

(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2010-49034
(P2010-49034A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

| (51) Int.Cl. | | | F I | | | テーマコード (参考) | | |
|--------------|--------------|------------------|------|-------|---|-------------|--|--|
| G03B | 17/14 | (2006.01) | G03B | 17/14 | | 2H002 | | |
| H04N | 5/225 | (2006.01) | H04N | 5/225 | D | 2H044 | | |
| G02B | 7/02 | (2006.01) | G02B | 7/02 | Z | 2H101 | | |
| G03B | 7/20 | (2006.01) | G03B | 7/20 | | 5C122 | | |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-213419 (P2008-213419)
(22) 出願日 平成20年8月22日 (2008.8.22)

(71) 出願人 000131326
株式会社シグマ
神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目4番16号
(72) 発明者 渡部 有香
神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目4番16号 株式会社シグマ内
(72) 発明者 浜野 日出男
神奈川県川崎市麻生区栗木2丁目4番16号 株式会社シグマ内
Fターム(参考) 2H002 GA74 JA07
2H044 AJ06
2H101 EE08 EE23 EE24 EE26 EE88
EE89

最終頁に続く

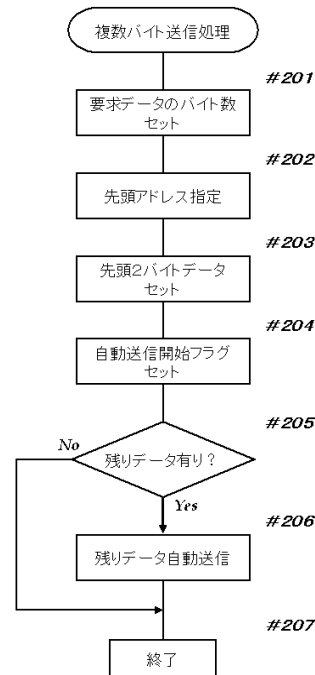
(54) 【発明の名称】 交換レンズ及びカメラシステム、並びにレンズデータ通信方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】カメラ本体 - 交換レンズ間の通信に関して、Busy通信が不要で通信の高速化を達成でき、さらに通信データの増加に対応可能な交換レンズを提供する。

【解決手段】通信制御手段は、送信要求系コマンドに応じたデータが複数あるときに、複数のデータのうち、第1のデータの送信中に、第2のデータをバッファレジスタに一時的に記憶させ、2バイト以上からなる第1のデータの送信完了後、第2のデータのうちバッファレジスタへの一時記憶が完了しているデータから順次シフトレジスタに転送し、カメラ本体から出力されるクロック信号に同期して順次送信する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

カメラ本体に着脱自在に装着される交換レンズであって、
前記カメラ本体と通信を行う通信回路と、
前記交換レンズに関するデータを記憶したレンズデータ記憶手段と、
前記レンズデータを前記カメラ本体に送信するためのシフトレジスタと、
前記シフトレジスタに転送するレンズデータを一時的に記憶するバッファレジスタと、
前記レンズデータ記憶手段に記憶されたデータのうち、前記カメラ本体から前記通信回路を介して入力された送信要求系コマンドに応じた 1 又は複数のデータを読み出し、前記シフトレジスタに転送してから、前記カメラ本体から出力されるクロック信号に同期して前記通信回路を介して送信する通信制御手段と、
を有し、

10

前記通信制御手段は、前記送信要求系コマンドに応じたデータが複数あるときに、前記複数のデータのうち、第 1 のデータの送信中に、前記第 2 のデータを前記バッファレジスタに一時的に記憶することを特徴とする交換レンズ。

【請求項 2】

前記通信制御手段は、前記第 1 のデータ送信完了後、前記第 2 のデータのうち前記バッファレジスタへの一時記憶が完了しているデータから順次前記シフトレジスタに転送し、前記カメラ本体から出力されるクロック信号に同期して順次送信することを特徴とする請求項 1 に記載の交換レンズ。

20

【請求項 3】

前記第 1 のデータは 2 バイト以上からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の交換レンズ。

【請求項 4】

前記バッファレジスタの数は、前記レンズデータ記憶手段にあらかじめ記憶され、前記送信要求系コマンドに応じて前記カメラ本体に送信されるレンズデータのうち最大容量以上の数であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の交換レンズ。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の交換レンズと、前記カメラ本体と、を有するカメラシステム。

