

(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2010-28697

(P2010-28697A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
HO4N	9/07	(2006.01)	HO4N	9/07	D	2H042	
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	D	2H048	
G02B	5/00	(2006.01)	G02B	5/00	A	5C065	
G02B	5/20	(2006.01)	G02B	5/20	1O1	5C122	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-190499 (P2008-190499)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成20年7月24日 (2008.7.24)		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	100088856
			弁理士 石橋 佳之夫
		(72) 発明者	入沢 茂
			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)	2H042 AA06 AA11 AA22
			2H048 BA02 BA11 BB02 BB06 BB46
			5C065 BB48 CC01 EE06 EE20
			5C122 EA21 FB02

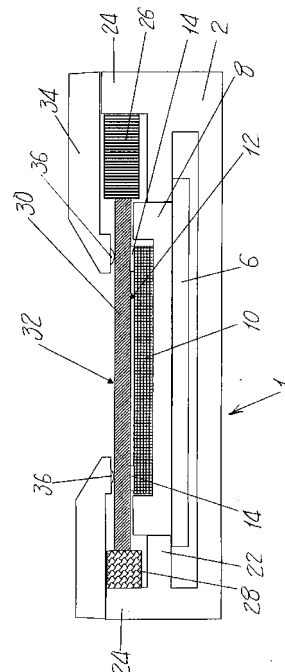
(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮影レンズ鏡胴、デジタルカメラおよび携帯情報端末

(57) 【要約】

【課題】 ダイナミックレンジを拡大した撮影と、解像度の劣化、感度低下を伴わない通常撮影の両方を容易に切り替えることができる撮像装置、撮影レンズ鏡胴、デジタルカメラおよび携帯情報端末を得る。

【解決手段】 異なるカラーフィルタを持つ複数の撮像素子を備えた光電変換手段10、光電変換手段の各撮像素子の前面で撮像素子に入射する光路上に配置されカラーフィルタの分光的に補色光を透過するフィルタを有する減光フィルタ部38と透過光を減光することなく透過させる無色フィルタ部39を有する減光手段30、減光手段を光電変換手段に対し移動させ、カラーフィルタの分光特性と減光手段の分光特性が互いに補色関係である第1の状態または撮像素子のカラーフィルタの分光特性と減光手段の分光特性が互いに補色関係でない組み合わせになる第2の状態に切り換え可能な切り換え手段26を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なるカラーフィルタを前面に配置した複数の撮像素子を備えた光電変換手段と、

前記光電変換手段の各撮像素子の前面で撮像素子に入射する光路上に配置され前記カラーフィルタの分光的に補色光を透過するフィルタを有する減光フィルタ部と透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部を有する減光手段と、

前記減光手段を前記光電変換手段に対し移動させ、前記カラーフィルタの分光特性と前記減光手段の分光特性が互いに補色関係である第 1 の状態または前記撮像素子のカラーフィルタの分光特性と前記減光手段の分光特性が互いに補色関係でない組み合わせになる第 2 の状態に切り換え可能な切り換え手段と、を備えている撮像装置。

10

【請求項 2】

複数の撮像素子を有する光電変換手段と、

前記光電変換手段の撮像素子各々の前面で前記撮像素子に入射する光路上に配置され減光フィルタ部と透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部を有する減光手段と、

前記撮像素子の入射光路上に前記減光フィルタ部が位置する第 1 の状態と、前記減光手段を前記光電変換手段に対し移動して前記撮像素子の入射光路上の前記減光フィルタ部の前記光路の光軸垂直断面で前記減光フィルタ部の占める割合が変化する第 2 の状態に切り換え可能な切り換え手段と、を備えている撮像装置。

20

【請求項 3】

複数の撮像素子を有する光電変換手段と、

前記光電変換手段の撮像素子各々の前面で前記撮像素子に入射する光路上に配置され減光フィルタ部と透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部を有する減光手段と、

前記撮像素子の入射光路上に前記減光フィルタ部が位置する第 1 の状態と、前記減光手段を前記光電変換手段に対し移動して前記撮像素子の入射光路上に前記無色フィルタ部のみが位置する第 2 の状態に切り換え可能な切り換え手段と、を備えている撮像装置。

【請求項 4】

前記減光手段の減光フィルタ部と無色フィルタ部が交互に連続した縞状に構成され、それらのピッチが前記光電変換手段の前記撮像素子のピッチに対応した間隔で構成されている請求項 1、2 または 3 記載の撮像装置。

30

【請求項 5】

前記減光手段の減光フィルタ部が 2 次元的に離散的にかつ前記光電変換手段の前記撮像素子のピッチに対応した間隔で構成されている請求項 1、2 または 3 記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記減光手段を移動させる電移変換手段を有することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記電移変換手段の変位方向で前記減光手段の対向する位置に弾性部材が配置され、この減光手段は前記電移変換手段の方に向けて付勢されていることを特徴とする請求項 6 記載の撮像装置。

40

【請求項 8】

前記電移変換手段は圧電素子であることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記減光手段の全体に赤外線カット特性などの分光特性を有していることを特徴とする請求項 1～8 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記 1～9 のいずれかに記載の撮像装置を備えた撮影レンズ鏡胴。

