズマイコン111側(交換レンズ側)のクロックチャネルを入力設定から出力設定に切り替える。そして、レンズマイコン111は、通信待機要求BUSYをカメラマイコン205に通知するために、クロックチャネルの電圧レベルをLowにする。これにより、クロックチャネルにBUSY信号を重畳する。カメラマイコン205は、通信待機要求BUSYが通知されている期間はクロックチャネルの入力設定を維持し、レンズマイコン111への通信を停止する。

30

【0048】

レンズマイコン111は、通信待機要求BUSYの通知期間中に送信要求コマンドCMD1に対応するレンズデータDT1を生成する。そして、レンズデータDT1を次のフレームのレンズデータ信号DLとして送信する準備が完了すると、レンズマイコン側のクロックチャネルの信号レベルをHighに切り替え、通信待機要求BUSYを解除する。

【0049】

カメラマイコン205は、通信待機要求BUSYの解除を認識すると、1フレームのクロック信号LCLKをレンズマイコン111に送信することでレンズマイコン111からレンズデータDT1aを受信する。次のフレームでカメラマイコン205がクロック信号LCLKを再び8周期だけ出力したカメラマイコン205とレンズマイコン111が上記と同様の動作を繰り返すことで、カメラマイコン205はレンズマイコン111からレンズデータDT1bを受信する。

40

【0050】

図3(C)は、カメラマイコン205がレンズマイコン111に要求コマンドCMD2を送信し、これに対応する3バイトのレンズデータDT2(DT2a~DT2c)をレンズマイコン111から受信するときの信号波形を示している。図3(C)では、通信CMD2に応じてデータ通信が実行される例を示している。この通信CMD2での要求コマンドCMD2に対するレンズマイコン111の処理には、1フレーム目にはのみクロックチャネルにBUSY信号を重畳することが含まれる。すなわち、レンズマイコン111は、続く2フレーム目から4フレーム目にはBUSY信号を重畳しない。

50

【 0 0 5 1 】

これにより、2フレーム目から4フレーム目までのフレーム間にBUSYフレームが挿入されず、フレーム間の待機期間を短くすることが可能である。ただし、BUSYフレームを挿入しない期間は、レンズマイコン111がカメラマイコン205に対して通信待機要求を送ることができない。このため、これによる通信の破綻が生じないように、送信するデータ数や送信間隔、レンズマイコン111内での通信処理の優先順位等を決定しておく必要がある。

【 0 0 5 2 】

次に、通信方式Bでの通信について説明する。ここでは通信方式Bを用いてフォーマットF1により通信を行う通信モードM2についても併せて説明する。図4には、通信モードM2においてカメラマイコン205とレンズマイコン111との間でやり取りされる通信信号の波形を示している。先に述べたように、フォーマットF1では、レンズデータ信号DLCにBUSYフレームを付加することが許可される。

10

【 0 0 5 3 】

通信方式Bにおいて、送信要求チャンネルは、通信マスタであるカメラマイコン205から通信スレーブとしてのレンズマイコン111へのレンズデータの送信要求等の通知に用いられる。送信要求チャンネルでの通知は該送信要求チャンネルでの信号のレベル(電圧レベル)をHigh(第1のレベル)とLow(第2のレベル)との間で切り替えることで行う。以下の説明では、通信方式Bにおいて送信要求チャンネルに供給される信号を送信要求信号RTSという。

20

【 0 0 5 4 】

第1のデータ通信チャンネルは、通信方式Aと同様に、レンズマイコン111からカメラマイコン205への各種データを含むレンズデータ信号DLCの送信に用いられる。第2のデータ通信チャンネルも、通信方式Aと同様に、カメラマイコン205からレンズマイコン111への制御コマンドや送信要求コマンド等を含むカメラデータ信号DCLの送信に用いられる。

【 0 0 5 5 】

通信方式Bでは、通信方式Aと異なり、カメラマイコン205とレンズマイコン111は、共通のクロック信号に同期してデータの送受信を行うのではなく、予め通信速度を設定し、この設定に基づいた通信ビットレートで送受信を行う。通信ビットレートとは、1秒間に転送することができるデータ量を示し、単位はbps(bit per second)で表される。

30

【 0 0 5 6 】

なお、本実施例では、この通信方式Bにおいても、通信方式Aと同様に、カメラマイコン205とレンズマイコン111は相互に送受信を行う全二重通信方式(フルデュプレックス方式)で通信を行う。

【 0 0 5 7 】

図4は最小通信単位である1フレームの信号波形を示している。1フレームのデータフォーマットの内訳は、カメラデータ信号DCLとレンズデータ信号DLCでは一部異なる部分がある。

40

【 0 0 5 8 】

まずレンズデータ信号DLCのデータフォーマットについて説明する。1フレームのレンズデータ信号DLCは、前半のデータフレームとこれに続くBUSYフレームとにより構成されている。レンズデータ信号DLCは、データ送信を行っていない状態では信号レベルはHighに維持されている。

【 0 0 5 9 】

レンズマイコン111は、レンズデータ信号DLCの1フレームの送信開始をカメラマイコン205に通知するため、レンズデータ信号DLCの電圧レベルを1ビット期間の間LOWとする。この1ビット期間をスタートビットSTと呼び、スタートビットSTからデータフレームが開始される。続いて、レンズマイコン111は、スタートビットSTに

50

続く2ビット目から9ビット目までの8ビット期間で1バイトのレンズデータを送信する。

【0060】

データのビット配列はMSB (Most Significant Bit) ファーストフォーマットとして、最上位のデータD7から始まり、順にデータD6、データD5と続き、最下位のデータD0で終了する。そして、レンズマイコン111は、10ビット目に1ビットのパリティー情報(PA)を付加し、1フレームの最後を示すストップビットSPの期間、レンズデータ信号DLCの電圧レベルをHIGHとする。これにより、スタートビットSTから開始されたデータフレーム期間が終了する。なお、パリティー情報は1ビットである必要はなく、複数ビットのパリティー情報が付加されても良い。また、パリティー情報は必須ではなく、パリティー情報が付加されないフォーマットとしても良い。

10

【0061】

続いて、図中の「DLC (BUSY有)」に示すように、レンズマイコン111は、ストップビットSPの後にBUSYフレームを付加する。BUSYフレームは、通信方式Aと同様に、レンズマイコン111からカメラマイコン205に通知する通信待機要求BUSYの期間を表す。レンズマイコン111は、通信待機要求BUSYを解除するまでレンズデータ信号DLCの信号レベルをLowに保持する。

【0062】

一方、レンズマイコン111からカメラマイコン205への通信待機要求BUSYの通知が不要な場合がある。この場合のために、図中の「DLC (BUSY無)」に示すように、BUSYフレーム(以下、BUSY通知ともいう)を付加せずに1フレームを構成するデータフォーマットも設けられている。つまり、レンズデータ信号DLCのデータフォーマットとしては、レンズマイコン側の処理状況に応じてBUSY通知を付加したものと付加しないものを選択することができる。

20

【0063】

カメラマイコン205が行うBUSY通知の有無の識別方法について説明する。図4の「DLC (BUSY無)」に示す信号波形および図4の「DLC (BUSY有)」に示す信号波形には、B1とB2というビット位置が含まれている。カメラマイコン205は、これらB1とB2のいずれかのビット位置をBUSY通知の有無を識別するBUSY識別位置Pとして選択する。このように本実施例では、BUSY識別位置PをB1とB2のビット位置から選択するデータフォーマットを採用する。これにより、レンズマイコン111の処理性能によってレンズデータ信号DLCのデータフレーム送信後にBUSY通知(DLCのLow)が確定するまでの処理時間が異なる課題に対処することができる。

30

【0064】

BUSY識別位置PをB1のビット位置とするかB2のビット位置とするかは、通信方式Bでの通信を行う前にカメラマイコン205とレンズマイコン111との間で通信により決定する。なお、BUSY識別位置PをB1とB2のビット位置のいずれかに固定する必要はなく、カメラマイコン205、レンズマイコン111の処理能力に応じて変更してもよい。なお、BUSY識別位置Pは、B1やB2に限らず、ストップビットSPよりも後の所定位置に設定することができる。