30

【請求項 6】

着脱自在に装着されるカメラ本体に対して、要求されたレンズデータを送信可能な交換レンズのレンズデータ通信方法において、

前記レンズデータを記憶した記憶部から先頭の複数バイトからなる先頭データを読み出し、レジスタに転送する第 1 の転送工程と、

転送した前記先頭データを前記カメラ本体に送信する第 1 の送信工程と、

前記レンズデータに、前記先頭データ以外の残りデータがあるかどうかを判定する判定工程と、

を有し、

前記判定工程は前記第 1 の送信工程と平行して行われ、

40

前記残りデータがあった場合には、前記残りデータを前記レジスタに転送する第 2 の転送工程が、前記判定工程終了後に前記第 1 の送信工程中に開始され、

転送した前記残りデータを前記カメラ本体に送信する第 2 の送信工程が、前記第 1 の送信工程終了後に開始されることを特徴とするレンズデータ通信方法。

【請求項 7】

前記第 2 の送信工程は、前記第 2 の転送工程において転送が完了した前記残りデータから順次行われることを特徴とする請求項 6 に記載のレンズデータ通信方法。

【請求項 8】

前記データ通信の方式はクロック同期式シリアル通信であることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のレンズデータ通信方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はカメラ本体との間でデータの送受信を行う交換レンズに関し、より詳細には、交換レンズデータをカメラ本体側に素早く送信できる交換レンズに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、カメラ本体と交換レンズ間で通信を行うことが可能なレンズ交換式カメラシステムが知られている。この種のカメラシステムでは、クロック信号に同期させたシリアル方式による通信を行っているものが一般的である。カメラ本体 - 交換レンズ間の通信ラインとして、例えば、通信クロック信号ライン、データ送信ライン、データ受信ライン、イネーブル信号ライン等が用いられる。カメラ本体と交換レンズとは、イネーブル信号がLowのときに通信イネーブルとなり、交換レンズ内のレンズ側マイコンは、クロック信号と同期してカメラ側マイコンから受信したコマンド信号に応じたレンズデータをクロック信号と同期させてカメラ本体に送信することで通信を行っている。

10

【0003】

また、上述した構成とは別に、交換レンズが一般にBusy信号と呼ばれる信号を、クロック信号ラインを介してカメラ本体に送信する構成としたレンズ交換式カメラシステムも存在する。このような構成のカメラシステムでは、交換レンズはBusy信号をカメラ本体に送信することによって、交換レンズ内CPU（又はマイコン）が特定の処理を実行中であることをカメラ本体に知らせることが可能となる。Busy信号を受信したカメラ本体は、交換レンズへの通信を一時中断させることで交換レンズ内の処理を優先させている。これにより、レンズ内の処理不良及びカメラ本体との間の通信不良を避けることができる。

20

【0004】

その他にも、近年のカメラ本体 - 交換レンズ間の通信高速化のニーズや、手振れ補正機構及びレンズ内モータ搭載による通信データの膨大化に対応するため、カメラ本体 - 交換レンズ間の通信に関する様々な発明が考案されている。

【0005】

例えば、特許文献1に開示の発明では、カメラに対して装着可能なカメラアクセサリにおいて、カメラと通信を行うための通信回路と、カメラアクセサリに関するデータを記憶したアクセサリデータ記憶手段と、アクセサリデータ記憶手段に記憶されたデータのうちカメラから通信回路を介して送信されてきたデータの送信要求コマンドに応じた1又は複数のデータを読み出してカメラに通信回路を介して送信する通信制御手段と、カメラに送信するデータを一時的に記憶する複数のレジスタとを有し、通信制御手段は、送信要求コマンドに応じたデータが複数あるときに、該複数のデータをデータごとに複数のレジスタに記憶させてからカメラに送信する構成としている。

30

【0006】

また、例えば、特許文献2に開示の発明では、着脱自在に装着されたカメラボディとの間でレンズ情報を通信する通信機能を備えた交換レンズであって、カメラボディとの通信を仲介するインターフェース用ロジックICと、このロジックICとは別個に形成され、このロジックICに接続された、交換レンズ情報を記憶したメモリ手段とを備え、カメラボディに送信する交換レンズ情報の先頭所定バイトに、同一レンズでは変化しない固定情報を割り当てて、前記ロジックICの複数の端子を前記固定情報に対応させたレベルを設定した固定情報設定ピン群とし、前記ロジックICは、カメラボディとの通信において、最初の所定バイト分は前記固定情報設定ピン群で設定された前記交換レンズの固定情報を読み込んでカメラボディに送信し、その後前記メモリ手段から読み込んだ交換レンズ情報をカメラボディに通信する構成としている。

40

【特許文献1】特開2005-37824号公報

【特許文献2】特開2008-122550号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記の従来技術では以下のような問題点があった。