【請求項 11】

50

前記 1～9 のいずれかに記載の撮像装置を備えたデジタルカメラ。

【請求項 12】

前記 1～9 のいずれかに記載の撮像装置を備えた携帯情報端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影画像品質の劣化を伴うことなくダイナミックレンジの拡大を可能にした撮像装置、撮影レンズ鏡胴、デジタルカメラおよび携帯情報端末に関するものである。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラなどの撮像装置においては、CCD などからなるカラー撮像素子を備え、複数種類の色フィルタ（通常は、R：赤、G：緑、B：青、の3色フィルタ）を通して撮像面に結像される被写体像を、上記撮像素子で画像信号に変換する。画像信号はこれをメモリに保存し、また、モニタに入力することによってリアルタイムで撮像画面をモニタに表示することができる。メモリに保存された画像信号は、これを読み出すことによってモニタで再生し、あるいはプリンタでプリント用紙に印刷することができる。

【0003】

撮像装置では、被写体の広い輝度範囲にわたり輝度差を明確に検知して撮像されるとともに、コントラストの良好な高品質の撮影画像を得ることが望まれる。撮像装置の性能を表す一つの要素としてダイナミックレンジがある。ダイナミックレンジとは、識別可能な信号の最小値と最大値の比率のことで、信号の再現能力を表す。撮像素子としてCCDを使用した撮像装置のダイナミックレンジは、通常600%程度である。このダイナミックレンジを越える輝度範囲をもつ被写体をCCDからなる撮像素子で撮影すると、高輝度部分での輝度を弁別することができず、コントラストの良好な画像を得ることはできない。

【0004】

そこで、CCDのダイナミックレンジを超えても所定の品質の画像を撮影することができるような工夫が行われている。特許文献1記載の発明はその一つで、撮像素子であるCCDを、NDフィルタによる被覆のない第1光電変換素子と、NDフィルタが被覆された第2光電変換素子で構成し、第1光電変換素子と第2光電変換素子を交互に配列するとともにそれらの出力は分離されて信号処理され、第1光電変換素子の出力信号が飽和する絞り値までは第1光電変換素子の撮像信号が、上記絞り値を超えると第2光電変換素子の撮像信号が選択回路で選択されて出力されるようになっている。

【0005】

特許文献2には、予備露光をし、その出力画像データからダイナミックレンジの不足の有無を判定し、不足のないときは露光条件を変えことなく本番の撮影を行い、その際色バランス調整回路で補正係数を用いデジタル演算処理を行って一度の露光処理により全色分のデータを得、ダイナミックレンジが不足しているときは露光量を補正係数に応じて色ごとに制御し、露光段階で色バランス調整を行うようにしたデジタルカメラが記載されている。

【0006】

【特許文献1】特開2000-41189号公報

【特許文献2】特開2003-324747号公報

【0007】

特許文献1記載の発明は、CCDを第1光電変換素子の部分と第2光電変換素子の部分に分け、絞り値によって第1光電変換素子の出力信号または第2光電変換素子の出力信号を選択するものであるから、CCDの画素の1/2しか活用することができず、高い解像度を得にくいという難点がある。

特許文献2記載の発明は、ダイナミックレンジの不足の有無を判定するために予備露光を行う必要があり、汎用のデジタルカメラに適用するには改良の余地がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記各特許文献に記載されているような従来技術の問題点を解消するためになされたもので、撮影装置などにおけるダイナミックレンジ拡大を可能にするとともに、このダイナミックレンジを拡大した撮影と、解像度の劣化、感度低下を伴わない通常の撮影の両方を容易に切り替えることができる撮像装置、撮影レンズ鏡胴、デジタルカメラおよび携帯情報端末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】

【0009】

本発明に係る撮像装置は、異なるカラーフィルタを前面に配置した複数の撮像素子を備えた光電変換手段と、この光電変換手段の各撮像素子の前面で撮像素子に入射する光路上に配置され前記カラーフィルタの分光的に補色光を透過するフィルタを有する減光フィルタ部と透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部を有する減光手段と、前記減光手段を前記光電変換手段に対し移動させ、前記カラーフィルタの分光特性と前記減光手段の分光特性が互いに補色関係である第1の状態または前記撮像素子のカラーフィルタの分光特性と前記減光手段の分光特性が互いに補色関係でない組み合わせになる第2の状態に切り換え可能な切り換え手段と、を備えていることを最も主要な特徴とする。

【0010】

前記減光手段の減光フィルタ部は、光路の光軸垂直断面で減光フィルタ部の占める割合が変化するフィルタであってもよい。

前記減光手段の減光フィルタ部は、減光フィルタ部と透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部を有するものであってもよい。

【発明の効果】

【0011】

撮像素子の前面に配置するカラーフィルタの分光特性と減光手段の分光特性が互いに補色関係である第1の状態と、減光手段を光電変換手段に対し移動させて撮像素子のカラーフィルタの分光特性と減光手段の分光特性が互いに補色関係でない組み合わせになる第2の状態を構成可能にすることにより、デジタルカメラなど撮影装置のダイナミックレンジ拡大を可能にするとともに、ダイナミックレンジを拡大した撮影と、解像度の劣化、感度低下を伴わない通常の撮影とを容易に切り換えることができる。すなわち、上記第2の状態では、ダイナミックレンジの広い画像情報が得られ、前記第1の状態では、入射光量を損なうことなく高精細度の画像情報を取得することができる。

【0012】

減光手段の減光フィルタ部として、光路の光軸垂直断面で減光フィルタ部の占める割合が変化するフィルタを用いた場合も、また、減光フィルタ部を、減光フィルタ部と透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部で構成した場合も、ダイナミックレンジを拡大した撮影と、解像度の劣化、感度低下を伴わない通常の撮影とを容易に切り換えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明に係る撮像装置、撮影レンズ鏡胴、デジタルカメラおよび携帯情報端末の実施例を、図面を参照しながら説明する。

