

(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2013-192088

(P2013-192088A)

(43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z	2H002
HO4N 5/238 (2006.01)	HO4N 5/238 Z	2H020
GO3B 17/00 (2006.01)	GO3B 17/00 Q	5C122
GO3B 7/091 (2006.01)	GO3B 7/091	
HO4N 5/225 (2006.01)	HO4N 5/225 F	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2012-57550 (P2012-57550)  
 (22) 出願日 平成24年3月14日 (2012.3.14)

(71) 出願人 000006747  
 株式会社リコー  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 (74) 代理人 100110607  
 弁理士 間山 進也  
 (72) 発明者 澤口 聡  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 寺尾 典之  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内  
 (72) 発明者 入野 祥明  
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
 会社リコー内

最終頁に続く

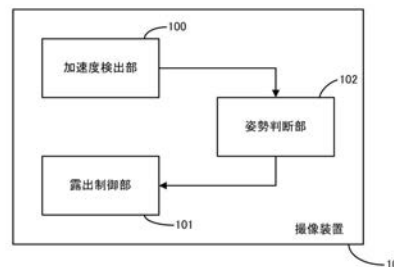
(54) 【発明の名称】 撮像装置、制御方法および制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 AE機能における無駄な電力消費を低減できる撮像装置やその制御方法を提供する。

【解決手段】 この撮像装置10は、撮像装置10に生じる加速度を検出する加速度検出部100と、被写体の明度に応じた撮像画像を得るために露出制御を行う露出制御部101と、検出された加速度から撮像装置10の姿勢を検出し、当該姿勢が予め指定された姿勢であるかを判断して、当該指定された姿勢であると判断した場合に露出制御部101に指示して露出制御を開始させる姿勢判断部102とを含む。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被写体を撮像するための撮像装置であって、  
 前記撮像装置に生じる加速度を検出する加速度検出部と、  
 前記被写体の明度に応じた撮像画像を得るために露出制御を行う露出制御部と、  
 検出された前記加速度から前記撮像装置の姿勢を検出し、前記姿勢が予め指定された姿勢であるか否かを判断して、当該指定された姿勢であると判断した場合に前記露出制御部に指示して前記露出制御を開始させる姿勢判断部とを含む、撮像装置。

## 【請求項 2】

前記指定された姿勢は、前記撮像装置が備えるレンズを水平方向に向けて配置したときの当該撮像装置が水平状態にある場合の姿勢である、請求項 1 に記載の撮像装置。

10

## 【請求項 3】

前記加速度検出部が、3軸方向の加速度を検出するものであって、前記3軸方向のうちの鉛直方向における重力加速度のみを検出した場合、前記姿勢判断部は、前記撮像装置の姿勢を、前記水平状態の姿勢として検出する、請求項 2 に記載の撮像装置。

## 【請求項 4】

前記撮像装置は、前記被写体の画像を表示するための表示部を備えない、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## 【請求項 5】

被写体を撮像するための撮像装置により実行される制御方法であって、前記撮像装置は、当該撮像装置に生じる加速度を検出する加速度検出部と、前記被写体の明度に応じた撮像画像を得るために露出制御を行う露出制御部とを備えており、

20

前記加速度検出部により検出された前記加速度から前記撮像装置の姿勢を検出するステップと、

検出された前記姿勢が予め指定された姿勢であるか否かを判断するステップと、

前記指定された姿勢であると判断した場合に、前記露出制御部に指示して前記露出制御を開始させるステップとを含む、制御方法。

## 【請求項 6】

前記指定された姿勢は、前記撮像装置が備えるレンズを水平方向に向けて配置したときの当該撮像装置が水平状態にある場合の姿勢である、請求項 5 に記載の制御方法。

30

## 【請求項 7】

前記加速度検出部は、3軸方向の加速度を検出するものであり、前記3軸方向のうちの鉛直方向における重力加速度のみを検出した場合、前記検出するステップでは、前記撮像装置の姿勢を、前記水平状態の姿勢として検出する、請求項 6 に記載の制御方法。

## 【請求項 8】

請求項 5 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の制御方法を実行させるための撮像装置により読み取り可能な制御プログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、加速度を検出するための加速度センサを備えた撮像装置、その撮像装置により実行される制御方法およびその方法を実現するための撮像装置により読み取り可能な制御プログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、デジタルカメラ等の撮像装置として、加速度を検出するための加速度センサを備え、この加速度センサにより検出された検出値に基づき、被写体の像と撮像面との相対的な位置関係を一定に保つように制御する手ぶれ補正機能を有する装置が増加してきている。このため、撮像装置を手にとって撮影する場合であっても、ぶれのないきれいな画像を撮像することが可能となっている。

50

## 【0003】

加速度センサは、この手ぶれ補正機能を実現するほか、その他の処理や機能を実現するためにも使用されている。例えば、特許文献1では、加速度センサにより検出された加速度（重力）を、デジタルカメラでカメラを構える前のシャッターチャンスを逃さないようにするための処理に使用している。

## 【0004】

特許文献1では、検出された重力から、Y軸方向の重力に急激な増加があるかどうかを判断し、急激な増加があると判断した場合、撮像系に電力を供給して、構える前での撮影を開始し、画像を撮影時の傾き、振動とともに記録し、その傾き、振動のデータを画像の補正、選択の際に利用している。これにより、撮像装置を把持し持ち上げる動作において撮影を開始することができ、構える前にシャッターチャンスに遭遇しても充分に対応でき、取り逃しなく撮影することを可能にしている。

10

## 【0005】

また、特許文献2では、加速度センサにより検出された加速度値を、そのレンズを合焦位置に移動させるレンズ合焦動作を開始させるかどうかを判断するために使用している。この特許文献2では、加速度センサにより検出された加速度値が、予め設定された加速度判定値より大きい値から小さい値に変化したときに、レンズ合焦動作を開始させるように制御している。これにより、これまでの撮影モードになった時点からレンズ合焦動作を行う場合に比較して、レンズ合焦動作の実行に伴う無駄な消費電力を低減することが可能となっている。

