

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4965810号  
(P4965810)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

H04N 5/235 (2006.01)  
G03B 7/097 (2006.01)

F 1

H04N 5/235  
G03B 7/097

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-104360 (P2005-104360)  
 (22) 出願日 平成17年3月31日 (2005.3.31)  
 (65) 公開番号 特開2006-287586 (P2006-287586A)  
 (43) 公開日 平成18年10月19日 (2006.10.19)  
 審査請求日 平成20年3月5日 (2008.3.5)  
 審判番号 不服2011-5809 (P2011-5809/J1)  
 審判請求日 平成23年3月15日 (2011.3.15)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (74) 代理人 100130409  
 弁理士 下山 治  
 (74) 代理人 100134175  
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】撮像装置及びその制御方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

動画撮影中に静止画撮影が可能な撮像装置であって、  
 被写体を撮像する撮像手段と、  
 絞り機構を駆動させて前記撮像手段へ入射する光量を制御する絞り制御手段と、  
 前記撮像手段の露光時間を制御する露光時間制御手段と、  
 被写体の輝度情報を取得する輝度情報取得手段と、  
 前記輝度情報取得手段により取得された前記輝度情報に基づいて、静止画撮影時の前記絞り機構の絞り値及び静止画撮影時の前記露光時間を演算する演算手段と、

前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記演算手段により演算された第 $(n+1)$ の絞り値に変更させるのに要する第 $(n+1)$ の絞り駆動時間と前記第 $(n+1)$ の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第 $(n+1)$ の露光時間との和である第 $(n+1)$ の経過時間と、前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記第 $(n+1)$ の絞り値よりも離れた前記演算手段により演算された第 $(n+2)$ の絞り値に変更させるのに要する第 $(n+2)$ の絞り駆動時間と前記第 $(n+2)$ の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第 $(n+2)$ の露光時間との和である第 $(n+2)$ の経過時間と、を比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短い場合、前記第 $(n+1)$ の絞り値及び前記第 $(n+1)$ の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定する設定手段と、を有し、

10

20

前記第  $(n + 1)$  の経過時間が前記第  $(n + 2)$  の経過時間よりも短くない場合、変数  $n$  の初期値を 0 として、前記第  $(n + 1)$  の経過時間が前記第  $(n + 2)$  の経過時間よりも短くなるまで前記変数  $n$  を + 1 するごとに前記第  $(n + 1)$  の経過時間と前記第  $(n + 2)$  の経過時間とを比較する処理を実行し、前記第  $(n + 1)$  の経過時間が前記第  $(n + 2)$  の経過時間よりも短くなると、前記第  $(n + 1)$  の絞り値及び前記第  $(n + 1)$  の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

動画撮影中に静止画撮影が可能な撮像装置であって、

被写体を撮像する撮像手段と、

絞り機構を駆動させて前記撮像手段へ入射する光量を制御する絞り制御手段と、

前記撮像手段の露光時間を制御する露光時間制御手段と、

被写体の輝度情報を取得する輝度情報取得手段と、

前記輝度情報取得手段により取得された前記輝度情報に基づいて、静止画撮影時の前記絞り機構の絞り値及び静止画撮影時の前記露光時間を演算する演算手段と、

前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記演算手段により演算された第  $(n + 1)$  の絞り値に変更させるのに要する絞り駆動時間と該第  $(n + 1)$  の絞り値から前記動画撮影用の絞り値へ変更させるのに要する絞り駆動時間とが加算された第  $(n + 1)$  の絞り駆動時間と前記第  $(n + 1)$  の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第  $(n + 1)$  の露光時間との和である第  $(n + 1)$  の経過時間と、前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記第  $(n + 1)$  の絞り値よりも離れた前記演算手段により演算された第  $(n + 2)$  の絞り値に変更させるのに要する絞り駆動時間と該第  $(n + 2)$  の絞り値から前記動画撮影用の絞り値へ変更させるのに要する絞り駆動時間とが加算された第  $(n + 2)$  の絞り駆動時間と前記第  $(n + 2)$  の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第  $(n + 2)$  の露光時間との和である第  $(n + 2)$  の経過時間と、を比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記第  $(n + 1)$  の経過時間が前記第  $(n + 2)$  の経過時間よりも短い場合、前記第  $(n + 1)$  の絞り値及び前記第  $(n + 1)$  の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定する設定手段と、を有し、

前記第  $(n + 1)$  の経過時間が前記第  $(n + 2)$  の経過時間よりも短くない場合、変数  $n$  の初期値を 0 として、前記第  $(n + 1)$  の経過時間が前記第  $(n + 2)$  の経過時間よりも短くなるまで前記変数  $n$  を + 1 するごとに前記第  $(n + 1)$  の経過時間と前記第  $(n + 2)$  の経過時間とを比較する処理を実行し、前記第  $(n + 1)$  の経過時間が前記第  $(n + 2)$  の経過時間よりも短くなると、前記第  $(n + 1)$  の絞り値及び前記第  $(n + 1)$  の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

被写体を撮像する撮像手段と、絞り機構を駆動させて前記撮像手段へ入射する光量を制御する絞り制御手段と、前記撮像手段の露光時間を制御する露光時間制御手段とを有し、動画撮影中に静止画撮影が可能な撮像装置の制御方法であって、

被写体の輝度情報を取得する輝度情報取得ステップと、

前記輝度情報取得ステップで取得された前記輝度情報に基づいて、静止画撮影時の前記絞り機構の絞り値及び静止画撮影時の前記露光時間を演算する演算ステップと、

前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記演算ステップで演算された第  $(n + 1)$  の絞り値に変更させるのに要する第  $(n + 1)$  の絞り駆動時間と前記第  $(n + 1)$  の絞り値に対応させて前記演算ステップで演算された第  $(n + 1)$  の露光時間との和である第  $(n + 1)$  の経過時間と、前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記第  $(n + 1)$  の絞り値よりも離れた前記演算ステップで演算された第  $(n + 2)$  の絞り値に変更させるのに要する第  $(n + 2)$  の絞り駆動時間と前記第  $(n + 2)$  の絞り値に対応させて前記演算ステップで演算された第  $(n + 2)$  の露光時間との和である第  $(n + 2)$  の経過時間と、を比較する比較ステップと、

