

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5855538号
(P5855538)

(45) 発行日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日(2015.12.18)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	F
GO3B	15/00	(2006.01)	HO4N	5/225	Z
			GO3B	15/00	R

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-145104 (P2012-145104)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成24年6月28日 (2012.6.28)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2014-11529 (P2014-11529A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成26年1月20日 (2014.1.20)	(72) 発明者	村木 淳
審査請求日	平成25年10月31日 (2013.10.31)		東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
審判番号	不服2014-26262 (P2014-26262/J1)		計算機株式会社羽村技術センター内
審判請求日	平成26年12月24日 (2014.12.24)	(72) 発明者	英 敏夫
			東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
			計算機株式会社羽村技術センター内
		合議体	
		審判長	渡邊 聡
		審判官	清水 正一
		審判官	藤井 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像システム、撮像方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を撮像する撮像手段と、
他の撮像装置との間で同期通信を行う通信手段と、
前記他の撮像装置との信号線路の遅延時間を補正することなく前記通信手段による同期動作タイミングに同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生手段と、
前記同期信号発生手段により発生された同期信号に同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生手段と、

前記撮像同期信号発生手段により発生された前記他の撮像装置と同じタイミングで発生した撮像同期信号に合わせて、前記撮像手段による画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御手段と、

を備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記撮像制御手段により決定された撮像タイミングで前記撮像手段により撮像された画像データの撮影開始からのフレーム数をカウントするカウンタ手段と、

所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記カウンタ手段によりカウントされたカウント値を取得する取得手段と、

前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記撮像手段により撮

像された画像データと、前記取得手段により取得されたカウント値を相互に関連付けて記録する記録制御手段と、

を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、撮像タイミングを同期させて撮像した画像データを記録することを、他の撮像装置に対して指示する記録指示信号を発生する撮像指示信号発生手段と、

前記撮像指示信号発生手段により発生された記録指示信号とともに、前記取得手段により取得されたカウント値を、他の撮像装置に送信する送信手段と、

を更に備えることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記送信手段は、前記通信手段による送信機能であることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

他の撮像装置から前記記録指示信号とともに、前記カウント値を受信する受信手段を更に備え、

前記記録制御手段は、前記受信手段により前記他の撮像装置からの記録指示信号を受信したことを契機に、該記録指示信号とともに受信したカウント値に対応する前記撮像手段により撮像された画像データを記録する、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の撮像装置。

20

【請求項 6】

前記受信手段は、前記通信手段による受信機能であることを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

少なくとも第 1 の撮像装置と他の撮像装置との間で同期した画像データを撮像する撮像システムであって、

前記第 1 の撮像装置、及び前記他の撮像装置は、各々、

被写体を撮像する撮像手段と、

前記第 1 の撮像装置、または前記他の撮像装置との間で同期通信を行う通信手段と、

前記通信手段による同期動作タイミングに同期させ、前記他の撮像装置、または前記第 1 の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生手段と、

30

前記同期信号発生手段により発生された同期信号に同期させ、前記他の撮像装置、または前記第 1 の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生手段と、

前記撮像同期信号発生手段により発生された前記他の撮像装置、または前記第 1 の撮像装置と同じタイミングで発生した撮像同期信号に合わせて、前記撮像手段による画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御手段と、

前記撮像制御手段により決定された撮像タイミングで前記撮像手段により撮像された画像データの撮影開始からのフレーム数をカウントするカウンタ手段と、

40

所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記カウンタ手段によりカウントされたカウント値を取得する取得手段と、

前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記撮像手段により撮像された画像データと、前記取得手段により取得されたカウント値を相互に関連付けて記録する記録制御手段と、

を備え、

前記第 1 の撮像装置は、

前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、撮像タイミングを同期させて撮像した画像データを記録することを、前記他の撮像装置に対して指示する記録指示信号を発生する撮像指示信号発生手段と、