【0014】

図1、図2において、符号1は撮像素子ユニットを示している。撮像素子ユニット1は、基板2に以下の各部材が組み込まれることによって構成されている。基板2は平面形状が四角形の板状の部材からなり、上面側から周縁部を残して挟り取られた形をしていて、上下方向の中間部に内向きの突出部22が底のように一体に形成されている。この突出部22は基板2の内面の四方に形成されていて、四方の突出部22で囲まれた四角形の空間には、この空間と同じ平面形状の光電変換素子支持部材8が嵌められ基板2に固定されている。光電変換素子支持部材8も上面側から挟られて四角形の凹陷部が形成され、この凹

10

20

30

40

50

陥部には光電変換手段であるCCD10が落とし込まれ固定されている。CCD10は撮像素子（「画素」ともいう）が2次元的に配列され、一つ一つの撮像素子にはその前面に、赤：R、緑：Gまたは青：Bのカラーフィルタが規則的に配置され、CCD10の前面はカラーフィルタによるパターン面12となっている。

【0015】

上記光電変換素子支持部材8の下面と上記突出部22の下面とは同一面になっていて、これら光電変換素子支持部材8の下面と突出部22の下面にまたがって導電手段としてのフレキシブル回路基板6の端部が固定され、フレキシブル回路基板6は撮像素子ユニット1の外方に引き出されている。フレキシブル回路基板6はCCD10の出力信号を外部回路に inputs する。CCD10の上面側周縁部には、撮像素子を遮らない範囲にスペーサ14が固着され、スペーサ14の上にフィルタ30が乗せられている。フィルタ30は光電変換素子支持部材8の上面を覆い尽くすのに十分な面積を有し、また、スペーサ14上を滑りながら移動可能となっている。

10

【0016】

基板2は、上面側に外周壁24を有し、この外周壁24の上にフィルタ押さえ34が固定されている。フィルタ押さえ34は基板2の内方に向かってCCD10の撮像素子を遮らない位置まで延び出ている、その先端部下面に設けられた突起36がフィルタ30の上面に点接触または線接触してフィルタ30をCCD10に向かって適度の力で押し付けている。フィルタ30の上面は、後で詳細に説明する分光フィルタ面32となっている。フィルタ30は上面から見て四角形になっていて、相対向する一対の辺の一方と基板2の外周壁24の間には電移変換手段（アクチュエータ）としての圧電素子26が、他方の辺と基板2の外周壁24の間には弾性部材28が介在している。圧電素子26は、1層または適宜の複数層をなして、印加される電圧に応じて伸縮する。弾性部材28は、圧電素子26が伸びることによってフィルタ30が移動するのに伴い圧縮されて付勢され、圧電素子26が縮小するときは付勢力によりフィルタ30を逆向きに移動させる働きをする。弾性部材28は、コイルばね、板ばね、ゴムなど適宜のものを選択して採用して差し支えない。

20

【0017】

上記フィルタ30は減光フィルタ部と無色フィルタ部を有し、これら減光フィルタ部と無色フィルタ部の形成パターンによって、以下に述べるような各種の実施例がある。

30

【実施例1】

【0018】

図3ないし図7は、実施例1におけるフィルタ30の構成を示す。図4はCCD10の各画素に配置されたカラーフィルタとフィルタ30の重なり合いの一態様を、図5はフィルタ30が1画素分移動したときの上記各画素に配置されたカラーフィルタとフィルタ30の重なり合いの態様を、図6、図7はフィルタ30の作用を示している。図3ないし図5において、フィルタ30は減光手段として機能するもので、光電変換手段であるCCD10の前面に配置され、CCD10の撮像素子配列方向にこの撮像素子配列と同じピッチで減光フィルタが配列されることによって構成されている。フィルタ30は、CCD10の各撮像素子の前面に配置されているカラーフィルタと光学的に補色光を透過するフィルタを有する減光フィルタ部38と、透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部39が、縦方向と横方向においてそれぞれ交互に市松模様状に配列されることによって構成されている。一つ一つの減光フィルタ部38は縦横に4分割され、各分割部分にY：イエロー、M：マゼンタ、C：シアンのフィルタ部が割り当てられている。ただし、一組の対角位置にある分割部分にMフィルタが割り当てられ、他の対角位置にある分割部分にはYとMが割り当てられている。減光フィルタ部38の4分割された各フィルタ部はCCD10の各撮像素子のカラーフィルタに対応して各撮像素子の前面に位置している。

40

【0019】

図3に示す状態では、減光フィルタ部38のY、M、Cフィルタ部とY、M、Cフィル

50

タ部が存在しない無色フィルタ部 39 が、CCD 10 の各撮像素子の B、G、C フィルタの前面に縦横方向に交互に位置している。上記 Y、M、C フィルタ部は CCD 10 の分光感度の高い波長の光成分を減衰するもので、Y、M、C フィルタ部に対応する CCD 10 の撮像素子は上記フィルタ部で減光された画像情報を取得することができる。この画像情報と、Y、M、C フィルタ部の無い無色フィルタ部 39 に対応する撮像素子の画像情報とを合成することにより、ダイナミックレンジの広い画像情報を取得することが可能である。

【0020】

図 4 は、CCD 10 の各画素に対する図 3 に示すフィルタ 30 の重なり合いの関係を示す。CCD 10 の各画素は、縦横 2 個、合計 4 個の画素を一つの単位としていて、各画素の前面にはカラーフィルタが配置されている。上記 1 単位の画素には、R：赤、G：緑、B：青、の 3 色のカラーフィルタが配置されていて、一つの対角位置にある二つの画素は G、他の対角位置にある画素は B、R の画素として割り当てられている。そして、G の画素は上記 M のカラーフィルタと対向し、B の画素は Y のカラーフィルタと対向し、R の画素は C のカラーフィルタと対向している。