10

20

30

40

50

前記比較ステップの比較結果に基づいて、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短い場合、前記第 $(n+1)$ の絞り値及び前記第 $(n+1)$ の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定する設定ステップと、を有し、

前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くない場合、変数nの初期値を0として、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くなるまで前記変数nを+1するごとに前記第 $(n+1)$ の経過時間と前記第 $(n+2)$ の経過時間とを比較する処理を実行し、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くなると、前記第 $(n+1)$ の絞り値及び前記第 $(n+1)$ の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定するステップと、10  
を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

#### 【請求項4】

被写体を撮像する撮像手段と、絞り機構を駆動させて前記撮像手段へ入射する光量を制御する絞り制御手段と、前記撮像手段の露光時間を制御する露光時間制御手段とを有し、動画撮影中に静止画撮影が可能な撮像装置の制御方法であって、

被写体の輝度情報を取得する輝度情報取得ステップと、

前記輝度情報取得ステップで取得された前記輝度情報に基づいて、静止画撮影時の前記絞り機構の絞り値及び静止画撮影時の前記露光時間を演算する演算ステップと、

前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記演算ステップで演算された第 $(n+1)$ の絞り値に変更させるのに要する絞り駆動時間と該第 $(n+1)$ の絞り値から前記動画撮影用の絞り値へ変更させるのに要する絞り駆動時間とが加算された第 $(n+1)$ の絞り駆動時間と前記第 $(n+1)$ の絞り値に対応させて前記演算ステップで演算された第 $(n+1)$ の露光時間との和である第 $(n+1)$ の経過時間と、前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記第 $(n+1)$ の絞り値よりも離れた前記演算ステップで演算された第 $(n+2)$ の絞り値に変更させるのに要する絞り駆動時間と該第 $(n+2)$ の絞り値から前記動画撮影用の絞り値へ変更させるのに要する絞り駆動時間とが加算された第 $(n+2)$ の絞り駆動時間と前記第 $(n+2)$ の絞り値に対応させて前記演算ステップで演算された第 $(n+2)$ の露光時間との和である第 $(n+2)$ の経過時間と、を比較する比較ステップと、

前記比較ステップの比較結果に基づいて、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短い場合、前記第 $(n+1)$ の絞り値及び前記第 $(n+1)$ の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定する設定ステップと、を有し、

前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くない場合、変数nの初期値を0として、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くなるまで前記変数nを+1するごとに前記第 $(n+1)$ の経過時間と前記第 $(n+2)$ の経過時間とを比較する処理を実行し、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くなると、前記第 $(n+1)$ の絞り値及び前記第 $(n+1)$ の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定するステップと、20  
を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、静止画及び動画の撮影が可能な撮像装置とその制御方法に関するものである。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

従来は、静止画撮影はデジタルスチルカメラで、動画撮影はビデオカメラで行うというように製品ごとに撮影するカテゴリーが分かれていた。しかし最近は、デジタルスチルカメラで動画撮影ができるものや、ビデオカメラで静止画撮影ができるものが市販されている。このような静止画撮影及び動画撮影機能を搭載し、像素子を一つしか持たない製品

10

20

30

40

50

において、既に動画撮影を開始している状態で静止画を撮影しようとする場合は、一旦、動画撮影を中断して静止画を撮影した後、再び動画撮影を開始することになる。これは、高解像度が要求される静止画撮影と、解像度よりもフレームレートが要求される動画撮影では、CCDやCMOSといった撮像素子の駆動方法が全く異なるためである。従って、静止画撮影と動画撮影を同時に行うことができず、静止画撮影と動画撮影とで撮像素子を排他的に使用しなければならない。例えば、特許文献1には、動画撮影モードでの動画撮影中に静止画撮影モードが選択された場合、静止画像撮影の間のみ静止画撮影モードに切り換えて静止画像を撮影するデジタルカメラが記載されている。

【特許文献1】特開2004-186866号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし同一被写体を撮影する際、動画の撮影と静止画の撮影では最適な露出条件が異なってくる。例えば動画の撮影の場合、スミア現象による画質低下を嫌って絞りを絞ったほうが良い場合であっても、静止画の撮影では絞りを絞ることによる回折や、シャッタ速度の低下による手ブレを防ぐために、絞りを開くようにしたほうが良い場合がある。このような条件で、既に動画の撮影を開始している状態から高画質な静止画を撮影しようとした場合には絞りを変更する必要があるが、所定の絞り位置まで絞りを動かすためにはある程度の時間がかかるてしまい、撮影レスポンスを低下させてしまう。かといって、絞りを動かさない場合、前述したように、撮影した静止画の画質の低下を招き、更にシャッタ速度の低下により、動画の撮影の中断時間が長くなるという問題が発生する。

20

【0004】

本発明の目的は、上記従来技術の欠点を解決することにある。

【0005】

本発明の特徴は、動画撮影状態からの静止画撮影において、静止画撮影にかかる時間を短くし、動画撮影の中断時間が極力長くならないようにする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様に係る撮像装置は以下のような構成を備える。即ち、

