

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5096017号  
(P5096017)

(45) 発行日 平成24年12月12日 (2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日 (2012.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>GO3B 7/16 (2006.01)</b>	GO3B 7/16	
<b>GO3B 7/28 (2006.01)</b>	GO3B 7/28	
<b>GO3B 15/00 (2006.01)</b>	GO3B 15/00	Q
<b>GO3B 15/05 (2006.01)</b>	GO3B 15/05	
<b>HO4N 5/238 (2006.01)</b>	HO4N 5/238	Z

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-34707 (P2007-34707)  
 (22) 出願日 平成19年2月15日 (2007.2.15)  
 (65) 公開番号 特開2008-197531 (P2008-197531A)  
 (43) 公開日 平成20年8月28日 (2008.8.28)  
 審査請求日 平成21年10月20日 (2009.10.20)

(73) 特許権者 504371974  
 オリンパスイメージング株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
 (74) 代理人 100109209  
 弁理士 小林 一任  
 (72) 発明者 濱田 敬  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号オリ  
 ンパスイメージング株式会社内  
 審査官 鉄 豊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画面の所定の測光領域からの反射光量に基づいて撮影時の本発光量を制御する撮像装置であって、

上記本発光前にプリ発光を行なうことにより取得した画像データの第1の特徴データと、上記プリ発光を行なわないで、取得した画像データの第2の特徴データを比較することにより、上記画面を上記測光領域の候補となる第1の領域とそれ以外の第2の領域に分割する第1の画面分割部と、

上記画面を予め決められた特徴を有する画像の領域である第3の領域とそれ以外の第4の領域に分割する第2の画面分割部と、

上記第3の領域又は上記第4の領域の画像が上記第1領域に属するか又は上記第2の領域に属するかに応じて異なる評価基準に基づいて、上記測光領域に含めるか又は上記測光領域から除外するかを評価する画像評価部と、

上記画像評価部で上記測光領域に含められた領域からの反射光量に基づいて上記本発光量を制御する発光量制御部と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

上記第1の画面分割部、上記第2の画面分割部は、画面を複数の小領域に分割したブロックを単位として領域分割す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】

上記第2の画面分割部は、顔画像の領域とそれ以外の領域に分割することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項4】

上記撮像装置はさらに、上記第1の画面分割部による領域分割の結果、上記第2の領域に属する画像が存在しない場合、上記第2の画面分割部により分割された上記第3の領域の面積と上記画面全体の面積を比較する比較部を備え、

上記比較部による比較結果、上記第3の領域の面積が所定以上であるものと判断したとき、上記画像評価部は上記第3の領域のすべてを上記測光領域に含め、上記比較部による比較結果、上記第3の領域の面積が所定以下であるものと判断したとき、上記画像評価部は上記画面の全ての領域を上記測光領域に含めることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

10

【請求項5】

内蔵の発光部、または外付けの発光部の発光量を制御可能な撮影装置において、

上記内蔵または外付けの発光部の本発光に先立って行なうプリ発光時における被写体からの反射光量を測光ブロック単位で測光するプリ発光測光手段と、

定常光下において、上記被写体の輝度を上記測光ブロック単位で測光する定常光測光手段と、

この定常光測光手段と上記プリ発光測光手段による測光結果に基づいて、測光ブロックを選択する第1のエリア選択手段と、

上記被写体の画像認識を行い、主画像に関連する測光ブロックを選択する第2のエリア選択手段と、

20

上記第1のエリア選択手段および上記第2のエリア選択手段によって選択された測光ブロックに基づいて、測光領域に含めるか又は該測光領域から除外するかを評価する画像評価部と、

上記画像評価部で上記測光領域に含められた領域からの反射光量に基づいて、上記内蔵の発光部、または外付けの発光部による本発光時の発光量を求める測光演算手段と、

を具備することを特徴とする撮影装置。

【請求項6】

上記第1エリア選択手段は、上記プリ発光時の測光ブロックの測光結果と、上記定常光測光手段による測光結果を比較し、その一致度に基づいて、上記調光用の測光ブロックを選択することを特徴とする請求項5に記載の撮影装置。

30

【請求項7】

上記第1エリア選択手段によって、すべての測光ブロックが選択された場合には、上記第2エリア選択手段によって選択された上記主画像に関連する測光ブロックの数に応じて測光領域を切り換えることを特徴とする請求項5に記載の撮影装置。

【請求項8】

上記第2エリア選択手段は、上記主画像領域と、この主画像領域の周辺領域と、この周辺領域の外側領域に、上記測光ブロックを分割することを特徴とする請求項5に記載の撮影装置。

【請求項9】

40

上記測光演算手段は、さらに上記定常光測光手段による測光値が所定値より高輝度または低輝度の測光ブロックを除外し、および/または上記プリ発光測光手段による測光値が所定値より光量大きい又は小さい測光ブロックを除外することを特徴とする請求項5に記載の撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置に関し、詳しくは多分割測光を行い、ストロボ装置の発光量を制御する撮像装置に関する。

【背景技術】

50

## 【0002】

被写体輝度が暗い場合には、ストロボ装置を用いて、補助光を照射することにより適正露光を得るようにしている。この場合、被写体距離や被写体の反射率等によって、撮影装置に戻ってくる反射光量が異なり、また背景光等の影響も無視できないことから、撮影に先立って、ストロボ装置によってプリ発光を行ない、このときの反射光量を測光し、このプリ発光時の測光値と、定常光の測光値を用いて、ストロボ装置の発光量を制御（調光制御）するようにした撮影装置は知られている。

## 【0003】

例えば、特許文献1には、測光領域を複数の領域に分割して測光を行い、閃光装置が発光していない状態とプリ発光状態で測光を行い、その測光結果の差から各分割領域のプリ発光による被写体反射光を求め、この反射光量に基づいて、閃光装置の調光対象領域を各分割領域から選択するようにした撮像装置が開示されている。

10

【特許文献1】特開2000-155358号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

被写体輝度やプリ発光による反射光量を測光することにより、画面全体での光量バランスという観点では、適正露光を得られるが、しかし、人物等の主要被写体を考慮せずに調光制御を行っていることから、種々の状況において、画面全体として調和のとれた明るさの画像を得ることが容易ではなかった。

20

## 【0005】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、種々の状況においても、画面全体として調和のとれた明るさの画像を得ることのできる撮像装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記目的を達成するため第1の発明に係わる撮像装置は、画面の所定の測光領域からの反射光量に基づいて撮影時の本発光量を制御する撮像装置であって、上記本発光前にプリ発光を行なうことにより取得した画像データの第1の特徴データと、上記プリ発光を行なわないで、取得した画像データの第2の特徴データを比較することにより、上記画面を上記測光領域の候補となる第1の領域とそれ以外の第2の領域に分割する第1の画面分割部と、上記画面を予め決められた特徴を有する画像の領域である第3の領域とそれ以外の第4の領域に分割する第2の画面分割部と、上記第3の領域又は上記第4の領域の画像が上記第1領域に属するか又は上記第2の領域に属するかに応じて異なる評価基準に基づいて、上記測光領域に含めるか又は上記測光領域から除外するかを評価する画像評価部と、上記画像評価部で上記測光領域に含められた領域からの反射光量に基づいて上記本発光量を制御する発光量制御部を備える。

30

## 【0007】

第2の発明に係わる撮像装置は、上記第1の発明において、上記第1の画面分割部、上記第2の画面分割部は、画面を複数の小領域に分割したブロックを単位として領域分割する。

40

また、第3の発明に係わる撮像装置は、上記第1の発明において、上記第2の画面分割部は、顔画像の領域とそれ以外の領域に分割する。

## 【0008】

さらに、第4の発明に係わる撮像装置は、上記第1の発明において、上記撮像装置はさらに、上記第1の画面分割部による領域分割の結果、上記第2の領域に属する画像が存在しない場合、上記第2の画面分割部により分割された上記第3の領域の面積と上記画面全体の面積を比較する比較部を備え、上記比較部による比較結果、上記第3の領域の面積が所定以上であるものと判断したとき、上記画像評価部は上記第3の領域のすべてを上記測光領域に含め、上記比較部による比較結果、上記第3の領域の面積が所定以下であるものと

50

判断したとき、上記画像評価部は上記画面の全ての領域を上記測光領域に含める。

【0009】

上記目的を達成するため第5の発明に係わる撮像装置は、内蔵の発光部、または外付けの発光部の発光量を制御可能な撮影装置において、上記内蔵または外付けの発光部の本発光に先立って行なうプリ発光時における被写体からの反射光量を測光ブロック単位で測光するプリ発光測光手段と、定常光下において、上記被写体の輝度を上記測光ブロック単位で測光する定常光測光手段と、この定常光測光手段と上記プリ発光測光手段による測光結果に基づいて、測光ブロックを選択する第1のエリア選択手段と、上記被写体の画像認識を行い、主画像に関連する測光ブロックを選択する第2のエリア選択手段と、上記第1のエリア選択手段および上記第2のエリア選択手段によって選択された測光ブロックに基づいて、測光領域に含めるか又は該測光領域から除外するかを評価する画像評価部と、上記画像評価部で上記測光領域に含められた領域からの反射光量に基づいて、上記内蔵の発光部、または外付けの発光部による本発光時の発光量を求める測光演算手段と、を具備する。

10

【0010】

第6の発明に係わる撮影装置は、上記第5の発明において、上記第1エリア選択手段は、上記プリ発光時の測光ブロックの測光結果と、上記定常光測光手段による測光結果を比較し、その一致度に基づいて、上記調光用の測光ブロックを選択する。