【0021】

図 4 に示すフィルタと CCD 10 の画素との位置関係では、Y、M、C のフィルタは画素の分光感度の高い光成分を減衰しない組み合わせになっており、フィルタによる入射光の光量を減らすことなく精細度の高い画像情報を取得することができる。その理由を、図 6 を参照しながら説明する。図 6 は、図 4 に示す状態の光波長成分の分割透過の状態を説明するものである。図 9 の上段に示す矢印は白色光が入射した場合の分光成分であり、左から B：ブルー、G：グリーン、R：レッドを示している。これらの矢印の下に減光手段すなわちフィルタ 30 の減光フィルタ部 38 がある。減光フィルタ部 38 は、分光透過特性の多い分光成分により、Y：イエロー、M：マゼンタ、C：シアンのフィルタ部に区分されている。

【0022】

フィルタ 30 の下にこのフィルタ 30 を透過した光の分光成分を矢印で示している。分光成分を示す矢印のうち細い線（点線）で表す矢印が上記減光フィルタ部 38 で減光された光成分を示している。その下に CCD 10 の撮像素子ごとに配置されたカラーフィルタがある。カラーフィルタは分光透過特性の多い分光成分によって前述のように B：ブルー、G：グリーン、R：レッドに区分されている。フィルタ 30 の減光フィルタ部 38 と CCD 10 のカラーフィルタは補色の関係になっている。図 4、図 6 の状態では、減光フィルタ部 38 を透過する光については、図 6 に「受光」の文字で示すように、CCD 10 の撮像素子に到達する光は減光手段である減光フィルタ部 38 により減光される。一方、無色フィルタ部 39 を透過する光は減光されることなく CCD 10 の撮像素子に到達する。

【0023】

このように、図 3、図 6 に示す状態では、減光フィルタ部 38 からなる減光手段により減光された画像情報（高輝度側）と、無色フィルタ部 39 を透過して減光されない画像情報（低輝度側）を得ることができ、これら 2 種類の画像情報を、図示されない画像処理手段により合成することにより、ダイナミックレンジの広い画像を形成することが可能である。しかし、上記画像処理を行うことにより、画像のコントラスト情報は減少する。

【0024】

次に、図 5、図 7 に示す減光手段としてのフィルタと CCD 10 の撮像素子との位置関係について説明する。図 5、図 7 は、図 4 に示す状態からフィルタ 30 を CCD 10 の 1 画素分ずらした状態を示している。このようにフィルタ 30 をずらすためには、図 1、図 2 について説明したアクチュエータとしての圧電素子 26 に電圧を印加し、あるいは印加していた電圧をオフにして圧電素子 26 を伸縮させることによって行うことができる。この動作態様では、フィルタ 30 の減光フィルタ部 38 を構成する 4 つのフィルタが、CCD 10 の撮像素子に配置されているカラーフィルタに対し、以下の対応関係をもって対抗している。CCD 10 の 1 単位の画素を構成する 4 個の画素のうち対角位置にある G の画

素の一つはYのフィルタと、もう一つのGの画素はMのフィルタと対向し、Bの画素はMのフィルタと対向し、Rの画素はCのフィルタと対向している。

【0025】

図5に示すフィルタ30の移動位置では、CCD10のカラーフィルタに対してフィルタ30の減光フィルタ部38が図7に示すような相対位置関係にあって、CCD10のカラーフィルタの分光特性と減光フィルタ部38の分光特性が互いに補色関係でない組み合わせになっている。したがって、図7に示すように、減光フィルタ部38を透過してCCD10の受光素子に向かう光は、分光的に減光フィルタ部38によって減光されることがなく撮像素子に到達することができる。一方、無色フィルタ部39を透過する光は減光されることがなくCCD10の撮像素子に到達する。

10

【0026】

このように、図5に示す動作態様では、CCD10のダイナミックレンジは拡大できないが、コントラスト情報が減少することなく高画質の画像を得ることができる。

以上説明した実施例1によれば、ダイナミックレンジの広い画像を形成することができる動作態様と、高いコントラストで高い品質の画像を形成することができる動作態様とを切り換えることができる。この二つの動作態様相互の切り換えは、ユーザが手動で行うようにしてもよいが、例えば、測光装置の測光結果によって自動的に切り換えるように構成してもよい。

【実施例2】

【0027】

図8ないし図11は実施例2を示す。図8において、CCD10を構成する各撮像素子の前面には、各撮像素子の配列ピッチに合わせてマイクロレンズ62が配列されてなるマイクロレンズアレイ60が配置されている。このマイクロレンズアレイ60の前面には減光フィルタ部64が帯状に形成されたフィルタ30が、図1、図2に示すような構成によってその平面方向、より正確には帯状の減光フィルタ部64の長さ方向に対し直交する方向に移動可能に配置されている。減光フィルタ部64の形成ピッチはマイクロレンズアレイ60の2列分のピッチと等しくなっている。減光フィルタ部64以外のフィルタ30の面は、透過光をほとんど減光することなく透過させる無色フィルタ部65となっている。帯状の減光フィルタ部64の幅は、CCD10の列を成す画素相互の間隔よりも広がっている。図8に示すフィルタ30の位置では、減光フィルタ部64が撮像素子列相互間にある。このとき、マイクロレンズ62を通してCCD10の画素11に入射する光束66の様子を図10に示す。図8、図10からもわかるとおり、入射光束66は減光フィルタ部64でほとんど遮られることなく、無色フィルタ部65を通して撮像素子11に到達する。