40

【0065】

ここで、通信方式Aにおいてクロック信号LCLKに付加されたBUSYフレームが、通信方式Bではレンズデータ信号DLCに付加されるデータフォーマットとした理由について説明する。

【0066】

通信方式Aでは、通信マスタであるカメラマイコン205が出力するクロック信号LCLKと通信スレーブであるレンズマイコン111が出力するBUSY信号とを同一のクロックチャンネルでやり取りする必要がある。このため、カメラマイコン205とレンズマイコン111の出力同士の衝突を時分割方式で防止している。つまり、クロックチャンネルに

50

おけるカメラマイコン205とレンズマイコン111の出力可能期間を適宜割り当てることで出力同士の衝突を防ぐことができる。

【0067】

ただし、この時分割方式では、カメラマイコン205とレンズマイコン111の出力同士の衝突を確実に防ぐ必要がある。このため、カメラマイコン205が8パルスのクロック信号LCLKの出力を完了した時点からレンズマイコン111がBUSY信号の出力を許容される時点までの間に、両マイコン205、111の出力が禁止される一定の出力禁止期間が挿入される。この出力禁止期間はカメラマイコン205とレンズマイコン111が通信できない通信無効期間となるため、実効的な通信速度を低下させる原因となる。

【0068】

このような課題を解決するために、通信方式Bでは、レンズマイコン111の専用出力チャンネルである第1のデータ通信チャンネルでのレンズデータ信号DLCにレンズマイコン111からのBUSYフレームを付加するデータフォーマットを採用している。

【0069】

次に、カメラデータ信号DCLのデータフォーマットについて説明する。1フレームのデータフレームの仕様はレンズデータ信号DLCと共通である。ただし、カメラデータ信号DCLは、レンズデータ信号DLCとは異なり、BUSYフレームの付加が禁止されている。

【0070】

次に、カメラマイコン205とレンズマイコン111との間での通信方式Bでの通信の手順について説明する。まず、カメラマイコン205は、レンズマイコン111との通信を開始するイベントが発生すると、送信要求信号RTSの電圧レベルをLowにする（以下、送信要求信号RTSをアサートするという）ことで、レンズマイコン111に対して通信要求を通知する。レンズマイコン111は、送信要求信号RTSの電圧レベルがLowに変化したことにより通信要求を検出すると、カメラマイコン205に送信するレンズデータ信号DLCの生成処理を行う。そして、該レンズデータ信号DLCの送信準備が整うと、第1のデータ通信チャンネルを介して1フレームのレンズデータ信号DLCの送信を開始する。ここで、レンズマイコン111は、送信要求信号RTSの電圧レベルがLowとなった時点から、カメラマイコン205とレンズマイコン111との間で相互に設定した設定時間内にレンズデータ信号DLCの送信を開始する。

【0071】

すなわち、通信方式Bでは、送信要求信号RTSの電圧レベルがLowとなった時点からレンズデータ信号DLCの送信が開始されるまでの間に、送信するレンズデータを確定させればよい。通信方式Aのように、最初のクロックパルスが入力される時点までに送信するレンズデータを確定させておく必要があるといった厳しい制約がないため、レンズデータ信号DLCの送信を開始するタイミングに自由度を持たせることができる。

【0072】

次にカメラマイコン205は、レンズマイコン111から受信したレンズデータ信号DLCのデータフレームの先頭に付加されたスタートビットSTの検出に応じて、送信要求信号RTSの電圧レベルをHighに戻す。以下、送信要求信号RTSをネゲートするという。これにより、送信要求を解除するとともに第2の通信チャンネルでのカメラデータ信号DCLの送信を開始する。なお、送信要求信号RTSのネゲートとカメラデータ信号DCLの送信開始はどちらが先であってもよく、レンズデータ信号DLCのデータフレームの受信が完了するまでにこれらを行えばよい。

【0073】

レンズデータ信号DLCのデータフレームを送信したレンズマイコン111は、カメラマイコン205に通信待機要求BUSYを通知する必要がある場合には、レンズデータ信号DLCにBUSYフレームを付加する。カメラマイコン205は、通信待機要求BUSYの通知の有無を監視しており、通信待機要求BUSYが通知されている間は次の送信要求のために送信要求信号RTSをアサートすることが禁止される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

レンズマイコン 1 1 1 は、通信待機要求 B U S Y によりカメラマイコン 2 0 5 からの通信を待機させている期間に必要な処理を実行し、次の通信準備が整った後に通信待機要求 B U S Y を解除する。カメラマイコン 2 0 5 は、通信待機要求 B U S Y が解除され、かつカメラデータ信号 D C L のデータフレームの送信が完了したことを条件に、次の送信要求のために送信要求信号 R T S をアサートすることが許可される。

【 0 0 7 5 】

このように、本実施例では、カメラマイコン 2 0 5 での通信開始イベントがトリガとなって送信要求信号 R T S がアサートされたことに応じて、レンズマイコン 1 1 1 がカメラマイコン 2 0 5 にレンズデータ信号 D L C のデータフレームの送信を開始する。そして、カメラマイコン 2 0 5 は、レンズデータ信号 D L C のスタートビット S T を検出すること
10

【 0 0 7 6 】

ここでレンズマイコン 1 1 1 は、必要に応じて通信待機要求 B U S Y のためにレンズデータ信号 D L C のデータフレームの後に B U S Y フレームを付加し、その後、通信待機要求 B U S Y を解除することで 1 フレームの通信処理が完了する。この通信処理により、カメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 との間で相互に 1 バイトの通信データが送受信される。

【 0 0 7 7 】

次に、通信方式 B を用いてフォーマット F 2 により通信を行う通信モード M 3 について説明する。図 5 (A) には、通信モード M 3 においてカメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 との間でやり取りされる通信信号の波形を示している。図 5 (A) では、連続的に 3 フレームのデータを送信するときにおける通信信号の波形を示している。先に述べたように、フォーマット F 2 では、レンズデータ信号 D L C に通信待機要求 B U S Y を付加することは禁止される。
20

【 0 0 7 8 】

通信モード M 3 におけるレンズデータ信号 D L C のデータフォーマットでは、データフレームのみで 1 フレームが構成され、B U S Y フレームは存在しない。このため、通信モード M 3 では、レンズマイコン 1 1 1 からカメラマイコン 2 0 5 への通信待機要求 B U S Y を通知することができない。
30

【 0 0 7 9 】

このようなフォーマット F 2 は、比較的大きな容量のデータをカメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 との間で転送する際に、フレーム間の間隔を短くした連続通信を行う用途に用いられる。すなわち、フォーマット F 2 により、大容量データの高速通信が可能となる。

【 0 0 8 0 】

次に、本実施例が特徴とするカメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 との間の通信制御処理について説明する。図 5 (B) は、カメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 がそれぞれ、n フレームのカメラデータ信号 D C L およびレンズデータ信号 D L C を連続的に送受信するときにおける通信信号の波形を示している。カメラマイコン 2 0 5 は、レンズマイコン 1 1 1 との通信を開始するイベントが発生すると、送信要求信号 R T S をアサートする。フォーマット F 2 では、フォーマット F 1 と異なり、カメラマイコン 2 0 5 は送信要求信号 R T S を 1 フレームごとにネゲートする必要はない。そのため、連続的にデータ送受信が可能な状態である間は、送信要求信号 R T S のアサート状態を維持する。
40

【 0 0 8 1 】

レンズマイコン 1 1 1 は、送信要求信号 R T S のアサートにより通信要求を検出すると、カメラマイコン 2 0 5 に送信するレンズデータ信号 D L C の生成処理を行う。そして、該レンズデータ信号 D L C の送信準備が整うと、第 1 のデータ通信チャンネルでの 1 フレーム
50

