

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
A 6 1 B 1/06		A 6 1 B 1/06	B 2 H 0 4 0
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	2 H 0 4 8
23/26		23/26	B 4 C 0 6 1
H 0 4 N 9/04		H 0 4 N 9/04	Z 5 C 0 6 5
9/07		9/07	D
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 数)			

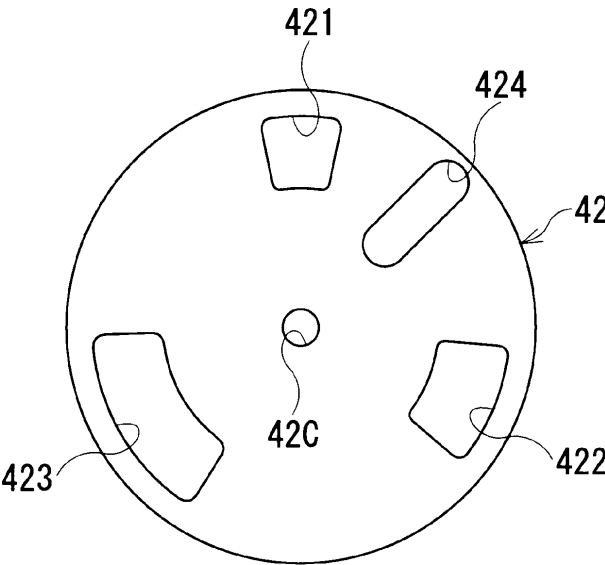
(21)出願番号	特願2002 - 1400(P2002 - 1400)	(71)出願人	000000527 ペンタックス株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(22)出願日	平成14年1月8日(2002.1.8)	(72)発明者	黒澤 秀人 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学 工業株式会社内
		(74)代理人	100090169 弁理士 松浦 孝
		F タ-ム (参考)	2H040 CA04 CA09 GA02 GA05 2H048 CA01 CA14 CA19 CA21 CA23 4C061 CC06 GG01 JJ06 5C065 AA04 BB48 DD02

(54)【発明の名称】 回転式カラーフィルタ

(57)【要約】

【課題】 面順次方式の電子内視鏡において、回転式カラーフィルタの回転の安定性を向上させる。

【解決手段】 第2の円板42に赤色光、緑色光、青色光をそれぞれ透過させる光量調節開口部421、422、423を形成する。各光量調節開口部の開口面積はCCDの各色に対する感度に応じて決定する。中心孔42Cを回転中心とする第2の円板42の回転時の動的バランスを保つためのバランス開口部424を形成する。RGB各色のカラーフィルタが等間隔に取り付けられた第1の円板を、開口部423と同一形状、同一寸法の3つの開口部が周方向に等間隔に形成された第3の円板と第2の円板で挟持し、各円板を接着する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 白色光を波長領域の異なる光に色分解する複数のカラーフィルタを備え、光源からの出射光の光軸に対して略垂直な面内において回転することにより、前記複数のカラーフィルタが順次、前記出射光の光路上に介在させられるよう構成される回転式カラーフィルタであって、前記回転時の回転中心が前記回転式カラーフィルタの重心を通るよう、全体の重量バランスを調節するための開口部が形成されていることを特徴とする回転式カラーフィルタ。

【請求項 2】 前記回転式カラーフィルタは、面順次方式の電子内視鏡において観察体にそれぞれ波長領域の異なる照明光を順次照射するために設けられるカラーフィルタであり、同一寸法、同一形状であり、周方向において等間隔に形成された複数のフィルタ開口部に前記複数のカラーフィルタが取り付けられる第 1 の円板と、前記複数のカラーフィルタを透過する光の光量を調節するための複数の光量調節開口部と前記バランス開口部とが形成された第 2 の円板とを有し、前記第 2 の円板において、電子内視鏡に設けられる固体撮像素子の前記波長領域の異なる光に対する感度に応じて、前記複数の光量調節開口部の開口面積が規定され、前記バランス開口部は、前記第 2 の円板の回転中心が前記第 2 の円板の重心を通るよう形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の回転式カラーフィルタ。