20

30

【0028】

図9は、フィルタ30が画素11の1/2ピッチ分ずれた状態を示す。このとき、マイクロレンズ62を通してCCD10の撮像素子11に入射する光束66の様子を図11に示す。図9、図11からわかるとおり、入射光束66の一部がフィルタ30の減光フィルタ部64で遮られ、CCD10への入射光量が減衰しており、CCD10の各撮像素子からは減光された画像情報が出力されるようになっている。前面に減光フィルタ部64が存在しない撮像素子11には無色フィルタ部65を通してほとんど減光されることがなく入射する。そこで、減光フィルタ部64の無い無色フィルタ部65に対応する画素（撮像素子）の画像情報と、減光フィルタ部64で入射光量が減衰された画素の画像情報を合成することにより、ダイナミックレンジの広い画像情報を取得することができる。

40

【0029】

図9、図11に示す動作態様は、入射光量が最も減衰する態様であるのに対し、図8、図10に示す動作態様は、減光フィルタ部64が撮像素子11のマイクロレンズ62の光路外に位置して光量を減衰しない態様であり、これらの態様において得られる画像情報を合成することにより、精細度の高い画像情報を取得することができる。

【実施例3】

50

【0030】

図12ないし図14は実施例3を示す。実施例3も実施例2に似た着想に基づくもので、実施例2におけるフィルタ30の帯状の減光フィルタ部64に代えて、図14に示すように、円形状の減光フィルタ部66を形成し、その他を無色フィルタ部としたものである。CCD10は実施例2におけるCCD10と同様に、撮像素子ごとにマイクロレンズ62を有している。減光フィルタ部66の外径は、マイクロレンズ62の外径よりもかなり大きく（例えば、3～4倍）になっている。減光フィルタ部66は、上記画素のピッチに対し、縦横方向ともに2ピッチ分に対応したピッチで配置されている。また、図2に示すように、フィルタ30を互いに直交する方向に移動させることができるように配置された一対の圧電素子26によって、互いに直交する方向に最大で上記画素ピッチの1/2ピッチ分移動させることができるように構成されている。

10

【0031】

図12に示す動作態様では、フィルタ30の各減光フィルタ部66がCCD10の各画素間、したがって各マイクロレンズ62間にあつて、CCD10の各撮像素子の入射光路上に無色フィルタ部のみが位置する。図13に示す動作態様は、フィルタ30が互いに直交する方向に上記画素ピッチの1/2ピッチ分移動した状態を示している。この動作態様では、減光フィルタ部66が入射光量を最も多く遮り、減光フィルタ部66が存在する位置の画素への入射光量は減衰する。一方、減光フィルタ部66が存在せず、無色フィルタ部が存在する位置の画素への入射光量はほとんど減衰しない。よって、これらの態様において得られる画像情報を合成することにより、精細度の高い画像情報を取得することができる。

20

【0032】

以上説明した各実施例において、減光手段としてのフィルタ30の全体に、赤外線カット特性などの分光特性を備えてもよい。

【0033】

以上説明した各実施例にかかる撮像装置は、以下に述べるような各種装置に適用することができる。

例えば、各種カメラの撮影レンズ鏡胴に組み込むことができる。図15はその例を示している。図15において、撮像素子ユニット1、絞り42、撮影光学系44を基体に組み込むことによって撮影光学ユニット40が構成されている。この撮影光学ユニット40を適宜の鏡胴に組み込むことにより撮影レンズ鏡胴が構成される。撮影レンズ鏡胴を各種カメラなどに組み込めば、被写体50の像を撮像素子ユニット1のCCDに結像させ、画像信号を出力させることができる。

30

【0034】

図16は、前記各実施例にかかる撮像装置をデジタルカメラに組み込んだ例を示す。図16において、カメラ本体に撮影光学ユニット40が組み込まれ、この撮影光学ユニット40の後部でありカメラ本体の内部に前記撮像素子ユニットが組み込まれている。

図17は、前記各実施例にかかる撮像装置を携帯情報端末、例えばノート型パソコンに組み込んだ例を示す。図17において、ノート型パソコンの蓋に撮影光学ユニット40が組み込まれ、この撮影光学ユニット40の後部であり上記蓋の内部に前記撮像素子ユニットが組み込まれている。

40

【0035】

撮影レンズ鏡胴、デジタルカメラ、携帯情報端末に前記各実施例にかかる撮像装置を組み込むことにより、前記各実施例について説明したとおり、ダイナミックレンジを拡大することができるとともに、精細度の高い画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明に係る撮像装置の機構部分の構成例を示す縦断面図である。