ム目のレンズデータ信号 D L C (D L 1) の送信を開始する。

【 0 0 8 2 】

1 フレーム目のレンズデータ信号 D L C のデータフレームを送信したレンズマイコン 1 1 1 は、再び送信要求信号 R T S を確認する。このとき、送信要求信号 R T S がアサート状態であった場合には、レンズマイコン 1 1 1 は送信が完了した 1 フレーム目に続けて次の 2 フレーム目のレンズデータ信号 D L C (D L 2) をカメラマイコン 2 0 5 に送信する。このようにして送信要求信号 R T S のアサート状態が維持されている間はレンズマイコン 1 1 1 からのレンズデータ信号 D L C (D L 1 ~ D L n) がカメラマイコン 2 0 5 に連続的に送信される。そして、予め決められたフレーム数 n の送信が完了すると、レンズデータ信号 D L C の送信が停止される。

10

【 0 0 8 3 】

カメラマイコン 2 0 5 からは、レンズマイコン 1 1 1 からのレンズデータ信号 D C L のフレームごとのスタートビット S T を検出することに応じて、n フレームのカメラデータ信号 D C L (D C 1 ~ D C n) の第 2 の通信チャンネルでの送信を開始される。

【 0 0 8 4 】

図 5 (C) には、図 5 (B) で示した連続データ送受信の通信中にカメラマイコン 2 0 5 から又はレンズマイコン 1 1 1 から一時的な通信待機が指示された場合の通信信号の波形を示している。ここでも、カメラマイコン 2 0 5 から通信要求信号 R T S がアサートされることでレンズマイコン 1 1 1 がレンズデータ信号 D L C の送信を開始し、そのスタートビット S T の検出に応じてカメラマイコン 2 0 5 がカメラデータ信号 D C L の送信を開始する。

20

【 0 0 8 5 】

T 2 w 1 は、カメラマイコン 2 0 5 から通信待機が指示された期間である通信待機期間を示し、該指示は送信要求信号 R T S を一時的にネゲートすることでレンズマイコン 1 1 1 に通知される。レンズマイコン 1 1 1 は、送信要求信号 R T S がネゲートされたことを検出すると、その検出時点で送信途中のレンズデータ信号 D L C のフレーム (図では D L 6 : 以下、休止フレームという) の送信を完了した後、送信を休止する。

【 0 0 8 6 】

このレンズデータ信号 D L C の送信休止を受けて、カメラマイコン 2 0 5 も、カメラデータ信号 D C L のうち上記休止フレームに対応するフレーム (D C 6) を送信した後にカメラデータ信号 D C L の送信を休止する。このような通信制御により、連続データ送受信の通信中に通信待機指示が発生した場合でもレンズデータ信号 D L C とカメラデータ信号 D C L の送信済みフレーム数を同数にするように管理することができる。

30

【 0 0 8 7 】

カメラマイコン 2 0 5 は、通信待機の要求イベントがなくなると、送信要求信号 R T S を再びアサートすることでレンズマイコン 1 1 1 に対して通信再開を指示することができる。通信再開指示に応じて、レンズマイコン 1 1 1 は休止フレームの次のフレーム (D L 7 : 以下、再開フレームという) からレンズデータ信号 D L C の送信を再開する。そして、再開フレームのスタートビット S T の検出に応じて、カメラマイコン 2 0 5 はカメラデータ信号 D C L の上記再開フレームに対応するフレーム (D C 7) からの送信を再開する。

40

【 0 0 8 8 】

一方、T 2 w 2 はレンズマイコン 1 1 1 から通信待機が指示された期間である通信待機期間を表している。図では、通信待機期間 T 2 w 1 の終了後はカメラマイコン 2 0 5 およびレンズマイコン 1 1 1 とともに通信待機を指示しておらず、上述した再開フレーム D L 7 , D C 7 およびそれに続くフレーム D L 8 , D C 8 ~ D L 9 , D C 9 の順で連続データ送受信を行っている。

【 0 0 8 9 】

そして、レンズマイコン 1 1 1 内でフレーム D L 9 の送信 (カメラマイコン 2 0 5 でのフレーム D C 9 の受信) が完了したときに通信待機要求イベントが発生することで、レン

50

ズマイコン 1 1 1 はカメラマイコン 2 0 5 に対して通信待機指示を通知する。

【 0 0 9 0 】

送信要求信号 R T S がアサート状態であるときに、レンズマイコン 1 1 1 がレンズデータ信号 D L C を送信しないことで、レンズマイコン 1 1 1 からカメラマイコン 2 0 5 へ通信を休止することが通知される。

【 0 0 9 1 】

カメラマイコン 2 0 5 は、レンズデータ信号 D L C のフレームごとのスタートビット S T を常時監視しており、スタートビット S T を検出しない場合には、次のカメラデータ信号 D C L のフレームの送信を停止するよう取り決めている。カメラマイコン 2 0 5 は、送信要求信号 R T S をアサートしていてもレンズマイコン 1 1 1 からのレンズデータ信号 D L C (図では D L 1 0) を受信しない場合は、カメラデータ信号 D C L (D C 1 0) を送信することなく通信を休止する。なお、カメラマイコン 2 0 5 は、レンズマイコン 1 1 1 からの指示による通信待機期間 T 2 w 2 中は送信要求信号 R T S をアサート状態に維持する。

【 0 0 9 2 】

その後、レンズマイコン 1 1 1 内で通信待機要求イベントがなくなってレンズマイコン 1 1 1 がレンズデータ信号 D L C の再開フレーム D L 1 0 の送信を再開する。カメラマイコン 2 0 5 は、該再開フレーム D L 1 0 のスタートビット S T を検出することに依じてカメラデータ信号 D C L における対応フレーム D C 1 0 の送信を再開する。

【 0 0 9 3 】

続いて、本発明の特徴部である通信方式 A から通信方式 B への切り替え手順について図 6 を用いて説明する。図 6 は、通信方式 A から通信方式 B への切り替え前後にカメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 の間でやりとりされる通信信号の波形を示している。通信方式 A から通信方式 B への切り替えにおいて、カメラマイコン 2 0 5 は、カメラ通信部の通信状態を通信方式 A に対応した第 1 の設定から通信方式 B に対応した第 2 の設定に変更する。同様に、レンズマイコン 1 1 1 は、レンズ通信部の通信状態を通信方式 A に対応した第 1 の設定から通信方式 B に対応した第 2 の設定に変更する。

【 0 0 9 4 】

図 6 中に示した切り替えタイミング X において、カメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 における通信状態の切り替えが完了し、以降は、通信方式 B での通信が行われる。これまでに説明したように、通知チャンネルは、通信方式 A ではクロックチャンネルとして機能し、通信方式 B では送信要求チャンネルとして機能する。

【 0 0 9 5 】

本発明では、通信方式 A において通信スレーブであるレンズマイコン 1 1 1 が、通信マスターであるカメラマイコン 2 0 5 よりも先に通信方式 B に対応した第 2 の設定への変更を行う。

【 0 0 9 6 】

通信方式の切り替えは、カメラマイコン 2 0 5 からの指示により行われる。カメラマイコン 2 0 5 は、通信方式 A での通信により、通信方式 A から通信方式 B への切り替え通知を第 2 のデータ通信チャンネルを介してレンズマイコン 1 1 1 に送信する。この切り替え通知は、データフレームの中に含まれる。切り替え通知を受けたレンズマイコン 1 1 1 は、クロックチャンネルに B U S Y 信号を重畳することにより、通信待機要求 B U S Y をカメラマイコン 2 0 5 に通知する。そして、カメラマイコン 2 0 5 に通信待機要求 B U S Y を通知している間に、レンズマイコン 1 1 1 の通信状態を通信方式 A に対応した第 1 の設定から、通信方式 B に対応した第 2 の設定に変更する。

【 0 0 9 7 】

レンズマイコン 1 1 1 における通信方式の切り替えが完了すると、レンズマイコン 1 1 1 は通信待機要求 B U S Y を解除し、通信方式 B での送信要求信号 R T S の通知の有無を監視する。