【請求項 3】 前記第 2 の円板において、前記複数の光量調節開口部と前記バランス開口部とが周方向に沿って形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の回転式カラーフィルタ。

【請求項 4】 前記第 2 の円板において、前記バランス開口部は前記第 1 の円板の前記複数のフィルタ開口部と重なり合わない位置に形成されることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の回転式カラーフィルタ。

【請求項 5】 前記光量調節開口部のうち開口面積が最も大きい光量調節開口部と同一形状、同一寸法の複数の開口部が周方向において等間隔で形成された第 3 の円板を備え、前記第 1 の円板が前記第 2 および第 3 の円板により挟持されることを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれかに記載の回転式カラーフィルタ。

【請求項 6】 白色光を波長領域の異なる光に色分解する複数のカラーフィルタを備え、光源からの出射光の光軸に対して略垂直な面内において回転することにより、前記複数のカラーフィルタが順次、前記出射光の光路上に介在させられるよう構成された回転式カラーフィルタであって、前記回転時の前記回転式カラーフィルタに対する慣性モーメントの中心が回転中心に一致するよう、全体の重量

バランスを調節するためのバランス開口部が形成されていることを特徴とする回転式カラーフィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば面順次方式で被観察体を撮像する電子内視鏡等に用いられる回転式カラーフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、撮像手段として固体撮像素子を備え、この固体撮像素子を面順次方式で駆動して被観察体を撮像する電子内視鏡が知られている。面順次方式の電子内視鏡では、被写体に照射する照明光を供給するための光源と照明光を先端部に導くライトガイドの入射端面との間に、集光レンズと共に回転式カラーフィルタが設けられる。回転式カラーフィルタは、円板上の支持板に赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各色のフィルターが設けられた構成を有している。この支持板をその中心でモータの回転軸により軸支し、モータの回転に応じて周方向に回転させることにより、光源から出射される白色光の光路上に各色のフィルターが順次介在させられ、白色光が色分解されるよう構成されている。このような構成により、RGB 各色の照明光が順次、被観察体に照射され、RGB 各色の光学像が固体撮像素子で光電変換される。

【0003】一般に固体撮像素子の RGB 各色に対する感度は異なっている。したがって、TV モニタ等の出力装置において良好な色再現性を得るために、RGB 各色の照明光の照射時間は固体撮像素子の各色に対する感度に応じて調節される。具体的には、RGB 各色の透過光量を調節すべく回転式カラーフィルタに設けられるカラーフィルタが占める面積が定められている。すなわち、回転式カラーフィルタにおいて各色のカラーフィルタが配設される開口部分の面積は均一ではなく、そのため回転式カラーフィルタの重心が上述の回転中心とずれてしまう。したがって、上述のモータの回転軸には、回転時のバランスを得るための重りが設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、回転体の重心が回転軸の回転中心に存在しない状態において回転軸を回転させると回転に応じて回転軸がたわむ、いわゆる「ふれまわり現象」が発生する。ふれまわり現象が発生している状態で回転速度を上げていくと、回転軸のたわみ具合は次第に激しくなり、破壊されてしまう。上述の回転式カラーフィルタの回転時においても、重りの遠心力と支持板の遠心力により偶力のモーメントが発生し、この「ふれまわり現象」が発生する。その結果、モータの回転軸に曲げモーメント等の負荷がかかったり、モータに振動が発生するという問題がある。

【0005】一方、このような偶力のモーメントの発生を防止すべく回転時の重りの遠心力と支持板の遠心力と

を釣り合わせるためには、重りと支持板を同一平面上に設けることが望ましい。しかし、支持板は薄板状の部材であり、重りを支持板と同一平面上に配設するのは極めて困難である。

【0006】本発明は以上の問題を解決するものであり、面順次方式の電子内視鏡等に設けられる回転式カラーフィルタの回転時の安定性を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る回転式カラーフィルタは、白色光を波長領域の異なる光に色分解する複数のカラーフィルタを備え、光源からの出射光の光軸に対して略垂直な面内において回転することにより、複数のカラーフィルタが順次、出射光の光路上に介在させられるよう構成された回転式カラーフィルタであって、回転時の回転中心が回転式カラーフィルタの重心を通るよう、全体の重量バランスを調節するための開口部が形成されていることを特徴とする。