【図2】上記撮像装置の機構部分の平面図である。

【図3】本発明に係る撮像装置の実施例1のフィルタのパターン例を示す平面図である。

50

【図４】上記フィルタのパターンと撮像素子の画素配置の関係を示す平面図である。

【図５】上記フィルタのパターンと撮像素子の画素配置の関係を異なる作動態様で示す平面図である。

【図６】図４に示す態様におけるフィルタの作用を示すモデル図である。

【図７】図５に示す態様におけるフィルタの作用を示すモデル図である。

【図８】本発明に係る撮像装置の実施例２のフィルタのパターンと撮像素子の画素配置の関係を示す平面図である。

【図９】上記フィルタのパターンと撮像素子の画素配置の関係を異なる作動態様で示す平面図である。

【図１０】図８に示す態様におけるフィルタの作用を示すモデル図である。

10

【図１１】図９に示す態様におけるフィルタの作用を示すモデル図である。

【図１２】本発明に係る撮像装置の実施例３のフィルタのパターン例と撮像素子の画素配置の関係を示す平面図である。

【図１３】上記フィルタのパターンと撮像素子の画素配置の関係を異なる作動態様で示す平面図である。

【図１４】上記実施例３のフィルタのパターン例を示す平面図である。

【図１５】本発明に係る撮像装置を組み込んだ撮影レンズ鏡胴の例を概略的に示すモデル図である。

【図１６】本発明に係る撮像装置を組み込んだデジタルカメラの例を概略的に示す斜視図である。

20

【図１７】本発明に係る撮像装置を組み込んだ携帯情報端末の例を概略的に示す斜視図である。

【符号の説明】

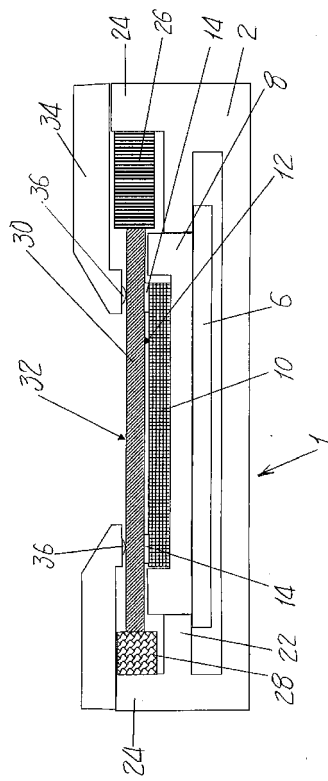
【００３７】

- １ 撮像素子ユニット
- ２ 基板
- １０ 光電変換手段（ＣＣＤ）
- １１ 画素
- １２ パターン面
- ２６ 圧電素子（アクチュエータ）
- ２８ 弾性部材
- ３０ フィルタ
- ３２ 分光フィルタ面
- ３８ 減光フィルタ部
- ３９ 無色フィルタ部
- ４０ 撮影光学ユニット
- ６０ マイクロレンズアレイ
- ６２ マイクロレンズ
- ６４ 減光フィルタ部
- ６５ 無色フィルタ部
- ６６ 減光フィルタ部