30

動画撮影中に静止画撮影が可能な撮像装置であって、

被写体を撮像する撮像手段と、

絞り機構を駆動させて前記撮像手段へ入射する光量を制御する絞り制御手段と、

前記撮像手段の露光時間を制御する露光時間制御手段と、

被写体の輝度情報を取得する輝度情報取得手段と、

前記輝度情報取得手段により取得された前記輝度情報に基づいて、静止画撮影時の前記絞り機構の絞り値及び静止画撮影時の前記露光時間を演算する演算手段と、

前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記演算手段により演算された第 $(n+1)$ の絞り値に変更させるのに要する第 $(n+1)$ の絞り駆動時間と前記第 $(n+1)$ の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第 $(n+1)$ の露光時間との和である第 $(n+1)$ の経過時間と、前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記第 $(n+1)$ の絞り値よりも離れた前記演算手段により演算された第 $(n+2)$ の絞り値に変更させるのに要する第 $(n+2)$ の絞り駆動時間と前記第 $(n+2)$ の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第 $(n+2)$ の露光時間との和である第 $(n+2)$ の経過時間と、を比較する比較手段と、

40

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短い場合、前記第 $(n+1)$ の絞り値及び前記第 $(n+1)$ の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定する設定手段と、を有し、

前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くない場合、変数 $n$ の初期値を0として、前記第 $(n+1)$ の経過時間が前記第 $(n+2)$ の経過時間よりも短くなるまで前記変数 $n$ を+1するごとに前記第 $(n+1)$ の経過時間と前記第 $(n+1)$ の経過時間と前記第 $(n+2)$ の経過時間との和である第 $(n+2)$ の経過時間と、を比較する比較手段と、

50

2 ) の経過時間とを比較する処理を実行し、前記第 ( n + 1 ) の経過時間が前記第 ( n + 2 ) の経過時間よりも短くなると、前記第 ( n + 1 ) の絞り値及び前記第 ( n + 1 ) の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明の別の一態様に係る撮像装置は以下のような構成を備える。即ち、  
動画撮影中に静止画撮影が可能な撮像装置であって、  
被写体を撮像する撮像手段と、  
絞り機構を駆動させて前記撮像手段へ入射する光量を制御する絞り制御手段と、  
前記撮像手段の露光時間を制御する露光時間制御手段と、  
被写体の輝度情報を取得する輝度情報取得手段と、

前記輝度情報取得手段により取得された前記輝度情報に基づいて、静止画撮影時の前記絞り機構の絞り値及び静止画撮影時の前記露光時間を演算する演算手段と、

前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記演算手段により演算された第 ( n + 1 ) の絞り値に変更させるのに要する絞り駆動時間と該第 ( n + 1 ) の絞り値から前記動画撮影用の絞り値へ変更させるのに要する絞り駆動時間とが加算された第 ( n + 1 ) の絞り駆動時間と前記第 ( n + 1 ) の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第 ( n + 1 ) の露光時間との和である第 ( n + 1 ) の経過時間と、前記絞り機構を動画撮影時の絞り値から前記第 ( n + 1 ) の絞り値よりも離れた前記演算手段により演算された第 ( n + 2 ) の絞り値に変更させるのに要する絞り駆動時間と該第 ( n + 2 ) の絞り値から前記動画撮影用の絞り値へ変更させるのに要する絞り駆動時間とが加算された第 ( n + 2 ) の絞り駆動時間と前記第 ( n + 2 ) の絞り値に対応させて前記演算手段により演算された第 ( n + 2 ) の露光時間との和である第 ( n + 2 ) の経過時間と、を比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記第 ( n + 1 ) の経過時間が前記第 ( n + 2 ) の経過時間よりも短い場合、前記第 ( n + 1 ) の絞り値及び前記第 ( n + 1 ) の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定する設定手段と、を有し、

前記第 ( n + 1 ) の経過時間が前記第 ( n + 2 ) の経過時間よりも短くない場合、変数 n の初期値を 0 として、前記第 ( n + 1 ) の経過時間が前記第 ( n + 2 ) の経過時間よりも短くなるまで前記変数 n を + 1 するごとに前記第 ( n + 1 ) の経過時間と前記第 ( n + 2 ) の経過時間とを比較する処理を実行し、前記第 ( n + 1 ) の経過時間が前記第 ( n + 2 ) の経過時間よりも短くなると、前記第 ( n + 1 ) の絞り値及び前記第 ( n + 1 ) の露光時間を静止画撮影時の前記絞り値及び前記露光時間として設定することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

尚、この発明の概要は、本発明に必要な特徴を全て列挙しているものでなく、よって、これら特徴群のサブコンビネーションも発明になり得る。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、動画撮影状態からの静止画撮影において、静止画撮影にかかる時間を短くし、動画撮影の再開を早くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。尚、以下の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものでなく、また本実施の形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る撮像装置（カメラ）の全体構成を説明するブロック図である。

【 0 0 1 5 】

図において、レンズ 10 により外光を集光する。図 1 では、このレンズ 10 は 1 枚として表現しているが、複数枚のレンズから構成されたレンズユニットを搭載することも可能である。また、このレンズ 10 を光軸に沿って前後に動かすことで焦点を調節したり、画

角を調節することも可能である。このレンズ 10 を通過した光は絞り 12 により、その光量が調節される。システム制御部 100 は、絞り制御情報を絞り駆動回路 24 に伝達することで、絞り 12 の絞り量を制御している。システム制御部 100 は、CPU1001、CPU1001 により実行されるプログラム（図 2、図 3 のフローチャート）や各種データを記憶している ROM1002、CPU1001 による処理時に各種データを一時的に保存する RAM1003 を備えている。このシステム制御部 100 から絞り駆動回路 24 への制御情報の伝達は、シリアル通信やパルス信号などがあり、絞り駆動回路 24 の仕様に合わせた信号の送受信形態が採用される。絞り 12 は、複数枚の羽から構成された虹彩絞りや、予め板を様々な径で穴を打ち抜いた丸絞りがある。システム制御部 100 は、これらの絞り 12 と絞り駆動回路 24 を用い、被写体の輝度が高い場合は絞り 12 を絞って入射する光量を落とすように制御し、被写体の輝度が低い場合は絞り 12 を開放にして、入射する光量を多くするように制御する。またシステム制御部 100 は、シャッタ制御情報をシャッタ駆動回路 25 に伝達することで、シャッタ 11 を制御する。静止画の撮影時の露光時間は、このシャッタ 11 の開閉時間により決定される。この開閉時間はシステム制御部 100 が最適な時間を判断し、シャッタ駆動回路 25 に指示を出すことにより決定される。