20

## 【0006】

さらに、特許文献3では、加速度センサにより検出された撮像装置の姿勢または振動を、三脚や台等を用いて静止された状態で撮影しているかどうかを判断するために使用している。この特許文献3では、加速度センサにより検出された装置の傾きが所定時間変化していないかどうかにより静止状態にあるかどうかを判断し、静止状態にあると判断した場合に、手ぶれ補正手段の少なくとも一部への通電を停止している。これにより、三脚や台等を用いて静止された状態で撮影する場合に、有効に消費電力を軽減することが可能となっている。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

30

## 【0007】

特許文献1に記載の技術では、加速度センサにより検出された重力が、画像の補正、選択の際に利用されるのみで、電力を削減する目的には使用されていない。

## 【0008】

その一方で、特許文献2および3に記載の技術では、加速度センサにより検出された加速度値や、装置の姿勢または振動が、無駄な電力消費を低減する目的に使用されている。しかしながら、電力の無駄は、撮影モードになった時点からレンズ合焦動作を開始させる場合や、三脚や台等を用いて静止された状態でも手ぶれ補正手段を動作させる場合以外にも生じている。

## 【0009】

40

例えば、デジタルカメラには、露出を自動で行うAE(Automatic Exposure)機能を備える製品が数多く販売されている。しかしながら、これらの製品は、通常モニタリングにより常時露出を自動で行っているため、実際に露出が必要とされる撮像時までの間、無駄に電力を消費している。

## 【0010】

加速度センサを用いることで、検出された加速度値が、予め設定された加速度判定値より大きい値から小さい値に変化したときや、装置の傾きが所定時間変化していないかどうかにより静止状態にあるかどうかを判断して、静止状態にあると判断したときを撮像時とし、そこから露出制御を開始させることにより、消費電力を低減させることは可能である。

50

## 【0011】

しかしながら、判定値より大きい値から小さい値に変化したときを撮像時とする方法では、実際にはまだカメラを構えていないが、電源を入れ、手でもっているときに、たまたまそのように変化する場合がある。すると、撮像時と判断されてしまい、実際にカメラを構えて撮影する時まで無駄に電力を消費してしまう。

## 【0012】

また、静止状態にあると判断したときを撮像時とする方法では、手でもって撮影する場合には、いつまで経っても静止状態と判断されない可能性が高い。これでは、露出制御を開始させることができない。

## 【0013】

したがって、加速度センサを用いて、撮像時を適切に判断し、その適切な撮像時から露出制御を開始させることにより無駄な電力消費を低減させることができる撮像装置やその制御方法を提供することが望まれている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0014】

撮影しようとしてカメラを構えるとき、多くの人はカメラを水平状態に保持する。それから撮影動作に入る。このため、撮影動作に入る直前、カメラは一定の姿勢となる。そこで、その姿勢を加速度センサにより検出したときに露出制御を開始させるようにする。

## 【0015】

本発明は、これを実現するための撮像装置として、当該撮像装置に生じる加速度を検出する加速度検出部と、被写体の明度に応じた撮像画像を得るために露出制御を行う露出制御部と、検出された加速度から撮像装置の姿勢を検出し、当該姿勢が予め指定された姿勢であるか否かを判断して、当該指定された姿勢であると判断した場合に露出制御部に指示して露出制御を開始させる姿勢判断部とを含む構成とされる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0016】

【図1】本実施形態の撮像装置のハードウェア構成を例示した図。

【図2】図1に示すISP1-AおよびISP1-Bの構成を例示した図。

【図3】図1に示すISP2-AおよびISP2-Bの構成を例示した図。

【図4】図1に示す撮像装置の機能ブロック図。

【図5】撮像装置の姿勢を例示した図。

【図6】図3に示す撮像装置により実行される処理の流れを示したフローチャート。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0017】

図1は、本実施形態の撮像装置のハードウェア構成を例示した図である。撮像装置としては、デジタルカメラを挙げることができるが、静止画像や動画画像を撮像することができるものであれば、これに限定されるものではない。

## 【0018】

図1に示す撮像装置10は、装置本体に設けられる鏡胴ユニット11を備える。鏡胴ユニット11は、被写体に向けられるレンズ12により構成される光学系と、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサやCCD(Charge Coupled Device)イメージセンサ等の撮像素子13とを2つずつ備える。図1に示す撮像装置10は、2つのレンズと、2つの撮像素子とにより、全方位、いわゆる360度を撮像することができるデジタルカメラである。この場合、2つのレンズは、画角が180度以上ある広角レンズである。

## 【0019】

撮像素子13は、装置本体に設けられる後述するプロセッサ20内にあるCPUブロック31からの制御指令により制御される。なお、CMOSイメージセンサおよびCCDイメージセンサは、光学画像を光電変換するための固体撮像素子である。レンズ12を介して撮像素子13へ入力された光学画像は、撮像素子13によりイメージ信号へ光電変換さ

10

20

30

40

50

れ、プロセッサ 20 へ送られる。

【0020】

プロセッサ 20 内では、2つのイメージ信号プロセッサ(ISP) 21の各々が各撮像素子 13からイメージ信号を画像データとして受け取り、ホワイトバランス(WB)処理やガンマ補正を行う。WB処理では、白色を正確に白く映し出すように補正を行う。ガンマ補正では、撮像装置 10の特性を考慮し、出力が線形性を保つように予め入力信号に処理を行う。

【0021】

また、ISP 21は、フィルタリング処理を行い、画像データを輝度データおよび色差データへ変換する。変換後の輝度データおよび色差データは、DMAC(Direct Memory Access Controller) 22によってARB(Arbitrer)メモリコントローラ 23へ送られる。

10

【0022】

DMAC 22は、CPUブロック 31を介さずにARBメモリコントローラ 23へ直接データを送信する。ARBメモリコントローラ 23は、データの競合を調停し、歪曲補正合成部 24、SDRAM 25、CPUブロック 31等へデータを適切に送る。これらへデータを送る際、DMAC 22およびメモリコントローラを使用して送信する。

【0023】

SDRAM 25は、ISP 21または歪曲補正合成部 24による処理を施す前に、データを一時的に保存する。このときに保存されるデータは、WB処理およびガンマ補正を行った後のRAW-RGB画像データ、輝度データおよび色差データへの変換が行われた後のYUV画像データ、およびJPEG CODEブロック 35でJPEG圧縮を行った後のJPEG画像データ等である。