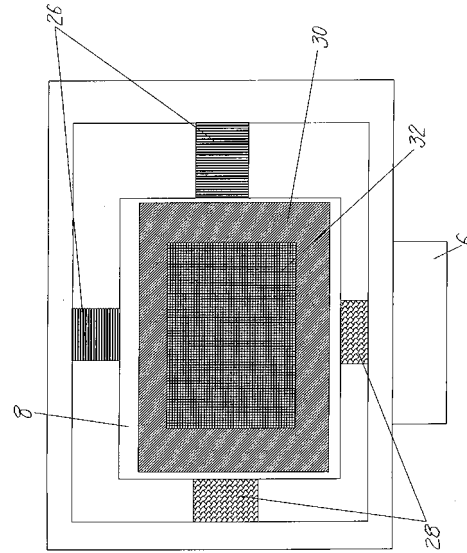
30

40

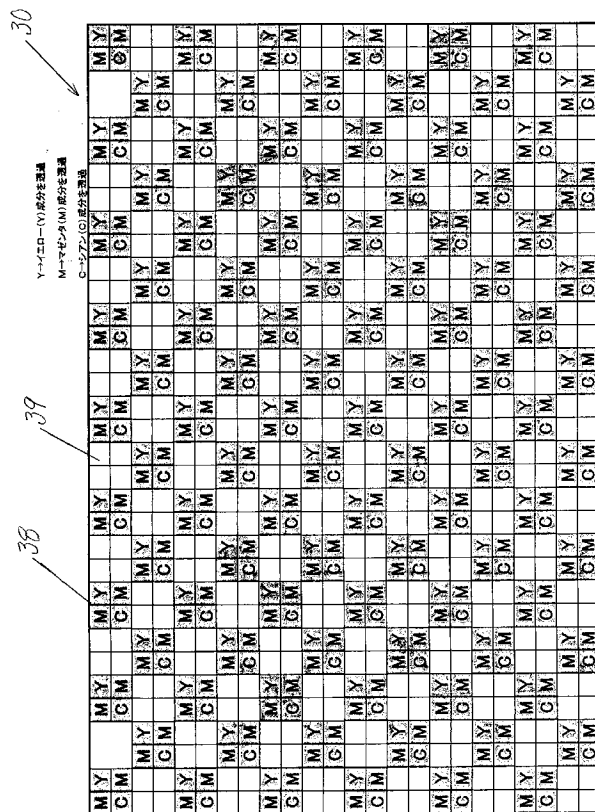
【図 1】



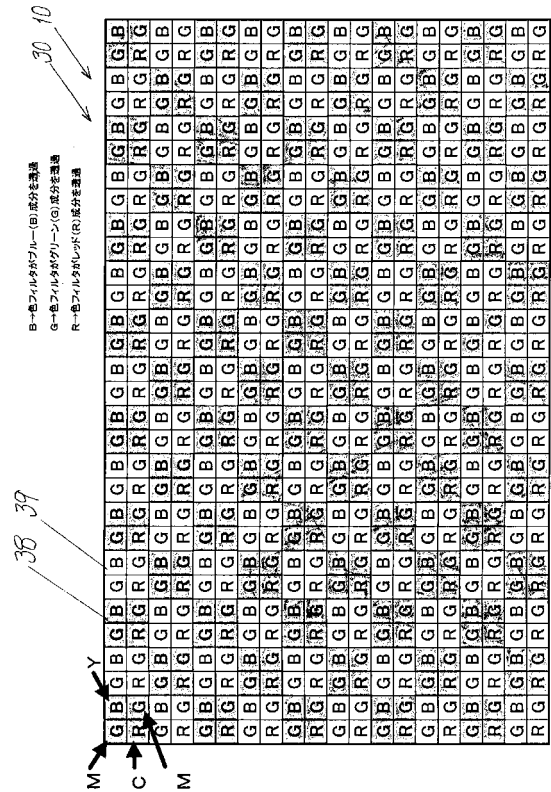
【図 2】



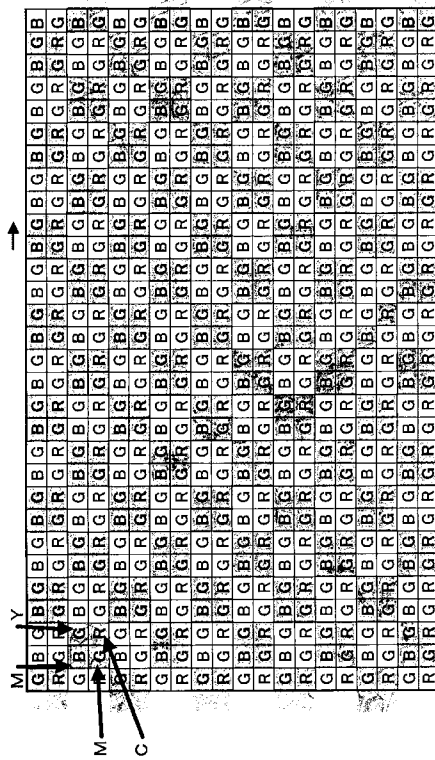
【図 3】



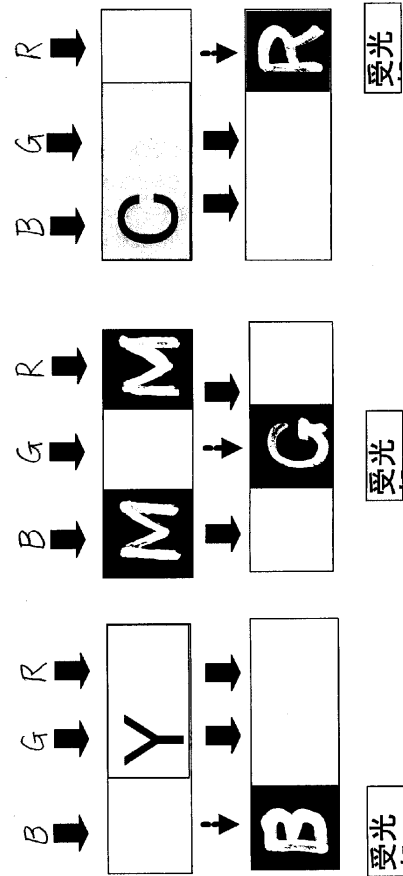
【図 4】



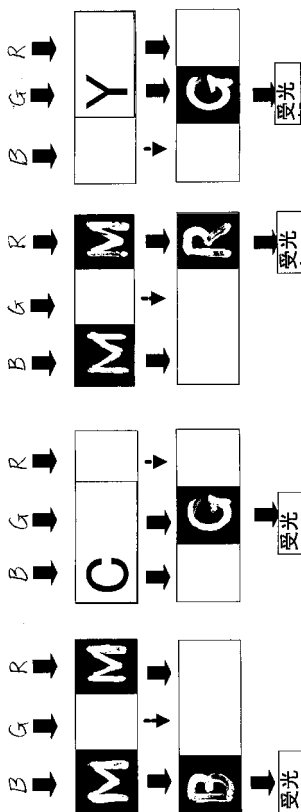
【図 5】



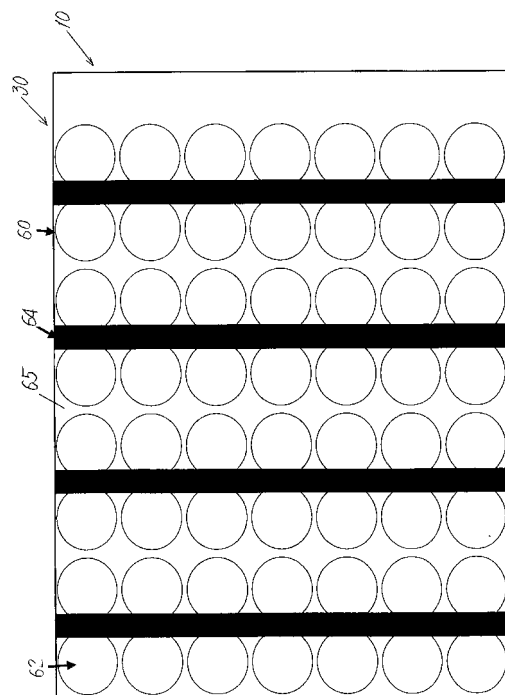
【図 6】



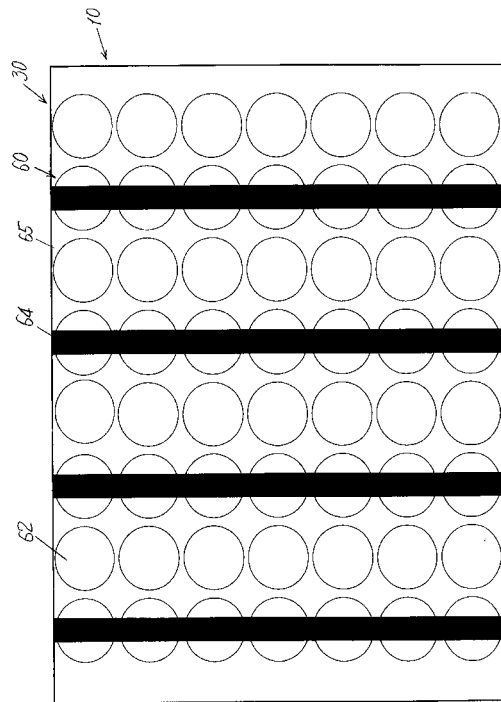
【図 7】



