

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4984894号
(P4984894)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 V 9/10 (2006. 01)

F 2 1 V 9/10 2 0 0

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 3 5 0

G 0 3 B 15/05 (2006. 01)

G 0 3 B 15/05

G 0 3 B 15/02 (2006. 01)

G 0 3 B 15/02 R

G 0 3 B 15/03 (2006. 01)

G 0 3 B 15/03

請求項の数 16 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-163 (P2007-163)
 (22) 出願日 平成19年1月4日 (2007. 1. 4)
 (65) 公開番号 特開2008-166223 (P2008-166223A)
 (43) 公開日 平成20年7月17日 (2008. 7. 17)
 審査請求日 平成21年12月16日 (2009. 12. 16)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区有楽町 1 丁目 1 2 番 1 号
 (74) 代理人 100084412
 弁理士 永井 冬紀
 (74) 代理人 100078189
 弁理士 渡辺 隆男
 (72) 発明者 荻野 泰
 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株
 式会社ニコン内
 審査官 藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置、カメラおよびカメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明光を発する光源と、
 前記照明光の光軸上に配置され第 1 の濃度勾配を有する第 1 フィルタ部材と、
 前記光軸上において前記第 1 フィルタ部材と重ねて配置され、第 2 の濃度勾配を有する
 第 2 フィルタ部材とを備え、
 前記第 1 フィルタ部材および前記第 2 フィルタ部材の双方に前記照明光を通過させ、
 前記第 1 フィルタ部材および前記第 2 フィルタ部材は、それぞれアンバーの濃度勾配を
 有することを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

照明光を発する光源と、
 前記照明光の光軸上に配置され第 1 の濃度勾配を有する第 1 フィルタ部材と、
 前記光軸上において前記第 1 フィルタ部材と重ねて配置され、第 2 の濃度勾配を有する
 第 2 フィルタ部材とを備え、
 前記第 1 フィルタ部材および前記第 2 フィルタ部材の双方に前記照明光を通過させ、
 前記第 1 フィルタ部材および前記第 2 フィルタ部材は、それぞれブルーの濃度勾配を有
 することを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

照明光を発する光源と、
 前記照明光の光軸上に配置され第 1 の濃度勾配を有する第 1 フィルタ部材と、

10

20

前記光軸上において前記第１フィルタ部材と重ねて配置され、第２の濃度勾配を有する第２フィルタ部材とを備え、

前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材の双方に前記照明光を通過させ、前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材は、それぞれグリーンおよびマゼンタの濃度勾配を有することを特徴とする照明装置。

【請求項４】

請求項１～３のいずれか一項に記載の照明装置において、

前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材は、それぞれ無色領域を有することを特徴とする照明装置。

【請求項５】

請求項４に記載の照明装置において、

前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材が、互いに異なる複数色の濃度勾配をそれぞれ有する場合には、前記無色領域は前記異なる濃度勾配の間に配置されることを特徴とする照明装置。

【請求項６】

照明光を発する光源と、

前記照明光の光軸上に配置され、第１の濃度勾配を有する第１フィルタ部材と、

前記光軸上において前記第１フィルタ部材と重ねて配置され、第２の濃度勾配を有する第２フィルタ部材と、

前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材とは別に設けられ、かつ前記照明光の光軸上において前記両フィルタ部材と重ねて配置されており、所定濃度を有する第３フィルタ部材とを備え、

前記第１フィルタ部材、前記第２フィルタ部材および前記第３フィルタ部材のそれぞれに前記照明光を透過させることを特徴とする照明装置。

【請求項７】

請求項６に記載の照明装置において、

前記第３フィルタ部材は、グリーンの所定濃度領域を有することを特徴とする照明装置

。

【請求項８】

請求項７に記載の照明装置において、

前記第３フィルタ部材は、前記グリーンの所定濃度領域および無色領域を有することを特徴とする照明装置。

【請求項９】

照明光を発する光源と、

前記照明光の光軸上に配置され、第１の濃度勾配を有する第１フィルタ部材と、

前記光軸上において前記第１フィルタ部材と重ねて配置され、第２の濃度勾配を有する第２フィルタ部材とを備え、

前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材の双方に前記照明光を透過させ、前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材は、それぞれが光源を囲んだ円筒形状であって、かつ互いに重ねて配設されることを特徴とする照明装置。

【請求項１０】

請求項９に記載の照明装置において、

前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材は、前記円筒形状の円周方向に沿って前記濃度勾配を有することを特徴とする照明装置。