【 0 0 9 8 】

10

20

30

40

50

カメラマイコン205は、通信待機要求BUSYが解除されると、カメラマイコン205の通信状態を通信方式Aに対応した第1の設定から、通信方式Bに対応した第2の設定に変更し、通信方式Bにおける通信イベントの発生の有無を監視する。カメラマイコン205における通信方式Bへの切り替えが完了するタイミングは、図6に示した切り替えタイミングXとなる。切り替えタイミングX以降は、図4で説明したように、通信方式Bでのデータ通信が実行される。

【0099】

以上説明したように、本発明では、通信スレーブとしてのレンズマイコン111が通信マスタとしてのカメラマイコン205よりも先に第1の設定から第2の設定への変更を行う構成としている。レンズマイコン111がすぐに第2の設定への変更を実行できるか否かが不明であるため、カメラマイコン205は、レンズマイコン111での第2の設定への変更を確認した上で、第1の設定から第2の設定への変更を実行する。

10

【0100】

レンズマイコン111での第2の設定への変更が実行されたことを確認することなく、カメラマイコン205での第2の設定への変更を実行すると、交換レンズ100とカメラ本体200の通信方式が異なって両者間の通信が成立しない事態を招くおそれがある。本発明では、レンズマイコン111での第2の設定への変更を確認した上で、カメラマイコン205が第1の設定から第2の設定への変更を実行することで、上述した事態の発生を防ぐことができる。

【0101】

20

また、レンズマイコン111は、カメラマイコン205に通信待機要求BUSYを通知している間に、レンズマイコン111の通信状態を第1の設定から第2の設定に変更する。これにより、カメラマイコン205からクロック信号CLKが出力されることのない状態で通信状態の変更を実行することができ、カメラマイコン205とレンズマイコン111の間で通信の衝突が起きる事態を回避することができる。

【0102】

なお、レンズマイコン111は、通信方式Aから通信方式Bへの切り替え通知に応じて必ずしも通信方式の切り替えを行う必要はなく、通信方式の切り替えを拒否することができるようにしても良い。例えば、カメラマイコン205からの切り替え通知を受信した後に、第1のデータ通信チャンネルを介して通信方式の切り替えを拒否することを示す通知を送信する。これを受信したカメラマイコン205は、通信状態を変更することなく、通信方式Aにおけるレンズマイコン111との通信を継続することができる。これにより、レンズマイコン111が第2の設定への変更をすぐに実行できない場合に、カメラマイコン205が、第1の設定から第2の設定への変更を実行した直後に再度第1の設定への変更を実行しなければならない事態を回避することができる。

30

【0103】

次に、図7を用いて、通信方式Aから通信方式Bへの切り替え手順と、通信方式Bにおけるデータ通信フローについて説明する。カメラマイコン205及びレンズマイコン111は、コンピュータプログラムである通信制御プログラムに従って、図7のフローチャートに示す通信制御を行う。なお図7において「S」はステップ意味する。

40

【0104】

カメラマイコン205は、通信方式Aから通信方式Bへの通信方式の切り替えイベントが発生したか否かを監視しており、ステップS110において切り替えイベントが発生したときにステップS111に進む。ステップS111では、通信方式の切り替え通知を第2のデータ通信チャンネルを介してレンズマイコン111に送信する。

【0105】

レンズマイコン111は、切り替え通知が送信されたか否かを監視しており、ステップS210において切り替え通知を受信したことに応じて（ステップS210のYES）、クロックチャンネルにBUSY信号を重畳し、ステップS212に進む。ステップS212において、レンズマイコン111の通信状態を通信方式Aに対応した第1の設定から、通

50

信方式 B に対応した第 2 の設定に変更し、さらにステップ S 2 1 3 において、通信待機要求 B U S Y を解除する。

【 0 1 0 6 】

カメラマイコン 2 0 5 は、通信待機要求 B U S Y が解除されたことに応じて、ステップ S 1 1 2 として、カメラマイコン 2 0 5 の通信状態を、通信方式 A に対応した第 1 の設定から通信方式 B に対応した第 2 の設定に変更する。これにより、カメラマイコン 2 0 5 とレンズマイコン 1 1 1 の双方の通信状態が通信方式 B に対応した第 2 の設定に変更され、以降、通信方式 B での通信が行われる。

【 0 1 0 7 】

以下、通信方式 B での通信フローについて説明する。カメラマイコン 2 0 5 は、レンズマイコン 1 1 1 との通信を開始する通信イベントが発生したか否かを監視しており、ステップ S 1 1 3 において通信イベントが発生したときにステップ S 1 1 4 に進む。ステップ S 1 1 4 では、これまでに説明したように、通信要求信号 R T S をアサートすることで、レンズマイコン 1 1 1 に対して通信要求を行う。

10

【 0 1 0 8 】

レンズマイコン 1 1 1 は、通信要求信号 R T S がアサートされたか否かを監視しており、ステップ S 2 1 4 において通信要求信号 R T S がアサートされたことを認識するとステップ S 2 1 5 に進む。ステップ S 2 1 5 において、レンズマイコン 1 1 1 は、第 1 のデータ通信チャンネルを介してレンズデータ信号 D L C をカメラマイコン 2 0 5 に送信する。

【 0 1 0 9 】

カメラマイコン 2 0 5 は、レンズデータ信号 D L C の受信開始を検出すると（ステップ S 1 1 5 の Y E S ）、ステップ S 1 1 6 に進み、通信要求信号 R T S をネゲートする。そして、ステップ S 1 1 7 に進み、第 2 のデータ通信チャンネルを介してカメラデータ信号 D C L をレンズマイコン 1 1 1 に送信する。

20

【 0 1 1 0 】

レンズマイコン 1 1 1 は、ステップ S 2 1 6 でカメラデータ信号 D C L の受信開始を検出すると、ステップ S 2 1 7 に進み、カメラデータ信号 D C L の受信処理を行う。ステップ S 2 1 7 の処理と並行してステップ S 2 1 8 において、カメラマイコン 2 0 5 に通信待機要求 B U S Y を通知する必要があるか否かの判定を行う。通信待機要求 B U S Y を通知する必要がない場合は、ステップ S 2 2 2 に進み、カメラデータ信号 D C L の受信が完了するまで待機する。

30

【 0 1 1 1 】

一方、レンズマイコン 1 1 1 からカメラマイコン 2 0 5 に対して通信待機要求 B U S Y を通知する必要があるときは、ステップ S 2 1 9 に進み、レンズデータ信号 D L C に B U S Y フレームを付加する。レンズマイコン 1 1 1 は、通信待機要求 B U S Y を通知している間に必要な処理を実行し、次の通信準備が整った後に（ステップ S 2 2 0 の Y e s ）、通信待機要求 B U S Y を解除する（ステップ S 2 2 1 ）。通信待機要求 B U S Y を解除した後は、ステップ S 2 2 2 に進み、カメラデータ信号 D C L の受信が完了するまで待機する。カメラデータ信号 D C L の受信が完了すると（ステップ S 2 2 2 の Y e s ）、ステップ S 2 1 4 に戻り、通信要求信号 R T S がアサートされたか否かの監視を継続する。

40

【 0 1 1 2 】

カメラマイコン 2 0 5 は、ステップ S 1 1 8 において通信待機要求 B U S Y の通知を受けると、通信待機要求 B U S Y が解除されるまで待機する。通信待機要求 B U S Y が解除される（ステップ S 1 1 9 の Y E S ）と、ステップ S 1 2 0 に進み、カメラデータ信号 D C L の送信が完了したか否かの判定を行う。また、ステップ S 1 1 8 において通信待機要求 B U S Y の通知を受けていないときにもステップ S 1 2 0 に進み、カメラデータ信号 D C L の送信が完了したか否かの判定を行う。ステップ S 1 2 0 において、カメラデータ信号 D C L の送信が完了したと判定されると、ステップ S 1 1 3 に戻り、通信イベントが発生したか否かの監視を継続する。