【0008】回転式カラーフィルタは、例えば面順次方式の電子内視鏡において観察体にそれぞれ波長領域の異なる照明光を順次照射するために設けられるカラーフィルタであり、好ましくは、同一寸法、同一形状であり、周方向において等間隔に形成された複数のフィルタ開口部に複数のカラーフィルタが取り付けられる第1の円板と、複数のカラーフィルタを透過する光の光量を調節するための複数の光量調節開口部とバランス開口部とが形成された第2の円板とを有し、第2の円板において、電子内視鏡に設けられる固体撮像素子の波長領域の異なる光に対する感度に応じて、複数の光量調節開口部の開口面積が規定され、バランス開口部は、第2の円板の回転中心が第2の円板の重心を通るよう形成される。

【0009】第2の円板において、複数の光量調節開口部とバランス開口部は、例えば周方向に沿って形成される。

【0010】好ましくは、第2の円板において、バランス開口部は第1の円板の複数のフィルタ開口部と重なり合わない位置に形成される。

【0011】好ましくは、光量調節開口部のうち開口面積が最も大きい光量調節開口部と同一形状、同一寸法の複数の開口部が周方向において等間隔で形成された第3の円板を備え、第1の円板が第2および第3の円板により挟持される。

【0012】また、本発明に係る回転式カラーフィルタは、白色光を波長領域の異なる光に色分解する複数のカラーフィルタを備え、光源からの出射光の光軸に対して略垂直な面内において回転することにより、複数のカラーフィルタが順次、出射光の光路上に介在させられるよう構成された回転式カラーフィルタであって、回転時の回転式カラーフィルタに対する慣性モーメントの中心が回転中心に一致するよう、全体の重量バランスを調節す

るためのバランス開口部が形成されていることを特徴とする。

【0013】以上のように、本発明によれば、回転式カラーフィルタの重量バランスを調節するための重りを必要としないため、部品点数の削減が図られると共に、重りを設ける工程が省略される。したがって、回転式カラーフィルタの製造コストの削減が図られる。

【0014】また、回転式カラーフィルタの重量バランスを調節するための、回転式カラーフィルタとは別体の部材が用いられないため、モータの回転軸に上述の偶力のモーメントが発生することがない。したがって、モータの振動やモータの回転軸における曲げモーメントの発生が防止される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る実施形態が適用される電子内視鏡の画像信号処理プロセッサの内部を模式的に示す一部断面図である。画像信号処理プロセッサ10内には光源ユニット20が設けられる。光源ユニット20はキセノンランプやハロゲンランプ等の放電管を備えており、白色光が出射される。尚、キセノンランプ等に変えてLED (Light Emitting Diode) を用いてもよい。モータ30は画像信号処理プロセッサの筐体内部に固定された取付台31に固定される。モータ30の回転軸32には回転式カラーフィルタ40が取り付けられている。回転式カラーフィルタ40は、第1～第3の円板41、42、43を有する。第1～第3の円板41、42、43は、横断面が同一形状、同一寸法の薄板状の円板である。第1～第3の円板41、42、43の中心には後述する中心孔が形成されており、第1～第3の円板41、42、43は、それぞれの中心孔が一致するよう重ね合わせて接着されている。

【0016】第3の円板43の中心には、円柱状の取付部43Aが一体的に設けられており、取付部43Aの軸心には上述の中心孔と連続する貫通孔が形成されている。モータ30の回転軸32は、第1～第3の円板の中心孔および取付部43Aの貫通孔に嵌合している。取付部43Aには、貫通孔と交差するビス受孔が形成されており、このビス受孔に螺合する取付ビス33を締め付けることにより、回転式カラーフィルタ40は回転軸32に固定される。