【請求項１１】

請求項１０に記載の照明装置において、

前記第１フィルタ部材および前記第２フィルタ部材は、それぞれが前記円筒形状の円周方向に回転移動することを特徴とする照明装置。

【請求項１２】

請求項１～１１のいずれか一項に記載の照明装置において、

10

20

30

40

50

前記濃度勾配は、濃淡の変化による勾配を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の照明装置において、

前記濃度勾配は、濃度の有無の面積比の変化による勾配を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の照明装置において、

前記各フィルタ部材と前記光源との間に配設され、前記照明光の射出領域を所定範囲に制限する制限部材をさらに備えることを特徴とする照明装置。

【請求項 1 5】

測光手段と、

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の照明装置と、

前記測光手段による測光結果に基づいて、前記照明装置による照明光の色温度を変化させるための情報を前記照明装置へ伝える通信手段とを備えることを特徴とするカメラ。

【請求項 1 6】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の照明装置と、

測光手段、および前記測光手段による測光結果に基づいて、前記照明装置による照明光の色温度を変化させるための情報を前記照明装置へ伝える通信手段を備えるカメラと、から構成されることを特徴とするカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、色濃度を変化させる照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発光体の前面に濃度が異なるフィルタを設け、異なる色温度の照明光を射出させる技術が知られている（特許文献 1 参照）。特許文献 1 によれば、濃度が徐々に異なる巻き取り式のアンバー系の 1 枚フィルタ膜でキセノン管が覆われる。キセノン管を覆うフィルタ膜の濃度が低いほど射出されるストロボ光の色温度が高くなり、キセノン管を覆うフィルタ膜の濃度が高いほど射出されるストロボ光の色温度が低くなる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 2 1 5 7 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来技術によれば、フィルタ膜の濃度が段階的に異なるので、ストロボ光の色温度を連続的に変化させることが困難である。また、フィルタ膜の濃度変化を連続的に変化させる旨が開示されているが、当該フィルタ膜を従来技術のように使用すると、射出されるストロボ光の色温度にムラが生じる（たとえば照明範囲の左右で色温度が連続的に異なる）お

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明による照明装置は、照明光を発する光源と、照明光の光軸上に配置され第 1 の濃度勾配を有する第 1 フィルタ部材と、光軸上において第 1 フィルタ部材と重ねて配置され、第 2 の濃度勾配を有する第 2 フィルタ部材とを備え、第 1 フィルタ部材および第 2 フィルタ部材の双方に照明光を通過させ、第 1 フィルタ部材および前記第 2 フィルタ部材は、それぞれアンバーの濃度勾配を有することを特徴とする。

本発明によるカメラは、請求項 1 ~ 請求項 1 4 のいずれか一項に記載の照明装置と、測光手段による測光結果に基づいて、照明装置による照明光の色温度を変化させるための情

10

20

30

40

50

報を前記照明装置へ伝える通信手段とを備えることを特徴とする。

本発明によるカメラシステムは、請求項 1 ~ 請求項 1 4 のいずれか一項に記載の照明装置と、測光手段、および測光手段による測光結果に基づいて、照明装置による照明光の色温度を変化させるための情報を照明装置へ伝える通信手段を備えるカメラと、から構成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、色ムラを抑えつつ色濃度を連続的に変化させる照明装置、この照明装置を備えるカメラ、およびカメラシステムを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0007】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。

(第一の実施形態)

図 1 は、本発明の第一の実施形態による照明装置を備えるカメラシステムを例示する図である。図 1 において、カメラボディ 5 0 に着脱可能な照明装置 1 0 および交換レンズ 7 0 が装着されている。

【0008】

被写体からの光は、交換レンズ 7 0 を介してカメラボディ 5 0 へ入射される。カメラボディ 5 0 に入射した被写体光は、レリーズ前は図示状態に位置するクイックリターンミラー（以下ミラーと呼ぶ）5 1 で上方のファインダ部へ導かれて焦点板 5 2 に結像する。

20

【0009】

焦点板 5 2 に結像した被写体光はさらに、ペンタプリズム 5 3 へ入射される。ペンタプリズム 5 3 は入射された被写体光を接眼レンズ 5 4 へ導く一方、その一部をレンズ 5 5 へも導く。レンズ 5 5 へ入射された光は、測光素子 5 6 へ導かれる。測光素子 5 6 は、被写体像の明るさに応じた光電変換信号を出力する。測光素子 5 6 は、たとえばカラーフィルタを介して入射光を受光する CCD イメージセンサなどによって構成され、輝度情報の他に色情報（環境光の色情報）を取得することも可能である。