50

前記撮像指示信号発生手段により発生された記録指示信号とともに、前記取得手段により取得されたカウント値を、前記他の撮像装置に送信する送信手段と

を更に備え、

前記他の撮像装置は、

前記第1の撮像装置から前記記録指示信号とともに、前記カウント値を受信する受信手段を更に備え、

前記受信手段により前記記録指示信号を受信したことを契機に、前記記録制御手段により、該記録指示信号とともに受信したカウント値に対応する前記撮像手段により撮像された画像データを記録する、

ことを特徴とする撮像システム。

10

【請求項8】

被写体を撮像する撮像ステップと、

他の撮像装置との間で同期通信を行う通信ステップと、

前記他の撮像装置との信号線路の遅延時間を補正することなく前記通信ステップによる同期動作タイミングに同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生ステップと、

前記同期信号発生ステップで発生された同期信号に同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生ステップと、

前記撮像同期信号発生ステップで発生された前記他の撮像装置と同じタイミングで発生した撮像同期信号に合わせて、前記撮像ステップによる画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御ステップと

20

を含むことを特徴とする撮像方法。

【請求項9】

被写体を撮像する撮像手段を備える撮像装置に備えられるコンピュータに、

他の撮像装置との間で同期通信を行う通信機能、

前記他の撮像装置との信号線路の遅延時間を補正することなく前記通信機能による同期動作タイミングに同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生機能、

前記同期信号発生機能で発生された同期信号に同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生機能、

30

前記撮像同期信号発生機能で発生された前記他の撮像装置と同じタイミングで発生した撮像同期信号に合わせて、前記撮像手段による画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御機能

を実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、撮像システム、撮像方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来より、爆発、破壊、燃焼、衝突、放電などといった高速の現象を連続的に撮影するためなどに、複数の高速撮影カメラを同期させて撮影を行う技術が知られている。

【0003】

図5は、従来技術において、複数の撮像装置を用いた撮像システム1による同期撮影を説明するための概念図である。撮像システム1は、撮像装置10aと撮像装置10bとからなる。撮像装置10aをマスター、撮像装置10bをスレーブとする。撮像装置10aは、シャッター押下と同時に、撮像装置10bにシャッターコマンドを送信する。続けて、撮像装置10aは、被写体12を撮影し、撮像画像11aとして保存する静止画記録処理を行う。一方、撮像装置10bは、受信したシャッターコマンドに従って、被写体12を撮影

50

し、撮像画像 1 1 b として保存する静止画記録処理を行う。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上述した従来技術では、撮像装置 1 0 a と撮像装置 1 0 b との間における送信、受信のタイムラグ、及びそのバラツキのため、撮像画像 1 1 a、1 1 b を同期させることができず、例えば、1 / 1 0 0 0 秒のような精度を出すことはできないという問題があった。

【 0 0 0 5 】

そこで、複数の高速カメラを同期撮影させるものとして、1 台のマスターカメラに複数台のスレーブカメラを接続し、マスターカメラから高速カメラ用の画像同期信号をスレーブカメラに伝送して同期を取るという技術がある（例えば特許文献 1 参照）。

10

【 0 0 0 6 】

この従来技術では、正確な同期を取るためにマスターカメラにタイミング制御手段を設け、各スレーブまでの伝送路の遅延量を、パルス信号を使って実際に計測し、その結果に基づいて、遅延量を補正している。その利用形態は、爆発、破壊、燃焼、衝突、放電などといった高速の現象を連続的に撮影するためのものであり、最高で 1 0 0 万 F P S というきわめて高速度の撮影が可能な非常に特殊な業務用の高速カメラの分野に属するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 9 6 3 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献 1 の技術では、予めパルス信号により遅延時間を計測して補正するなど、撮影するまでの設定が高度かつ面倒であり、一般コンシューマーユーザーには扱えないという問題がある。