【 0 1 1 3 】

50

以上説明したように、本実施例は、カメラ本体 200 と交換レンズ 100 の間で行われる 3 つのチャネルを用いた通信制御における、通信方式の切り替え制御に関するものである。カメラ本体 200 と交換レンズ 100 の間の通信方式は、クロック同期式（通信方式 A）と調歩同期式（通信方式 B）の間で切り替えられる。

【0114】

通信方式 A においては、レンズマイコン 111 は、クロックチャネルに BUSY 信号を重畳することができる。レンズマイコン 111 は、BUSY 信号を重畳している間に、通信状態を、通信方式 A に対応した第 1 の設定から通信方式 B に対応した第 2 の設定に変更する。レンズマイコン 111 は、カメラマイコン 205 からクロック信号 CLK が出力されることのない状態で通信状態を変更することができる。つまり、カメラマイコン 205 とレンズマイコン 111 の間での通信の衝突を起こすことなく通信状態の切り替えを実行することができる。

10

【0115】

カメラマイコン 205 は、レンズマイコン 111 での第 2 の設定への変更が完了したことに応じて、通信状態を通信方式 A に対応した第 1 の設定から通信方式 B に対応した第 2 の設定に変更する。これにより、レンズマイコン 111 で第 2 の設定への変更を実行できない場合に、カメラマイコン 205 が第 1 の設定と第 2 の設定の間で通信状態の変更を繰り返す事態を回避することができる。

【0116】

以上のような手順で、カメラ本体 200 と交換レンズ 100 の間の通信方式の切り替えを行うことで、新たなチャネルを追加せずに、通信の破綻を招くことのない通信方式の切り替えを実行することができる。

20

【0117】

以上説明した実施例は代表的な例に過ぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。例えば、上記実施例では、アクセサリ装置として交換レンズを用いた例を示したが、撮像装置との通信機能を有するものであればストロボ等を用いてもよい。

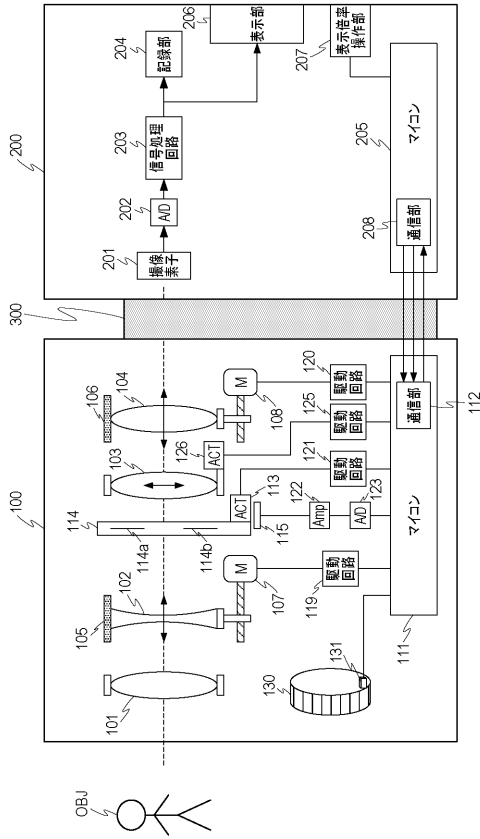
【符号の説明】

【0118】

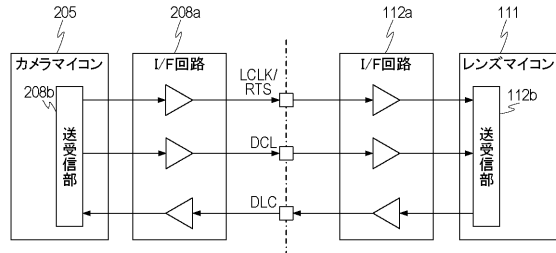
- 100 交換レンズ
- 111 レンズマイコン
- 112 a、112 b レンズ通信部
- 200 カメラ本体
- 205 カメラマイコン
- 208 a、208 b カメラ通信部