【0010】

レリーズ後はミラー 5 1 が上方へ回動し、被写体光はシャッタ 5 7 を介して撮像素子 5 8 へ導かれ、その撮像面上に被写体像を結像する。撮像素子 5 8 は、画素に対応する複数の光電変換素子を備えた CCD イメージセンサなどによって構成される。撮像素子 5 8 は、撮像面上に結像されている被写体像を撮像し、被写体像の明るさに応じた光電変換信号を出力する。この光電変換信号は、不図示の画像処理回路で所定の画像処理を経た後、不図示の記録媒体に記録される。

30

【0011】

カメラ制御回路 5 9 は、測光素子 5 6 からの光電変換信号に応じて所定の露出演算を行う。カメラ制御回路 5 9 は、レリーズ時に露出演算結果に基づいてシャッタ 5 7 および不図示の絞りを制御するとともに、撮像素子 5 8 による撮像動作を制御する。カメラ制御回路 5 9 はさらに、照明装置 1 0 との間で通信を行う通信回路を内蔵する。カメラ制御回路 5 9 は、測光素子 5 6 で取得された環境光の色情報に基づいて必要な照明光の色温度を決定し、決定した色温度の照明光を発するように照明装置 1 0 へ発光色制御信号を送信する。なお、本実施形態では、発光色制御信号をカメラ側から照明装置側へ送信するようにしているが、カメラ側から環境光の色温度情報を受け取った照明装置内の照明制御回路が照明光の色温度を決定するようにしてもよい。

40

【0012】

照明装置 1 0 の発光素子 1 1 は、たとえばキセノン管などの放電管によって構成される。電源回路 1 3 は所定の高電圧を発生してコンデンサ 1 2 を充電する。照明制御回路 1 4 は、カメラボディ 5 0 から送信される発光指示に応じてコンデンサ 1 2 に充電された電荷を発光素子 1 1 へ放出し、発光素子 1 1 を閃光発光させる。

【0013】

50

発光素子 11 からの光は、発光素子 11 を囲むように設けられた反射板 16 の開口から図の左方向へ射出される。投射光学系 18 は、被写体を略均一に照明するように照明光を投射する。

【0014】

照明装置 10 は、発光素子 11 からの光をフィルタ部材 17 を介して射出することにより、発光素子 11 の発光光の色温度と異なる色温度の照明光をも射出可能に構成される。フィルタ部材 17 は、反射板 16 を囲む円筒形状に構成されており、照明制御回路 14 からの指示を受けたフィルタ駆動装置 15 によって上記円筒形状の周方向に回転駆動される。

【0015】

本実施形態は、照明光の色濃度を变化させる技術に特徴を有するので、照明装置 10 について中心に説明する。図 2 は、照明装置 10 の光学系の要部を説明する図である。発光素子 11 からの光は、反射板 16 に設けられた開口 16a からフィルタ部材 17 へ射出される。なお、図 2 においては、反射板 16 がフィルタ部材 17 へ進む光束を制限する意味から反射板 16 を発光素子 11 およびフィルタ部材 17 間に図示している。

【0016】

フィルタ部材 17 は、第 1 フィルタ 17A および第 2 フィルタ 17B によって構成される。第 1 フィルタ 17A は、上部領域がアンバー色を有し、下部領域がブルー色を有し、アンバー領域（アンバーフィルタ部 17A1）とブルー領域（ブルーフィルタ部 17A2）との間に透明領域 17A3 を有する。なお、透明領域 17A3（後述する 17B3 も）は、開口 16a から射出されフィルタ 17A（17B）に投射された光に相当する幅だけ、図中の上下方向に幅を持って形成されている。アンバー色は透過光の色温度を下げ、ブルー色は透過光の色温度を上げる作用を有する。アンバー領域は連続的な濃度勾配を有し、図 2 中の上側の濃度が最も高く、上側から透明領域へ向けて徐々に濃度が低下するように濃度勾配を有する。アンバー色の濃度が高いほど色温度を下げる作用が強い。ブルー領域は連続的な濃度勾配を有し、図 2 中の下側の濃度が最も高く、下側から透明領域へ向けて徐々に濃度が低下するように濃度勾配を有する。ブルー色の濃度が高いほど色温度を上げる作用が強い。なお、図示では各領域（17A1、17A2、後述の 17B1、17B2）の濃度勾配が、互いに濃度が異なり、かつそれぞれは均一な濃度を持つ帯状の複数の領域が連設されたもののように見えるが、そうではなく、各領域（17A1、17A2、後述の 17B1、17B2）内において濃度勾配は連続的に変化しているものである。