【 0 0 0 9 】

また、パルス信号による遅延計測方法は、無線伝送路で適用しようとする、デジタル無線伝送路では、サンプリングやパケット化等による不確定な遅延が発生してしまい正確な計測ができないという問題がある。

30

【 0 0 1 0 】

また、アナログ無線伝送路では、正確な計測はできるものの 1 : 1 の通信しかできないため、スレーブの数だけマスター側に無線装置を装備する必要がある。ゆえに、システムが大掛りになり、また、高価で、消費電力も大きいものになってしまうという問題がある。

【 0 0 1 1 】

そこで本発明は、複数の撮像装置における撮像タイミングをより高精度に同期させることができる撮像装置、撮像システム、撮像方法及びプログラムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

この発明は、被写体を撮像する撮像手段と、他の撮像装置との間で同期通信を行う通信手段と、前記他の撮像装置との信号線路の遅延時間を補正することなく前記通信手段による同期動作タイミングに同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生手段と、前記同期信号発生手段により発生された同期信号に同期させ、前記他の撮像装置と同じタイミングで発生する所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生手段と、前記撮像同期信号発生手段により発生された前記他の撮像装置と同じタイミングで発生した撮像同期信号に合わせて、前記撮像手段による画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御手段と、を備えること

50

を特徴とする撮像装置である。

【発明の効果】

【0013】

この発明によれば、複数の撮像装置における撮像タイミングをより高精度に同期させることができるという利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態による撮像システム100を構成する複数の撮像装置20a、20bの構成を示すブロック図である。

10

【図2】本実施形態の撮像システム100における撮像装置20a、20bのBT同期信号sync1a、sync1bと撮像同期信号sync2a、sync2bとの関係を示す概念図である。

【図3】本実施形態による、撮像システム100の撮像装置20a、20bの動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】本実施形態において、撮像装置20a、20bを用いた撮像システム100による同期撮影を説明するための概念図である。

【図5】従来技術において、複数の撮像装置を用いた撮像システム1による同期撮影を説明するための概念図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0015】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0016】

A. 実施形態の構成

図1は、本発明の実施形態による撮像システム100を構成する複数の撮像装置20a、20bの構成を示すブロック図である。図において、撮像装置20a、20bは、各々、Bluetooth（登録商標）デバイス（以下、BTデバイス）21a、21b、アンテナ22a、22b、TG（Timing Generator）23a、23b、CMOSセンサ24a、24b、カメラエンジン25a、25b、及びメモリ26a、26bを備えている。

30

【0017】

BTデバイス21a、21bは、一般的な同期式デジタル無線方式の1つであり、同期通信方式により、撮像装置20a、20bとの間で互いに同じタイミングで通信動作を行う。BTデバイス21a、21bは、同期通信方式による同期動作タイミングをベースに、250msごとにパルスを発生し、TG23a、23b、及びカメラエンジン25a、25bに供給する。このパルスをBT同期信号sync1a、sync1bと呼ぶ。すなわち、リンクした撮像装置20a、20bは、BTデバイス21a、21bにより、同じタイミングで、BT同期信号sync1a、sync1bを発生する。

【0018】

カメラエンジン25a、25bは、各々、BT同期信号sync1a、sync1bをトリガーにして、TG23a、23bの制御、コマンドの送信を行う。

40

【0019】

TG23a、23bは、各々、上記BT同期信号sync1a、sync1bに同期した、所定の周期を有する撮像同期信号sync2a、sync2bを発生する。撮像同期信号sync2a、sync2bには、各々、水平同期信号、及び垂直同期信号が含まれる。すなわち、TG23a、23bは、カメラエンジン25a、25bから予め設定した、所望の各同期信号発生タイミングに合わせて撮像同期信号sync2a、sync2bを発生させる。また、TG23a、23bは、BT同期信号sync1a、sync1bに合わせて撮像同期信号sync2a、sync2bの発生を開始する。