【0017】画像信号処理プロセッサ10の筐体側面に設けられた取付口10Aには、スコープ50がコネクタ51を介して取り付けられる。コネクタ51の内部には超微細径のファイバーを多数束ねて構成されるファイバーバンドルであるライトガイド(図示せず)が挿通している。光源ユニット20から射出された白色光は、回転式カラーフィルタ40の後述するカラーフィルタを介してライトガイドの入射端面に入射し、ライトガイドによりスコープ50の挿入部先端(図示せず)に導かれ、被

観察体に照明光として照射される。また、スコープ50には被観察体の光学像が形成され、その光学像を光電変換するCCD(図示せず)が設けられている。

【0018】図2は、回転式カラーフィルタ40の第1の円板41を示す平面図である。第1の円板41の中心には、上述のモータ30の回転軸32が挿通する中心孔41Cが形成されている。赤色光(R)を透過させる赤色フィルタ41R、緑色光(G)を透過させる緑色フィルタ41G、青色光(B)を透過させる青色フィルタ41Bは、それぞれフィルタ取付開口部411、412、413に取り付けられる。フィルタ取付開口部411、412、413は、第1の円板41の周方向に沿って等間隔に形成されている。フィルタ取付開口部411、412、413は略セクタ状を呈しており、内周側の縁部は略直線状に形成され、外周側の縁部は円周に沿って円弧状に形成されている。フィルタ取付開口部411、412、413は、いずれも同一寸法で形成されている。したがって、第1の円板41の回転中心、すなわち中心孔41Cに第1の円板41の重心が存在しており、第1の円板41がモータ30により回転させられる際、その慣性モーメントの中心が回転中心に一致することとなり、動的バランスが保たれている。

【0019】図3は、回転式カラーフィルタ40の第2の円板42を示す平面図である。第2の円板42の中心には、上述のモータ30の回転軸32が挿通する中心孔42Cが形成されている。第2の円板42には、セクタ状の3つの光量調節開口部421、422、423が周方向に沿って形成されている。光量調節開口部421、422、423は、それぞれ赤色光、緑色光、青色光の光量を調節するための開口部である。これらの光量調節開口部の開口面積は、上述のCCDのRGB各色に対する感度の違いに応じて定められている。すなわち、光量調節開口部422の開口面積は光量調節開口部421の開口面積より大きく、光量調節開口部423の開口面積は光量調節開口部422の開口面積より大きい。

【0020】さらに、光量調節開口部421、422の間には、中心孔42Cを回転中心とする第2の円板42の回転時の動的バランスを保つためのバランス開口部424が形成されている。上述のように、各光量調節開口部421、422、423の開口面積は異なっている。したがって、光量調節開口部421、422、423および中心孔42Cのみが形成された状態では、第2の円板42の重心は中心孔42Cからずれたところに存在し、第2の円板42の回転時の慣性モーメントの中心が回転中心に一致しないこととなり、動的バランスが保たれない。しかし、バランス開口部424を形成することにより第2の円板42の重心を中心孔42Cに存在させられる。したがって、第2の円板42の回転時の動的バランスを保つことができる。

【0021】図4は、回転式カラーフィルタ40の第3

の円板43を示す平面図である。第3の円板43の中心には、上述のモータ30の回転軸32が挿通する中心孔43Cが形成されている。第3の円板43には、同一のセクタ状を呈する同一寸法の3つの開口部431、432、433が周方向に沿って等間隔に形成されている。したがって、第3の円板43の回転中心、すなわち中心孔43Cに第3の円板43の重心が存在しており、第3の円板43がモータ30により回転させられる際、その慣性モーメントの中心が回転中心に一致することとなり、動的バランスが保たれる。

【0022】第1～第3の円板41、42、43は、第1及び第3の円板41、43が第2の円板42を挟持するよう接着される。さらに、各円板の周方向における相対的位置関係は、上述の各開口部が以下のように位置付けられるよう定められている。すなわち、第1および第2の円板41、42は、光量調節開口部421がフィルタ取付開口部411に、光量調節開口部422がフィルタ取付開口部412に、光量調節開口部423がフィルタ取付開口部413に重なり合い、かつバランス開口部424がフィルタ取付開口部411とフィルタ取付開口部412との間に重なり合っている。さらに、開口部431はフィルタ取付開口部411に、開口部432はフィルタ取付開口部412に、開口部433はフィルタ取付開口部413に重なり合っている。バランス開口部424は、フィルタ取付開口部411およびフィルタ取付開口部412のいずれとも重なり合わず、また、開口部431および開口部432にいずれとも重なり合わないよう設けられている。