30

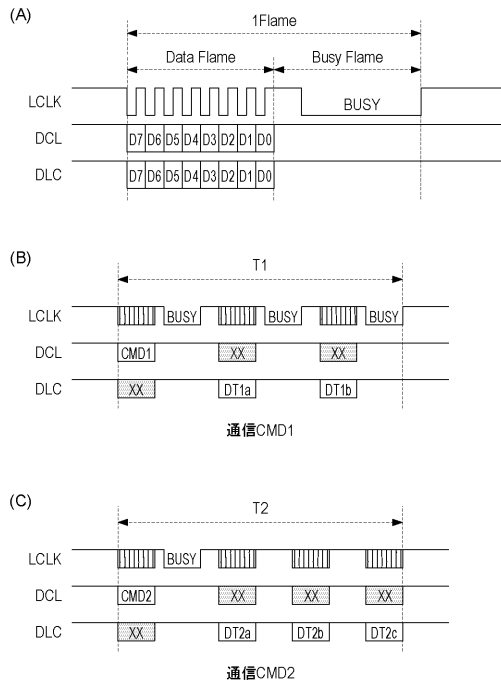
【図1】



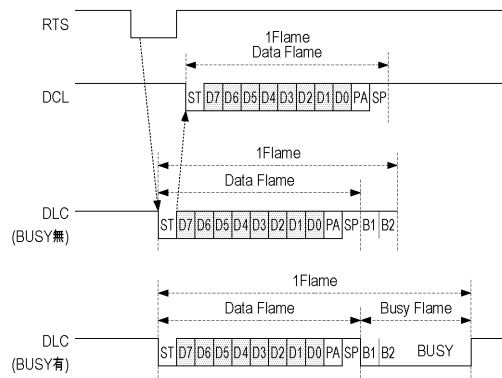
【図2】



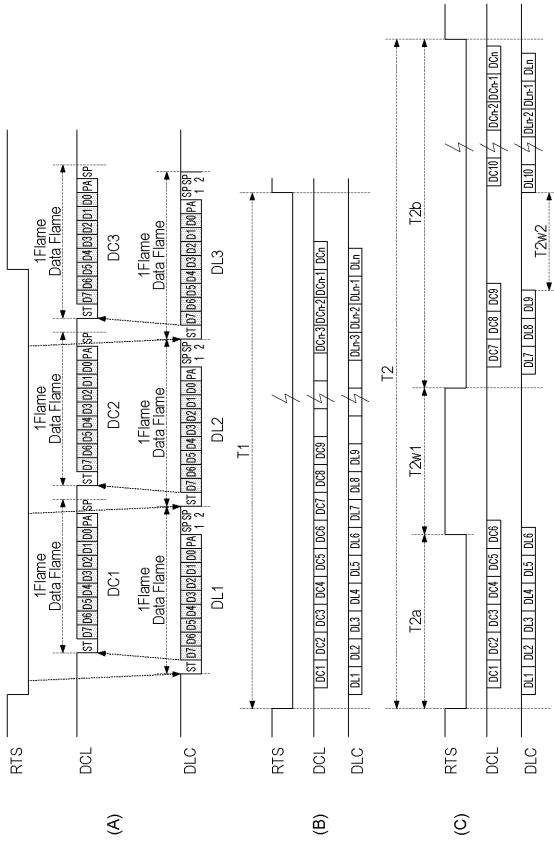
【図3】



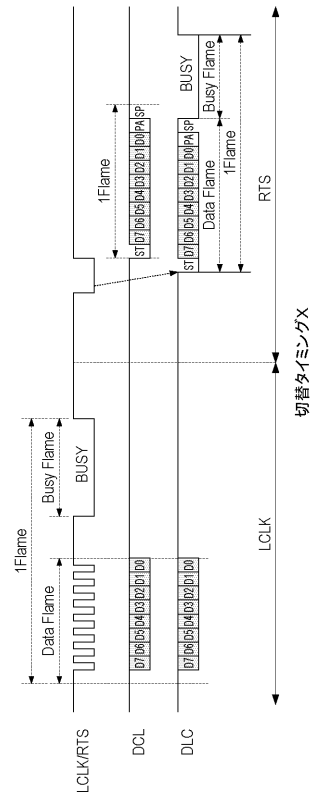
【図4】



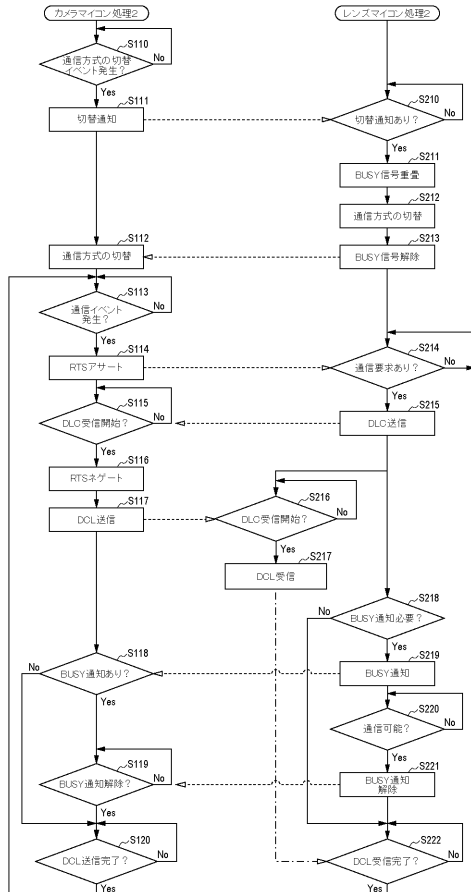
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【手続補正書】

【提出日】平成29年4月27日(2017.4.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像装置に取り外し可能に装着されるアクセサリ装置であって、

前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、

前記第1の設定において、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記アクセサリ制御部は、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知し、

前記アクセサリ制御部は、前記通信待機要求を通知している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うことを特徴とするアクセサリ装置。

【請求項2】

前記撮像装置と前記アクセサリ装置との間に設けられるチャンネルは、前記通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられるカメラデータ通信チャンネルから構成されることを特徴とする請求項1に記載のアクセサリ装置

。

【請求項3】

前記アクセサリ制御部は、前記第1の設定において、前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求を前記撮像装置に通知し、前記第2の設定において、前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求を前記撮像装置に通知することを特徴とする請求項2に記載のアクセサリ装置。

【請求項4】

前記アクセサリ制御部は、前記第2の設定において、前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して、データフレームに前記通信待機要求を付加したデータを前記撮像装置に送信することを特徴とする請求項3に記載のアクセサリ装置。

【請求項5】

前記通信待機要求は、チャンネルの電圧レベルを変更することで表されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のアクセサリ装置。

【請求項6】

前記通信待機要求は、前記電圧レベルを第1のレベルから該第1のレベルよりも低い第2のレベルに変更することで表されることを特徴とする請求項5に記載のアクセサリ装置

。

【請求項7】

前記アクセサリ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了することに応じて、前記第2の設定への切り替えが完了したことを示す通知を前記撮像装置に送信することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のアクセサリ装置。

【請求項8】

前記アクセサリ制御部は、前記通信待機要求を解除することによって、前記第 2 の設定への切り替えが完了したことを示す通知を前記撮像装置に送信することを特徴とする請求項 7 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 9】

前記アクセサリ制御部は、前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより、前記通信待機要求を解除することを特徴とする請求項 8 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 10】

前記アクセサリ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了した後に、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置からの送信要求信号を受信したことに応じて、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ通信を開始することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 11】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着される撮像装置であって、

前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのカメラ通信部、及び前記カメラ通信部の制御を行うカメラ制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、

前記カメラ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信することに応じて、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項 12】

前記撮像装置と前記アクセサリ装置との間に設けられるチャンネルは、前記通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられるカメラデータ通信チャンネルから構成されることを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記カメラ制御部は、前記カメラデータ通信チャンネルを介して、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替え通知を前記アクセサリ装置に送信することを特徴とする請求項 12 に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記カメラ制御部は、前記第 1 の設定において、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記アクセサリ装置から受信し、前記第 2 の設定において、前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求を前記アクセサリ装置から受信することを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記カメラ制御部は、前記第 2 の設定において、前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して、データフレームに前記通信待機要求を付加したデータを前記アクセサリ装置から受信することを特徴とする請求項 14 に記載の撮像装置。

【請求項 16】

前記カメラ制御部は、前記撮像装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了した後に、前記通知チャンネルを介して、前記アクセサリ装置から前記撮像装置への通信を要求する送信要求信号を前記アクセサリ装置に送信することを特徴とする請求項 11 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 17】

撮像装置に取り外し可能に装着され、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能なアクセサリ装置であり、前記撮像装置との間に、前記撮像装置から前

記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるアクセサリ装置のコンピュータに、

前記第 1 の設定において、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信するステップと、

前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われなくするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知するとともに、前記通信待機要求を通知している間に、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うステップを実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 18】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着され、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能な撮像装置であり、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設ける撮像装置のコンピュータに、

前記アクセサリ装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信するステップと、

前記切り替えが完了したことを示す通知を受信したことに応じて前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うステップを実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 19】

撮像装置と、該撮像装置に取り外し可能に装着されるアクセサリ装置とを含む撮像システムであって、

前記アクセサリ装置は、前記撮像装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記撮像装置は、前記アクセサリ装置との間に、前記通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのカメラ通信部、及び前記カメラ通信部の制御を行うカメラ制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、

前記アクセサリ制御部は、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われなくするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知し、前記通信待機要求を通知している間に、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行い、

前記カメラ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信することに応じて、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うことを特徴とする撮像システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明のアクセサリ装置は、撮像装置に取り外し可能に装着されるアクセサリ装置であって、前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、前記

第1の設定において、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記アクセサリ制御部は、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に通知し、前記アクセサリ制御部は、前記通信待機要求を通知している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、本発明の撮像装置は、アクセサリ装置が取り外し可能に装着される撮像装置であって、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置から前記アクセサリ装置への通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのカメラ通信部、及び前記カメラ通信部の制御を行うカメラ制御部を有し、前記撮像装置および前記アクセサリ装置はそれぞれ、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定との間で通信状態を切り替え可能であり、前記カメラ制御部は、前記アクセサリ装置での前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記通知チャンネルを介して受信することに応じて、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

上記3つのチャンネルのうち1つは、通信方式Aではクロックチャンネルとなり、通信方式Bでは送信要求チャンネルとなる通知チャンネルである。他の2つのチャンネルのうち1つは、レンズマイコン111からカメラマイコン205へのレンズデータ送信に用いられる第1のデータ通信チャンネル(アクセサリデータ通信チャンネル)である。もう1つのチャンネルは、カメラマイコン205からレンズマイコン111へのカメラデータ送信に用いられる第2のデータ通信チャンネル(カメラデータ通信チャンネル)である。第1のデータ通信チャンネルでレンズマイコン111からカメラマイコン205に信号として送信されるレンズデータを、レンズデータ信号DLCという。また、第2のデータ通信チャンネルでカメラマイコン205からレンズマイコン111に信号として送信されるカメラデータを、カメラデータ信号DCLという。

【手続補正書】

【提出日】平成29年8月4日(2017.8.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像装置に対して着脱可能なアクセサリ装置であって、

前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのアクセサリ

通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記アクセサリ制御部は、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定とを切り替え可能であり、

前記アクセサリ制御部は、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に送信し、前記通信待機要求信号を送信している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行い、

前記アクセサリ制御部は、前記第2の設定において、前記通信待機要求信号を前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記撮像装置に送信することを特徴とするアクセサリ装置。

【請求項2】

前記アクセサリ制御部は、前記第2の設定において、前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記撮像装置に送信するデータフレームに前記通信待機要求信号を付加することにより、前記通信待機要求信号を前記撮像装置に送信することを特徴とする請求項1に記載のアクセサリ装置。

【請求項3】

前記アクセサリ制御部は、前記第2の設定において、前記アクセサリデータ通信チャンネルの電圧レベルを変更することにより、前記通信待機要求信号を送信することを特徴とする請求項1又は2に記載のアクセサリ装置。