20

【0024】

歪曲補正合成部 24は、レンズ 12の仕様により歪曲収差が生じることから、これを画像補正処理により歪曲が少なくなるように補正を行う。ここで、歪曲収差は、被写体の幾何学的形状を正確に再現することができず、歪ませてしまう収差をいう。また、歪曲補正合成部 24は、2つのISP 21で処理され、上記の歪曲補正が行われた2つのデータを合成する処理も行う。

【0025】

歪曲補正合成部 24は、合成処理したデータを、DMAC 22を使用してARBメモリコントローラ 23へ戻し、ARBメモリコントローラ 23がDMAC 22を使用してイメージ処理ブロック 26へ送る。イメージ処理ブロック 26は、そのデータをイメージデータ転送部 27へ送り、イメージデータ転送部 27がSDRAMコントローラ 28によりSDRAM 29へ転送し、SDRAM 29がそのデータを一時的に保存する。

30

【0026】

ROMとして機能するNAND型フラッシュメモリ 30は、CPUブロック 31が解読可能なコードで記述された制御プログラムや、制御に必要とされる各種のパラメータが格納される。電源スイッチ(SW) 32は、ユーザにより電源がONにされると、フラッシュメモリ 30に格納されている制御プログラムが図示しないメインメモリへロードされる。CPUブロック 31は、メインメモリにロードされた制御プログラムに従って撮像装置 10の各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータ等をSDRAM 29と図示しないローカルSRAMに一時的に保存する。

40

【0027】

図1では、書き換え可能なフラッシュメモリ 30を使用しているが、書き換え不能なEPROM(Erasable Programmable Read Only Memory)等を使用してもよい。なお、書き換え可能なフラッシュメモリ 30を使用することで、制御プログラムや制御するためのパラメータを変更することが可能であり、機能のバージョンアップを容易に行うことができる。

【0028】

プロセッサ 20は、そのほか、PC等の外部機器とUSB通信を行うUSBブロック 3

50

3と、PC等の外部機器とシリアル通信を行うシリアルブロックSPI34と、JPEG圧縮・伸張を行うJPGCODEブロック35と、H.264動画圧縮・伸張を行うH.264codecブロック36と、画像データのサイズを補間処理により拡大/縮小するRESIZEブロック37と、撮像することにより得られた画像データを記録するメモリカードの制御を行うメモリカードコントローラブロック38とを備えている。

#### 【0029】

メモリカードコントローラブロック38に接続されるメモリカードスロットル39は、撮像装置10にメモリカードを着脱可能に装着するためのスロットルである。プロセッサ20は、内蔵メモリと接続されており、これにより、メモリカードスロットル39にメモリカードが装着されていない場合であっても、上記画像データを記録することができる。

10

#### 【0030】

USBコネクタ40は、PC等の外部機器とUSB接続を行うためのコネクタである。Wi-Fi(登録商標)等により無線通信を行う無線通信部41は、無線通信を行うことにより画像データを外部機器であるスマートフォン等の表示端末に転送し、その表示端末に画像データを表示させることができる。このため、撮像装置10は、被写体の画像を表示させるための表示部を備えていなくてもよい。また、撮像装置10には、表示部を備えていてもよいし、外部機器に画像データを転送することができるようになっていてもよい。

#### 【0031】

音声ユニット42は、音声記録ユニットと、音声再生ユニットとから構成される。音声記録ユニットは、ユーザが音声信号を入力するマイク43と、入力された音声信号を増幅するマイクAMPと、増幅された音声信号を記録する音声記録回路とから構成される。また、音声再生ユニットは、記録された音声信号をスピーカ44から出力できる信号に変換する音声再生回路と、変換された音声信号を増幅し、スピーカ44を駆動するためのオーディオAMPと、音声信号を出力するスピーカ44とから構成される。音声ユニット42は、CPUブロック31の制御の下で動作する。

20

#### 【0032】

撮像装置10は、さらに、撮像装置10の加速度を検出するための加速度検出部としての加速度センサ45を備える。加速度センサ45は、機械式、光学式、半導体式の3種類のいずれを採用してもよい。機械式は、コイルばねや板ばねを使用し、光学式は、光センサを使用する。半導体式には、静電容量型、圧電抵抗型、ガス温度分布型がある。なお、加速度センサ45は、水平方向の2軸(x軸およびy軸)の2軸加速度センサ、あるいはその2軸と鉛直方向の1軸(z軸)の3軸加速度センサとすることができる。3軸加速度センサは、各軸方向の加速度を検出することにより、撮像装置10の傾き、振動、動き、衝撃、落下等を検出することができる。

30

#### 【0033】

この撮像装置10が備えるISP21で行われる処理について、図2および図3を参照して簡単に説明する。撮像装置10は、2つの撮像素子13を備える。図2では、2つの撮像素子13がセンサA、Bとして参照される。センサA、Bは、ベイヤーRAWデータを出力する。このRAWデータは、ISP1-A、ISP1-Bへそれぞれ入力され、オプティカルブラック(OB)補正部50でOB補正処理が実行される。OB補正処理は、オプティカルブラック領域の出力信号を黒の基準レベルとして、有効画素領域の出力信号をクランプ補正する処理である。より具体的には、黒レベルを取得し、元の画像からその黒レベルを減算して画像を補正する。

40

#### 【0034】

OB補正処理部50は、OB補正処理されたデータを欠陥画素補正部51へ送り、欠陥画素補正処理を実行させる。撮像素子13には、多数の画素が配列されており、撮像素子は半導体基板上に多数のフォトダイオード等の感光素子を形成することにより製造される。撮像素子13の製造にあたり、半導体基板に不純物が混入する等の原因により、局所的に画素値の取り込みが不能な欠陥画素が発生する場合がある。このような欠陥画素を有す