【0008】

すなわち、特許文献1に開示の発明では、カメラから要求されたデータの送信を開始するまでに、全てのデータをバッファレジスタに一時的に記憶させる時間が必要となるため、カメラの通信を待たせておくためのBusy信号を出力する構成とする必要があった。また、今後要求されるデータの量がさらに増加すると、多数のデータをバッファレジスタに一時記憶させるのに必要な時間も増え、クロック信号通信が始まる前のカメラアクセサリのBusy処理状態が長くなることになり、通信の高速化を達成できないことになる。

10

【0009】

また、特許文献2に開示の発明では、EEPROMにアドレスデータを送信してレンズデータを読み出すための時間を稼ぐために、交換レンズ側にレンズマイコンの他にインターフェース用ロジックIC(ゲートアレー)及びメモリ手段(EEPROM)を実装する必要があるため、回路構成が複雑になりコストがかかる等の問題があった。

【0010】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、カメラ本体-交換レンズ間の通信に関して、Busy通信が不要で通信の高速化を達成でき、さらに通信データの増加に対応可能な交換レンズ及びカメラシステム、並びにデータ通信方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記目的を達成するために、本発明を実施の交換レンズは、カメラ本体に着脱自在に装着される交換レンズにおいて、カメラ本体と通信を行う通信回路と、交換レンズに関するデータを記憶したレンズデータ記憶手段と、レンズデータをカメラ本体に送信するためのシフトレジスタと、シフトレジスタに転送するレンズデータを一時的に記憶するバッファレジスタと、レンズデータ記憶手段に記憶されたデータのうち、カメラ本体から通信回路を介して入力された送信要求系コマンドに応じた1又は複数のデータを読み出し、シフトレジスタに転送してから、カメラ本体から出力されるクロック信号に同期して通信回路を介して送信する通信制御手段と、を有し、通信制御手段は、送信要求系コマンドに応じたデータが複数あるときに、複数のデータのうち、第1のデータの送信中に、第2のデータをバッファレジスタに一時的に記憶する構成としたものである。

30

【0012】

さらに本発明は、上記発明において、通信制御手段は、2バイト以上からなる第1のデータの送信完了後、第2のデータのうちバッファレジスタへの一時記憶が完了しているデータから順次シフトレジスタに転送し、カメラ本体から出力されるクロック信号に同期して順次送信する構成とし、さらに、バッファレジスタの数を、送信要求系コマンドに応じてカメラ本体に送信されるレンズデータのうち最大容量以上の数としたものである。

【0013】

40

さらに、本発明を実施のレンズデータ通信方法では上記目的を達成するために、レンズデータを記憶した記憶部から先頭の複数バイトからなる先頭データを読み出し、レジスタに転送する第1の転送工程と、転送した先頭データをカメラ本体に送信する第1の送信工程と、レンズデータに、先頭データ以外の残りデータがあるかどうかを判定する判定工程と、を有し、判定工程は第1の送信工程と平行して行われ、残りデータがあった場合には、残りデータを前記レジスタに転送する第2の転送工程が、判定工程終了後に第1の送信工程中に開始され、転送した残りデータをカメラ本体に送信する第2の送信工程が、第1の送信工程終了後に開始され、さらに、第2の送信工程は、第2の転送工程において転送が完了した残りデータから順次行われる構成としたものである。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 4 】

本発明を実施の交換レンズ及びカメラシステム、並びにデータ通信方法によれば、簡単な構成でコストの増加を抑えながらも、B u s y 通信が不要で通信の高速化を達成でき、さらに通信データの増加に対応可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、添付の図面に従って、本発明を実施するための最良の形態について説明する。なお、この実施の形態により本発明が限定されるものではない。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、本発明の一実施形態である交換レンズ及び、その交換レンズに着脱自在に取り付けられたカメラ本体からなるカメラシステムのブロック図であり、図 2 は、図 1 に示したカメラシステムの通信接点部の拡大ブロック図である。図 3 は、カメラ本体から送信されるコマンドの例を示した表図であり、図 4 は、図 1 に示したカメラシステムでの通信動作の例を示したタイミングチャートである。また、図 5 は、交換レンズ内のレンズ CPU における、イネーブル信号割り込み処理動作を示したフローチャート、図 6 は、交換レンズ内のレンズ CPU における、複数バイト送信処理動作を示したフローチャートである。

10

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すカメラシステムのブロック図において、カメラ本体 1 0 0 は、カメラ本体 1 0 0 の機能を制御する制御手段としてのカメラ CPU 1 0 1 を備えている。カメラ本体 1 0 0 にはさらに、カメラ CPU 1 0 1 やその他の補助的な制御を行う不図示の周辺回路に電源を供給するためのバッテリー 1 0 2 が備えられている。