【0020】

50

CMOSセンサ24a、24bは、各々、撮像素子であり、TG23a、23bからの撮像同期信号sync2a、sync2bに従って動作し、予め設定した、所望の条件で露光、A/D変換、データ転送を行う。

【0021】

また、マスターである撮像装置20aは、スレーブである撮像装置20bに対して、BTデバイス21a、21bによる無線通信により、スルー開始、静止画記録開始の指示を送信する。なお、Bluetooth（登録商標）以外の無線通信手段を用いて、スルー開始、静止画記録開始の指示を送受信するようにしてもよい。

【0022】

カメラエンジン25a、25bは、各々、CPU（Central Processing Unit）を有しており、所定のプログラムを実行することで各ブロックの制御と処理を行う。また、カメラエンジン25a、25bは、CMOSセンサ24a、24bからの1フレーム毎の撮像データCDa、CDbを受信し、メモリ26a、26bに格納する。撮像データCDa、CDbは、メモリ26a、26b上に設定したリングバッファに順次格納される。リングバッファのサイズは、撮像データCDa、CDbの10フレーム分とする。

【0023】

図2は、本実施形態の撮像システム100における撮像装置20a、20bのBT同期信号sync1a、sync1bと撮像同期信号sync2a、sync2bとの関係を示す概念図である。TG23a、TG23bは、BT同期信号sync1a、sync1b間=1秒間の同期信号発生回数が均一になるように、微調整を行う機能を持つ。この機能により、双方の撮像装置20a、20bにおいて、TG23a、23bもまた、BT同期信号sync1a、sync1bに同期してから同じタイミングで撮像同期信号sync2a、sync2bを発生することになる。

【0024】

B．実施形態の動作

次に、上述した実施形態の動作について説明する。

図3は、本実施形態による、撮像システム100の撮像装置20a、20bの動作を説明するためのフローチャートである。撮像装置20a、20bは、BTデバイス21a、21b同士が適切にリンクできている状態とする。そして、ユーザの操作により、撮像装置20aの同期撮影モードをマスターにし、撮像装置20bの同期撮影モードをスレーブ、待ち受け状態にする。この状態で、撮像装置20a、20bの各々において、図3に示すフローチャートが実行される。

【0025】

撮像装置20aでは、まず、カメラエンジン25aが、フレームカウンタA__FrmCnt=0とし（ステップS10）、BTデバイス21aからのBT同期信号sync1aを待ち（ステップS12）、その直後にスルー開始指示を撮像装置20bに送信する（ステップS14）。その後、撮像装置20aでは、カメラエンジン25aが、自身のTG23aに同期信号発生開始制御を行う（ステップS16）。なお、フレームカウンタA__FrmCntは、撮像装置20aにおける、同期撮像開始後に撮像されたフレームの通し番号を示している。

【0026】

一方、撮像装置20bでは、まず、カメラエンジン25bが、フレームカウンタB__FrmCnt=0とし（ステップS40）、撮像装置20aからのスルー開始指示受信を待ち（ステップS42）、スルー開始指示を受信すると、撮像装置20aと同様に、直ちに自身のTG23bに同期信号発生開始制御を行う（ステップS44）。なお、フレームカウンタB__FrmCntは、撮像装置20bにおける、同期撮像開始後に撮像されたフレームの通し番号を示している。

【0027】

撮像装置20a、20bにおいて、それぞれのTG23a、23bは、次のBT同期信

10

20

30

40

50

号 `sync1a`、`1b` のタイミングに従って、撮像同期信号 `sync2a`、`sync2b` の発生を開始する（ステップ `S18`、`S46`）。撮像装置 `20a`、`20b` では、撮像同期信号 `sync2a`、`sync2b` に合わせて、それぞれの `CMOS` センサ `24a`、`24b` が、露光、撮像、`A/D` 変換、データ転送を開始する（ステップ `S20` ~ `S30`、ステップ `S48` ~ `S56`）。以下、詳細に説明する。