第7の発明に係わる撮影装置は、上記第5の発明において、上記第1エリア選択手段によって、すべての測光ブロックが選択された場合には、上記第2エリア選択手段によって選択された上記主画像に関連する測光ブロックの数に応じて測光領域を切り換える。

20

また、第8の発明に係わる撮影装置は、上記第5の発明において、上記第2エリア選択手段は、上記主画像領域と、この主画像領域の周辺領域と、この周辺領域の外側領域に、上記測光ブロックを分割する。

さらに、第9の発明に係わる撮影装置は、上記第5の発明において、上記測光演算手段は、さらに上記定常光測光手段による測光値が所定値より高輝度または低輝度の測光ブロックを除外し、および/または上記プリ発光測光手段による測光値が所定値より光量大きい又は小さい測光ブロックを除外する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、種々の状況においても、画面全体として調和のとれた明るさの画像を得ることのできる撮像装置を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面に従って本発明を適用した撮像装置の一例としてのデジタルカメラを用いて好ましい一実施形態について説明する。このデジタルカメラは、撮影光学系と、この撮影光学系によって結像される被写体像を光電変換する撮像素子と、この撮像素子から出力される画像信号を処理するための画像処理部を備えている。そして、画像処理部によって処理されたデジタル画像データを、リリース釦の操作に応じて静止画像の画像データを記録媒体に記録動作を行う。このときの撮像素子から出力される画像信号の取り込み動作（撮像動作）にあたっては、画像信号に基づいて被写体輝度を測光し、適正露光が得られるように絞り、シャッタ、ISO感度等の制御を行う。

40

【0013】

また、閃光発光装置（ストロボ装置）を内蔵、もしくは閃光発光装置を外付け可能であり、撮影にあたって、事前にプリ発光可能であると共に、必要に応じて閃光発光装置による本発光を行い、適正露光を得ることができる。なお、本明細書における説明にあたっては、「画面」は画像を表す領域を意味し、「画像」は画面に表出される被写体像を意味し、「画像データ」は、画像を電気信号に変換したものを意味する。

【0014】

図1は、本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの電気回路ブロック図であり、レンズ鏡枠11内には、撮影光学系のレンズ12が配置され、レンズ12は鏡枠制御部23に

50

よって焦点調節（合焦）と焦点距離調節（ズーム）がなされる。また、レンズ12の光軸上には、絞り13が配置され、この絞り13も鏡枠制御部23によって駆動制御される。

【0015】

撮影光学系のレンズ12の光軸上であって絞り13の後方には、CCD（Charge Coupled Devices）センサやCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）センサ等の二次元撮像素子によって構成される撮像素子15が配置されている。撮像素子15は、撮像素子15上に結像された被写体像を光電変換し、アナログ画像信号を出力する。

【0016】

撮像素子15は撮像制御部22に接続されており、撮像制御部22はアナログ画像信号を読み出すためのタイミング信号を発生し、このタイミング信号に基づいて撮像素子15の読み出し用の駆動信号を出力する。撮像素子15の出力は、AD変換部16に接続されており、撮像素子15から読み出されたアナログ画像信号は、AD変換部16によってAD（Analog to Digital）変換が行なわれる。AD変換部16の出力は、SDRAM17に接続されており、SDRAM17は、AD変換部16から出力されるデジタル画像データを一時的に記憶する。

10

【0017】

SDRAM17は、シーケンスコントローラ（以下、「CPU」と称す）21に接続されている。CPU21は、本実施形態にかかわるデジタルカメラ全体の制御を行うものであり、撮像制御部22、鏡枠制御部23、AE制御部24、AF制御部25、ストロボ制御部26、電源制御部28、画像処理部31、不揮発性メモリ32、内蔵メモリ33、外部メモリ34、表示部35、操作部36に接続されている。撮像制御部22は、前述したように、撮像素子15の読み出し制御を行い、また鏡枠制御部23は、レンズ12や絞り13の駆動制御を行う。

20

【0018】

AE制御部24は、シャッタや絞り等により露出制御を行い、SDRAM17に一時記憶されたデジタル画像データを用いて、画像処理部31やCPU21によって評価演算された値に従い、CPU21を介して、シャッタや絞り等の制御を行う。なお、専用の多分割測光素子を設け、この測光素子の出力に基づいて、被写体輝度を求めても勿論構わない。

【0019】

AF制御部25は、SDRAM17に一時記憶されるデジタル画像データを用い、被写体像の高周波成分を抽出し、いわゆるコントラスト法による合焦動作を行う。この抽出された高周波成分に基づいて、CPU31および鏡枠制御部23を介して、レンズ12を合焦位置に駆動する。なお、瞳分割測距等、他の焦点検出方式を行っても勿論良い。

30

【0020】

ストロボ制御部26は、ストロボ発光部27に接続され、ストロボ発光部27による閃光発光の制御を行う。本実施形態におけるストロボ制御部26は、撮影動作時における閃光発光の他、撮影動作に先立って、事前に発光するプリ発光も可能である。電源制御部28は、電源回路29に接続され、デジタルカメラ全体に供給する電源の制御を行う。なお、本実施形態のデジタルカメラにおいては、ストロボ装置を内蔵しているが、外付けのストロボ装置をデジタルカメラ本体から制御するようにしても勿論良い。

40

【0021】

画像処理部31は、SDRAM17に一時記憶されたデジタル画像データを処理し、表示部35にいわゆるスルー画（「ライブビュー」または「電子ビューファインダー」とも言う）表示を行ったり、また内蔵メモリ33や外部メモリ34に静止画像の記録を行うための画像処理を行なう。また、後述する、露光制御用の評価演算を行う。不揮発性メモリ32は、CPU21によるシーケンスコントロールを行なうためのプログラムや、各種調整値を記憶するフラッシュメモリやE<sup>2</sup>PRROM等のメモリである。

【0022】

内蔵メモリ33は、撮影動作に伴って取り込まれた静止画像を記憶するための内部メモリ

50

であり、また、外部メモリ34は静止画像を記憶するための着脱自在のメモリである。表示部35は、液晶モニタ等で構成され、上述したスルー画表示のほか、デジタルカメラの各種制御値やメニュー設定等の表示や、また、内蔵メモリ33若しくは外部メモリ34に記録された静止画像の表示を行う。操作部36は、リリース釦、パワースイッチレバー、コントロールダイヤル等、撮影者がデジタルカメラの各種設定や、撮影動作の指示を行うための部材である。

#### 【0023】

次に、本発明の実施形態に係わるデジタルカメラの撮影動作について、図2に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図2の撮影シーケンスのフローチャートにおいては、測光動作、ストロボの発光制御、露光動作等の主要部について記載し、表示等その他の周知の技術については省略してある。また、このフローチャートはCPU21の動作に限らず、周辺回路のハードウェアによる動作も含めて記載してある。

10

#### 【0024】

本実施形態におけるデジタルカメラがパワーオンリセットされ、動作状態にある場合において、まず、リリース釦が半押し（ファーストリリース）から全押し（セカンドリリース）操作された否かを判定する（S1）。判定の結果、リリース釦が全押しされた場合には、続いて、定常光測光を行なう（S3）。定常光測光は、撮像素子15から読み出されAD変換された画素ごとのデジタル値に基づいて、画像処理部31によって測光値を求める。測光値としては、撮影画面を水平方向および垂直方向に区切った複数の測光ブロック（測光枠）ごとに、画素データの平均値を使用する。

20

#### 【0025】

次に、プリ発光測光を行なう（S5）。プリ発光測光は、ストロボ制御部26からストロボ発光部27に閃光発光指令を出力し、閃光照射時の撮像素子15の画像信号を読み出し、この読み出された画像信号に基づいて、定常光測光の場合と同様に、複数の測光ブロック毎に、画像処理部31において求める。

#### 【0026】

プリ発光測光が終わると、調光制御のためのブロック選択を行う（S7）。すなわち、撮影時にストロボ発光部27により閃光発光を行なう場合、適正露光を得るため使用する測光ブロック（測光枠、測光領域）の選択を行なう。選択にあたっては、撮像素子15から読み出され、AD変換されたデジタル画像データを用いて、被写体画像の中から特徴部として顔を認識し、顔が含まれる範囲情報を出力するので、この顔の範囲情報、測光ブロック（測光枠）ごとの定常光測光情報、および測光ブロック（測光枠）ごとのプリ発光測光情報を用いて、調光制御のための測光ブロック（測光枠）の選択を行う。詳細は、後述する。

30

#### 【0027】

調光制御のためのブロック選択が終わると、続いて、選択ブロックによる発光量演算を行なう（S9）。ステップ7において、調光制御に使用する測光ブロックが一つ若しくは複数、選択されているので、この選択された測光ブロックの測光値の平均値を基に、ストロボ発光部27の発光量（ガイドナンバー）を演算により求める。なお、適正露光量を得るためには、測光値の平均値に限らず、適宜、測光値に重み付け等の演算を行なっても、勿論構わない。

40

#### 【0028】

ストロボの発光量演算が終わると、次に、露光動作を開始する（S11）。露光動作としては、フォーカルプレーン式デジタルカメラの場合には、絞り13の絞込み動作を行うと共に、シャッタの開放動作を行い、また撮像素子15の電子シャッタのリセットを解除し、電荷蓄積を開始させる。絞りや機械式シャッタを具備しないデジタルカメラにおいては、撮像素子15の電子シャッタのリセットを解除すればよい。