20

【 0 0 1 8 】

また、カメラ本体 1 0 0 は交換レンズ 2 0 0 を着脱自在に装着するための不図示のマウント部を備えており、このマウント部には、交換レンズ 2 0 0 との間でデータ通信を行うための複数の端子群からなる通信接点部 3 0 0 を備えている。通信接点部 3 0 0 には電源端子も設けられており、交換レンズ 2 0 0 内に備えられたレンズ CPU 2 0 1 には、カメラ本体 1 0 0 内のバッテリー 1 0 2 から、カメラ CPU 1 0 1 と通信接点部 3 0 0 とを介して電源が供給される。

【 0 0 1 9 】

レンズ CPU 2 0 1 内には、交換レンズ 2 0 0 固有のデータ及び光学データからなるレンズデータをあらかじめ記憶した ROM 2 0 2 と、カメラ CPU 1 0 1 との間でやり取りするデータを一時的に記憶しておくための容量 1 バイトのシフトレジスタ 2 0 3 と、シフトレジスタ 2 0 3 に転送するためのデータを一時的に記憶しておくためのバッファレジスタ 2 0 4 が備えられている。また、搭載された不図示の光学系のフォーカス群を駆動するための AF 用モータ 2 0 5 が備えられており、カメラ本体 1 0 0 からの AF 制御に基づいて、不図示のレンズ位置検出手段及びレンズ駆動量検出手段を用いて AF 駆動を行う。

30

【 0 0 2 0 】

図 2 に示す通信接点部 3 0 0 の拡大ブロック図を用いて、本発明におけるカメラ本体 1 0 0 と交換レンズ 2 0 0 との間におけるデータ通信の概要について説明する。カメラ本体 1 0 0 内のカメラ CPU 1 0 1 には、カメラ側イネーブル信号端子 C . E N B L、カメラ側クロック信号端子 C . C L K、カメラ側データ送受信端子 C . S I O、カメラ側電源端子 C . V D D が設けられている。また、交換レンズ 2 0 0 内のレンズ CPU 2 0 1 には、レンズ側イネーブル信号端子 L . E N B L、レンズ側クロック信号端子 L . C L K、レンズ側データ送受信端子 L . S I O、レンズ側電源端子 L . V D D が設けられており、それぞれの端子から伸びる不図示の通信ラインが通信接点部 3 0 0 で互いに接続されている。

40

【 0 0 2 1 】

カメラ本体 1 0 0 から交換レンズ 2 0 0 に対して何がしかの要求をする場合には、カメラ側データ送受信端子 C . S I O から交換レンズ 2 0 0 へコマンドが送信され、レンズ CPU 2 0 1 は受信したコマンドの内容を判断し、その内容に応じて、レンズデータをレンズ側データ送受信端子 L . S I O からカメラ本体 1 0 0 に送信したり、AF 用モータ 2 0

50

5を駆動させるといった制御を行う。

【0022】

交換レンズ200内のレンズCPU201等の電子機器を駆動するための電源は、カメラ本体100内のカメラCPU101等の電子機器を駆動するための電源と共通であり、カメラ本体100に備えられたバッテリー102からカメラ側電源端子C.VDDとレンズ側電源端子L.VDDとを介して供給される。

【0023】

カメラ側イネーブル信号端子C.ENBLは、カメラ本体100が通信を開始することを交換レンズ200に伝達するイネーブル信号を送信する端子であり、レンズ側通信イネーブル信号端子L.ENBLを介してレンズCPU201と接続されている。イネーブル信号は、通信開始前は“Hi”となっており、“Low”への立ち下がりを受信すると、レンズCPU201は通信を受信する準備を行う。

【0024】

カメラ側クロック信号端子C.CLKは、カメラ本体100 - 交換レンズ200間の通信同期に用いるクロック信号を送信する端子であり、レンズ側クロック信号端子L.CLKを介してレンズCPU201と接続されている。クロック信号は、通信開始前は“Hi”となっており、通信中は“Low”と“Hi”を8回繰り返した信号を1単位として、これを連続的に発生させる。

【0025】

カメラ側データ送受信端子C.SIOとレンズ側データ送受信端子L.SIOとは、カメラ本体100 - 交換レンズ200間のデータ通信に用いられる端子であり、それぞれカメラCPU101とレンズCPU201とに接続されている。これらの端子は、カメラCPU101からレンズCPU201に送信されるコマンドと、レンズCPU201からカメラCPU101に送信されるレンズデータの送受信に用いられる。両端子を介して送受信されるデータ信号は、通信開始前は“Hi”となっており、“Low(0)”と“Hi(1)”の組み合わせで表現されるもので、クロック信号に同期して送受信される。