【0017】

第 2 フィルタ 17B は、第 1 フィルタ 17A と同特性を有するフィルタ部材を上下反対にしたものである。すなわち、第 2 フィルタ 17B は、上部領域 17B2 がブルー色を有し、下部領域 17B1 がアンバー色を有し、ブルー領域とアンバー領域との間に透明領域 17B3 を有する。ブルー領域は上側の濃度が最も高く、図 2 中の上側から透明領域へ向けて徐々に（連続的に）濃度が低下するように濃度勾配を有する。アンバー領域は下側の濃度が最も高く、下側から透明領域へ向けて徐々に（連続的に）濃度が低下するように濃度勾配を有する。

【0018】

第 1 フィルタ 17A および第 2 フィルタ 17B は、ともに透明領域を反射板 16 の開口 16a に対応させる（すなわち光軸 Ax に対応させる）位置を中立位置とする。第 1 フィルタ 17A および第 2 フィルタ 17B が中立位置にあるとき、フィルタ部材 17（17A および 17B）へ入射した光束は、発光素子 11 による色温度を保持したまま投射光学系 18 へ進み、発光素子 11 による色温度で投射光を射出する。

【0019】

第 1 フィルタ 17A および第 2 フィルタ 17B は、互いに反対方向に連動して駆動される。図 3 は、色温度を上げる方向へ駆動された照明装置 10 の光学系の要部を説明する図である。図 3 において、図 2 と同一部材には共通の符号を付している。第 1 フィルタ 17A は上方へ駆動されることにより、ブルーフィルタ部が光軸 Ax に対応する。一方、第 2

10

20

30

40

50

フィルタ１７Ｂは下方へ駆動されることにより、ブルーフィルタ部が光軸Ａ×に対応する。これにより、フィルタ部材１７（１７Ａおよび１７Ｂ）へ入射した光束は、発光素子１１による色温度より高い色温度に変換されて投射光学系１８へ進み、変換後の色温度で投射光を射出する。

【００２０】

第１フィルタ１７Ａを通過した光束は、第１フィルタ１７Ａが上下方向に濃度勾配を有することから投射光の上下で色温度ムラを有する。しかしながら、第２フィルタ１７Ｂが上下方向に第１フィルタ１７Ａと反対向きの濃度勾配を有することから、第２フィルタ１７Ｂを通過した光束（第１フィルタ１７Ａと第２フィルタ１７Ｂの重畳領域を通過した光束）は色温度ムラが相殺される。

10

【００２１】

図４は、フィルタ部材１７の構成例を説明する図である。第１フィルタ１７Ａおよび第２フィルタ１７Ｂは、それぞれ左右端（図２および図３においては上下端）を合わせて円筒形状に構成される。第１フィルタ１７Ａおよび第２フィルタ１７Ｂのベース部材は、たとえばポリカーボネートのような樹脂材料を用いると加工が容易である。第１フィルタ１７Ａによる円筒と、第２フィルタ１７Ｂによる円筒とは、両円筒の直径に差を設けて同心円筒として重ねる。重ねられた円筒形状のフィルタ部材１７は、円周方向に沿って互いに反対向きの連続的な濃度勾配を有する。

【００２２】

図５は、円筒形状のフィルタ部材１７を照明装置１０へ実装した状態を説明する図である。円筒形状のフィルタ部材１７（１７Ａおよび１７Ｂ）の内部に発光素子１１および反射板１６が収容される。フィルタ部材１７を構成する第１フィルタ１７Ａによる円筒と、第２フィルタ１７Ｂによる円筒とは、上述した中立位置を基準点として、フィルタ駆動装置１５（図１）によって両円筒の周方向へ互いに反対向きに回転駆動される。

20

【００２３】

以上説明した第一の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

（１）連続的な濃度勾配を有する第１フィルタ１７Ａおよび第２フィルタ１７Ｂを重ねて発光素子１１からの光を透過させたので、照明光の色ムラを抑えつつ、色濃度を連続的に変化させることができる。

【００２４】

30

（２）第２フィルタ１７Ｂは第１フィルタ１７Ａと同特性を有するフィルタ部材とし、互いの濃度勾配の向きを反対にしたので、一方のフィルタ１７Ａを透過した光の色温度ムラを他のフィルタ１７Ｂで相殺できる。これにより、投射範囲の全域で色ムラを抑えた照明光が得られる。

【００２５】

（３）第１フィルタ１７Ａおよび第２フィルタ１７Ｂは、それぞれアンバー領域（１７Ａ１、１７Ｂ１）およびブルー領域（１７Ａ２、１７Ｂ２）を有するので、照明光の色温度を発光素子１１による発光光の色温度より下げたり、発光素子１１による発光光の色温度より上げたりすることができる。