#### 【0029】

露光動作を開始すると、続いて、ストロボ発光を行なう（S13）。ストロボ制御部26は、ステップS9において求めた発光量（ガイドナンバー）に基づいて発光時間を制御す

50

ることにより、適正露光を得る。露光開始から適正露光を得るためのシャッタ速度に対応する露光時間が経過すると、露光終了動作を行う（S15）。すなわち、絞りを開放すると共に、シャッタ閉じ動作を行う。また、撮像素子15から撮像画像の読み出しを開始する。なお、ストロボ発光のタイミングは、露光開始直後でも良いし、また露光終了直前でも、さらにその中間でも良い。

#### 【0030】

本実施形態においては、リリース釦の全押し操作に応じて、ステップS1からステップS3に進み、定常光測光を開始したが、リリース釦の半押し操作に応じて定常光測光を開始し、リリース釦の全押し操作に応じてステップS11の露光動作を開始するようにしても構わない。

10

#### 【0031】

次に、ステップS7の調光制御のためのブロック選択について、図3に示す画像処理部31のブロック図を用いて説明する。主画像検出部51は、主画像である顔の属する主画像領域（第1領域）とそれ以外の非主画像領域（第2領域）とに分割してその情報を出力する。この情報出力にあたっては、撮像素子15から読み出された画像信号に基づくデジタル画像データを用い、撮影領域の中から画像認識技術によって抽出された顔の範囲（位置）情報を基に求める。第1分割部54は、主画像検出部51の出力に基づいて、複数の測光ブロックの中で、顔と顔周辺と顔の外の3つの領域に分割する。これらの主画像検出部51と第1分割部54の動作については、図4を用いて後述する。

#### 【0032】

定常光輝度情報記憶部52は、ステップS3において行った定常光測光の測光結果を記憶するためのメモリである。測光結果は、測光ブロックごとに、各測光ブロック内の全画素データの平均値が記憶されている。プリ発光輝度情報記憶部53は、ステップS5において行ったプリ発光測光の測光結果を記憶するためのメモリである。測光結果は、定常光測光の場合と同様に、各測光ブロックごとに、画素データの平均値が記憶されている。

20

#### 【0033】

第2分割部55は、定常測光値とプリ発光測光値を用いて、両者の輝度差に基づいて、複数の測光ブロックについて、選択領域と非選択領域に分割する。この第2分割部55の動作については、図5乃至図7を用いて後述する。

#### 【0034】

第1分割部54の出力と、第2分割部55の出力は、調光制御のためのブロック選択部56に接続されている。このブロック選択部56は、第1分割部54の領域分割と第2分割部55の選択結果を用いて、調光制御するにあたって使用する測光ブロックの選択を行う。詳細は、図8を用いて、後述する。

30

#### 【0035】

ブロック選択部56の出力は、測光部57に接続されている。測光部57では、選択された測光ブロックを用いて、調光制御用の輝度値を演算により求める。なお、図3における各ブロックはハードウェアによって実現しても良いが、本実施形態においては、主画像検出部51、分割部54、分割部55、ブロック選択部56および測光部57については、CPU21によってソフトウェアで実行する。

40

#### 【0036】

次に、主画像検出部51および第1分割部54の動作について、図4(A)に示す顔エリア判定のフローチャートを用いて説明するが、先に、測光ブロックについて説明しておく。撮像領域（調光エリア）60、すなわち撮像素子15の個々の画像素子に基づくデジタル画像データが出力される領域は、本実施形態においては、図4(B)(C)(D)に示すように、水平方向に12分割され、また垂直方向に12分割されている。したがって、撮像領域60は、 $12 \times 12 = 144$ の測光ブロックに分割されている。なお、測光ブロック毎に、後述する内側エリアフラグおよび外側エリアフラグがセット可能になっており、初期状態においては、両フラグとも“0”がセットされている。

#### 【0037】

50

このような測光ブロックに分割されている本実施形態において、4頂点の調光エリアへの変換を行なう（S23）。被写体の特徴部である、顔判定用の画像認識ソフトウェアによって、顔エリアの4頂点の位置を、撮像領域60上の頂点位置61a、61b、61c、61dに変換する。これらの4つの頂点位置61a、61b、61c、61dで囲まれた四角形の内側が、顔の存在する主画像領域（第1領域）62である。また、頂点位置61a、61b、61c、61dで囲まれた四角形の外側が、顔が存在することのない非主画像領域（第2領域）である。

【0038】

4頂点の撮像領域（調光エリア）への変換が終わると、次に、内側頂点の算出を行なう（S25）。内側頂点は、前述の4つの頂点位置61a、61b、61c、61dのうちで、水平方向で内側になる2点と、垂直方向で内側になる2点である。言い換えると、四角形の4頂点位置61a、61b、61c、61dを通る対角線の交点を直交座標の中心として、4頂点のうちその水平方向の座標が座標の中心に近い2つの頂点と、4頂点のうちその垂直方向の座標が座標の中心に近い2つの頂点である。図4（B）に示す例においては、水平方向の内側2点は、頂点位置61aおよび頂点位置61cであり、また垂直方向内側2点は、頂点位置61bおよび頂点位置61dである。

10

【0039】

内側頂点の算出を終えると、続いて、内側エリアの算出を行なう（S27）。内側エリア63は、前述の頂点位置61aおよび頂点位置61cをそれぞれ通る垂直線と、頂点位置61bおよび頂点位置61dをそれぞれ通る水平線の内側に含まれる測光ブロックによって構成される領域である。内側エリア63が求まると、この内側エリア内の測光ブロックのフラグを“1”とする。

20

【0040】

次に、外側頂点の算出を行なう（S29）。外側頂点は、4つの頂点位置61a、61b、61c、61dのうちから水平方向で外側になる2点と、垂直方向で外側になる2点である。言い換えると、4頂点の中心を直交座標の中心として、4頂点のうちその水平方向の座標が座標の中心から遠い2つの頂点と、4頂点のうちその垂直方向の座標が座標の中心から遠い2つの頂点である。図4（B）（C）に示す例においては、水平方向の外側2点は、頂点位置61bおよび頂点位置61dであり、また垂直方向内側2点は、頂点位置61aおよび頂点位置61cである。

30

【0041】

外側頂点の算出を終えると、続いて、外側エリアの算出を行なう（S31）。外側エリア66は、頂点位置61aおよび頂点位置61cをそれぞれ通る水平線と、頂点位置61bおよび頂点位置61dをそれぞれ通る垂直線の内側に含まれる測光ブロックによって構成される領域である。外側エリア66が求まると、この外側エリア内の測光ブロックのフラグを“1”とする。

【0042】

次に、顔エリアの選択を行なう（S33）。すなわち、測光ブロックごとに、内側エリアおよび外側エリアの状態から、顔エリア、顔周辺エリア、および顔外エリアの3エリアに分類し、処理する。まず、内側エリアフラグが“1”の場合、すなわち、内側エリア=1の場合には、顔エリア（第3領域）と判断し、該当測光ブロックについて顔エリアの処理を行なう（S35）。なお、図4（D）においては、顔エリアであることを示すために、測光ブロックに“2”を付与してある。

40

【0043】

内側エリアと外側エリアのフラグを判定した結果、内側エリア=0かつ外側エリア=1の場合には、顔周辺エリアと判定し、該当測光ブロックについて顔周辺エリアの処理を行なう（S37）。なお、図4（D）においては、顔周辺エリアであることを示すために、測光ブロックに“1”を付与してある。また、内側エリア=0かつ外側エリア=0の場合には、顔外エリア（第4領域）と判定し、該当測光ブロックについて顔周辺エリアの処理を行なう（S39）。

50

## 【 0 0 4 4 】

以上のように、本実施形態の顔エリア判定においては、撮像素子 15 の画素の配列方向によって決まる測光ブロックとは、係わりなく決まってしまう主画像領域 6 2 に対して、その頂点位置を利用して、主画像が含まれる顔エリア（第 3 領域）と、主画像が含まれない顔外エリア（第 4 領域）とに分割することができる。このため高信頼の評価測光を行なうことができ、また測光ブロック単位で演算を行なうことができることから、高速処理が可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

また、本実施形態においては、画像認識技術によって検出された主画像の存在する領域（主画像領域、第 1 領域）と主画像の存在しない領域（非主画像領域、第 2 領域）の 2 つの領域に分割を行っている。そして、測光ブロック上において、主画像領域が含まれる領域（内側エリア、顔エリア、第 3 領域）と、非主画像領域であり、且つ外側エリアでもない領域（顔外エリア、第 4 領域）と、主画像領域と非主画像領域の境界付近領域（顔周辺エリア）の 3 つの領域に分割して処理している。このため、逆光時等、顔周辺エリアの測光値を処理することにより適正露光を得ることが可能となる。

10

## 【 0 0 4 6 】

なお、本実施形態においては、主画像の存在する領域を、4 つの頂点 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d を用いて四角形で表したが、これに限らず、三角形でも五角形等の多角形でも良い。また、円や楕円等で主画像の存在する領域が表わされる場合には、多角形に近似すれば、本実施形態と同様にして処理することができる。また、本実施形態においては、主画像として、顔を画像データから抽出したが、これに限らず、例えば、目、鼻、口でもよく、また人物全体でも良い。

20

## 【 0 0 4 7 】

次に、第 2 分割部 5 5 について、図 5 乃至図 7 を用いて説明する。第 2 分割部はステップ S 3 における定常光測光の測光値と、ステップ S 5 におけるプリ発光測光の測光値とから、測光ブロック毎の測光結果の差の一致度に応じてストロボ発光部 2 7 の調光対象領域の選択を行なう。なお、本実施形態においては、特開 2 0 0 2 - 0 6 2 5 8 0 号公報の開示内容とほぼ同様なやり方で、測光ブロックの選択を行なっている。