【0026】

図3は、カメラCPU101からレンズCPU201に対して送信されるコマンドの例を示した表である。

【0027】

本発明を実施のカメラシステムでは、カメラCPU101がレンズCPU201に対してコマンドを送信し、レンズCPU201が受信したコマンドに応じた処理を行う構成となっている。カメラCPU101から出力されるコマンドには大きく分けて2種類あり、一方は交換レンズ200に関する情報を送信するように要求する送信要求系コマンドであり、他方は、交換レンズ200内に搭載されたAF用モータ205を駆動させるよう要求するAF駆動系コマンドである。

【0028】

例えば、カメラCPU101から送信されたコマンドが04H(Hは16進表記を示す、以降も同様)であった場合、レンズCPU201はその交換レンズ200に固有のデータを次の通信以降に2バイトで送信する。この送信要求系コマンドで要求されるレンズ固有のデータとは、例えば、短焦点レンズかズームレンズか、マクロ撮影機能を有しているか、開放F値、焦点距離、変換係数等に関するデータが含まれる。

【0029】

次に、カメラCPU101から送信されたコマンドが08Hであった場合、レンズCPU201は特定の光学データを次の通信以降に8バイトで送信する。この送信要求系コマンドで要求される光学データとは、例えば、交換レンズ200のある時点におけるフォーカス及び/又はスケールのエンコーダデータ等が含まれる。交換レンズ200が保持するデータの内、この光学系に関するデータが最も多く、交換レンズ200の状態が変化した場合は常にデータを更新する必要があるため、カメラ本体100及び交換レンズ200共に最も通信にかかる負担が大きい。

10

20

30

40

50

【0030】

次に、カメラCPU101から送信されたコマンドが16Hであった場合、レンズCPU201は次の通信以降の4バイトを受信した後、内蔵されたAF用モータ205を駆動するように動作する。この4バイトのAF駆動系コマンドは、たとえばAF用モータ205の駆動方向と駆動量を示すコマンドである。

【0031】

次に、カメラCPU101から送信されたコマンドが18Hであった場合、レンズCPU201は次の通信以降の2バイトを受信した後、内蔵されたAF用モータ205の駆動を開始する。

【0032】

以上のレンズデータは、それぞれレンズCPU201内のROM202の固有のアドレスにあらかじめ記憶されており、受信したコマンドの内容を解析したレンズCPU201は、要求されたレンズデータをROM202内の所定のアドレスから読み出して、カメラCPU101に送信する。ROM202内に記憶されるレンズデータは、カメラシステムの高性能化、高機能化によって、その種類及び数量共に今後も増える傾向にある。

【0033】

次に、図4に示したタイムチャートを参照しながら、カメラ本体100 - 交換レンズ200間におけるシリアル通信の概要を説明する。このタイムチャートの通信例では、カメラCPU101から送信されるコマンドは1バイトの送信要求系コマンドであり、レンズCPU201に対して4バイト分のレンズデータを要求する場合を想定して説明する。このタイムチャートで送受信されるデータは、図3に示したコマンドの例とは無関係である。データ通信の詳細については、後述するフローチャートを用いて説明する。

【0034】

まず、カメラCPU101が“Hi”であったカメラ側イネーブル信号端子C・ENBLのイネーブル信号を“Low”に下げることによって通信の開始をレンズCPU201に伝達する。

【0035】

イネーブル信号が“Low”に下がった状態で所定時間が経過すると、カメラCPU101は送信するコマンドをカメラCPU101内の不図示のカメラ側シフトレジスタにセットする。その後、クロック信号がカメラ側クロック信号端子C・CLKから自動的に出力され、セットされたコマンドはこのクロック信号に同期してカメラ側データ送受信端子C・SIOから出力され、レンズCPU201のレンズ側データ送受信端子L・SIOに入力される。なお、本実施例においてレンズCPU201が送信するコマンドは1バイトであるが、これが2バイト以上からなるコマンドであってもよい。

【0036】

レンズCPU201は、カメラCPU101からコマンドを受信すると、そのコマンドが要求するレンズデータを、レンズCPU201に実装されたROM202内の所定のアドレスから読み出し、レンズCPU201内のバッファレジスタ204にセットする。

【0037】

図4に示したタイムチャートの例では、要求されたレンズデータは4バイトで構成されるので、レンズCPU201は要求されたレンズデータの全てをバッファレジスタ204にセットせず、その一部のみをセットするように処理を行う。例えば、送信するレンズデータの先頭2バイト分のみをセットする。