#### 【 0016 】

レンズ 10、シャッタ 11、絞り 12 を通過した光は撮像素子 14 に受光される。ここでは、撮像素子 14 を CCD (Charge Coupled Devices) センサとしているが、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサを搭載しても良い。システム制御部 100 は、撮像素子の制御信号をタイミング発生器 (TG : Timing Generator) 22 に伝達することで、撮像素子 14 を制御している。システム制御部 100 から TG 22 への制御情報の伝達は、シリアル通信やパラレルバス通信などがあり、TG 22 の仕様に合わせて決定される。TG 22 は、システム制御部 100 から受信した制御情報に基づいて撮像素子 14 を駆動している。撮像素子 14 は素子への露光と、露光したデータの読み出し作業を周期的に行っており、この作業は TG 22 からの駆動信号を基準にして行われる。また TG 22 は、撮像素子 14 の露光時間を制御することが可能である。任意のタイミングで、素子 14 がチャージした電荷を解放するように、TG 22 から撮像素子 14 へ駆動信号を出力することで、これを可能としている。

#### 【 0017 】

こうして撮像素子 14 から出力された画像信号は、CDS (Correlated Double Sample) 回路 16 を通過する。この CDS 回路 16 は、相関二重サンプリング方式により画像信号に含まれるノイズ成分を除去することを主な役割とする。その後、画像信号は PGA (Programmable Gain Amplifier) 回路 18 により、その信号レベルが増幅される。システム制御部 100 は、この増幅レベルを PGA 回路 18 に伝達することで、その増幅量を制御している。システム制御部 100 から PGA 回路 18 への制御情報の伝達は、シリアル通信やパラレルバス通信などがあり、PGA 回路 18 の仕様に合わせて決定される。

#### 【 0018 】

通常、撮像素子 14 の露出を適正するには、絞り 12 で撮像素子 14 への露光量を適切に設定すると共に、TG 22 により撮像素子 14 の露光時間を適切に設定することで実現される。これと共に、PGA 回路 18 で画像信号を増幅することにより、擬似的に画像の露出を変えることができる。例えば、被写体の輝度が極端に低い暗中の場合、絞り 12 を開放にして露光量が最大になるようにし、撮像素子 14 の露光時間を可能な限り延ばすことで、より多くの光を受光するように制御する。しかし、絞り 12 はある一定以上は開放できないといった機構上の制約があり、また、撮像素子 14 の露光時間を延ばしていくと、画像信号の更新周期が長くなるといった実用上の限界がある。この場合、画像信号の信号レベルが低くなり、露出不足として暗い画像が撮影されてしまう。この現象を改善する方法として、PGA 回路 18 で画像信号のレベルを増幅し、画像の露出が適正になるように制御する。

#### 【 0019 】

10

20

30

40

50

この後、画像信号は A / D (Analog/Digital Converter) 回路 20 にてアナログ信号からデジタル信号へ変換される。カメラの種類に応じて、このデジタル信号のビット幅は 10 ビット、12 ビット、14 ビット等があり、後段の信号処理回路 200 は、複数種類のビット幅の画像データに対応可能である。

#### 【0020】

尚、図 1 では、CDS 回路 14、PGA 回路 18、A / D 回路 20 をそれぞれ別のブロックとして表現しているが、一つの IC パッケージにこれらの機能を搭載したものを採用することも可能である。

#### 【0021】

こうしてデジタル化された画像データは、信号処理回路 200 へ入力される。信号処理回路 200 は、主に画質向上させることを目的とし、様々な画像処理ブロックから構成させる。その中に画像データから輝度情報 Y を抽出する Y 分離ブロック 202 がある。撮像素子 14 は、その素子の前面に赤 (R)、緑 (G) 及び青 (B)、或はイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、緑 (G) の色のカラーフィルタが張られており、一画素一画素が各色でフィルタリングされる。Y 分離ブロック 202 は、これら各画素データから色情報を排除し、輝度情報 Y のみを抽出する。こうして抽出された輝度情報 Y は、システム制御部 100 から参照することができ、撮像素子 14 の露出を適正にするための処理のための情報として利用される。

#### 【0022】

Y 分離ブロック 202 では、輝度情報 Y を抽出する際、画像を複数のエリアに分割し、それぞれのエリアごとに輝度情報を抽出している。

#### 【0023】

図 5 ~ 図 7 は、その輝度情報の抽出の概念図である。

#### 【0024】

図 5 は、画像全体を縦横それぞれ 10 エリアからなる計 100 エリアに分割し、背後が暗く、人物が明るい被写体を撮影した画像の輝度分布を示している。図 5 から、背後の輝度レベルが低く、人物の輝度レベルが高い様子が分かる。

#### 【0025】

図 6 は、図 5 の輝度情報に対して重み付けを行った様子を示している。この図 6 では画像のほぼ中央部に対して最も大きな重み付けを行っている。

#### 【0026】

カメラでは撮影用途に応じて様々な測光方式を提供しており、撮影対象の画像のどの部分のどのくらいの範囲で輝度を測定するのか、モードで選択できるようになっている。このモードは、操作部 34 のスイッチを操作することで、ユーザが任意のモードを選択できるようになっている。