【0028】

撮像装置 `20a` において、カメラエンジン `25a` は、`CMOS` センサ `24a` から 1 フレーム毎に転送終了を待ち（ステップ `S20`）、転送終了後、フレームカウンタ `A__FrmCnt` をインクリメントする（ステップ `S22`）。撮像データ格納先と対応したテーブルにフレームカウンタ `A__FrmCnt` の値を記す。次に、メモリ `26a` のリングバッファを更新する（ステップ `S24`）。具体的には、撮像データ格納先を次のアドレスに更新する。

10

【0029】

次に、カメラエンジン `25a` は、シャッターキーが押下されたか否かを判断し（ステップ `S26`）、シャッターキーが押下されていない場合には（ステップ `S26` の `NO`）、ステップ `S20` の転送待ちに戻る。

【0030】

一方、シャッターキーが押下されている場合には（ステップ `S26` の `YES`）、カメラエンジン `25a` は、最新のフレームカウンタ `A__FrmCnt` の値をカウンタ `TgtCnt` に代入し、静止画記録指示とともに、撮像装置 `20b` に送信する（ステップ `S28`）。次に、カメラエンジン `25a` は、メモリ `26a` のリングバッファ内のカウンタ `TgtCnt` に対応する撮像データに対して、静止画記録処理を行う（ステップ `S30`）。その後、ステップ `S20` の転送待ちに戻る。

20

【0031】

この結果、撮像装置 `20a` では、シャッターキーが押下されるまで、撮像された撮像データをリングバッファに随時記録していき、シャッターキーが押下されると、そのときの最新のカウンタ `TgtCnt` の値に対応する撮像データを記録することになる。

【0032】

これに対して、撮像装置 `20b` では、撮像装置 `20a` と同様に以下の処理を実行する。撮像装置 `20b` において、カメラエンジン `25b` は、`CMOS` センサ `24b` から 1 フレーム毎に転送終了を待ち（ステップ `S48`）、転送終了後、フレームカウンタ `B__FrmCnt` をインクリメントする（ステップ `S50`）。撮像データ格納先と対応したテーブルにフレームカウンタ `B__FrmCnt` の値を記す。次に、メモリ `26b` のリングバッファを更新する（ステップ `S52`）。具体的には、撮像データ格納先を次のアドレスに更新する。

30

【0033】

次に、撮像装置 `20b` において、カメラエンジン `25b` は、撮像装置 `20a` から静止画記録指示を受信したか否かを判断する（ステップ `S54`）。そして、撮像装置 `20a` から静止画記録指示を受信していない場合には（ステップ `S54` の `NO`）、ステップ `S48` の転送待ちへ戻る。

40

【0034】

一方、撮像装置 `20a` から静止画記録指示を受信している場合には（ステップ `S54` の `YES`）、カメラエンジン `25b` は、静止画記録指示とともに受信したカウンタ `TgtCnt` の値に対応した撮像データ格納先を上述のテーブルから求め、上記対応した撮像データに対して、静止画記録処理を行う（ステップ `S56`）。その後、ステップ `S48` の転送待ちに戻る。

【0035】

この結果、撮像装置 `20b` では、撮像装置 `20a` から静止画記録指示を受信するまで、撮像された撮像データをリングバッファに随時記録していき、静止画記録指示を受信すると、静止画記録指示とともに受信したカウンタ `TgtCnt` の値に対応する撮像データを

50

記録することになる。

【0036】

図4は、本実施形態において、撮像装置20a、20bを用いた撮像システム100による同期撮影を説明するための概念図である。本実施形態によれば、図4に示すように、撮像装置20aで記録される撮像データ30aと、撮像装置20bで記録される撮像データ30bとは、共通の無線同期信号に基づいて生成されるBT同期信号sync1a、1bに従って、TG23a、23bで生成される、該BT同期信号sync1a、1bに同期した撮像同期信号sync2a、sync2bを元に撮像・記録されるので、高精度で同期撮影されることになる。