## 【 0 0 4 8 】

まず、測光ブロック毎にグループ化を行なう（S 5 1）。これは、測光ブロック毎の平均値と閾値を比較し、この閾値との大小に応じて“0”または“1”の判定を行う。例えば、背景が遠く、手前に撮影対象 7 1 の人がおり、逆光となっている場合には、定常光では、図 6（A）に示すように、撮影対象 7 1 は暗く、背景は明るい状態となっている。この状態でプリ発光測光を行なうと、手前の撮影対象 7 1 は、ストロボ光を十分反射することから明るく、一方、遠方は十分光が届かないために、相対的に暗くなる。このような状態の下でステップ S 5 1 のグループ化を行うと、図 6（C）（D）のようになる。なお、低輝度・低反射光量の測光ブロックのフラグとしては、“0”が付与されるが、図中では、これらの測光ブロックに斜線を施してある。

30

## 【 0 0 4 9 】

また、別の例として、例えば、撮影対象者が高反射物の前におり、撮影者の横が遠方になっている場合を想定する。この場合に、定常光測光を行なうと、図 7（A）に示すように、撮影対象者と遠方が暗く、撮影者の背後の高反射物が明るいという結果になる。またプリ発光測光を行なうと、図 7（B）に示すように、撮影者の背後の高反射物からの反射光量が強いことから、相対的に、撮影対象者と遠方が暗く、撮影者の背後の高反射物が明るいという結果になる。このような状態の下でステップ S 5 1 のグループ化を行うと、図 7（C）（D）のようになる。なお、低輝度・低反射光量の測光ブロックのフラグは、“0”が付与されるが、図中では、これらの測光ブロックに斜線を施してある。

40

## 【 0 0 5 0 】

グループ化が終わると、続いて、測光ブロックについて行なったグループの一致度の判定を行う（S 5 3）。図 6 の例では、（C）と（D）を比較すると、両者は略正反対となっ

50

ているので、一致度は低いことになる。一方、図7の例では、(C)と(D)を比較すると、両者は略同じであるので、一致度は高いことになる。

【0051】

図6に示すような、一致度が低い場合には、ステップS55に進み、第1の処理を行なう。第1の処理では、図6(E)の網掛けの測光ブロックのように、定常光測光の測光結果が暗く、かつプリ発光測光の測光結果が明るい測光ブロックを選択する。これは、背景は遠方にあり、ストロボ光は殆ど撮影対象者71から戻ってくるだけであることから、定常光測光で暗く、プリ発光測光で明るい部分について、適正露光となるように露光制御を行えば良いからである。

【0052】

また、図7に示すような一致度が高い場合には、ステップS57に進み、第2の処理を行なう。第2の処理では、図7(E)の網掛けの測光ブロックのように、全測光ブロックが選択の対象となっている。これは、定常光とプリ発光時で光量は変化していないことから、全測光ブロックを評価の対象にすれば良いからである。

【0053】

このように、本実施形態における第2分割部55は、定常光測光値とプリ発光測光値を用いて、調光制御する際に使用する測光ブロックの選択を行なっている。このため、撮像領域の中で、光量バランスを良くすることが可能となる。

【0054】

なお、第2分割部55としては、本実施形態のように、定常光とプリ発光時の測光値の一致度に応じて処理を変える以外にも、定常光測光での輝度値の大きさや、プリ発光時の反射光量の大きさ等に応じて、適宜、測光ブロックを選択するようにしても構わない。

【0055】

次に、調光制御のためのブロック選択部56における動作について、図8に示すフローチャートを用いて説明する。このブロック選択部56は、図4を用いて説明した第1分割部54によって選択された測光ブロックと、図5乃至図7を用いて説明した第2分割部55によって選択された測光ブロックから、最終的に調光制御を行うために使用する測光ブロックの選択を行なう。

【0056】

まず、第2分割部55で選択された測光ブロックを用いて、分割エリア判定を行う(S61)。判定の結果、図7に示した例のように、全ての測光ブロックが選択されている場合には、ステップS85に進み、顔エリアの測光ブロックの数が、全測光ブロックの半数より多いか否かの判定を行なう。顔エリアの測光ブロックは、ステップS35(図4)において、顔エリアの処理がなされたブロックである。なお、ステップS85では、測光ブロックの数で比較しているが、顔エリアの面積と調光エリアの比較に基づいて判断しても良い。また、半数以上か否かで判定しているが、これに限らず、全体の1/3、2/5、2/3等の異なる判定レベルで判定するようにしても良い。

【0057】

ステップS85における判定の結果、顔エリアの数が半数未満であった場合には、測光ブロックとして、全測光ブロックを選択する処理Gを行なう(S87)。これは、第2分割部55において、全ブロックを選択するとの判定を行い、また顔エリアが全測光ブロックの半数に満たないことから、顔エリアの占める割合が小さい状況であることから、撮影画面全体におけるストロボ光の光量バランスが良くなるように、全測光ブロックを選択したものである。

【0058】

ステップS85に戻り、判定の結果、顔エリアのブロック数が半数以上の場合には、測光ブロックとして、顔エリア(内側エリア63)内の測光ブロックを選択する処理Hを行なう(S89)。これは、第2分割部55において、全ブロックを選択するとの判定を行ったが、顔エリアが全測光ブロックの半数以上であり、顔エリアの占める割合が大きい状況であることから、撮影対象である顔が適正露光となることを重視して、顔エリアの測光ブ

10

20

30

40

50

ロックを選択したものである。

【0059】

ステップS61に戻り、判定の結果、図6に示した例のように、部分的に測光ブロックが選択されている場合、若しくは選択エリアがない場合には、ステップS63に進み、測光ブロック毎に、第1分割部54の判定結果に応じて分岐する。まず、判定対象となる測光ブロックが顔エリア（内側エリア63）に属すると判定された場合には、次に、その測光ブロックが属する第2分割部55の判定結果を参照する（S65）。

【0060】

ステップS65の判定結果が選択エリアの場合には、処理Aを行い、プリ発光時の高反射ブロックの除外を行なう（S67）。すなわち、この処理Aの対象となる測光ブロックは、第2分割部55の選択領域は、図6（E）の網掛け部のように、調光制御にあたって考慮するとした測光ブロックであり、また、第1分割部54では、顔エリアに属すると判定されたブロックである。このため、調光制御にあたって、悪影響を与える高反射物の存在する測光ブロックのみを除外し、他の測光ブロックは調光制御のために使用するようになっている。高反射物か否かの判定は、プリ発光測光時の反射光量が所定の閾値より高いか否かにより行なうが、処理Aの測光ブロックは本来、調光対象とすべきブロックであることから、閾値は十分高いレベルとする。

【0061】

ステップS65に戻り、判定の結果、非選択エリアの場合には、処理Bを行い、定常光測光時に高輝度であり、且つその測光ブロックがプリ発光測光時にも高反射ブロックであった場合には、その測光ブロックを除外する（S69）。ここに該当する測光ブロックは、第2分割部55によって非選択とされていることから、高反射の被写体である可能性がある。そこで、処理Bでは、定常光測光時に高輝度であり、プリ発光測光時に高反射であるかの判定を行っている。これによって、高輝度・高反射のメガネや反射の強い髪の毛等に対応する測光ブロックが除外される。

【0062】

ステップS63に戻り、判定対象となった測光ブロックが顔周辺エリア（内側エリア63より外側で、外側エリア66より内側）に属する場合には、ステップS71に進み、第2分割部55の判定の結果、選択エリアであるか否かの判定を行なう。判定の結果、選択エリアの場合には、プリ発光測光時に高反射であった場合には、測光ブロックとしては除外する処理Cを行なう（S73）。顔周辺エリアは、撮影者が身に付けている貴金属等の影響を受け易い領域である。このため、プリ発光測光時に高反射であった場合には、測光ブロックとして不適当であるので、除外される、

【0063】

ステップS71の第2分割部55における判定結果、非選択エリアである場合には、定常光測光時に高輝度であり、且つプリ発光測光時に高反射であった測光ブロックを除外する処理Dを行なう（S75）。顔周辺エリアで第2分割部55の判定が非選択エリアの場合には、顔周辺で背景の光線の影響、すなわち逆光の可能性があることから、処理Dを行なっている。なお、処理Cおよび処理Dでの判定レベルは、処理Aおよび処理Bにおける判定レベルよりも低いものとなっている。これは、顔周辺エリアであることから、調光制御にあたって、顔エリアよりも重要度が低いからである。

【0064】

ステップS63に戻り、判定の対象の測光ブロックが非顔エリア（外側エリア66の外側、顔外エリア）であった場合には、ステップS65やS71と同様に、第2分割部55による選択エリアか否かの判定を行なう（S77）。判定の結果、選択エリアの場合には、プリ発光測光時に高反射であった測光ブロックを除外する処理Eを行なう（S79）。この処理Eを行なう場合は、非顔エリアであるが、第2分割部55では選択エリアであることから、撮影画面の中での光量バランスの観点から、貴金属や髪の毛等、反射光量の多い測光ブロックを除外している。

【0065】

10

20

30

40

50

ステップS77の第2分割部55における判定結果、非選択エリアであった場合には、選択する測光ブロックのない処理Fを行なう(S81)。これは、非顔エリアであり、また第2分割部55においても非選択エリアであることから、調光制御を行うにあたって、測光ブロックとして考慮する必要がないからである。