#### 【0027】

図 7 は、図 5 の輝度分布に対して図 6 に示す重み付けを行った後の輝度分布を示す図である。

#### 【0028】

図 5 の人物の輝度分布に対し、図 6 のように画面中心に重みを置いた重み付けデータを掛け合わせると、人物の顔付近のエリアに、より重点を置いたものになることが分かる。この図 7 の重み付け後の輝度分布を画像全体で平均化し、こうして被写体輝度 Y を算出する。

#### 【0029】

尚、これら図 5、図 6 及び図 7 では、画像全体を  $10 \times 10 = 100$  のエリアに分割した場合を示したが、分割エリアのサイズや分割数はこの限りではなく、任意に選択することが可能である。

#### 【0030】

こうして信号処理回路 200 で画像処理を行った画像データを、LCD などの画像表示部 32 に出力する場合、その画像データを D / A 変換器 (D / A) 30 でアナログデータ

10

20

30

40

50

に変換する。尚、図1では、カメラ本体に搭載している画像表示部32へ表示しているが、ビデオ出力端子を搭載し、テレビなどの外部モニタとケーブル接続することで、画像をその外部モニタに表示出力することも可能である。また、この信号処理回路200で画像処理を行った画像データを、不揮発性メモリや磁気テープといった画像記憶媒体28へ記録することもできる。この画像記憶媒体28は、画像記憶媒体I/F26を介して着脱可能な形態にすることも可能である。

【0031】

操作部34は、電源オン／オフスイッチ、撮影開始／終了スイッチ、測光モード選択スイッチ、撮影モード選択スイッチ、再生モード選択スイッチ等を有し、ユーザがこれらスイッチを操作することで、システム制御部100に情報を伝達できる。尚、撮影開始／終了スイッチは、静止画用のスイッチと、動画用のスイッチとをそれぞれ別々に用意することができ、動画の撮影中であっても静止画の撮影を開始することができる。

【0032】

図1に示したカメラにおいて、動画の撮影中のコンティニュアスAE(AE:AutoExposureControl)を実現するためのシステム制御部100の処理を説明する。

【0033】

図2は、本実施の形態に係るカメラのシステム制御部100による制御処理を説明するフローチャートで、この処理を実行するプログラムはROM1002に記憶されており、CPU1001の制御の下に実行される。

【0034】

このフローチャートでは、プログラム線図(図4)で、実線400で示した「動画線図」上を辿ることを前提としている。このプログラム線図は、横軸をシャッタ速度Tv、縦軸を絞りAvとゲインGain、斜軸を露出値Evで表わしている。露出値Evと絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲインGainの関係は、

$$Ev = Av + Tv - Gain \quad \dots \text{式(1)}$$

で表される。

【0035】

各露出値Evに対して取り得る絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲインGainの組み合わせを予め決めて表現したのがプログラム線図である。

【0036】

また感度Sv、輝度Bvと露出値Evの関係は、

$$Sv + Bv = Ev \quad \dots \text{式(2)}$$

で表現される。

【0037】

一般的に、撮像素子(CCD)14は、様々な駆動モードを提供しており、各画素で蓄積したデータを1画素単位で出力するモードや、RGBの各同色画素同士を撮像素子14で足し合わせて出力するモードがある。このときこの画素加算の有無により、前者のモードと後者のモードではデータのレベルが異なってくるが、これを感度Svとして表現する。

【0038】

図4では、動画の撮影時の感度SvはSv=6、静止画撮影時の感度SvはSv=4で表している。これら感度の差により、同じ被写体輝度Bvであっても、動画撮影時と静止画撮影時とでは露出値Evが異なってくることが分かる。例えば輝度Bv=5の場合、動画の撮影時は露出値Ev=11であるが、静止画の撮影時はEv=9となる。図4で白丸401で表している露出値(斜軸方向)は、動画の撮影中の(Bv=5)+(Sv=6)での適正露出である。この時、静止画の撮影時の適正露出値は、(Bv=5)+(Sv=4)で、斜軸方向の破線402で表した線上のいずれかのポイントを使用すれば良いことになる。尚、この図4に動画線図のデータは、例えばROM1002に記憶されている。

【0039】

図2のフローチャートにおいて、まずステップS102で、露出値の初期値Evを決定

10

20

30

40

50

し、このEvで図4のプログラム線図を引く。次にステップS104で、初期値Evとプログラム線図から、目標とする絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲインGainを求める。仮に露出初期値Ev=10とすると、図4の動画線図から(Av=5, Tv=5, Gain=0)のポイントが導かれる。このステップS104で求めた目標値(Av=5, Tv=5, Gain=0)でもって、これ以降のステップで各デバイスを制御する(ステップS106, S108, S110)。

#### 【0040】

こうしてデバイス制御が完了して露出が確定するとステップS112に進み、被写体の輝度Yを取得する。ここでコンティニュアスAEはフィードバック制御であり、目標とする輝度YRefとの差分を「0」に近づけていく。このため、まずステップS114で、被写体輝度Yと基準(目標)とする被写体輝度YRefとの差分Bv0を算出する。次にステップS116で、絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲインGainの分解能によっては、差分

Bv0を「0」にするのは困難なため、差分Bv0が、所定の範囲内にあるかどうかを判定し、所定範囲内にあればフィードバック制御が収束したと判断する。この所定範囲は、絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲインGainの分解能を踏まえて決定するが、これを動的に決定することも可能である。