【0038】

先頭データのセットから所定時間経過後、レンズCPU201は自動送信モードを開始し、続いてカメラCPU101によってクロック信号がカメラ側クロック信号端子C・CLKから自動的に出力されるので、このクロック信号に同期するようにして、レンズ側データ送受信端子L・SIOから要求されたレンズデータの先頭2バイト分が自動的に送信開始される。

【0039】

10

20

30

40

50

レンズCPU201は先頭データの送信中に、要求されたレンズデータの残りの分のバッファレジスタ204へのセットを開始する。先頭データの送信が完了すると、カメラCPU101からのクロック信号に同期して、先頭データ送信中にセットされた残りのデータが順次カメラCPU101に自動的に送信され、カメラ本体100 - 交換レンズ200間の通信が完了する。レンズデータの自動送信に関しては、後述するフローチャートにおいて説明する。

【0040】

ここで、カメラCPU101から入力されるクロック信号の間隔に着目する。

【0041】

クロック間隔はカメラCPU101により任意に変更可能であるが、コマンド受信完了からレンズデータ送信開始までのクロック間隔は、その間にコマンドの解析及び先頭データ2バイト分のセットを行う必要があるため、若干長めとなっている。2つ目のクロック信号を受信すると、すでにセットされている先頭データの1バイト目が自動的に送信開始されるが、この時点で先頭2バイト目もすでにデータセットが完了しているため、1バイト目のデータ送信完了から2バイト目のデータ送信開始までのクロック間隔は短縮することが可能である。また、先頭2バイト分を送信する間に、残る全てのデータのセットが平行して開始されているため、3バイト目以降のクロック間隔も同様に短縮が可能となり、データ通信の高速化が達成される。

10

【0042】

次に、交換レンズ200に設けられたレンズCPU201の動作について、図5及び図6に示すフローチャートを用いて説明する。

20

【0043】

まず、カメラ本体100に交換レンズ200が装着され、カメラ本体100の電源が投入されると、レンズCPU201は不図示のメインルーチン処理を行う。すなわち、レンズの初期設定や初期通信等が行なわれ、その後、カメラCPU101からの割り込み処理許可状態となり、待機する。

【0044】

レンズの初期設定では、例えば各端子の入出力の設定や時間監視タイマーの設定、通信の設定等の初期設定に関する処理を行う。また、カメラ本体100 - 交換レンズ200間の初期通信においては、交換レンズ200内のROM202にあらかじめ記憶されている種々のレンズデータがカメラCPU101に一括送信され、カメラCPU101内の不図示のカメラ側ROMに格納される。カメラ本体100に送信されるレンズデータとしては、開放F値や焦点距離等の交換レンズ200固有のデータや、AF等に関わるエンコーダデータ等が含まれている。

30

【0045】

図5に示したフローチャートは、本実施例におけるカメラシステムのレンズCPU201におけるイネーブル信号割り込み処理時の動作を説明したサブルーチンである。

【0046】

まず初めに、カメラ側イネーブル信号端子C・ENBLから出力されるイネーブル信号が“Hi”から“Lo”に立ち下がり、カメラCPU101よりイネーブル信号の割り込みが入ると、レンズCPU201は受信可能状態になる。その後、ステップ#101においてカメラCPU101から出力されたコマンドをレンズ側データ送受信端子L・SIOを介して受信する。

40

【0047】

カメラCPU101からコマンドを受信したレンズCPU201は、ステップ#102において、そのコマンドがレンズデータの送信を要求する送信要求系コマンドであるかどうかの判定を行う。コマンドが送信要求系コマンドでなかった場合は、次のステップに進む。

【0048】

コマンドが送信要求系コマンドでない場合は、受信したコマンドは、カメラCPU10

50

1 が交換レンズ 200 内の AF 用モータ 205 を駆動するための AF 駆動系コマンドであるので、ステップ # 103 においてレンズ CPU 201 は AF 用モータ 205 を駆動させ、AF 駆動を行う。AF 駆動については、公知の技術を用いればよい。

【0049】

受信したコマンドが送信要求系コマンドであった場合には、レンズ CPU 201 は送信要求系コマンドの内容を解析し、カメラ CPU 101 が要求するレンズデータを特定する。その後、レンズ CPU 201 は要求されたレンズデータを内蔵する ROM 202 から読み出す。ステップ # 104 において要求されたレンズデータが複数バイトであるかどうかの判定を行い、要求されたレンズデータの容量に応じて異なる処理を行う。

【0050】

要求されたレンズデータの容量が 1 バイトであった場合には、レンズ CPU 201 はステップ # 105 において公知の送信手順でデータをカメラ CPU 101 に送信する。すなわち、レンズ CPU 201 は ROM 202 から読み出したデータをシフトレジスタ 203 にセットしてから、カメラ CPU 101 から出力されるクロック信号に同期して送信し、割り込み処理を終了する。