【0066】

なお、ステップS63に進んだ場合には、各測光ブロックについて、ステップS63～ステップS81の処理を繰り返し行い、測光ブロックの全部について処理が終わると、このフローを終了し、元のルーチンに戻る。このあと、前述したように、選択された測光ブロックの測光値を用いた評価演算を行い、シャッター・絞り・ストロボ等の露出制御を行う。

【0067】

このように、本実施形態における調光制御のためのブロック選択においては、主画像との位置関係からエリアを分割する第1分割部54と、定常光測光とプリ発光測光の測光結果から測光ブロックを選択する第2分割部55の処理結果を用いて、調光制御に使用する測光ブロックを選択している。このため、主画像に対して適正露光とすると共に、ストロボの光量バランスを適切にすることができる。

【0068】

また、本実施形態における調光制御のためのブロック選択においては、処理A・処理B等において、高輝度や高反射の測光ブロックを除外するようにしているので、鏡、髪の毛、メガネや貴金属等の高輝度・高反射の影響を受けることなく、被写体に対して適正露光とすることができる。なお、本実施形態においては、高輝度・高反射の測光ブロックのみを除外しているが、これに限らず、低輝度・低反射の測光ブロックを除外することを追加しても良い。

【0069】

さらに、本実施形態における調光制御のためのブロック選択においては、ステップS85において、顔等の主画像の測光ブロックの数に応じて、処理を変更しているので、主画像の大きさ(面積)に応じて、適切な露光制御・調制御を行うことができる。

【0070】

以上、述べたように、本発明の実施形態に係わるデジタルカメラにおいては、画面の所定の測光領域からの反射光量に基づいて撮影時の本発光量を制御するデジタルカメラであって、本発光前にプリ発光を行なうことにより取得した画像データの第1の特徴データ(プリ発光測光値)と、プリ発光を行なわないで、取得した画像データの第2の特徴データ(定常光測光値)を比較すること(図5のS53)により、画面を測光領域の候補となる第1の領域(選択エリア)とそれ以外の第2の領域(非選択エリア)に分割する第1の画面分割部(第2分割部55)と、画面を予め決められた特徴を有する画像の領域である第3の領域(顔エリア、内側エリア63)とそれ以外の第4の領域(顔外エリア)に分割する第2の画面分割部(第1分割部54)と、第3の領域又は第4の領域の画像が第1領域に属するか又は第2の領域に属するか(図8のS61)に応じて異なる評価基準に基づいて、測光領域に含めるか又は測光領域から除外するかを評価する画像評価部(ブロック選択部56、図8のフロー)と、画像評価部で測光領域に含められた領域からの反射光量に基づいて本発光量を制御する発光量制御部(ストロボ制御部26)を備えている。

【0071】

このように、本実施形態においては、画面の中でもっとも注目される画像(予め決められた特徴とを有する画像)と周辺の領域の画像の明るさが調和するように本発光量を制御することができる。

【0072】

また、本発明の実施形態に係わるデジタルカメラにおいては、第1の画面分割部および第2の画面分割部は、画面を複数の小領域に分割したブロック(本実施形態においては、 $12 \times 12$ )を単位として領域分割している。このようにブロック単位で処理することができるので、演算を高速に行なうことができる。

【0073】

10

20

30

40

50

さらに、本発明の実施形態に係わるデジタルカメラにおいては、第2の画面分割部（第1分割部54）は、顔画像の領域（顔領域、第3領域）とそれ以外の領域に分割している。このため、顔の明るさを適正にすることができる。

【0074】

さらに、本発明の実施形態に係わるデジタルカメラにおいては、第1の画面分割部（第2分割部55）による領域分割の結果、第2の領域に属する画像が存在しない場合（つまり、全て選択エリアと判定された場合）、第2の画面分割部（第1分割部54）により分割された第3の領域（顔エリア）の面積と画面全体の面積を比較する比較部（図8のS85）を備え、比較部による比較結果、第3の領域（顔エリア）の面積が所定以上であるものと判断したとき、画像評価部は第3の領域のすべてを測光領域に含め、比較部による比較結果、第3の領域の面積が所定以下であるものと判断したとき、画像評価部（ブロック選択部56、図8のフロー）は画面の全ての領域を測光領域に含めている。

10

【0075】

これにより、画面の中の最も注目される画像（予め決められた特徴を有する画像）が、全画面の中で所定以上の面積を有するときは、注目画像のみの明るさを適正にしても画像全体の明るさの調和がとれると共に、注目画像も適正な明るさになる。一方、注目画像の面積が画面全体で小さい場合は、この注目画像のみを適正な明るさにしても周辺が暗すぎたり明るすぎることから、全体の明るさの調和がとれなくなるので、画面の全ての領域を測光領域に含めることにより、画面全体として明るさの調和のとれた画像を撮影することができる。

20

【0076】

さらに、本発明の実施形態に係わるデジタルカメラにおいては、内蔵の発光部（ストロボ発光部27）、または外付けの発光部の発光量を制御可能であって、内蔵または外付けの発光部の本発光に先立って行なうプリ発光時における被写体からの反射光量を測光ブロック単位で測光するプリ発光測光手段（図2のS5）と、定常光下において、被写体の輝度を測光ブロック単位で測光する定常光測光手段（図2のS3）と、この定常光測光手段とプリ発光測光手段による測光結果に基づいて、測光ブロックを選択する第1のエリア選択手段（第2分割部55）と、被写体の画像認識を行い、主画像に関連する測光ブロックを選択する第2のエリア選択手段（主画像検出部51）と、第1のエリア選択手段および第2のエリア選択手段によって選択された測光ブロック（ブロック選択部56、図8のフロー）に基づいて、内蔵の発光部、または外付けの発光部による本発光時の発光量を求める測光演算手段（図2のS9 測光部57）を具備している。

30

【0077】

このように、第1のエリア選択手段および第2のエリア選択手段によって選択された測光ブロックに基づいて、本発光時の発光量を求めるようにしていることから、被写体像の特徴部に適正露光にすると共に、画面全体の光量バランスを良くすることができる。

【0078】

本発明の実施形態の説明にあたっては、撮像装置としてデジタルカメラを例に挙げたが、デジタルカメラとしては一眼レフタイプやコンパクトタイプのデジタルカメラ等のいずれでも良く、またこれらのデジタルカメラ以外の専用機に組み込まれるような撮像装置にも本発明を適用できることは勿論である。

40

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの電気回路ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの撮影動作のフローチャート図である。

【図3】本発明の一実施形態における画像処理部31のブロック図である。

【図4】本発明の一実施形態における顔エリア判定の動作を示す図であり、（A）はフローチャート図であり、（B）は内側エリア算出時の測光ブロックの状態を示す図であり、（C）は外側エリア算出時の測光ブロックの状態を示す図であり、（D）は測光ブロック

50

を3分割した状態を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの第2分割判定のフローチャート図である。

【図6】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラにおいて、定常光測光およびプリ発光測光を行なう場合の第2分割判定を説明する図である。

【図7】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラにおいて、別の例における定常光測光およびプリ発光測光を行なう場合の第2分割判定を説明する図である。