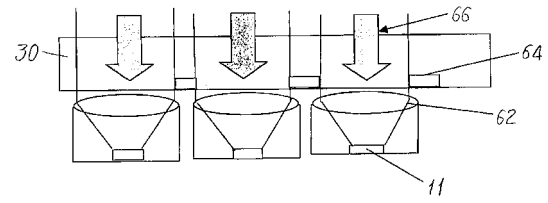
【図 8】



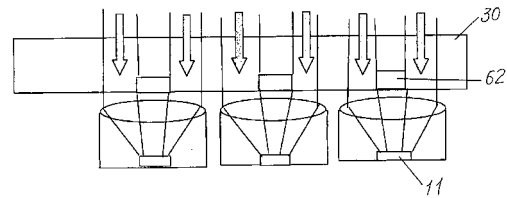
【図 9】



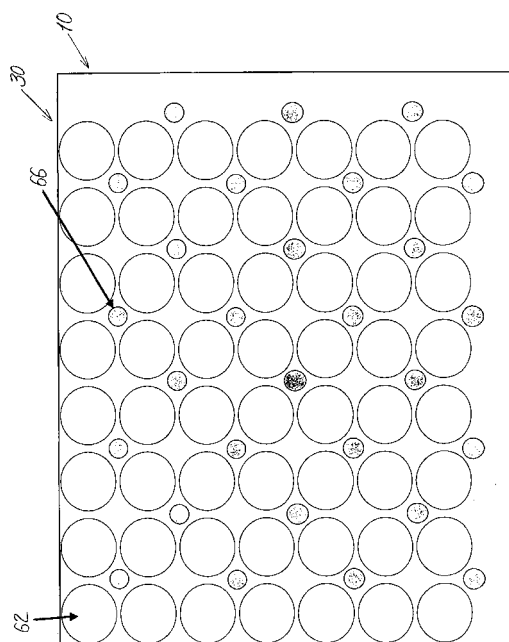
【図 10】



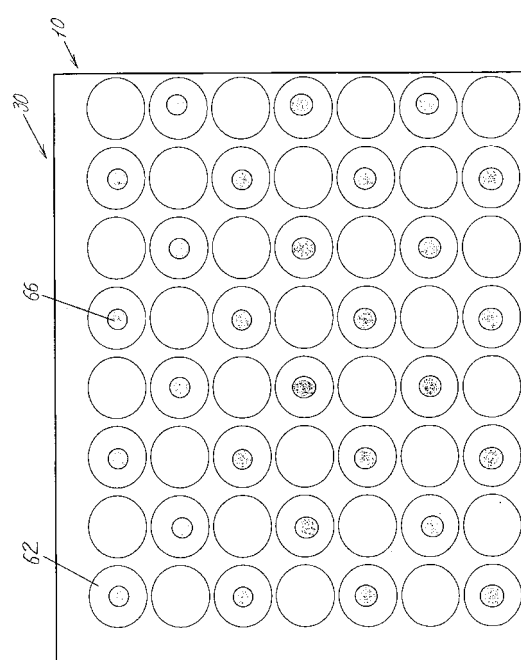
【図 11】



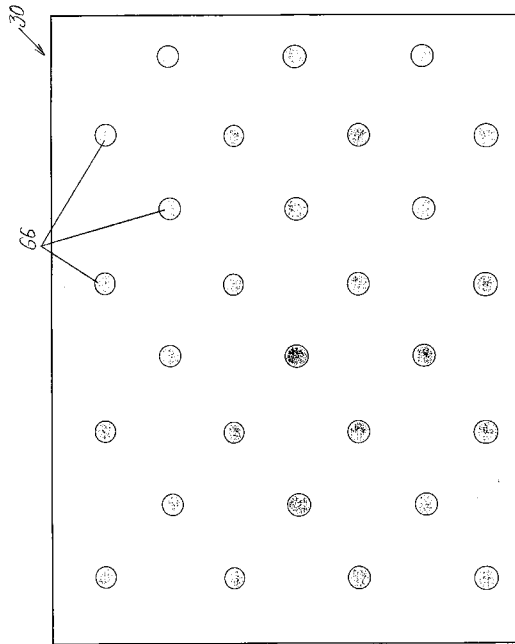
【図 12】



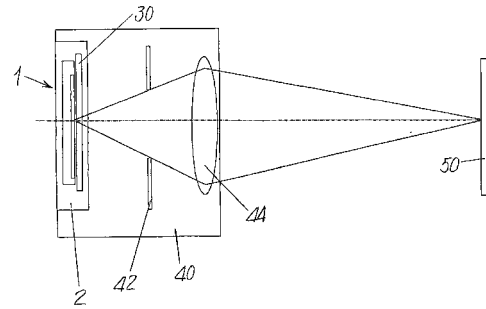
【図 13】



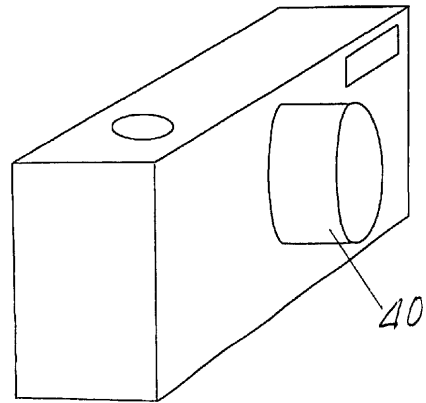
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