【0037】

上述した実施形態によれば、撮像装置20a、20bのTG23a、23bを、BTデバイス21a、21bの通信制御タイミングに同期させることで、すなわち、CMOSセンサ24a、24bの撮影制御タイミングを、上記通信制御タイミングに同期させることで、複数の撮像装置による同期撮影を高精度に実現することができる。

【0038】

なお、上述した実施形態においては、マスターとなる1台の撮像装置20aとスレーブとなる1台の撮像装置20bとからなる構成であったが、撮像装置20bと同様のスレーブで動作する撮像装置を、さらに増やすことで、n台の撮像装置での同期撮影を実現することができる。

【0039】

また、上述した実施形態においては、静止画記録を例としたが、動画記録でも同様に同期させることができる。

【0040】

以上、この発明のいくつかの実施形態について説明したが、この発明は、これらに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下に、本願出願の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0041】

(付記1)

付記1に記載の発明は、被写体を撮像する撮像手段と、他の撮像装置との間で同期通信を行う通信手段と、前記通信手段による同期動作タイミングに同期した所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生手段と、前記同期信号発生手段により発生された同期信号に同期した所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生手段と、前記撮像同期信号発生手段により発生された撮像同期信号に合わせて、前記撮像手段による画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御手段とを備えることを特徴とする撮像装置である。

【0042】

(付記2)

付記2に記載の発明は、前記撮像制御手段により決定された撮像タイミングで前記撮像手段により撮像された画像データの撮影開始からのフレーム数をカウントするカウンタ手段と、所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記カウンタ手段によりカウントされたカウント値を取得する取得手段と、前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記撮像手段により撮像された画像データを、前記取得手段により取得されたカウント値と紐付けて記録する記録制御手段とを更に備えることを特徴とする付記1に記載の撮像装置である。

【0043】

(付記3)

付記3に記載の発明は、前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、撮像タイミングを同期させて撮像した画像データを記録することを、他の撮像装置に対して指示する記録指示信号を発生する撮像指示信号発生手段と、前記撮像指示信号発生手段により発生さ

10

20

30

40

50

れた記録指示信号とともに、前記取得手段により取得されたカウント値を、他の撮像装置に送信する送信手段とを更に備えることを特徴とする付記2に記載の撮像装置である。

【0044】

(付記4)

付記4に記載の発明は、前記送信手段は、前記通信手段による送信機能であることを特徴とする付記3に記載の撮像装置である。

【0045】

(付記5)

付記5に記載の発明は、他の撮像装置から前記記録指示信号とともに、前記カウント値を受信する受信手段を更に備え、前記記録制御手段は、前記受信手段により前記他の撮像装置からの記録指示信号を受信したことを契機に、該記録指示信号とともに受信したカウント値に対応する、前記撮像手段により撮像された画像データを記録する、ことを特徴とする付記1乃至4のいずれかに記載の撮像装置である。

10

【0046】

(付記6)

付記6に記載の発明は、前記受信手段は、前記通信手段による受信機能であることを特徴とする付記5に記載の撮像装置である。

【0047】

(付記7)