50

る撮像素子を救済するために、この欠陥画素補正処理において、欠陥画素に隣接した複数の画素からの合成信号に基づき、その欠陥画素の画素値を補正する。

【0035】

次に、リニア補正部52でリニア補正処理を行い、シェーディング補正部53でシェーディング補正処理を行い、それに続いて領域分割平均部54で領域分割平均処理を行う。リニア補正部52は、色ごとにリニア補正を行う。センサA、Bから出力される信号は、複雑にカーブした特性を有している。リニア補正では、これを直線的で入力に比例した特性に変換する。シェーディング補正部53は、予め用意された補正係数を有効画素領域の出力信号に乗じることによって、有効画素領域のシェーディング(陰影)の歪みを補正する。領域分割平均部54は、領域を分割し、平均輝度を算出する。この平均輝度は、A E 10 処理に使用される。なお、A E 処理では、センサA、BのA Eレジスタに設定するA E値を計算し、その計算値をA Eレジスタに設定する。また、この平均輝度は、W B 処理におけるW B値を計算するためにも使用される。

【0036】

I S P 1 - A、I S P 1 - Bでこのような処理が実行された後、画像データはS D R A M 2 5に一時的に保存される。図3に示すI S P 2 - A、I S P 2 - Bは、S D R A M 2 5に保存されたデータを取り出し、W B 処理部55、ガンマ補正部56、ベイヤー補間部57、Y U V 変換部58、Y C F L T 処理部59、色補正部60の順に送られ、処理される。

【0037】

被写体からの光量を蓄積するC M O Sのフォトダイオード上には、1つの画素につき赤(R)、緑(G)、青(B)のいずれか1色のカラーフィルタが貼付される。カラーフィルタは、その色によって透過する光量が異なるため、フォトダイオードに蓄積される電荷量が異なる。これら3色のうち緑が最も感度が高く、赤および青は、緑の約半分程度である。このように色によって感度が異なることから、W B 処理部55は、これらの感度差を補い、撮影画像の中の白色を白く見せるために、赤と青にゲインをかける処理を行う。また、W B 20 処理部55は、物の色が光源色(例えば、太陽光、蛍光灯等)によって変わってくることから、光源が変わっても、白色を白く見せるように赤および青のゲインを変更し、制御する。

【0038】

モニタ等の出力装置へ入力信号をそのまま渡すと、画像が暗くなり、R G Bの明るさの比が変わってしまい、色を正しく表示することができない。これを防止するためには、R G Bの値を予め大きくし、出力信号の線形性を保つことが必要となる。そこで、ガンマ補正部56は、出力装置の特性を考慮し、出力信号の線形性を保つために、予め入力信号に対してR G Bの値を大きくする等の補正を行う。

【0039】

C M O Sイメージセンサは、ベイヤー配列と呼ばれる配列で、1つの画素につき赤、緑、青のいずれか1色のカラーフィルタが貼付される。C M O Sイメージセンサから出力されるR A Wデータは、1画素につき1色の情報しかもたない。しかしながら、R A Wデータから画像として見るためには、1画素に赤、緑、青の3色の情報が必要である。そこで、ベイヤー補間部57は、足りない2色の情報を補うために周辺の画素の情報をを用い、補間処理を行う。

【0040】

R A Wデータは、赤、緑、青の3色によるR G Bデータ形式である。撮像装置10で一般的に用いられるファイル形式は、J P E G形式であり、このJ P E G形式の画像は、Y U Vデータから作成される。このため、Y U V変換部58は、R G Bデータ形式のR A Wデータを、輝度信号Yと色差信号U VのY U Vデータ形式へ変換する。

【0041】

Y C F L T 処理部59は、エッジ強調処理を行う。Y C F L T 処理部59は、このエッジ強調処理を行うために、エッジ抽出フィルタと、ゲイン乗算部と、ローパスフィルタ(L 50

PF)と、データ加算部とを備える。エッジ抽出フィルタは、画像の輝度信号Yからエッジ部分を抽出する。ゲイン乗算部は、エッジ抽出フィルタにより抽出されたエッジ部分に対してゲインをかける。LPFは、エッジ抽出フィルタによるエッジ抽出と並行して、画像のノイズを除去する。データ加算部は、ゲイン乗算部によるゲイン乗算後のエッジ抽出データと、LPFによるLPF処理後の画像データとを加算する。

#### 【0042】

色補正部60は、彩度設定、色相設定、部分的な色相変更設定、色抑圧設定等を行う。彩度設定は、色の濃さを決定するパラメータ設定であり、UV色空間を示すものである。UV色空間では、例えば、第2象限で赤に対して原点から赤のドットまでのベクトルの長さが長い程、色の濃さが濃くなる。

10

#### 【0043】

上述したように、センサAから出力されたベイヤーRAWデータは、ISP1-A内およびISP1-B内で、オプティカル補正処理、欠陥画素補正処理、リニア補正処理、シェーディング補正処理、領域分割平均処理が行われ、図1に示すSDRAM25に保存される。その後、ISP2-A内およびISP2-B内で、WB処理、ガンマ補正処理、ベイヤー補間処理、YUV変換処理、YCFILT処理、色補正処理が行われ、図1に示すSDRAM25に保存される。

#### 【0044】

図1に示すSDRAM25に保存されたデータは、センサA、Bのそれぞれにつき、正則画像に切り取るクロップ処理が施され、その後、歪曲補正合成部24で歪曲補正、合成処理が行われる。その後、JPEGCODEブロック35により、約0.16の圧縮係数でデータが圧縮される。

20

#### 【0045】

このように圧縮されたデータは、SDRAM29に保存され、ファイル保存(タグ付け)が行われる。また、この圧縮されたデータは、メモ리카ードコントローラブロック38を経由してメモ리카ードスロットル39に装着されたSDカード等のメディアに保存される。スマートフォン等に転送する際は、無線通信部41を使用して無線通信を行う。無線通信は、Wi-Fi(登録商標)やBluetooth(登録商標)等の無線LANを使用して行うことができる。

#### 【0046】

撮像装置10は、AE機能を備えており、AE制御を行う。AE制御では、絞りやシャッタースピードを自動的に制御し、被写体の明度に応じた露光が得られるようにする。具体的には、AE制御は、上記のように平均輝度からAE値を計算し、AEレジスタにその計算されたAE値を設定することにより行われる。