#### 【0041】

例えばシャッタ11は、デバイスの性格上、高速シャッタになるほど分解能が低下し、1ステップでの変化量が大きくなる。これは1ステップだけシャッタ速度Tvを変化させると、差分Bv0の変化量も大きくなることを意味している。よって、高速シャッタになるほど収束範囲(前述の所定範囲)を広げるなどの方法をとる。ステップS116で、差分Bv0が所定範囲外の場合は、まだ収束していないと判断してステップS120に進み、次のフィードバックループに進み、この差分Bv0に、あるフィードバックゲインをかけることで収束速度(時定数)をコントロールする。ここでは単純に、差分Bv0にフィードバックゲインをかけて、新たな差分Bv1を求める方法をとっている。しかし、これ以外にも、前回の差分Bv0との変化量を考慮する微分制御や、これまでの差分Bv0を考慮する積分制御を組み込むことも可能である。そしてステップS122で、先にステップS106, S108, S110で取得した絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲイン値Gain(Av=5, Tv=5, Gain=0)と、ステップS120で求めた新たな差分Bv1とから、次の露出値Evを決定する。そして再びステップS104に進み、その露出値Evと図4のプログラム線図とから、絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲイン値Gainを取得し、差分Bv0の収束に向けてループを形成する。

#### 【0042】

一方ステップS116で、差分Bv0が収束範囲(所定範囲)内であった場合はそこで収束完了としてステップS118に進み、一定時間周期で監視を続ける状態に入る。即ち、ステップS118で一定時間待機した後、ステップS112で、被写体輝度Yを取得し、次にステップS114で差分Bv0を求め、ステップS116で、差分Bv0が所定範囲内に入っているかどうかチェックする。この監視ループで所定範囲外と判断されると、ステップS120以降のフィードバックループに進む。

#### 【0043】

図3は、図2によるコンティニュアスAEを動作させて動画の撮影を行っている状態で、静止画の撮影を開始する場合の処理を説明するフローチャートで、この処理を実行するプログラムはROM1002に記憶されており、CPU1001の制御の下に実行される。

#### 【0044】

まずステップS202で、現在の被写体輝度Bvを確定する。この被写体輝度Bvは、  

$$Bv = \text{実効絞り値}Av + \text{実効シャッタ速度}Tv - \text{実効ゲイン}Gain - \text{動画撮影中の感度}SvMov ( = 6 ) + \text{差分}Bv0 \quad \dots \text{式 (3)}$$

で求められる。ここで絞りAv、シャッタ速度Tv、ゲインGainの各実効値は、動画の撮影中に既に制御してある状態の値を使用する。ここでSvMovは、動画の撮影中の感度で

10

20

30

40

50

あり、ここでは図4において前述したように  $SvMov = 6$  とする。また差分  $Bv0$  は、動画の撮影中に実効  $Av$ 、実効  $Tv$ 、実効  $Gain$  で取得された適正輝度と、Y分離回路202で分離された輝度信号Yとの差分を用いる。尚、ここでカメラの仕様によっては、実効ゲイン  $Gain$  は省略しても良い。また動画の撮影時の実効シャッタ速度  $Tv$  は、静止画の撮影の場合のように、実際にシャッタ機構を動作させるのではなく、TG22によるCCD14の駆動、画像データの取り出しタイミングを変更することで実現している。

#### 【0045】

次にステップS204で、静止画の撮影用の露出値  $Ev$  を求める。これは以下の式(4)により求められる。

#### 【0046】

$$Ev = Bv \text{ (被写体輝度)} + SvCapt \text{ (静止画撮影時の感度)} \quad \dots \text{式(4)}$$

ここで  $SvCapt$  は、静止画の撮影時の感度であり、ここでは図4で説明したように  $SvCapt = Sv4$  とする。

#### 【0047】

更に、このステップS204では、以下のステップで使用する各パラメータ値  $n$ 、実効絞り値  $Av0$ 、シャッタ速度  $Tv0$  ( $Tv0 = Ev - Av0$ )、TimeSum0 (無限大) を設定する。次にステップS206で、これら露出値  $Ev$  と、実効絞り値  $Av0$  (現在の絞り  $Av$ ) を  $n$  ステップ動かした絞り値  $Av1$  からシャッタ速度  $Tv1$  を下式(5)により求める。

#### 【0048】

$$Tv1 = Ev - Av1 \quad \dots \text{式(5)}$$

次にステップS208で、実効絞り値  $Av$  (現在の絞り  $Av$ ) と  $n$  ステップ動かした絞り値  $Av1$  とから、静止画の撮影のために動かさなければならない絞り量を求める。更に、その絞り量と、絞り駆動速度から絞り駆動時間を算出する。そしてシャッタ速度  $Tv1$  から露光時間を算出し、静止画の撮影のための切替に要する切替時間TimeSum1を下式(6)により求める。

#### 【0049】

$$TimeSum1 = \text{絞り駆動時間} + \text{露光時間} \quad \dots \text{式(6)}$$

次にステップS210で、ステップS208で求めたTimeSum1とTimeSum0とを比較する。ここではTimeSum0は、初期値を無限大(∞)としているため、必ずTimeSum1のほうが小さくなる。この後ステップS212に進んでループ処理に入り、絞り12を動かす( $n$ を加算する)ことで絞り駆動時間と露光時間の和の変化を監視し、最も時間の和が小さくなるポイントを探し出す。こうしてステップS210で、実効絞り値  $Av$  を  $n$  ステップ動かしたことで、TimeSum1 > TimeSum0となるとステップS214に進み、TimeSum0が最も時間の和が小さいと判断する。そして、このときの絞り  $Av0$ 、シャッタ速度  $Tv0$  を、静止画の撮影用の絞り値、シャッタ速度として確定する。次にステップS216で、その確定した絞り  $Av0$  に絞り12を制御し、ステップS218で、静止画を撮影する。

#### 【0050】

尚、静止画の撮影が終了した後、再び動画の撮影に移行する場合においても、上記のような設定を行うことにより、動画撮影時の絞り値に変更するまでの時間が最も短くなるようになる。このときは上記の切替時間TimeSum1に代えて下式(7)により求まるTimeSum2を用いる。