【図8】本発明の一実施形態に係わるデジタルカメラの調光制御のためのブロック選択のフローチャート図である。

【符号の説明】

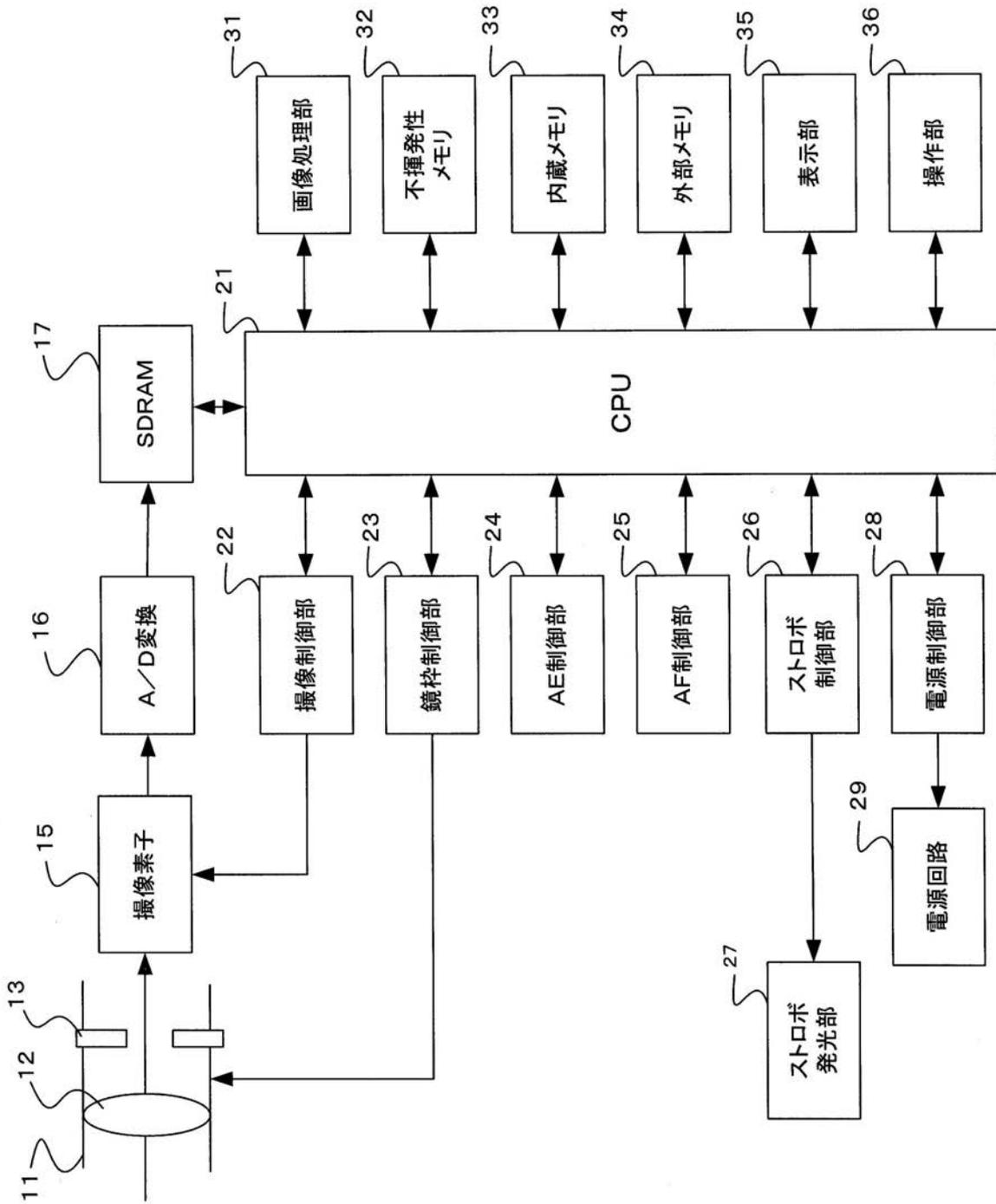
10

【0080】

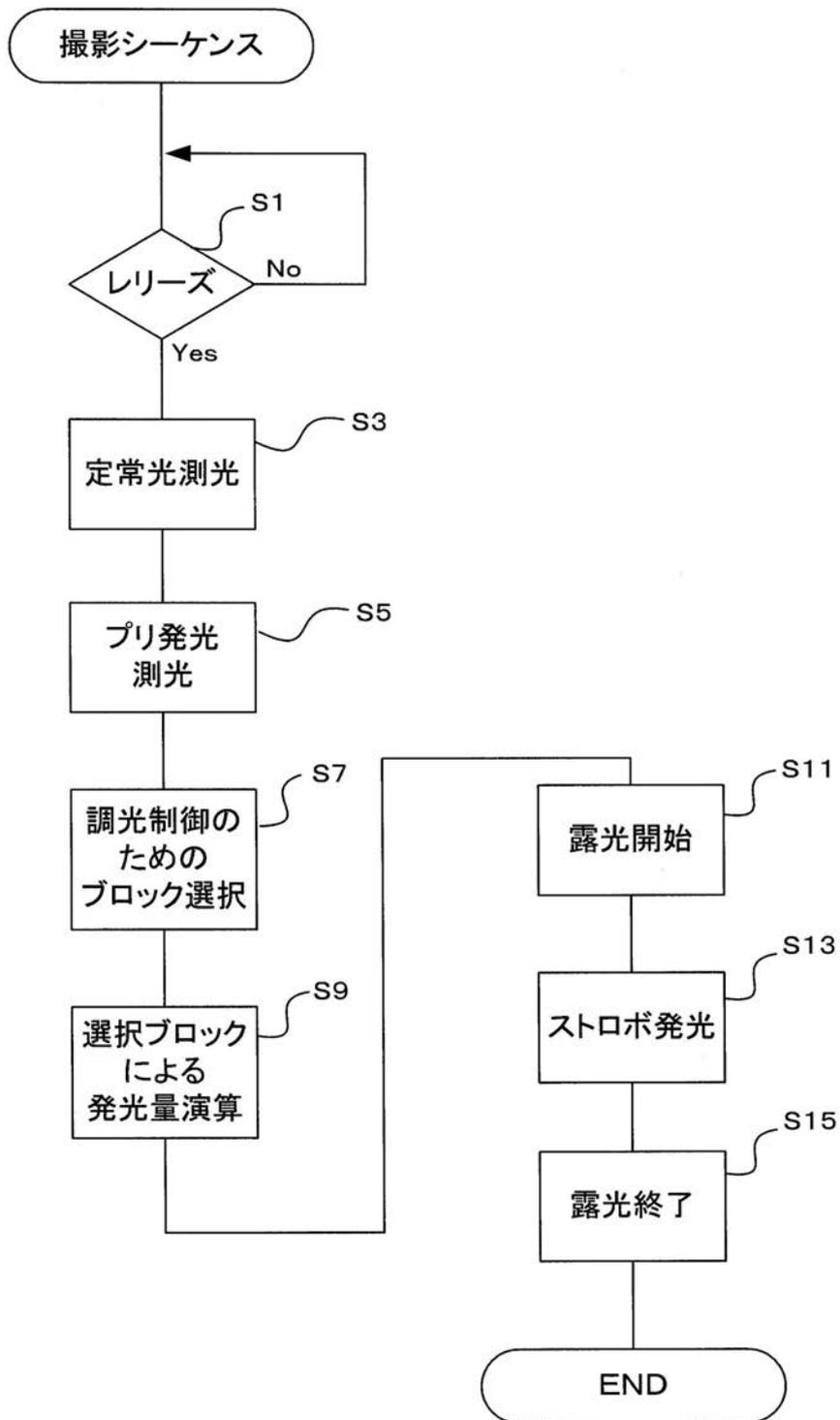
11・・・レンズ鏡枠、12・・・レンズ、13・・・絞り、15・・・撮像素子、16・・・A/D変換部、21・・・シーケンスコントローラ(CPU)、22・・・撮像制御部、23・・・鏡枠制御部、24・・・AE制御部、25・・・AF制御部、26・・・ストロボ制御部、27・・・ストロボ発光部、28・・・電源制御部、29・・・電源回路、31・・・画像処理部、32・・・不揮発性メモリ、33・・・内蔵メモリ、34・・・外部メモリ、35・・・表示部、36・・・操作部、51・・・主画像検出部、52・・・定常光輝度情報、53・・・プリ発光輝度情報記憶部、54・・・第1分割部、55・・・第2分割部、56・・・調光制御のためのブロック選択部、57・・・測光部、60・・・撮像領域(調光エリア)、61a・・・頂点位置(4頂点のうちの一つ)、61b・・・頂点位置(4頂点のうちの一つ)、61c・・・頂点位置(4頂点のうちの一つ)、61d・・・頂点位置(4頂点のうちの一つ)、62・・・主画像領域(第1領域)、63・・・内側エリア(顔エリア、第3領域)、66・・・外側エリア、71・・・撮影対象(手前)