【0051】

要求されたレンズデータの容量が 2 バイト以上であった場合には、レンズ CPU 201 はステップ # 106 において図 6 に示す複数バイト送信処理に入る。以降は図 6 のフローチャートに従って、複数バイト送信処理の説明を行う。

【0052】

まずステップ # 201 において、レンズ CPU 201 は要求されたレンズデータの全バイト数を確認し、その結果を不図示のバイト数指定レジスタにセットする。レンズ CPU 201 はさらにステップ # 202 において、要求されたレンズデータの ROM 202 内における先頭アドレスを不図示の先頭アドレス指定レジスタにセットする。

【0053】

次に、レンズ CPU 201 は、要求されたデータのうち、先頭 2 バイト分のみを ROM 202 内のアドレスから読み出し、ステップ # 203 においてバッファレジスタ 204 にセットする。

【0054】

先頭 2 バイトのセットが完了すると、ステップ # 204 においてレンズ CPU 201 は不図示の自動送信開始レジスタにフラグをセットし、レンズデータの自動送信モードに入る。自動送信モードでは、カメラ CPU 101 からクロック信号が入力されると、ステップ # 201 及び # 202 において指定したデータが自動的にバッファレジスタ 204 にセットされ、次いで、その中の 1 バイト分が順次シフトレジスタ 203 にセットされ、クロック信号に同期して自動的にカメラ CPU 101 に送信される。

【0055】

自動送信モードに入ってから所定時間が経過すると、カメラ CPU 101 のカメラ側クロック信号端子 C . CLK からクロック信号が出力されるので、レンズ CPU 201 はレンズ側クロック信号端子 L . CLK からこのクロック信号を受信し、ステップ # 203 でバッファレジスタ 204 にセットされた先頭 2 バイトデータが、まず初めにクロック信号に同期してレンズ側データ送受信端子 L . SIO から送信される。

【0056】

先頭 2 バイトデータの送信と平行して、レンズ CPU 201 はステップ # 205 において、要求されたレンズデータが全て送信され、残ったデータがないかどうかの判定を行う。残りのデータがない、すなわち、受信した送信要求系コマンドによって要求されたレンズデータが 2 バイトで構成されるデータであった場合には、先頭 2 バイトの送信が完了してからステップ # 207 に進み、複数バイト送信処理を終了する。自動送信モードは先頭 2 バイトの送信が完了すると自動的に解除される。続いてイネーブル信号割り込み処理も終了し、カメラ CPU 101 からの通信待機状態に戻る。

【0057】

10

20

30

40

50

ステップ# 201及び# 202において指定したデータで未送信の残りデータがある場合には、その残りデータが順次バッファレジスタ204にセットされ、次いで、その中の1バイト分がシフトレジスタ203にセットされる。先頭2バイトの送信が完了すると、その後のクロック信号に同期してシフトレジスタ203にセットされた1バイトが自動送信される。その1バイトの送信が完了すると、バッファレジスタ204にセットされている次の1バイトが自動的にシフトレジスタ203にセットされ、クロック信号に同期して送信される。この自動送信が、要求されたレンズデータが全て送信されるまで繰り返される。

【0058】

この自動送信は1バイト単位で順次行われるので、先頭2バイトを送信する間に残る全データのセットを完了する必要はなく、また、自動送信はハード的な処理であるため、ファームウェア等によるソフト的な処理よりも高速化が可能である。なお、自動送信により1バイト単位でセットされたデータから順次送信していくが、バッファレジスタ204の容量はROM202に記憶されたレンズデータの最大容量以上とするのがよい。本実施例では、図3からコマンド08Hに対する8バイトである。

10

【0059】

自動送信により全てのデータが送信されると、レンズCPU201はステップ# 207に進み、複数バイト送信処理を終了する。自動送信モードは先頭2バイトの送信が完了すると自動的に解除される。続いてイネーブル信号割り込み処理も終了し、カメラCPU101からの通信待機状態に戻る。

20

【0060】

以上説明したように、本発明を実施の交換レンズ及びカメラシステム、並びにデータ通信方法によれば、通信開始時点において要求されたレンズデータの先頭数バイト分（実施例では2バイト）を先行してバッファレジスタ204にセット後、自動送信モードを開始し、カメラCPU101からのクロック信号に同期させて順次自動送信しておき、先頭数バイト分の送信が完了する前までに残りのデータをバッファレジスタに順次セットし、全データを順次自動送信する構成とすることによって、コマンド送信から自動送信開始までの所定の待機時間を短縮することが可能となし、データ通信中のクロック信号の間隔も、従来技術のように通信完了ごとにデータセットを行うよりも短縮することが可能となり、結果として通信速度の大幅な高速化を達成することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一実施形態である交換レンズとカメラ本体からなるカメラシステムのブロック図である。

