

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4226339号
(P4226339)

(45) 発行日 平成21年2月18日(2009.2.18)

(24) 登録日 平成20年12月5日(2008.12.5)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/232

Z

G03B 17/38 (2006.01)

G03B 17/38

B

H04N 101/00 (2006.01)

H04N 101:00

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-4839 (P2003-4839)	(73) 特許権者	398038580 ヒューレット・パッカード・カンパニー HEWLETT-PACKARD COMPANY アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバー・ストリート 3000
(22) 出願日	平成15年1月10日 (2003.1.10)	(74) 代理人	100075513 弁理士 後藤 政喜
(65) 公開番号	特開2003-274251 (P2003-274251A)	(74) 代理人	100084537 弁理士 松田 嘉夫
(43) 公開日	平成15年9月26日 (2003.9.26)	(72) 発明者	シダー・ビー・ジムコフスキ アメリカ合衆国80538コロラド ラブ ランド サブルウッド ドライブ 104 1
審査請求日	平成18年1月6日 (2006.1.6)		
(31) 優先権主張番号	10/050741		
(32) 優先日	平成14年1月16日 (2002.1.16)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多数のカメラ画像をほぼ同時に取り込むシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディジタルカメラであって、
第1の光パルスを検出するための光入力デバイスと、
前記光入力デバイスに接続されたプロセッサと、
前記プロセッサの前記第1の光パルスを示す信号の受信に応答して、前記プロセッサによって開始されるタイマーとを備え、
前記プロセッサは、前記第1の光パルスの持続時間よりも長い期間が経過したことを示す前記タイマーからの指示に応答して、画像の取り込みを開始するようにプログラムされ、

さらに、前記プロセッサから発せられた信号に応答して、前記画像の取り込みの開始と同時に、第2の光パルスを送る光出力デバイスと、

前記光入力デバイスと前記プロセッサとの間に接続されたフィルタであって、前記光入力デバイスによって検出される光パルスが予め確定したスペクトル特性を有することを、前記プロセッサに信号で合図するためのフィルタとを具備することを特徴とすることを特徴とするディジタルカメラ。

【請求項 2】

カメラであって、前記期間は、前記第1の光パルスが光度ゼロのレベルまで減衰するのにかかる期間よりもわずかに長いことを特徴とする請求項1に記載のカメラ。

【請求項 3】

カメラであって、前記期間は、 $n \times t$ と等しく、ここで、 t は、前記第 1 の光パルスが光度ゼロのレベルまで減衰するのにかかる期間よりもわずかに長い値であり、 n は、前記カメラが、複数カメラシステムにおける n 番目の前記カメラであることを示す整数であることを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【請求項 4】

カメラであって、それぞれが、前記画像の取り込みを開始するかどうかを判定するために前記プロセッサによって用いられるパラメータを有する複数の画像取り込みモードの 1 つを、手動で選択する画像取り込みモード入力デバイスをさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般に、カメラおよび写真撮影システムに関し、特に、多数のカメラを同時に用いてイベントを撮影するためのシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

複数のカメラを同時に用いて多数の角度から単一のイベントを撮影することは困難である。従来、イベントは、それぞれが別個のフラッシュユニットに接続された多数のスレーブフラッシュトリガを用いて単一のカメラによって撮影することができた。しかしこれまで、複数のカメラを同期させ、多数の遠近感、角度またはロケーションから単一のイベントを実質的に同時に撮影する簡単な方法は全くなかった。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本システムは、上記の問題を解決し、マスターカメラ（主カメラ）による標的被写体画像の取り込みと、それぞれが撮影される被写体に対して異なる位置に設けられた 1 つまたはそれ以上のスレーブカメラ（従属カメラ）による被写体画像の取り込みとを同期させることによって、当該技術分野における進歩を成し遂げている。