20

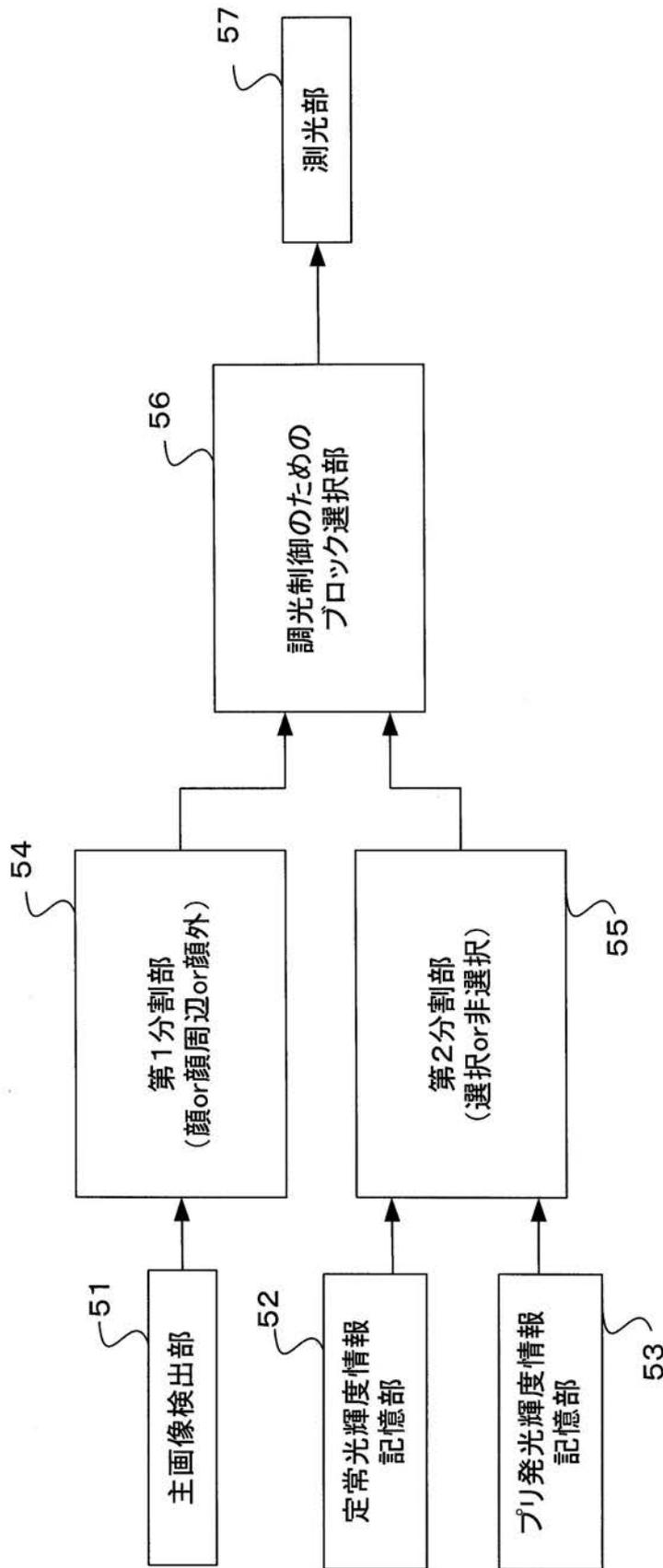
【図1】



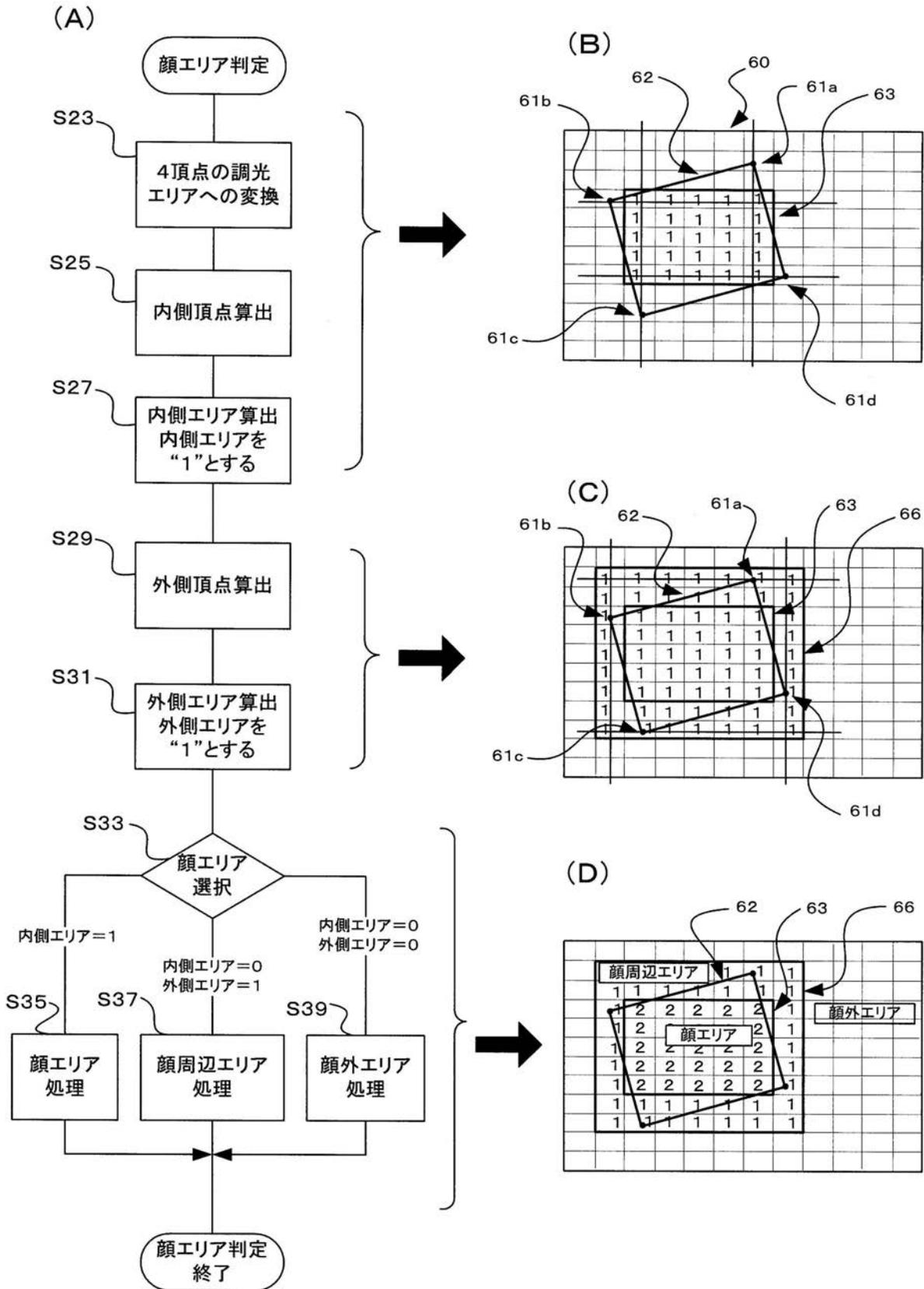
【図2】



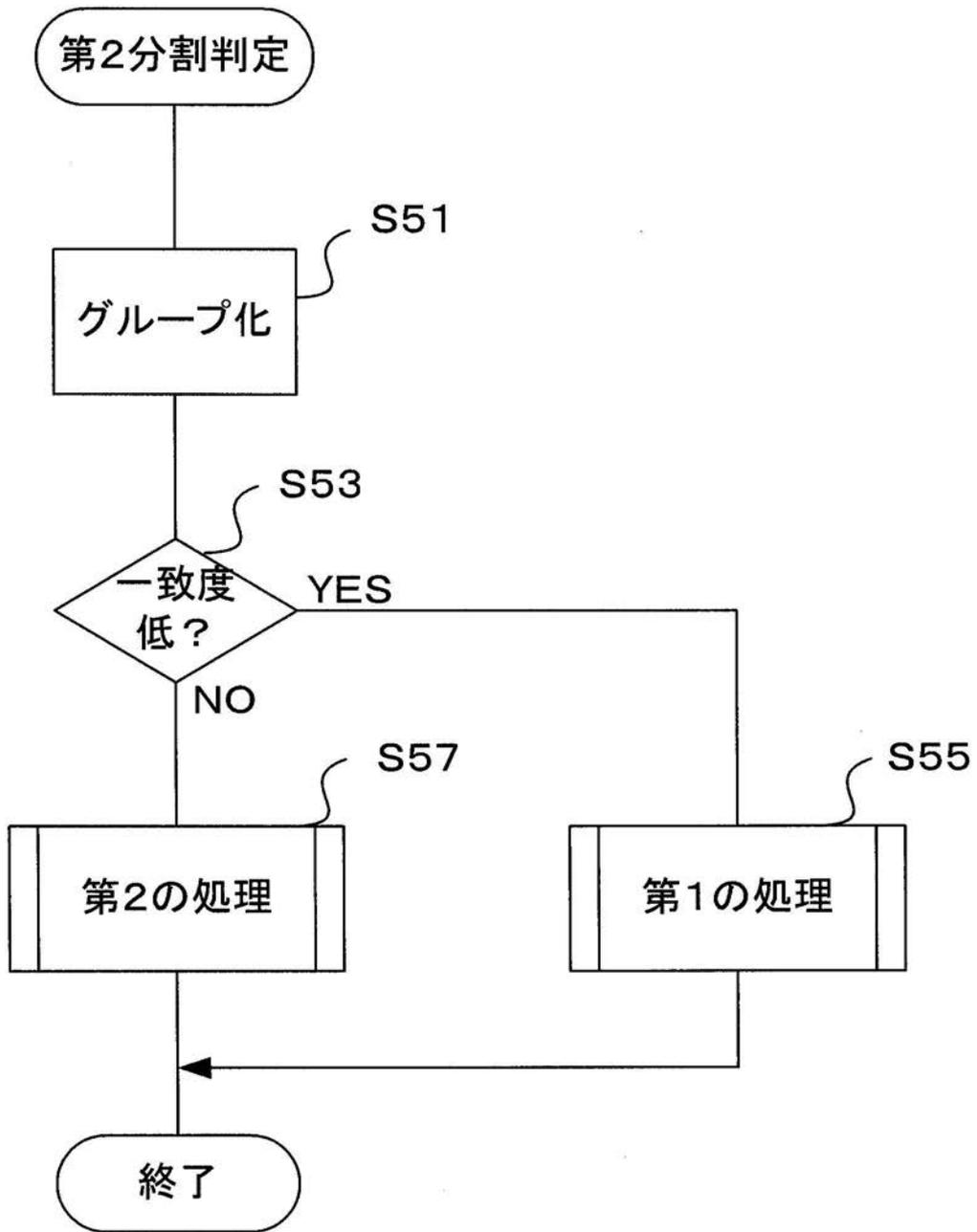
【図3】



【図4】

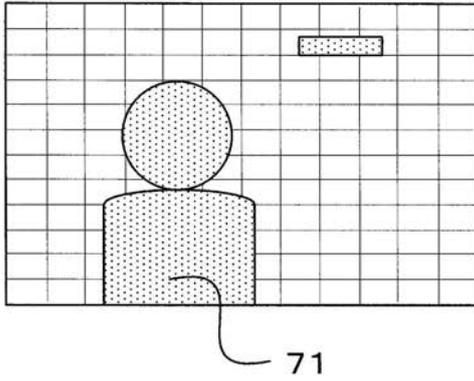


【図5】

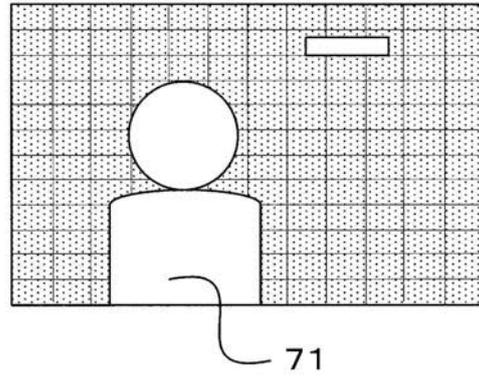


【図6】

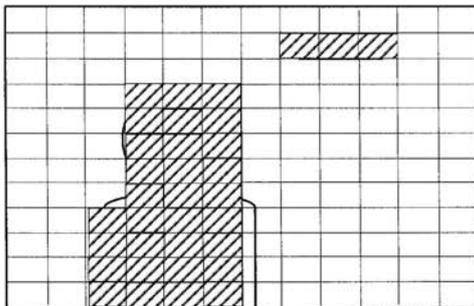
(A)  
定常光



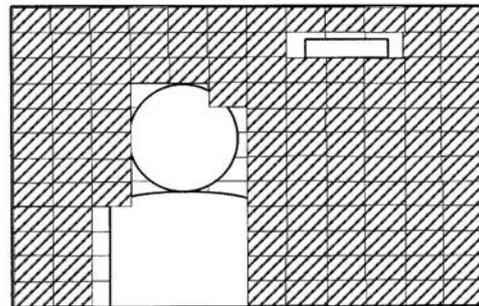
(B)  
プリ発光



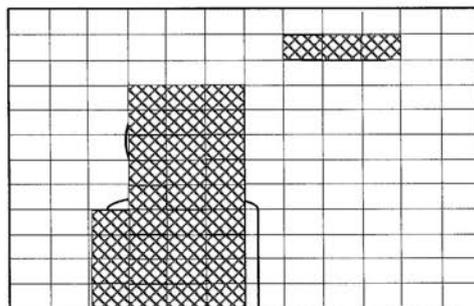