#### 【0051】

$$TimeSum2 = \text{絞り駆動時間} + \text{露光時間} + \text{絞り駆動時間} \quad \dots \text{式(7)}$$

また、静止画の撮影に切り替える直前の動画の撮影時における絞り、シャッタ速度等をシステム制御部100のメモリ(RAM1003)に記憶しておき、再び動画の撮影に移行する際に、その記憶している絞り、シャッタ速度等を読み出して絞り駆動回路24やシャッタ駆動制御に用いることにより、動画撮影時への復帰に要する時間を短縮できる。

#### 【0052】

このように本実施の形態によれば、絞り駆動時間と露光時間の和が最も小さくなる絞り  $Av$ 、シャッタ速度  $Tv$  を用いて静止画を撮影することにより、撮影タイムラグの短縮化、

10

20

30

40

50

動画の中断時間の短縮化を実現することが可能となる。これにより、静止画の撮影においてシャッタチャンスを的確に捉えることができる。なお、絞り駆動時間と露光時間の和は必ずしも最小になるよう制御されるものではない。例えば絞り駆動時間と露光時間の和が所定値以下となる絞り  $A_v$ 、シャッタ速度  $T_v$  のいずれかを選択する構成であってもよい。

【0053】

更に、継続して動画撮影を行うというユーザの要求をバランスよく満たすことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施の形態に係る撮像装置（カメラ）の全体構成を説明するブロック図である。

10

【図2】本実施の形態に係るカメラのシステム制御部による制御処理を説明するフローチャートである。

【図3】図2によるコンティニュアスAEを動作させ動画撮影を行っている状態で、静止画を撮影する場合の処理を説明するフローチャートである。

【図4】露出値  $E_v$  と絞り  $A_v$ 、シャッタ速度  $T_v$ 、ゲイン Gain の関係を表したプログラム線図である。

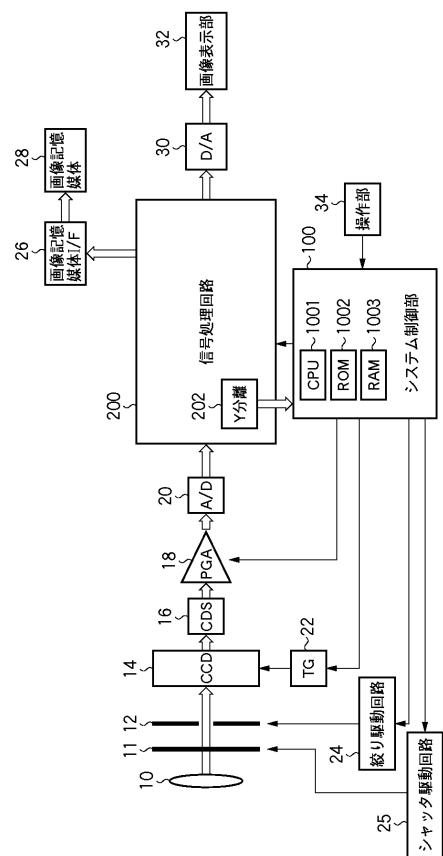
【図5】画面全体を縦横それぞれ10エリアからなる計100エリアに分割し、背後が暗く、人物が明るい被写体を撮影した場合の輝度分布を示す図である。