【0004】

【課題を解決するための手段】

まず、カメラのシャッタボタンが押されると、光パルスは「マスター」カメラによって送られる。スレーブカメラの画像取り込み（露光）同期は、各スレーブカメラ上の光感知システムによって成し遂げられる。光感知システムは、検出された光パルスが特定のパラメータ内にある場合、スレーブカメラの電子「シャッタ」に、カメラの CCD（画像を検出する「電荷結合デバイス」）に存在する画像をトリガおよび記録させるマスターから送られる光パルス（例えば、フラッシュまたはストロボ）を検出する。これらのパラメータは、各カメラに対して手動で選択され、特定の状況に対して適切な画像取り込みモードを確定する。このように、画像は、撮影されている被写体に対して、カメラが配置されている異なる角度のそれぞれから取り込まれ得る。

30

【0005】

いくつかの画像取り込みモードの任意の 1 つは、本システムのユーザによって選択され得る。これらのモードは、赤外線、紫外線および可視スペクトルにおける光パルスの検出、ならびに所定のストローブパルスシーケンスまたは他の特性を有する光パルスの検出を含む。スレーブカメラはまた、（従来のフィルムカメラなどの）他のカメラまたは任意の基本タイプのフラッシュもしくはストロボを発するフラッシュユニットから発せられる光パルスによってトリガされ得る。

40

【0006】

本明細書で開示されるスレーブモードカメラシステムは、誕生パーティ、結婚式等の社交的なイベントだけでなく、スポーツイベントを取り込むのに有用である。本システムはまた、イベントを多数のカメラ角度から取り込むのに有利である場合に、潜在的に関心のある任意のイベントのセキュリティモニタリングおよび写真撮影記録にも用いられ得る。さ

50

らに、多数のカメラ角度を用いることによって、構造の不良解析などの応用、および他のタイプのテスト環境に有用な情報が提供され得る。

【0007】

本システムはまた、本明細書に記載される方法に従って機能するソフトウェアまたはファームウェアを加えるだけでよい、多くの現存するデジタルカメラにおいて利用可能な技術を利用する。

【0008】

【発明の実施の形態】

図1Aは、本システムに従ってプログラムされたデジタルカメラ101において関連する構成要素を例示する。図1Aに示されるように、カメラ101は、光センサ105、赤外線シリアルポートトランシーバ106、および撮影される画像を検出する電荷結合デバイスであるCCD107を含む1つまたはそれ以上の受光デバイスを備える。カメラ101はさらに、光エミッタおよび赤外線シリアルポートトランシーバ106を含む1つまたはそれ以上の光送信デバイスを有する。受光デバイス105/106/107および光送信デバイス104/106のそれぞれは、プロセッサ110に接続されている。プロセッサ110はまた、シャッタボタン103および画像取り込みモードスイッチ102に接続されている。これらの機能については以下に詳細に説明する。3つの受光デバイス105/106/107および2つの光送信デバイス104/106が図1Aに示されているが、本システムは、本明細書で示される受光デバイスの任意の1つおよび光送信デバイスの任意の1つを用いて動作可能である。本明細書では、用語「露光」は、デジタルカメラが写真撮影フィルムを用いていないにもかかわらず、デジタルカメラによる画像取り込みのプロセス指す。

【0009】

図1Bは、例示的なプロセッサ110の特定の態様をさらに詳細に例示している。図1Bに示されるように、プロセッサ110は、モード制御機能111(1)およびタイマー114を提供する。図1BにおけるI/Oインターフェースブロック120は、光入力フィルタ/デコーダ112および光出力デバイスドライバ113を有する。ブロック120は破線で示される。なぜなら、I/Oインターフェースは、プロセッサ110と物理的に一体化され得るか、またはインターフェースによって提供される機能は、別個のハードウェアデバイスの代わりにプロセッサによって実施され得るからである。モード制御ユニット111(1)、フィルタ/デコーダ112、ドライバ113およびタイマー(以下に説明する)によって提供される機能は、ソフトウェア、ファームウェアまたはハードウェアによって選択的に実施され得る。任意のイベントにおいて、ブロック110および120によって行われる機能は、プロセッサ110からのコマンドに応答して開始される。受光デバイス105/106/107は、光入力(すなわち、光学入力)デバイス108によって総称的に示される。なぜなら、デバイス105/106/107のうちの1つのみが本システムの動作に要求されるからである。同様に、光送信デバイス104および106は、総称的に、光出力デバイス109によって示される。なぜなら、デバイス104/106の1つのみがシステム動作に必要とされるからである。