【請求項4】

前記アクセサリ制御部は、前記アクセサリデータ通信チャンネルの前記電圧レベルを第1のレベルから該第1のレベルよりも低い第2のレベルに変更することにより、前記通信待機要求信号の送信を開始することを特徴とする請求項3に記載のアクセサリ装置。

【請求項5】

前記アクセサリ制御部は、前記アクセサリデータ通信チャンネルの前記電圧レベルを前記第2のレベルから前記第1のレベルに変更することにより前記通信待機要求信号の送信を終了することを特徴とする請求項4に記載のアクセサリ装置。

【請求項6】

前記アクセサリ制御部は、前記第1の設定において、前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより、前記通信待機要求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項に記載のアクセサリ装置。

【請求項7】

撮像装置に対して着脱可能なアクセサリ装置であって、

前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記アクセサリ制御部は、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定とを切り替え可能であり、

前記アクセサリ制御部は、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより前記撮像装置に送信し、前記通信待機要求信号を送信している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うことを特徴とするアクセサリ装置。

【請求項8】

前記アクセサリ制御部は、前記通知チャンネルの電圧レベルを第3のレベルから該第3のレベルよりも低い第4のレベルに変更することにより前記通信待機要求信号の送信を開始することを特徴とする請求項6又は7に記載のアクセサリ装置。

【請求項9】

前記アクセサリ制御部は、前記通知チャンネルの電圧レベルを前記第4のレベルから前記

第 3 のレベルに変更することにより、前記通信待機要求信号の送信を終了することを特徴とする請求項 8 に記載のアクセサリ装置。

【請求項 10】

前記アクセサリ制御部は、前記アクセサリ装置において前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えが完了した後に、前記撮像装置からの送信要求信号を前記通知チャンネルを介して受信したことに応じて、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 11】

前記撮像装置が有する撮像素子に対して被写体像を形成する撮像光学系を有することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のアクセサリ装置。

【請求項 12】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着される撮像装置であって、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるための撮像装置通信部、及び前記撮像装置通信部の制御を行う撮像装置制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置のそれぞれは、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定とを切り替え可能であり、

前記撮像装置制御部は、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを指示する通知を前記アクセサリ装置に送信した後に、前記第 1 の設定がされた前記アクセサリ装置から、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を前記通知チャンネルを介して受信し、

前記第 2 の設定がされた前記アクセサリ装置から、前記通信待機要求信号を前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して受信し、

前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間、及び前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間は、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わないことを特徴とする撮像装置。

【請求項 13】

前記通信待機要求信号は、前記第 2 の設定がされた前記アクセサリ装置から前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して送信されるデータフレームに付加されることを特徴とする請求項 12 に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記撮像装置制御部は、前記アクセサリ装置が前記アクセサリデータ通信チャンネルの電圧レベルを変更することにより送信した前記通信待機要求信号を受信することを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記撮像装置制御部は、前記アクセサリデータ通信チャンネルの電圧レベルが第 1 のレベルから該第 1 のレベルよりも低い第 2 のレベルに変更されたことに応じて、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わない通信待機状態を開始することを特徴とする請求項 14 に記載の撮像装置。

【請求項 16】

前記撮像装置制御部は、前記アクセサリデータ通信チャンネルの電圧レベルが前記第 2 のレベルから前記第 1 のレベルに変更されたことに応じて、前記通信待機状態を解除することを特徴とする請求項 15 に記載の撮像装置。

【請求項 17】

前記撮像装置制御部は、前記アクセサリ装置が前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより送信した前記通信待機要求信号を受信することを特徴とする請求項 12 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 18】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着される撮像装置であって、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるための撮像装置通信部、及び前記撮像装置通信部の制御を行う撮像装置制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置のそれぞれは、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定とを切り替え可能であり、

前記撮像装置制御部は、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記アクセサリ装置に送信した後に、前記アクセサリ装置が前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより送信した、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を受信し、

前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間は、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わないことを特徴とする撮像装置。

【請求項 19】

前記撮像装置制御部は、前記通知チャンネルの電圧レベルが第3のレベルから該第3のレベルよりも低い第4のレベルに変更されたことに応じて、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わない通信待機状態を開始することを特徴とする請求項17又は18に記載の撮像装置。

【請求項 20】

前記撮像装置制御部は、前記通知チャンネルの電圧レベルが前記第4のレベルから前記第3のレベルに変更されたことに応じて、前記通信待機状態を解除することを特徴とする請求項19に記載の撮像装置。

【請求項 21】

前記撮像装置制御部は、前記アクセサリ装置における前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了したことを示す通知を、前記アクセサリ装置から前記通知チャンネルを介して受信することに応じて、前記撮像装置における前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うことを特徴とする請求項12乃至20のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項 22】

前記撮像装置制御部は、前記撮像装置での前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えが完了した後に、前記アクセサリ装置から前記撮像装置への通信を要求する送信要求信号を前記通知チャンネルを介して前記アクセサリ装置に送信することを特徴とする請求項21に記載の撮像装置。

【請求項 23】

撮像装置に対して着脱可能であり、前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるアクセサリ装置であり、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定を切り替え可能なアクセサリ装置のコンピュータに、

前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを指示する通知を前記撮像装置から受信するステップと、

前記切り替えを指示する通知の受信に応じて、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に送信し、前記通信待機要求信号を送信している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行うステップと、

前記第2の設定において、前記通信待機要求信号を、前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記撮像装置に送信するステップと、 を実行させることを特徴とする通信制御

プログラム。

【請求項 2 4】

撮像装置に対して着脱可能であり、前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるアクセサリ装置であり、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定を切り替え可能なアクセサリ装置のコンピュータに、

前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを指示する通知を前記撮像装置から受信するステップと、

前記切り替えを指示する通知の受信に応じて、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を、前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより前記撮像装置に送信し、前記通信待機要求信号を送信している間に、前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを行うステップと、を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 2 5】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着され、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設ける撮像装置であり、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定を切り替え可能な撮像装置のコンピュータに、

前記アクセサリ装置における前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを指示する通知を、前記アクセサリ装置に送信するステップと、

前記第 1 の設定がされたアクセサリ装置から、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を、前記通知チャンネルを介して受信するステップと、

前記第 2 の設定がされた前記アクセサリ装置から、前記通信待機要求信号を前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して受信するステップと、を実行させ、

前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間、及び前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間は、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わない制御を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 2 6】

アクセサリ装置が取り外し可能に装着され、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設ける撮像装置であり、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第 1 の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第 2 の設定を切り替え可能な撮像装置のコンピュータに、

前記第 1 の設定から前記第 2 の設定への切り替えを指示する通知を、前記アクセサリ装置に送信するステップと、

前記アクセサリデータ通信チャンネルの電圧レベルを変更することにより前記アクセサリ装置から送信された、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を受信するステップと、

前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間に、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わない制御を実行させることを特徴とする通信制御プログラム。

【請求項 2 7】

撮像装置と、該撮像装置に対して着脱可能なアクセサリ装置とを含む撮像システムであって、

前記アクセサリ装置は、前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記撮像装置は、前記アクセサリ装置との間に、前記通知チャンネルと、前記アクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるための撮像装置通信部、及び前記撮像装置通信部の制御を行う撮像装置制御部を有し、

前記撮像装置および前記アクセサリ装置のそれぞれは、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定とを切り替え可能であり、

前記アクセサリ制御部は、前記第1の設定において、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に送信し、前記通信待機要求信号を通知している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行い、

前記アクセサリ制御部は、前記第2の設定において、前記通信待機要求信号を、前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記撮像装置に送信し、

前記撮像装置制御部は、前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間、及び前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間は、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わないことを特徴とする撮像システム。

【請求項28】

撮像装置と、該撮像装置に対して着脱可能なアクセサリ装置とを含む撮像システムであって、

前記アクセサリ装置は、前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルを含むチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、

前記撮像装置は、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の前記通知チャンネルを含むチャンネルを設けるための撮像装置通信部、及び前記撮像装置通信部の制御を行う撮像装置制御部を有し、