付記7に記載の発明は、少なくとも第1の撮像装置と他の撮像装置との間で同期した画像データを撮像する撮像システムであって、前記第1の撮像装置、及び前記他の撮像装置は、各々、被写体を撮像する撮像手段と、前記第1の撮像装置、または前記他の撮像装置との間で同期通信を行う通信手段と、前記通信手段による同期動作タイミングに同期した所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生手段と、前記同期信号発生手段により発生された同期信号に同期した所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生手段と、前記撮像同期信号発生手段により発生された撮像同期信号に合わせて、前記撮像手段による画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御手段と、前記撮像制御手段により決定された撮像タイミングで前記撮像手段により撮像された画像データの撮影開始からのフレーム数をカウントするカウンタ手段と、所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記カウンタ手段によりカウントされたカウント値を取得する取得手段と、前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、その時点における前記撮像手段により撮像された画像データを、前記取得手段により取得されたカウント値と紐付けて記録する記録制御手段とを備え、前記第1の撮像装置は、前記所定の撮像動作が行われたことを契機に、撮像タイミングを同期させて撮像した画像データを記録することを、前記他の撮像装置に対して指示する記録指示信号を発生する撮像指示信号発生手段と、前記撮像指示信号発生手段により発生された記録指示信号とともに、前記取得手段により取得されたカウント値を、前記他の撮像装置に送信する送信手段とを更に備え、前記他の撮像装置は、前記第1の撮像装置から前記記録指示信号とともに、前記カウント値を受信する受信手段を更に備え、前記受信手段により前記記録指示信号を受信したことを契機に、前記記録制御手段により、該記録指示信号とともに受信したカウント値に対応する、前記撮像手段により撮像された画像データを記録する、ことを特徴とする撮像システムである。

20

30

40

【0048】

(付記8)

付記8に記載の発明は、被写体を撮像する撮像ステップと、他の撮像装置との間で同期通信を行う通信ステップと、前記通信ステップによる同期動作タイミングに同期した所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生ステップと、前記同期信号発生ステップで発生された同期信号に同期した所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生ステップと、前記撮像同期信号発生ステップで発生された撮像同期信号に合わせて、前記撮像ステップによる画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御ステップとを含むことを特徴とする撮像方法である。

50

【0049】

(付記9)

付記9に記載の発明は、被写体を撮像する撮像手段を備える撮像装置に備えられるコンピュータに、他の撮像装置との間で同期通信を行う通信機能、前記通信機能による同期動作タイミングに同期した所定の周期を有する同期信号を発生する同期信号発生機能、前記同期信号発生機能で発生された同期信号に同期した所定の周期を有する撮像同期信号を発生する撮像同期信号発生機能、前記撮像同期信号発生機能で発生された撮像同期信号に合わせて、前記撮像手段による画像データの撮像タイミングを決定する撮像制御機能を実行させることを特徴とするプログラムである。

【符号の説明】

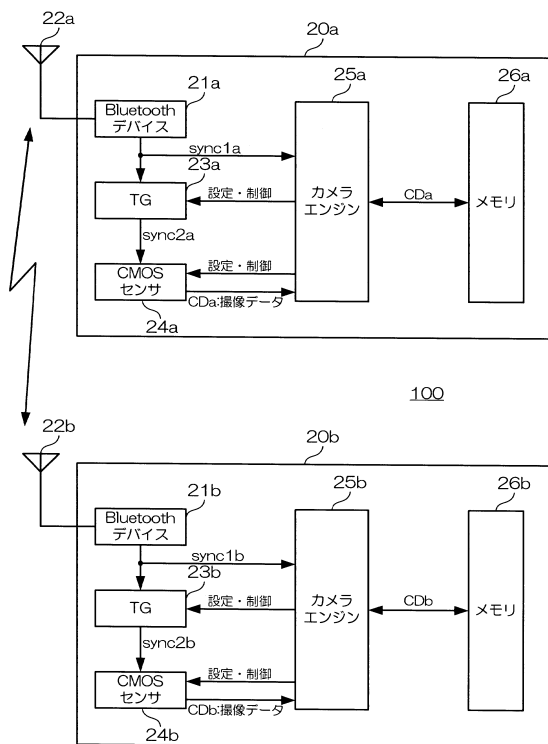
【0050】

- 100 撮像システム
- 20a、20b 撮像装置
- 21a、21b BTデバイス
- 22a、22b アンテナ
- 23a、23b TG
- 24a、24b CMOSセンサ
- 25a、25b カメラエンジン
- 26a、26b メモリ