(C)  
定常光グループ化



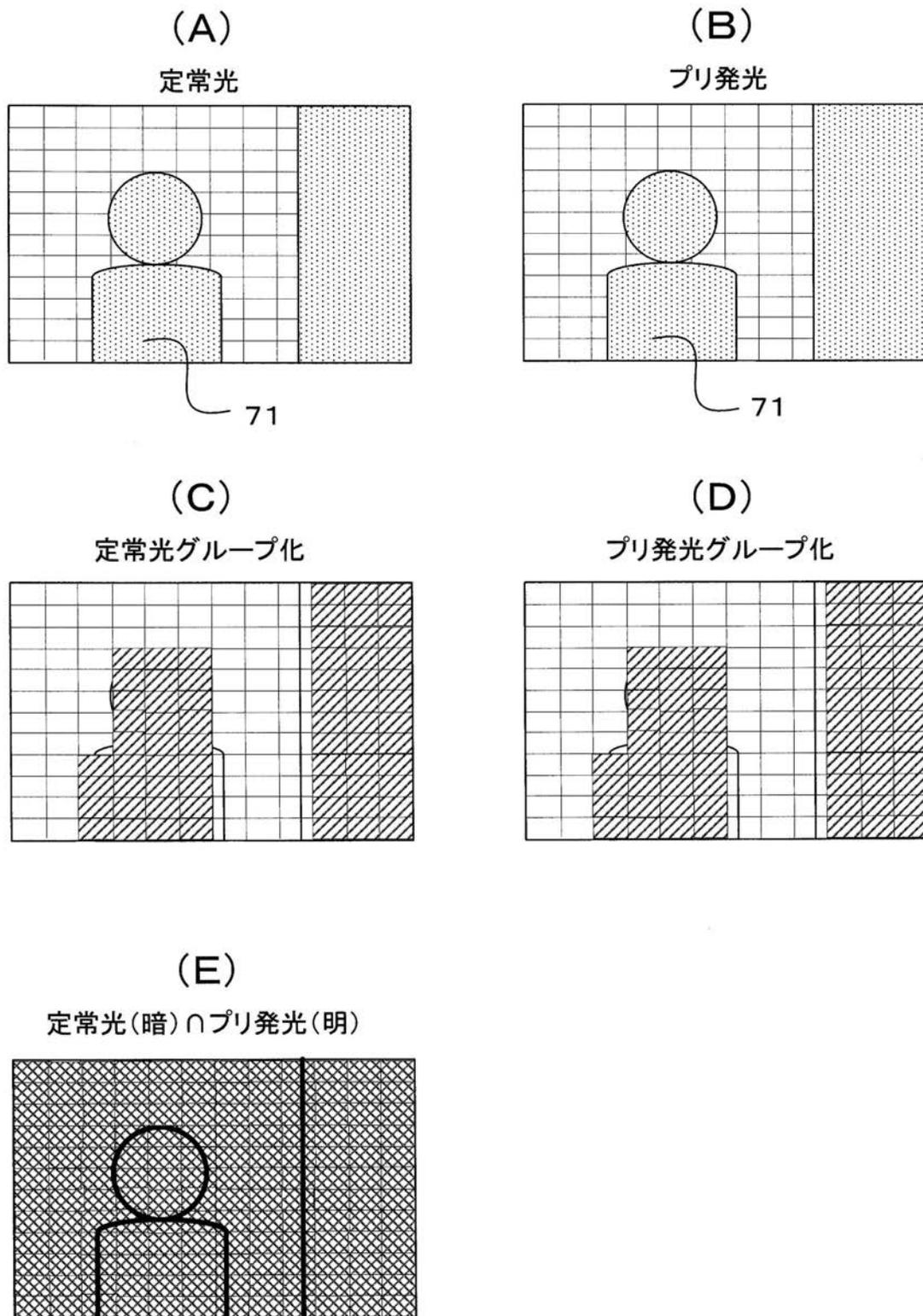
(D)  
プリ発光グループ化



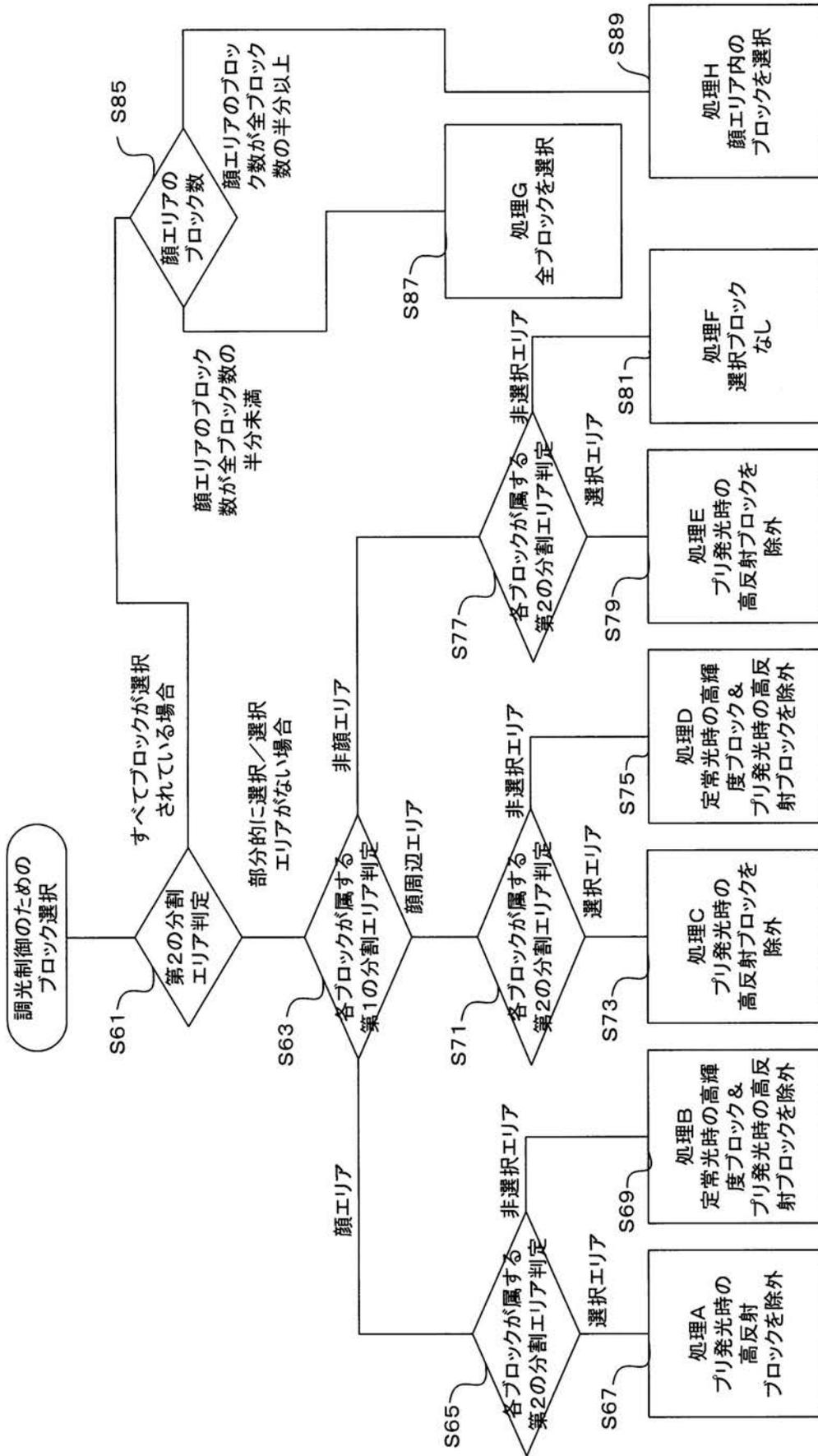
(E)  
定常光(暗) ∩ プリ発光(明)



【図7】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-074164(JP,A)  
特開2000-155358(JP,A)  
特開2006-340000(JP,A)  
特開2006-121617(JP,A)  
特開2006-135391(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	7/28	-	7/40
G03B	15/00		
G03B	15/05		
H04N	5/222	-	5/257