前記撮像装置制御部および前記アクセサリ装置制御部のそれぞれは、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定とを切り替え可能であり、

前記アクセサリ制御部は、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを指示する通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を前記通知チャンネルの電圧レベルを変更することにより前記撮像装置に送信し、前記通信待機要求信号を送信している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行い、

前記撮像装置制御部は、前記通信待機要求信号を受信している間は前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わないことを特徴とする撮像システム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明のアクセサリ装置は、撮像装置に対して着脱可能なアクセサリ装置であって、前記撮像装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チ

チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるためのアクセサリ通信部、及び前記アクセサリ通信部の制御を行うアクセサリ制御部を有し、前記アクセサリ制御部は、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定とを切り替え可能であり、前記アクセサリ制御部は、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替え通知を前記撮像装置から受信することに応じて、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を、前記通知チャンネルを介して前記撮像装置に送信し、前記通信待機要求信号を送信している間に、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを行い、前記アクセサリ制御部は、前記第2の設定において、前記通信待機要求信号を前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記撮像装置に送信することを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、本発明の撮像装置は、アクセサリ装置が取り外し可能に装着される撮像装置であって、前記アクセサリ装置との間に、前記撮像装置と前記アクセサリ装置の間の通知に用いられる通知チャンネルと、前記アクセサリ装置から前記撮像装置へのデータ送信に用いられるアクセサリデータ通信チャンネルと、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ送信に用いられる撮像装置データ通信チャンネルとから構成されるチャンネルを設けるための撮像装置通信部、及び前記撮像装置通信部の制御を行う撮像装置制御部を有し、前記撮像装置および前記アクセサリ装置のそれぞれは、クロック信号と同期したクロック同期式の通信方式に対応した第1の設定と、調歩同期式の通信方式に対応した第2の設定とを切り替え可能であり、前記撮像装置制御部は、前記第1の設定から前記第2の設定への切り替えを指示する通知を前記アクセサリ装置に送信した後に、前記第1の設定がされた前記アクセサリ装置から、前記撮像装置から前記アクセサリ装置へのデータ通信が行われないようにするための通信待機要求信号を前記通知チャンネルを介して受信し、

前記第2の設定がされた前記アクセサリ装置から、前記通信待機要求信号を前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して受信し、前記通知チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間、及び前記アクセサリデータ通信チャンネルを介して前記通信待機要求信号を受信している間は、前記アクセサリ装置に対してデータ通信を行わないことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

カメラ制御部（撮像装置制御部）としてのカメラマイコン205は、不図示の撮像指示スイッチおよび各種設定スイッチ等のカメラ操作部材からの入力に応じてカメラ本体200の制御を行う。また、カメラマイコン205は、カメラデータ送受信部208bを介して、不図示のズームスイッチの操作に応じて変倍レンズ102の変倍動作に関する制御コマンドをレンズマイコン111に送信する。さらに、カメラマイコン205は、カメラデータ送受信部208bを介して、輝度情報に応じた絞りユニット114の光量調節動作やフォーカス情報に応じたフォーカスレンズ104の焦点調節動作に関する制御コマンドをレンズマイコン111に送信する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

上記3つのチャンネルのうち1つは、通信方式Aではクロックチャンネルとなり、通信方式Bでは送信要求チャンネルとなる通知チャンネルである。他の2つのチャンネルのうち1つは、レンズマイコン111からカメラマイコン205へのレンズデータ送信に用いられる第1のデータ通信チャンネル(アクセサリデータ通信チャンネル)である。もう1つのチャンネルは、カメラマイコン205からレンズマイコン111へのカメラデータ送信に用いられる第2のデータ通信チャンネル(撮像装置データ通信チャンネル)である。第1のデータ通信チャンネルでレンズマイコン111からカメラマイコン205に信号として送信されるレンズデータを、レンズデータ信号DLCという。また、第2のデータ通信チャンネルでカメラマイコン205からレンズマイコン111に信号として送信されるカメラデータを、カメラデータ信号DCLという。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

次に、カメラマイコン205とレンズマイコン111との間での通信方式Bでの通信の手順について説明する。まず、カメラマイコン205は、レンズマイコン111との通信を開始するイベントが発生すると、送信要求信号RTSの電圧レベルをLowにする(以下、送信要求信号RTSをアサートするという)ことで、レンズマイコン111に対して通信要求を通知する。レンズマイコン111は、送信要求信号RTSの電圧レベルがLowに変化したことにより通信要求を検出すると、カメラマイコン205に送信するレンズデータ信号DLCの生成処理を行う。そして、該レンズデータ信号DLCの送信準備が整うと、第1のデータ通信チャンネルを介して1フレームのレンズデータ信号DLCの送信を開始する。ここで、レンズマイコン111は、送信要求信号RTSの電圧レベルがLowとなった時点から、カメラマイコン205とレンズマイコン111との間で相互に設定した設定時間内にレンズデータ信号DLCの送信を開始する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

すなわち、通信方式Bでは、送信要求信号RTSの電圧レベルがLowとなった時点からレンズデータ信号DLCの送信が開始されるまでの間に、送信するレンズデータを確定させればよい。通信方式Aのように、最初のクロックパルスが入力される時点までに送信するレンズデータを確定させておく必要があるといった厳しい制約がないため、レンズデータ信号DLCの送信を開始するタイミングに自由度を持たせることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

図5(C)には、図5(B)で示した連続データ送受信の通信中にカメラマイコン20

5 から又はレンズマイコン 1 1 1 から一時的な通信待機が指示された場合の通信信号の波形を示している。ここでも、カメラマイコン 2 0 5 から送信要求信号 R T S がアサートされることでレンズマイコン 1 1 1 がレンズデータ信号 D L C の送信を開始し、そのスタートビット S T の検出に応じてカメラマイコン 2 0 5 がカメラデータ信号 D C L の送信を開始する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 7】

以下、通信方式 B での通信フローについて説明する。カメラマイコン 2 0 5 は、レンズマイコン 1 1 1 との通信を開始する通信イベントが発生したか否かを監視しており、ステップ S 1 1 3 において通信イベントが発生したときにステップ S 1 1 4 に進む。ステップ S 1 1 4 では、これまでに説明したように、送信要求信号 R T S をアサートすることで、レンズマイコン 1 1 1 に対して通信要求を行う。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 8】

レンズマイコン 1 1 1 は、送信要求信号 R T S がアサートされたか否かを監視しており、ステップ S 2 1 4 において送信要求信号 R T S がアサートされたことを認識するとステップ S 2 1 5 に進む。ステップ S 2 1 5 において、レンズマイコン 1 1 1 は、第 1 のデータ通信チャンネルを介してレンズデータ信号 D L C をカメラマイコン 2 0 5 に送信する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 9】

カメラマイコン 2 0 5 は、レンズデータ信号 D L C の受信開始を検出すると（ステップ S 1 1 5 の Y E S ）、ステップ S 1 1 6 に進み、送信要求信号 R T S をネゲートする。そして、ステップ S 1 1 7 に進み、第 2 のデータ通信チャンネルを介してカメラデータ信号 D C L をレンズマイコン 1 1 1 に送信する。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 1】

一方、レンズマイコン 1 1 1 からカメラマイコン 2 0 5 に対して通信待機要求 B U S Y を通知する必要があるときは、ステップ S 2 1 9 に進み、レンズデータ信号 D L C に B U S Y フレームを付加する。レンズマイコン 1 1 1 は、通信待機要求 B U S Y を通知している間に必要な処理を実行し、次の通信準備が整った後に（ステップ S 2 2 0 の Y e s ）、通信待機要求 B U S Y を解除する（ステップ S 2 2 1 ）。通信待機要求 B U S Y を解除した後は、ステップ S 2 2 2 に進み、カメラデータ信号 D C L の受信が完了するまで待機する。カメラデータ信号 D C L の受信が完了すると（ステップ S 2 2 2 の Y e s ）、ステップ S 2 1 4 に戻り、送信要求信号 R T S がアサートされたか否かの監視を継続する。