【0010】

本システムの例示的な実施形態において、光出力デバイス109は、一般的なカメラストロボ光であり、光入力デバイス108は、カメラのCCD107である。なぜなら、このデバイスは、一般的なカメラストロボによって発せられる波長の光を検出するからである。他の実施形態では、光入力デバイス108は、IRトランジスタ、IRダイオード、IRDAモジュール等の赤外光出力デバイス104によって発せられる赤外光に応答する赤外光センサ105であり得る。

【0011】

本システムは、一般に、光エミッタ104として機能する通常のカメラフラッシュユニット(ストロボ光)を用いて動作する。通常のフラッシュユニットによって発せられるストロボ(光パルス)のタイプは、通常、約250マイクロ秒~4ミリ秒のパルス持続時間を

10

20

30

40

50

有し、約450ナノメートル～700ナノメートルの可視スペクトルにおける光を含む。他の実施形態では、ストロボは、赤外線または紫外線スペクトル領域における光を発し得る。本システムは、赤目の低減および露光テストに用いられるプレフラッシュなどの潜在的な擬似トリガパルスを無視するようにプログラムされるだけでなく、多くの可能なストロボタイプとともに動作する画像取り込みモードスイッチ（または他の入力デバイス）102によってプログラムされ得る。さらに、スレーブカメラ101は、所定のストローブパルスシーケンスなどの特定のストロボ特性および／または特定の波長を有する他のカメラからの光パルスの受信にのみ応答して、画像の取り込み（すなわち、露光）をトリガするモードに設定され得る。他のタイプのストロボ104は、特別な写真撮影用の赤外線（IR）および紫外線（UV）を含み得る。

10

【0012】

図2は、本システムに従った、マスターカメラおよび2つのスレーブカメラの例示的な配置を示す図である。図2において示されるように、マスターカメラ101（1）ならびに1つまたはそれ以上のスレーブカメラ101（2）および101（3）は、すべてのカメラが標的被写体201に向けられるように配置されている。各カメラは、異なるロケーションで配置され、標的被写体201に対応する異なる視野角を提供する。

【0013】

図5は、多数のカメラシナリオにおけるストロボと画像取り込みとのタイミング関係を示す図である。本システムの動作は、図2および図5を互いに関連させて見ることによって最良に理解される。

20

【0014】

動作中、マスターカメラ101（1）のシャッタボタン103が押されると（図5における参照番号／マーク500）、カメラ101（1）は、標的被写体201の露光（画像取り込み）Exp.1を開始し、カメラの光出力デバイス109は、各スレーブカメラ102（2）および101（3）の光入力デバイス108によって検出される（マーク501）光パルス205（図2）を発する。次に、スレーブカメラ101（2）は、マスターカメラからの光パルス（ストロボ）205を見ないようにするのに十分な遅延t1（遅延1）、例えば、10ミリ秒でタイマー114を開始する。スレーブカメラ101（2）は、ストロボ206をトリガするまでに遅延時間t1を待つことになる。遅延t1は、一般的な光パルス205が、スレーブカメラの露光に悪影響を与えないゼロまたはほぼゼロの光度まで遅延するのにかかる時間の長さと少なくとも等しいか、または好ましくは約15～25%わずかに長い。タイマーが終了すると（マーク502）、スレーブカメラ101（2）は、そのストロボ206をトリガし、標的被写体201の露光Exp.2を開始する。光パルス205がスレーブカメラ101（3）によって検出されると（マーク501）、t1+t1（2×t1）と等しい遅延でタイマー114を開始する。なぜなら、このカメラ101（3）は、スレーブカメラ101（2）のストロボからの光パルス206が減衰するまで待たなければならないからである。スレーブカメラ101（3）は、ストロボ207をトリガするまでに遅延時間2×t1を待つことになる。通常の場合では、所与のシステムにおけるn番目のスレーブカメラは、n×tの時間遅延を有する。ここで、tは、光パルスが用いられている持続時間よりもわずかに大きな値である。