30

#### 【0047】

従来の撮像装置では、このAE制御が、モニタリング時に常に実行されることになっている。このため、実際にAE制御が必要とされる撮像時までの間も実行され、無駄に電力を消費している。本発明の撮像装置は、実際にAE制御が必要とされる撮像時にその制御を開始させるように構成される。これにより、撮像時までの間にAE制御が実行されることはなくなり、無駄な電力消費を低減させることができる。

40

#### 【0048】

図4は、それを実現するための装置構成を例示した機能ブロック図である。撮像装置10は、撮像装置10に生じる加速度を検出する加速度検出部100と、被写体の明度に応じた撮像画像を得るために露出制御を行う露出制御部101と、検出された加速度から撮像装置10の姿勢を検出し、その姿勢が予め指定された姿勢であるか否かを判断して、その指定された姿勢であると判断した場合に露出制御部101に指示して露出制御を開始させる姿勢判断部102とを含んで構成される。

#### 【0049】

加速度検出部100は、図1に示す加速度センサ45である。露出制御部101は、上記のAE制御を行う。姿勢判断部102は、フラッシュメモリ30に格納された制御プロ

50

グラムをCPUブロック31が読み出し実行することにより実現される。

【0050】

姿勢判断部102が参照する予め指定された姿勢は、いかなる姿勢であってもよいが、撮像装置10が備えるレンズ12を水平方向に向けて配置したときの当該撮像装置10が水平状態にある場合の姿勢とすることができる。撮影しようとしてカメラを構えるとき、多くの人はカメラを水平状態に保持し、それから撮影動作に入るためである。

【0051】

この水平状態は、加速度検出部100により検出された加速度から検出することができる。加速度検出部100として3軸加速度センサを用いる場合、水平方向における2軸(x軸、y軸)の加速度と、鉛直方向における1軸(z軸)の加速度とを検出することができる。撮像装置10内に加速度センサ45が実装され、図5(a)に示すようにx軸方向へ傾いた姿勢である場合、矢線に示すように、z軸方向のみならず、x軸方向へも重力加速度がかかる。このとき、y軸方向へは重力加速度はかからない。

10

【0052】

これに対し、図5(b)に示すように水平状態である場合には、理論上、x軸方向およびy軸方向へは重力加速度はかからず、矢線に示すように、z軸方向にのみ重力加速度がかかる。これを利用し、z軸方向にのみ重力加速度を検出した場合に水平状態であることを検出することができる。なお、図5(a)、(b)には、鏡胴ユニット11と、撮影時に押下されるシャッター46とが示されていて、図5(b)では、鏡胴ユニット11内の図示しないレンズが水平方向に向けて配置されている。

20

【0053】

水平状態にあれば、x軸方向およびy軸方向の重力加速度が理論上0であるため、2軸加速度センサを用いても検出することが可能である。すなわち、2軸のいずれの方向の重力加速度も0となる状態が水平状態だからである。

【0054】

しかしながら、撮像装置10を正確に水平方向に向けて配置し、固定することは、現実には困難である。したがって、x軸方向およびy軸方向への重力加速度が0になることはまれである。そこで、x軸方向およびy軸方向への重力加速度に対し、0に近い閾値を設け、その閾値以下である場合に0とみなし、水平状態であることを検出することができる。この方法は一例であるので、これ以外の方法を採用することも可能である。

30

【0055】

また、本発明は、水平状態に限定されるものではないので、水平方向に対して任意の角度にレンズ12が向けられたときの姿勢や、天頂方向にレンズ12が向けられたときの姿勢を指定してもよく、2以上の姿勢を指定することも可能である。3軸加速度センサを用いれば、傾きも検出することができるからである。このように、撮像装置10の姿勢を加速度センサ45により検出することが可能であるため、表示部により水平状態であるかどうかを確認する必要がない。

【0056】

撮像装置10は、無線通信部41を使用して外部機器の表示部へ画像を表示させることができ、水平状態を表示部により確認する必要がないので、LCDパネル等の表示部を備えていなくてよい。このため、撮像装置10は、操作が簡単で、より簡易な装置とすることができ、さらには安価で提供することが可能となる。

40

【0057】

図6は、撮像装置10において実行される処理の流れを示したフローチャートである。撮像装置10は、ステップ600で、SW32がONにされたことに応答して起動する。ステップ605では、この起動に伴い、プロセッサ20を起動させる。プロセッサ20内のCPUブロック31が起動すると、フラッシュメモリ30から制御プログラムを読み出し実行する。

【0058】

ステップ610では、ユーザの選択により、通常撮影モードまたはタイマー撮影モード

50

のいずれが選択されたかを受け付ける。次に、ステップ 6 1 5 では、加速度センサ 4 5 により撮像装置 1 0 に生じる加速度を検出し、その加速度から撮像装置 1 0 の姿勢、例えば撮像装置 1 0 が水平状態であるか否かを判断する。

【 0 0 5 9 】

水平状態ではないと判断された場合、水平状態と判断されるまで、ステップ 6 1 5 においてこの判断を繰り返す。水平状態と判断された場合、ステップ 6 2 0 へ進み、A E 制御を開始する。すなわち、絞り、シャッタースピードを自動的に制御し、被写体の明度に応じた露光が得られるように制御を行う。

【 0 0 6 0 】

絞りは、レンズ 1 2 といった光学系を通過する光量を調節する機構である。また、シャッタースピードは、シャッターが切れる速さである。これらは、撮像素子に当たる光量を調整し、写真の明るさを決めるための指標として用いられる。

10

【 0 0 6 1 】

ステップ 6 2 5 では、ステップ 6 1 0 で受け付けたモードが、タイマー撮影モードであるかを判断する。そうである場合、ステップ 6 3 0 へ進み、タイマーをスタートさせる。そうでない場合は、ステップ 6 3 5 へ直接進む。ステップ 6 3 5 では、タイマー撮影の場合、一定時間経過後にシャッターを押下し、その押下に応答して撮像動作を開始し、通常撮影の場合、シャッターボタンが押下されたことに応答して撮像動作を開始する。

【 0 0 6 2 】

撮影が終了すると、ステップ 6 4 0 で A E 制御を停止させ、ステップ 6 4 5 で S W 3 2 が O N であるかどうかを判定する。撮影が終了して S W 3 2 が O F F にされた場合は、ステップ 6 5 0 へ進み、撮像装置 1 0 が実行するこの処理を終了する。これに対し、S W 3 2 が O N のままの状態である場合は、ほかに撮影したいものが存在することから、ステップ 6 1 5 へ戻り、再び水平状態であるかどうかを判断する。