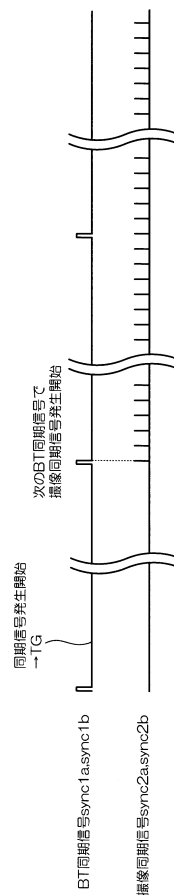
10

20

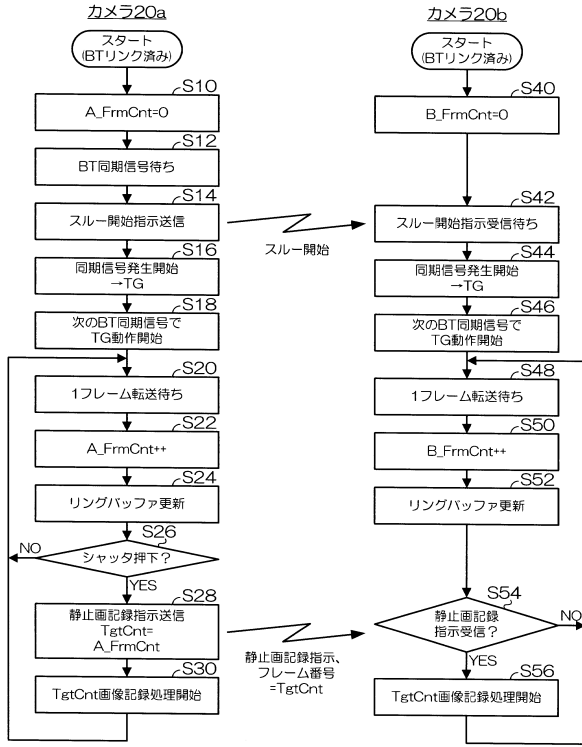
【図1】



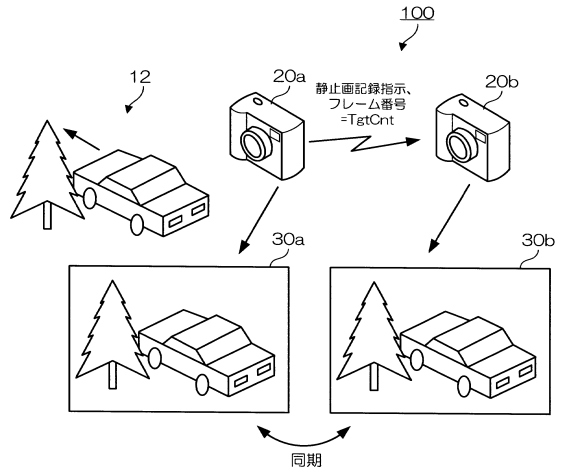
【図2】



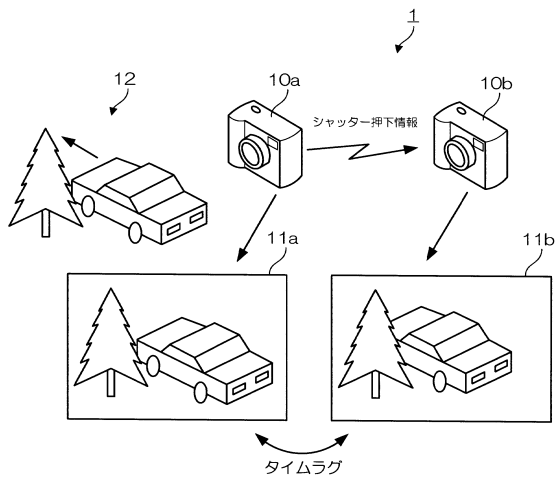
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-324649(JP,A)
特開2005-167823(JP,A)
特開2009-296323(JP,A)
特開2007-208903(JP,A)
特開2006-191405(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/222- 5/257