30

【0015】

スレーブカメラ101（3）は、カメラ101（2）からのストロボ206を無視し、マーク503において、スレーブカメラ101（3）のタイマーは終了し、次に、カメラ101（3）は、そのストロボ207をトリガし、標的被写体201の露光（Exp.3）を開始する。このように、標的被写体201の画像は、カメラ101（1）～101（3）が配置されている、被写体に対する異なる角度のぞれぞれからほぼ同時に取り込まれる。

40

【0016】

図3は、本システムに従って方法を実施する際にスレーブカメラによって行われるステップの例示的なセットを例示するフローチャートである。図3に示されるように、ステップ

50

305において、ユーザは、モードスイッチ102を用いてマスターcamera101(1)に対して画像取り込みモードを設定する。ステップ305において、画像取り込みモード設定は、モード制御ソフトウェアまたはファームウェアに入力され、特定の状況について所与のカメラに対して手動で選択された多数のパラメータを決定する。受信された光パルスが選択された画像取り込みモードに関連するパラメータのそれぞれに対応する特性を有する場合にのみ、camera101に露光を開始させるように、これらのパラメータの任意の1つまたは組み合わせが選択され得る。これらのパラメータは、以下を含む。

【0017】

- (a) カメラのマスターまたはスレーブ状態；
- (b) スレーブカメラに対しては、スレーブ「発光」順序、すなわち、この特定のスレーブが、ストロボ/露光をトリガするための第2、第3等のカメラとなるかどうか；
- (c) トリガされる光出力デバイス108；
- (d) 光入力デバイス109（カメラがスレーブである場合、またはカメラが遠隔にトリガされるマスターcameraである場合）；
- (e) ストローブパルス符号化シーケンス（strobe pulse coding sequence）（所定のストローブパルスシーケンスは、特定のモードに対するパラメータの1つである場合）；
- (f) 特定の波長範囲（特定のタイプのスペクトル特性を有する光パルスが無視される場合）；および
- (g) マスターcameraモードにおけるカメラによる画像取り込みがシャッタボタン103または外部ストロボによってトリガされるかどうか。

【0018】

上記のパラメータは、camera101を用いる前に、ソフトウェア、ファームウェアまたはハードウェアを介してモード制御ユニット111(1)において予め確定される。本システムにおける各カメラにおいて所与の時間に選択される画像取り込みモード設定は、互いに対応していなければならない。すなわち、対応するスレーブカメラは、（もし存在するなら）マスターcameraによって発せられるストロボの波長および符号化シーケンス（coding sequence）を検出することが可能な光入力デバイス108を有さなければならない。

【0019】

所定の画像取り込みモードでは、光出力ドライバ113は、マスターまたはスレーブカメラに対して所定のストローブパルス符号化シーケンスを実施し、適切な光出力デバイスを選択するために用いられ得る。フィルタ/デコーダ112は、対応して、スレーブカメラに対する所定のストローブパルス符号化シーケンスを検出するように用いられ得る。I R D Aシリアルポートトランシーバ106は、光パルス符号化およびマスターcameraと1つまたはそれ以上のスレーブcameraとの通信を容易にするために用いられ得る。フィルタ/デコーダ112はまた、特定の画像取り込みモードに従って所定の範囲の波長をフィルタリングで除去、外部源からのストロボまたは光パルスの受信によるcameraの不要なトリガリングを避けることによって、適切なストロボが検出されたことをプロセッサ110に信号で合図するようにも用いられ得る。