20

【 0 0 6 3 】

このように、本発明では、撮像装置 1 0 を一定の姿勢にしない限り、A E 制御を開始しないため、A E 制御を常に行う従来の撮像装置と比較して、無駄な電力消費を低減させることができる。また、撮影するためにカメラを構えたときに、A E 制御を開始するので、電力の無駄をより効果的に削減することができる。さらに、加速度センサのみによって撮像装置 1 0 の姿勢を検出し、A E 制御を開始させることができるので、表示部が不要となり、簡易で、安価な装置を提供することが可能となる。

30

【 0 0 6 4 】

これまで本発明を上述した実施の形態をもって説明してきたが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、他の実施の形態、追加、変更、削除など、当業者が想到することができる範囲内で変更することができ、いずれの態様においても本発明の作用・効果を奏する限り、本発明の範囲に含まれるものである。したがって、本発明は、上記の撮像装置、その撮像装置により実行される制御方法および制御プログラムのほか、そのプログラムが記録された記録媒体も提供することができるものである。なお、この制御プログラムは、ネットワークに接続されたサーバ装置に格納され、撮像装置からの要求に応じて無線または有線ネットワークを通じて提供することも可能である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

1 0 ... 撮像装置、 1 1 ... 鏡胴ユニット、 1 2 ... レンズ、 1 3 ... 撮像素子、 2 0 ... プロセッサ、 2 1 ... I S P、 2 2 ... D M A C、 2 3 ... A R B メモリコントローラ、 2 4 ... 歪曲補正合成部、 2 5 ... S D R A M、 2 6 ... イメージ処理ブロック、 2 7 ... イメージデータ転送部、 2 8 ... S D R A M コントローラ、 2 9 ... S D R A M、 3 0 ... フラッシュメモリ、 3 1 ... C P U ブロック、 3 2 ... S W、 3 3 ... U S B ブロック、 3 4 ... シリアルブロック S P I、 3 5 ... J P E G C O D E ブロック、 3 6 ... H . 2 6 4 c o d e c ブロック、 3 7 ... R E S I Z E ブロック、 3 8 ... メモリカードコントローラブロック、 3 9 ... メモリカードスロットル、 4 0 ... U S B コネクタ、 4 1 ... 無線通信部、 4 2 ... 音声ユニット、 4 3 ... マイク、

50

4 4 ...スピーカー、4 5 ...加速度センサ、4 6 ...シャッター、5 0 ...OB補正部、5 1 ...  
欠陥画素補正部、5 2 ...リニア補正部、5 3 ...シェーディング補正部、5 4 ...領域分割平  
均部、5 5 ...WB処理部、5 6 ...ガンマ補正部、5 7 ...ベイヤータ補間部、5 8 ...YUV変  
換部、5 9 ...YCFILT処理部、6 0 ...色補正部、1 0 0 ...加速度検出部、1 0 1 ...露出  
制御部、1 0 2 ...姿勢判断部