【0023】図5は、回転式カラーフィルタ40を第2の円板42の側から示す図であり、第1～第3の円板41、42、43の相対的位置関係を明示するため、第1の円板41のフィルタ取付開口部411～413の位置が一点鎖線で、第3の円板43の開口部431～433の位置が点線で示される。

【0024】以上のように本実施形態によれば、第1～第3の円板41～43のそれぞれにおいて回転時の動的バランスがとれており、回転式カラーフィルタ40全体としても回転時の動的バランスがとれている。したがって、モータ30の回転に応じて回転式カラーフィルタ40が回転するとき、ふれまわり現象が発生せず、回転軸32に曲げモーメントがかかったり、モータ30に振動が生じたりしない。

【0025】また、回転式カラーフィルタ40の動的バランスをとるための重りが不要となるため、部品点数が削減されると共に重量バランスをとるために重りの取付具合を調節する工程が省略される。したがって、回転式カラーフィルタ40の生産コストを下げることができる。

【0026】尚、本実施形態では、第2の円板42において、バランス開口部424を光量調節開口部421、

4 2 2 の間の周方向に沿った位置に形成しているがこれに限るものではない。第 2 の円板 4 2 のバランスが保持され、かつ第 1 の円板のフィルタ開口部 4 1 1、4 1 2、および第 3 の円板の開口部 4 3 1、4 3 2 と重なり合わない位置（例えば中心孔 4 2 C の近傍等）に形成されればよい。

【0027】また、本実施形態では、回転式カラーフィルタ 4 0 を 3 枚の円板からなる構成としたがこれに限るものではない。例えば、第 3 の円板 4 3 の開口部 4 3 1、4 3 2、4 3 3 に R G B のカラーフィルタ 4 1 R、4 1 G、4 1 B をそれぞれ取り付け、第 2 の円板 4 2 と共に 2 枚で構成としてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、面順次方式の電子内視鏡に用いられる回転式カラーフィルタの光学的特性や回転時の力学的特性を低下させることなく部品点数を削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る実施形態が適用される電子内視鏡の画像信号処理プロセッサの内部を模式的に示す一部断面図である。