【0020】

上記のモード(f)が実施され、それによって、スレーブcameraは、他の基本的なタイプのストロボが検出されると発光する。したがって、一般的なフラッシュユニットを有する従来のフィルムcameraは、本システムでは、マスターcameraとして用いられ得る。

【0021】

ステップ310において、ユーザは、モードスイッチ102を用いて、スレーブcamera（例えば、101(2)）に対して画像取り込みモードを設定する。次に、画像取り込みモード設定は、モード制御ソフトウェアまたはファームウェア111(1)に入力され、タイマー114、フィルタ/デコーダ112および光出力ドライバ113に対する選択されたモードに適切なパラメータを確定する。ステップ315において、マスターcamera101(1)は、露光を開始し、選択されたモードに従って光パルスをトリガする。

【0022】

10

20

30

40

50

図3における残りのステップはすべて、スレーブカメラのそれぞれによって行われる。ステップ320において、スレーブカメラファームウェア111は、(フィルタリングおよび/または復号化が、選択されたモードパラメータに従って必要である場合)フィルタ/デコーダ112によってフィルタおよび復号化される光入力デバイス108からの入力をモニタする。ステップ325では、光パルスはカメラに到達し、ステップ330では、フィルタ/デコーダ112が光パルスのタイプを示す信号をプロセッサ110におけるファームウェアに送信したと仮定して、ファームウェア111は、受信パルスが選択されたモードに対して確定されたパラメータ内にあるかどうかを判定する。このような信号がフィルタ/デコーダ112によって生成されない場合、またはファームウェア111が、フィルタ112から受信した信号が、現在の画像取り込みモードパラメータ内に入らないと判定する場合には、受信した光パルスは、ステップ335で無視され、モニタリングは、ステップ320で続行する。

【0023】

ステップ340において、遅延タイマー114は、図5に関して上述したように開始される。最後に、ステップ350において、タイマー114の時間が切れると、露光およびストロボは、スレーブカメラによって開始される。

【0024】

図4は、マスターカメラ110(1)によって実行されるステップの例示的なセットを示すフローチャートである。図4に示されるように、ステップ405において、画像取り込みモードはユーザによって選択される。ステップ410において、モード設定は次に、モード制御ソフトウェアまたはファームウェア111(1)に入力され、フィルタ/デコーダ112および光出力ドライバ113に対する選択されたモードに適切なパラメータを確定する。ステップ415において、選択されたモードが露光がシャッタボタン103ではなく、外部ストロボによってトリガされることを示す場合には、ファームウェア111は、ストロボがステップ420において受信されるか、またはシャッタボタンがステップ425において押されるのを待つ。ステップ430において、シャッタボタンが押されるか、または外部ストロボが(選択されたモードに従って)受け取られるのを検出すると、露光が開始され、選択されたタイプのストロボは、光出力デバイスドライバ113および適切な光出力デバイス109によってトリガされる。

【0025】

本システムは、任意の数のスレーブカメラとともに動作し、さらに、マスターカメラとして用いられるカメラと、スレーブカメラとして用いられるカメラとの間には、所与のカメラが特定の時間に動作し得る画像取り込みモード以外は、必ずしも機能的な差はないことに留意されたい。

【0026】

本発明の例示的な実施形態を図面に示し上述したが、本発明の様々な実施形態が可能であることは当業者に明白であろう。例えば、図1Aおよび図1Bにおいて示される構成要素の特定の構成だけでなく、図3および図4における上述したステップの特定のシーケンスは、本明細書に記載される特定の実施形態に限定されるものとして解釈してはならない。本発明のこれらおよび他の特定の要素に対して、併記の特許請求の範囲に示される趣旨および範囲から逸脱せずに改変が行われ得る。