【先行技術文献】

【特許文献】

【0066】

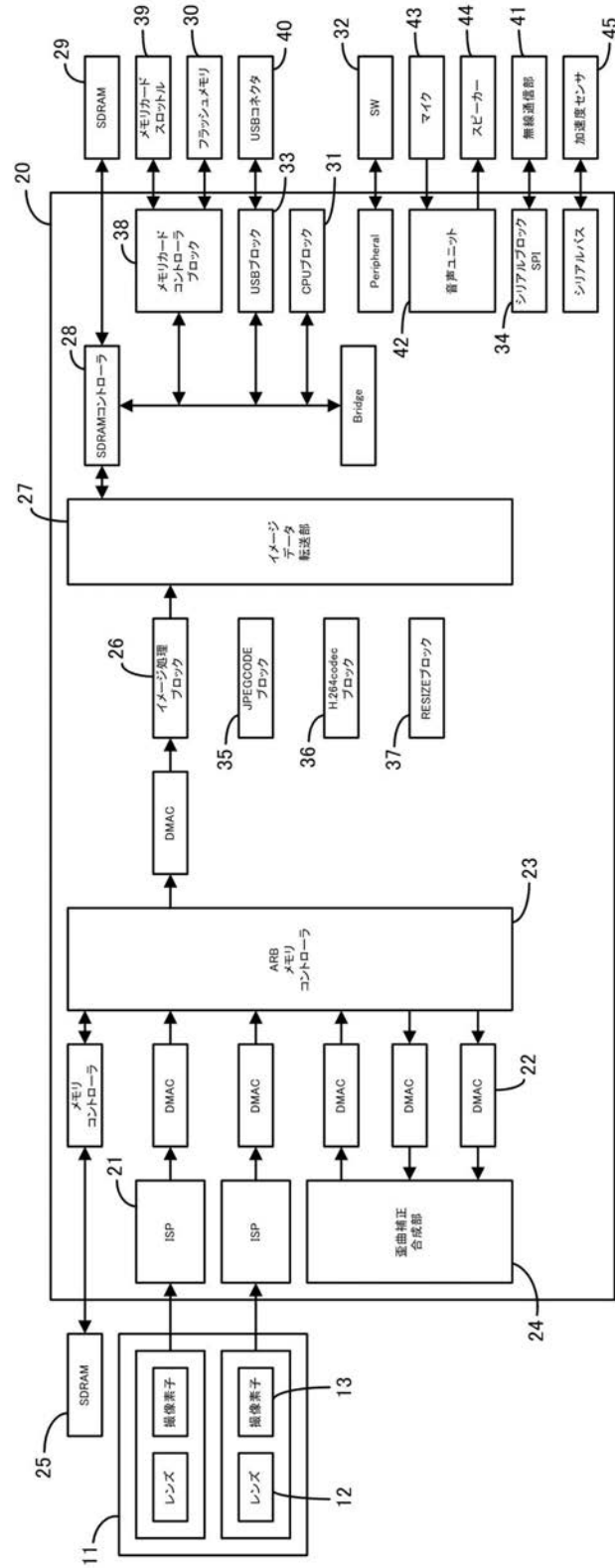
【特許文献1】特開2010-268112号公報

【特許文献2】特開2006-337689号公報

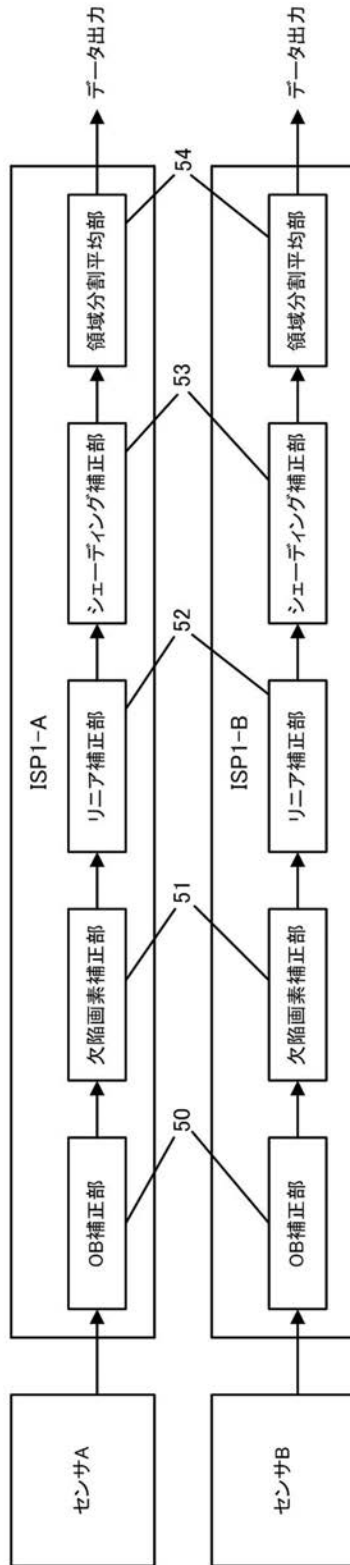
【特許文献3】特開2009-015184号公報

【図 1】

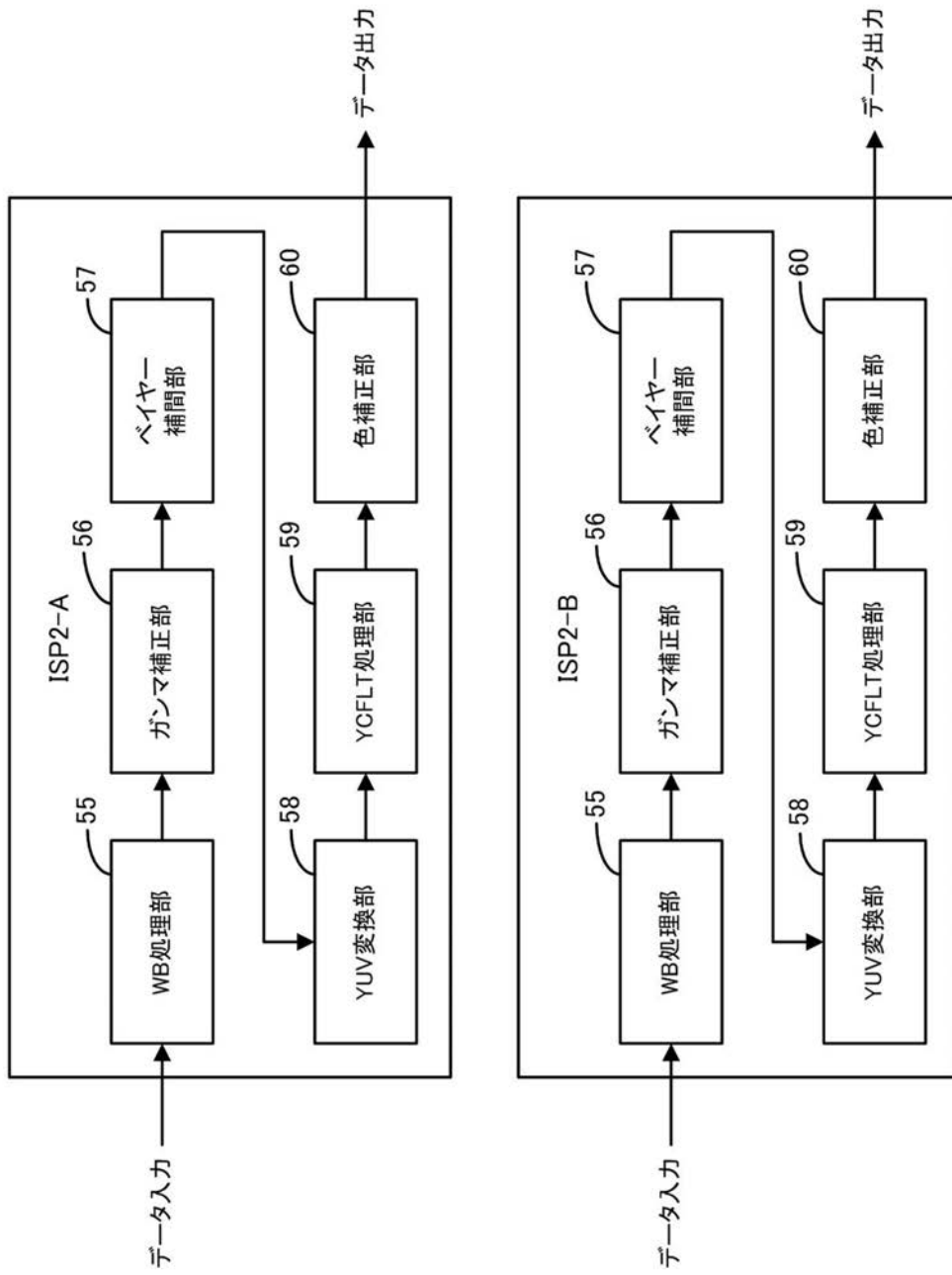
10



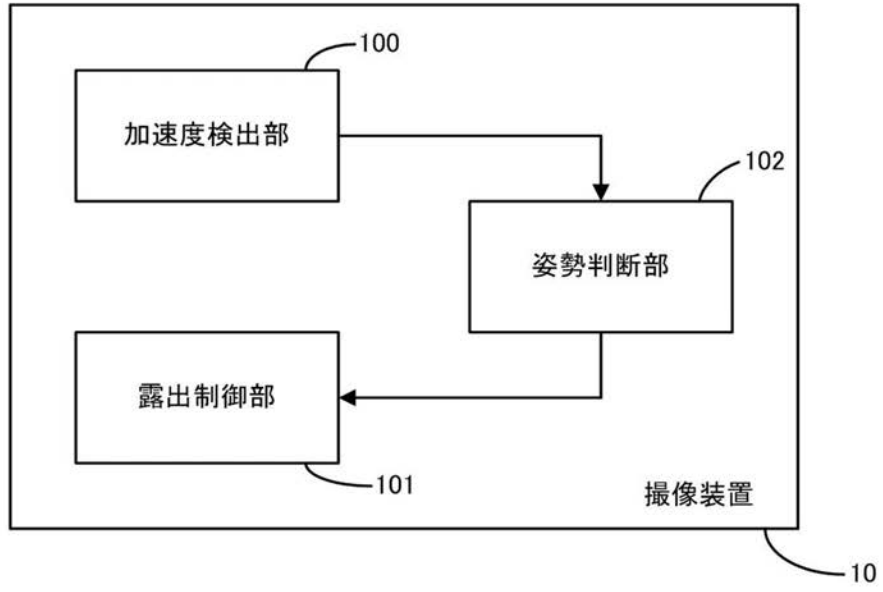
【 図 2 】



【 図 3 】

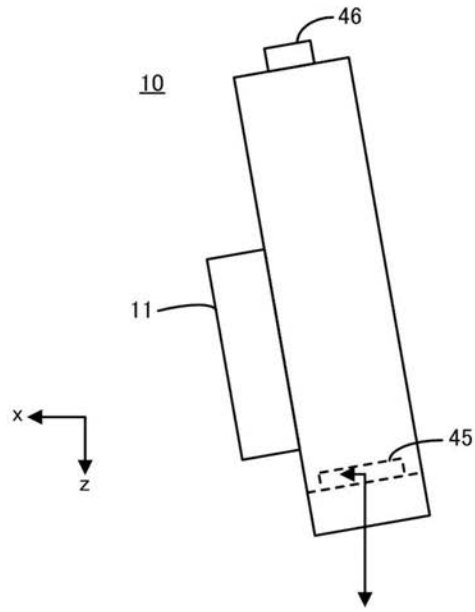


【 図 4 】

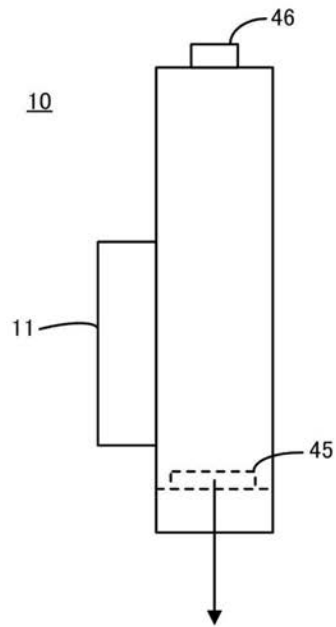


【 図 5 】

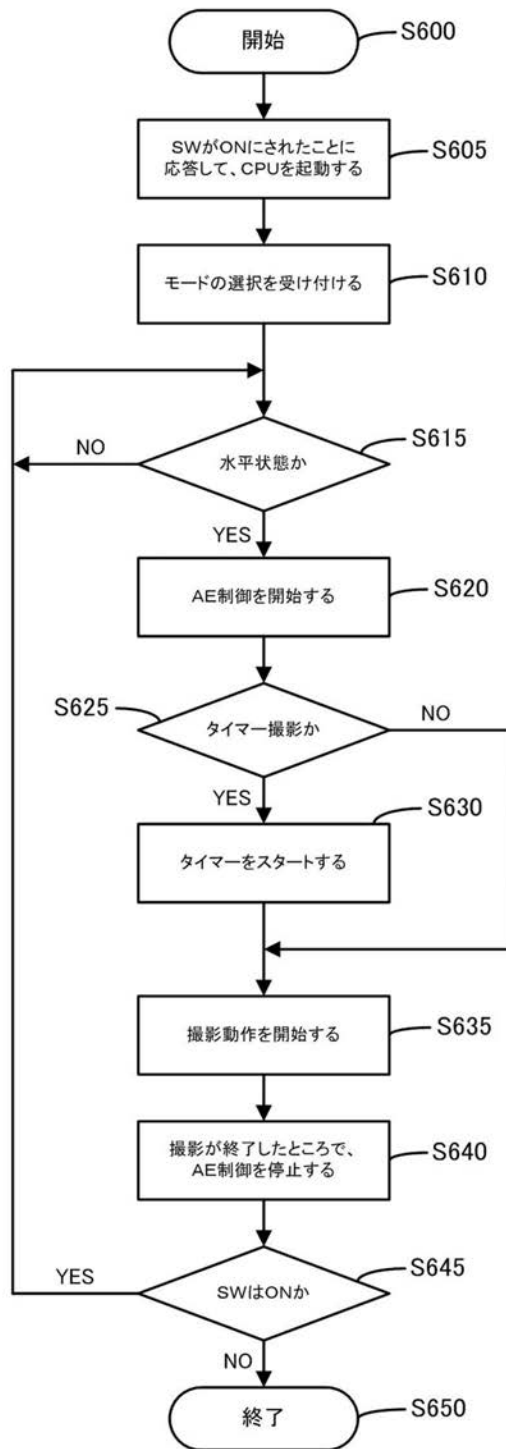
(a)



(b)



【図6】



## フロントページの続き

- (72)発明者 原田 亨  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 竹中 博一  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 田中 智憲  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 今江 望  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 別所 大介  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 増田 憲介  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 佐藤 裕之  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 庄原 誠  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- (72)発明者 山本 英明  
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
- F ターム(参考) 2H002 BC11 GA66 HA06 JA07  
2H020 MD17  
5C122 DA03 DA04 EA52 FF01 FF23 HA76 HB01