【図 2】回転式カラーフィルタの第 1 の円板を示す平面*

*図である。

【図 3】回転式カラーフィルタの第 2 の円板を示す平面図である。

【図 4】回転式カラーフィルタの第 3 の円板を示す平面図である。

【図 5】回転式カラーフィルタを第 2 の円板の側から示す平面図である。

【符号の説明】

10 画像信号処理プロセッサ

20 光源ユニット

30 モータ

40 回転式カラーフィルタ

41 第 1 の円板

42 第 2 の円板

43 第 3 の円板

41 R 赤色カラーフィルタ

41 G 緑色カラーフィルタ

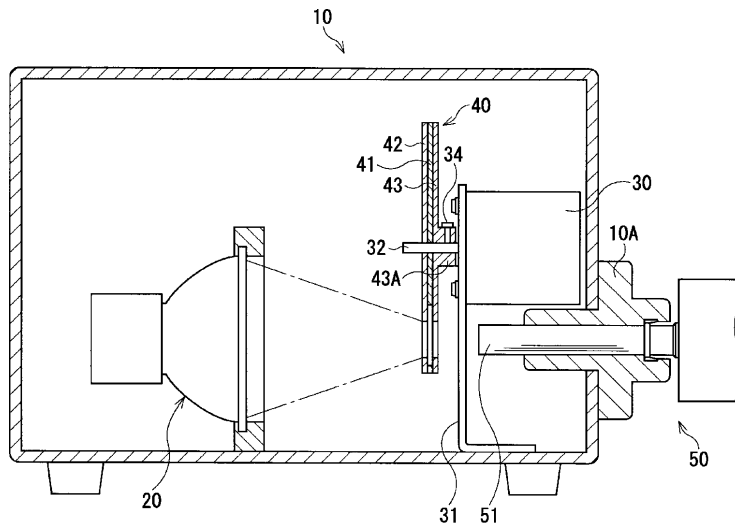
41 B 青色カラーフィルタ

50 スコープ

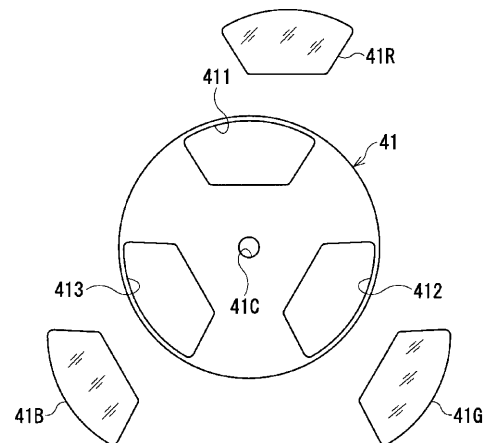
42 1、42 2、42 3 光量調節開口部

42 4 バランス開口部

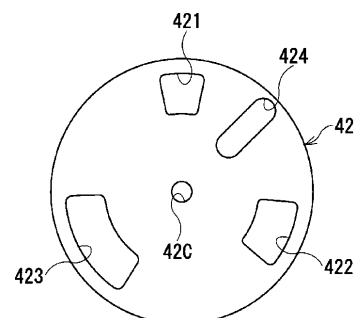
【図 1】



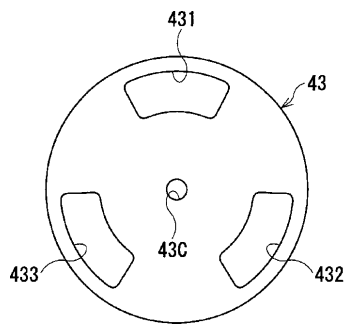
【図 2】



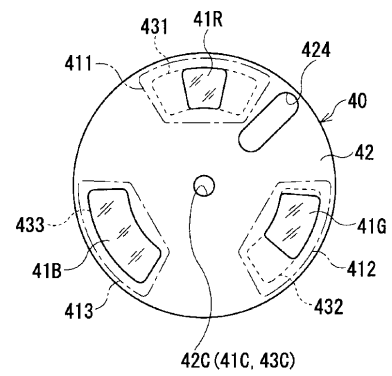
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	旋转式彩色滤光片		
公开(公告)号	JP2003199710A	公开(公告)日	2003-07-15
申请号	JP2002001400	申请日	2002-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	黒澤秀人		
发明人	黒澤 秀人		
IPC分类号	G02B23/26 A61B1/06 G02B5/22 H04N9/04 H04N9/07		
FI分类号	A61B1/06.B G02B5/22 G02B23/26.B H04N9/04.Z H04N9/07.D A61B1/06.510 A61B1/07.735 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA09 2H040/GA02 2H040/GA05 2H048/CA01 2H048/CA14 2H048/CA19 2H048/CA21 2H048/CA23 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/JJ06 5C065/AA04 5C065/BB48 5C065/DD02 2H148/BD08 2H148/BH02 2H148/BH11 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ06		
代理人(译)	松浦 孝		
其他公开文献	JP3955471B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高帧顺序电子内窥镜中旋转滤色镜的旋转稳定性。解决方案：用于透射红光，绿光和蓝光的光量调节开口421、422、423分别形成在第二光盘42中。根据CCD对每种颜色的灵敏度来确定每个光量调节开口的开口面积。形成有平衡孔424，该平衡孔424用于在第二盘42以中心孔42C为旋转中心的旋转过程中保持动态平衡。在其上等间隔地安装有用于每种RGB颜色的滤色器的第一盘是第三盘和第三盘，在第三盘和第三盘中，具有与开口423相同形状和大小的三个开口在周向上等间隔地形成。它被2个光盘夹在中间，并且每个光盘都被粘在一起。