【0027】

本発明は、以下の実施態様を含んでいる。

【0028】

<1> ディジタルカメラ(101)であって、
第1の光パルス(205)を検出するための光入力デバイス(108)と、
前記光入力デバイス(108)に接続されたプロセッサ(110)と、
前記プロセッサ(110)からの前記第1の光パルス(205)を示す信号の受信に応答して、前記プロセッサ(110)によって開始されるタイマー(114)とを備え、前記プロセッサ(110)は、前記第1の光パルスの持続時間よりも長い期間が経過したこと

10

20

30

40

50

を示す前記タイマー(114)からの指示に応答して、画像の取り込みを開始するようにプログラムされ、

さらに、前記プロセッサ(110)から発せられた信号に応答して、前記画像の取り込みの開始と同時に、第2の光パルス(206)を送る光出力デバイス(10)とを備えることを特徴とするデジタルカメラ。

【0029】

<2> カメラ(101)であって、前記期間は、前記第1の光パルス(205)が光度ゼロのレベルまで減衰するのにかかる期間よりもわずかに長いことを特徴とする上記<1>に記載のカメラ。

【0030】

<3> カメラ(101)であって、 t は、前記第1の光パルス(205)が光度ゼロのレベルまで減衰するのにかかる期間よりもわずかに長い値であり、前記期間は、 $n \times t$ と等しく、 n は、前記カメラが、複数カメラシステムにおける n 番目の前記カメラ(101)であることを示す整数であることを特徴とする上記<1>に記載のカメラ。

【0031】

<4> カメラ(101)であって、それぞれが、前記画像の取り込みを開始するかどうかを判定するために前記プロセッサによって用いられる関連のパラメータを有する、複数の画像取り込みモードの1つを手動で選択する画像取り込みモード入力デバイス(102)をさらに具備することを特徴とする上記<1>に記載のカメラ。

【0032】

<5> カメラ(101)であって、前記画像の取り込みは、検出された前記光パルス(205)が前記画像取り込みモードの選択された1つに関連する前記パラメータに対応する特性を有する場合に開始されることを特徴とする上記<4>に記載のカメラ。

【0033】

<6> カメラ(101)であって、電荷結合デバイス(107)および赤外線光センサ(105)を具備する前記第1の光パルス(205)を検出するための複数の光入力デバイス(108)をさらに備え、前記パラメータの1つは、前記光入力デバイス(108)のどの1つが前記光入力デバイス(108)として用いられるかを示すことを特徴とする上記<5>に記載のカメラ。

【0034】

<7> カメラ(101)であって、前記複数の光入力デバイス(108)の1つは、所定の光パルス符号化シーケンスを検出し、前記符号化シーケンスが、前記画像取り込みモードの選択された1つに関連するパラメータの1つに対応するかどうかを前記プロセッサ(110)に示すシリアルポートトランシーバ(106)であることを特徴とする上記<5>に記載のカメラ。

【0035】

<8> カメラ(101)であって、所与の前記画像取り込みモードに関連する前記パラメータの1つは、前記検出された光パルスの特定の波長範囲を含むことを特徴とする上記<5>に記載のカメラ。

【0036】

<9> カメラ(101)であって、所与の前記画像取り込みモードに関連するパラメータの1つは、前記画像の取り込みが、前記第1の光パルス(205)ではなく、シャッタボタン(103)によってトリガされることを示すことを特徴とする上記<5>に記載のカメラ。

【0037】

<10> カメラ(101)であって、前記光入力デバイス(108)によって検出される光パルスが、スペクトル特性を予め確定したことを前記プロセッサ(110)に信号で合図するための、前記光入力デバイス(108)と前記プロセッサ(110)との間に接続されたフィルタ(112)をさらに具備することを特徴とする上記<1>に記載のカメラ。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【図1A】本システムに従って撮影されたデジタルカメラにおいて関連する構成要素を例示する図である。