【図6】図5の輝度情報に対して重み付けを行った様子を示す図である。

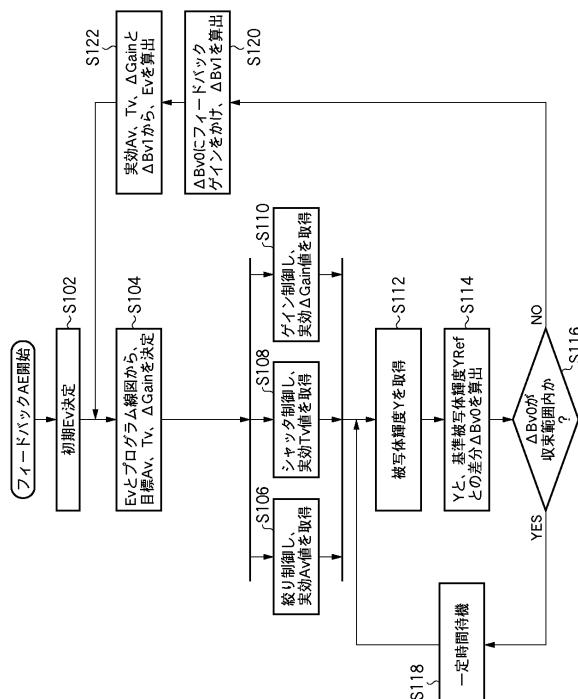
20

【図7】図5の輝度分布に対して図6に示す重み付けを行った後の輝度分布を示す図である。

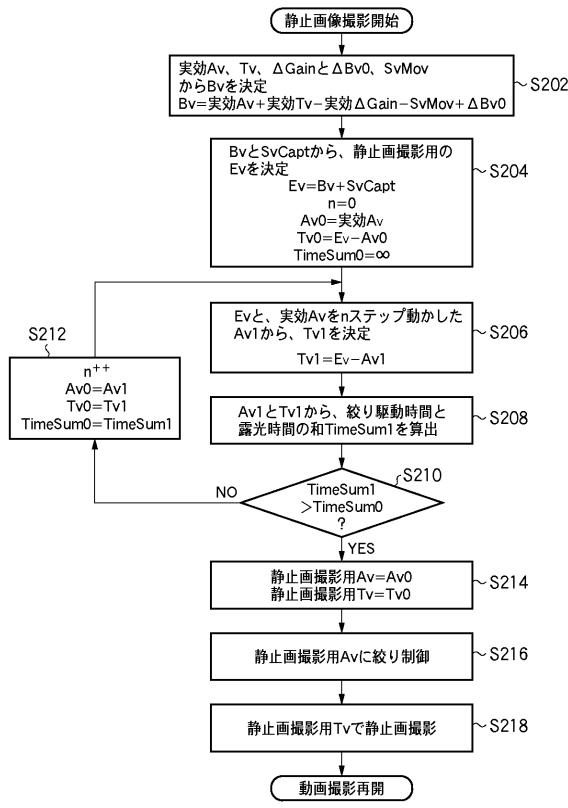
【図1】



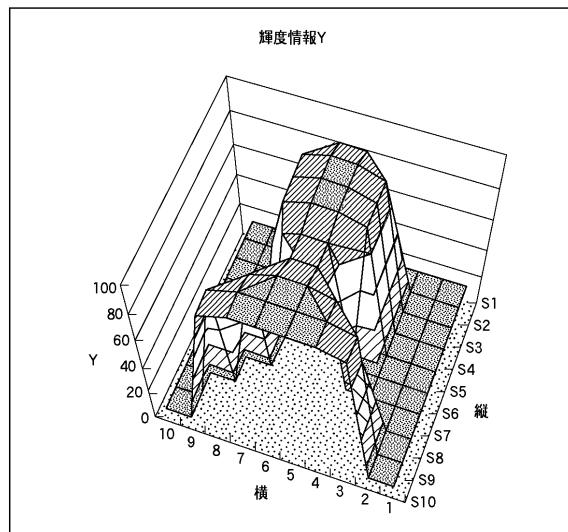
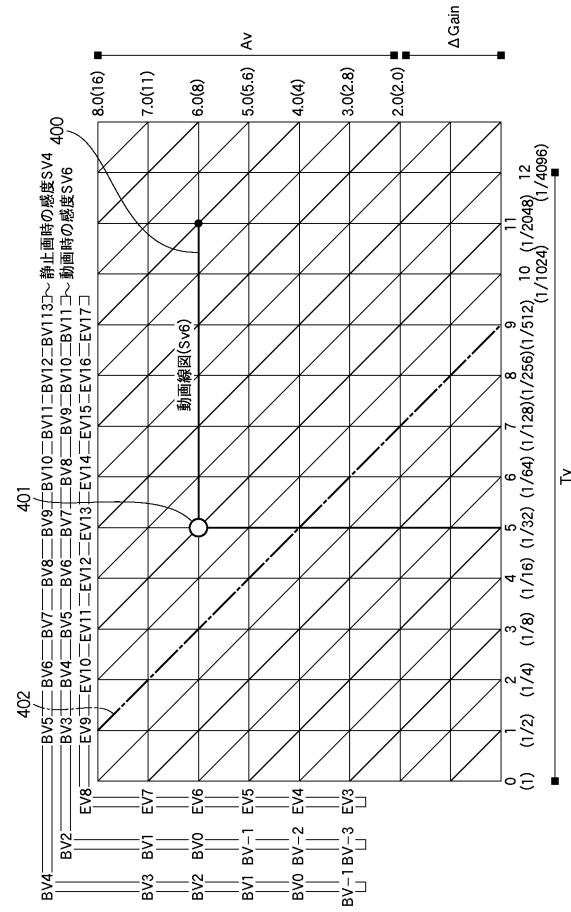
【図2】



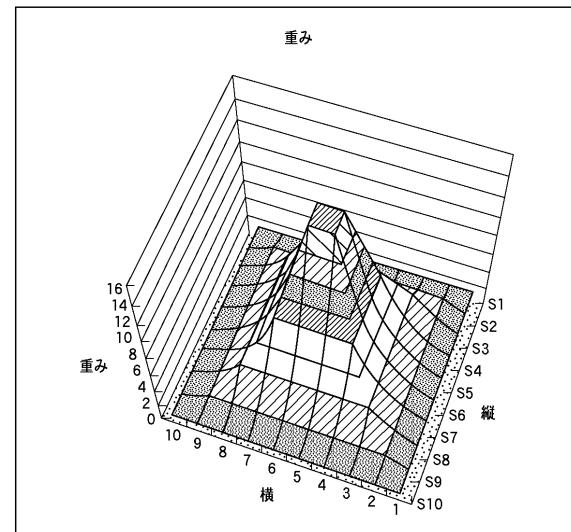
【図3】



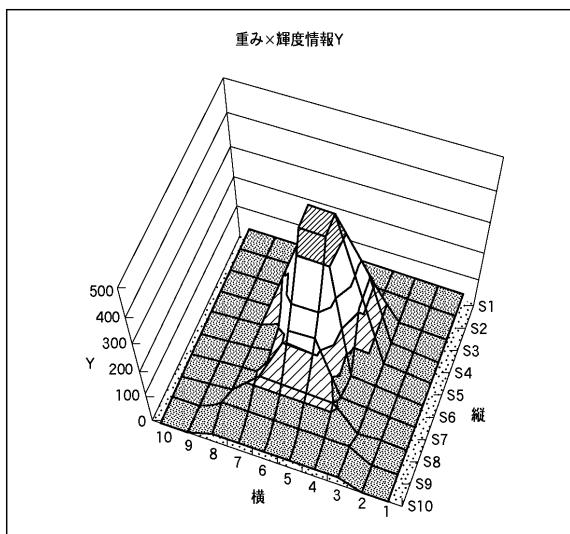
【図4】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 窪田 聰  
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

合議体  
審判長 奥村 元宏  
審判官 徳 田 賢二  
審判官 藤内 光武

(56)参考文献 特開平10-42189 (JP, A)  
特開平8-82826 (JP, A)  
特開平9-93484 (JP, A)  
特公平6-14163 (JP, B2)  
特開平5-344415 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 5/235