【図2】図1に示したカメラシステムの通信接点部の拡大ブロック図である。

【図3】カメラ本体から送信されるコマンドの例を示した表図である。

【図4】図1に示したカメラシステムでの通信動作の例を示したタイミングチャートである。

【図5】交換レンズ内のレンズCPUにおける、イネーブル信号割り込み処理動作を示したフローチャートである。

40

【図6】交換レンズ内のレンズCPUにおける、複数バイト送信処理動作を示したフローチャートである。

【符号の説明】

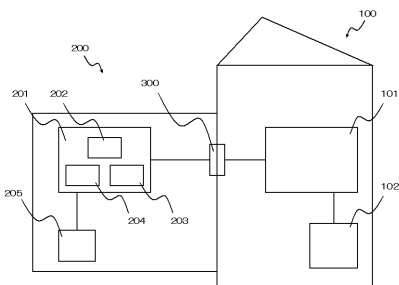
【0062】

| | |
|-----|--------|
| 100 | カメラ本体 |
| 101 | カメラCPU |
| 102 | バッテリー |
| 200 | 交換レンズ |
| 300 | 通信接点部 |
| 201 | レンズCPU |

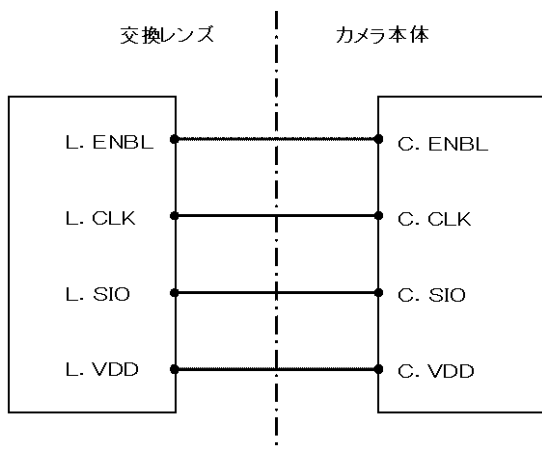
50

- 202 ROM
- 203 シフトレジスタ
- 204 バッファレジスタ
- 205 AF用モータ

【図1】



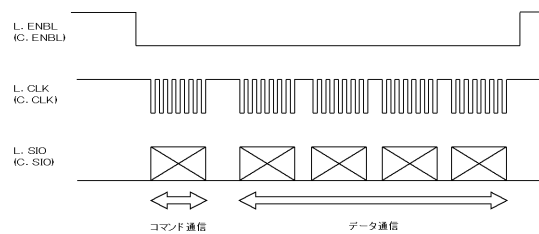
【図2】



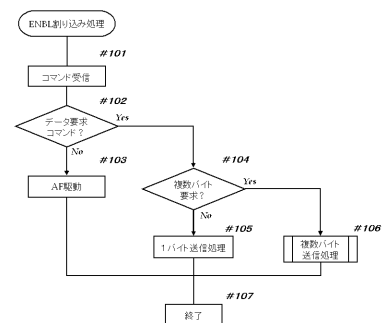
【図3】

| コマンド | Hex | データ数 |
|--------------|-----|------|
| レンズ固有データ送信要求 | 04H | 2 |
| 光学データ送信要求 | 08H | 8 |
| モータ駆動データ受信要求 | 16H | 4 |
| AF駆動開始 | 18H | 2 |

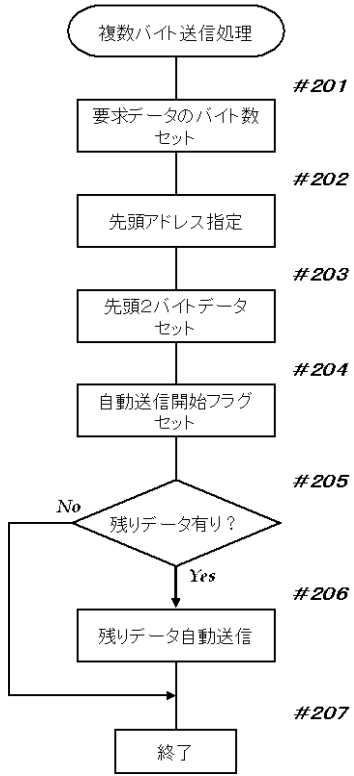
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C122 DA03 DA04 EA68 FB04 FB08 GC76 GC86 HA63 HB01 HB02
HB09