【図1B】プロセッサ110の特定の態様をさらに詳細に例示する図である。

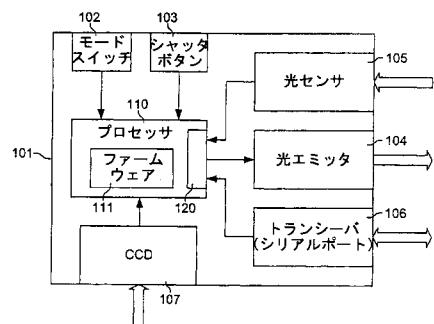
【図2】マスターカメラおよび2つのスレーブカメラの例示的な配置を示す図である。

【図3】本システムを実行する際にスレーブカメラによって実行されるステップの例示的なセットを例示するフローチャートである。

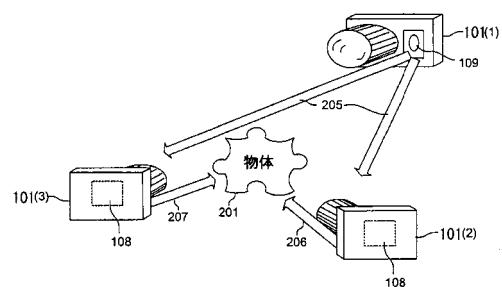
【図4】マスターカメラによって実施されるステップの例示的なセットを例示するフローチャートである。

【図5】多数のカメラシナリオにおけるストロボと画像取り込みとのタイミング関係を示す図である。 10

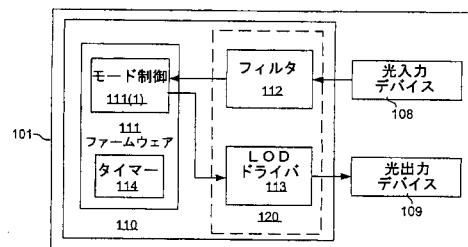
【図1A】



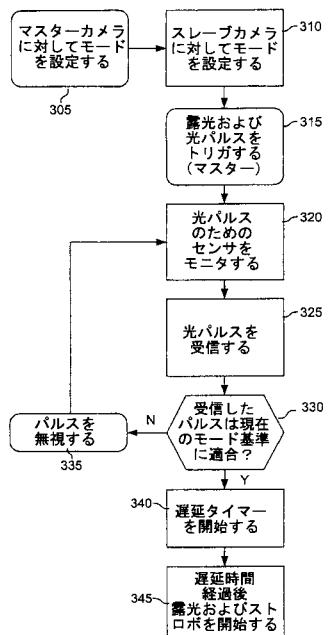
【図2】



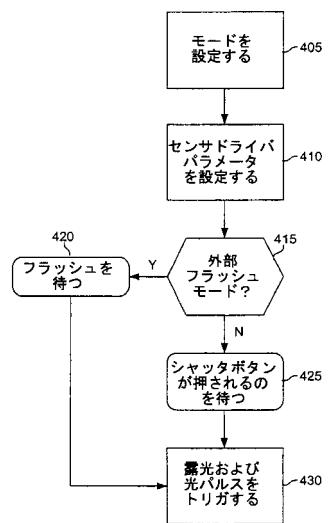
【図1B】



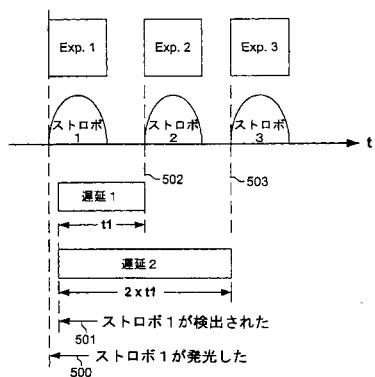
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

審査官 関谷 隆一

(56)参考文献 特開2002-344800(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/232