【００２６】

40

（４）第１フィルタ１７Ａおよび第２フィルタ１７Ｂはそれぞれ透明（無色）領域（１７Ａ３、１７Ｂ３）を有するので、発光素子１１からの発光光をそのまま照明光として射出することもできる。

【００２７】

（５）無色領域（Ａ３）をアンバー領域（Ａ１）とブルー領域（Ａ２）との間に設けたので、発光素子１１による光の色温度を下げるアンバー領域と、発光素子１１による光の色温度で照明する透明領域と、発光素子１１による光の色温度を上げるブルー領域とを、第１フィルタ１７Ａおよび第２フィルタ１７Ｂ上において順番に配置することができる。これにより、フィルタの駆動方向を変えないで低色温度から高色温度まで（あるいは高色温度から低色温度まで）調節できる。

50

【0028】

(6) 第1フィルタ17Aおよび第2フィルタ17Bのアンバー領域とブルー領域は、それぞれ透明領域側の濃度を低くしたので、発光素子11による光の色温度を最も下げる状態(アンバー最高濃度)から発光素子11による光の色温度を最も上げる状態(ブルー最高濃度)まで、各フィルタ17A、17Bを同方向へ駆動することによって連続的に可変できる。

【0029】

(7) 第1フィルタ17Aおよび第2フィルタ17Bは、それぞれ同心の円筒形状に構成したので、フィルタ部材17をコンパクトに構成できる。

【0030】

(8) 第1フィルタ17Aおよび第2フィルタ17Bで発光素子11を囲み、第1フィルタ17Aおよび第2フィルタ17Bはそれぞれ円周方向に濃度を変化させたので、円筒形状のフィルタを円周方向へ回転させるだけで照明光の色温度を変化させることができる。

【0031】

(変形例1)

第1フィルタ17Aによる円筒および第2フィルタ17Bによる円筒は、それぞれ透明領域を1つ有する例を説明したが、透明領域を2つ有する構成にしてもよい。この場合には、上述した透明領域に加えて、図4における左右端に対応する領域(すなわちアンバー領域の最高濃度部とブルー領域の最高濃度部との間)にも透明領域を含める。

【0032】

(変形例2)

第1フィルタ17Aによる円筒および第2フィルタ17Bによる円筒は、変形例1にて追加した透明領域を1つ残し、上述した透明領域(アンバー領域の最低濃度部とブルー領域の最低濃度部との間に位置するもの)を削除する構成にしてもよい。

【0033】

(変形例3)

第一の実施形態では、第1フィルタ17Aおよび第2フィルタ17Bを反対方向へ均等に駆動したので、単一フィルタのみを駆動する場合に比べて2倍の濃度変化(色温度変化)が得られた。この代わりに、両フィルタの駆動量に差をつけてもよい。この場合には、色温度ムラを相殺する作用効果を得ながら、均等駆動する場合より緩やかな濃度変化(色温度変化)を得ることができる。

【0034】

(第二の実施形態)

第1フィルタ17Aおよび第2フィルタ17Bがそれぞれアンバー色およびブルー色の濃度勾配を有する例(それぞれが2色フィルタの例)を説明したが、第1フィルタ17Cおよび第2フィルタ17Dが単色の濃度勾配を有する構成としてもよい。図6は、第二の実施形態によるフィルタ部材17を説明する図である。

【0035】

フィルタ部材17は、第1フィルタ17C、第2フィルタ17D、第3フィルタ17Eおよび第4フィルタ17Fによって構成される。第1フィルタ17Cは、たとえばブルー1色の濃度勾配を有する単色フィルタである。たとえば、図4のように横方向に濃度変化する向きで表した場合に左側から右側へ向けて徐々に濃度が低下するように構成される。このような第1フィルタ17Cは、図4と同様に左右端を合わせて円筒形状に構成される。なお、左右端に対応する領域(すなわちブルー領域の最高濃度部とブルー領域の最低濃度部との間)に透明領域を含めるとよい。

【0036】

第2フィルタ17Dは、たとえばアンバー1色の濃度勾配を有する単色フィルタである。たとえば、図4のように横方向に濃度変化する向きで表した場合に左側から右側へ向けて徐々に濃度が上昇するように構成される。このような第2フィルタ17Dは、図4と同様に左右端を合わせて円筒形状に構成される。なお、左右端に対応する領域(すなわちア

10

20

30

40

50

ンバー領域の最低濃度部とアンバー領域の最高濃度部との間)に透明領域を含めるとよい。

【0037】

第3フィルタ17Eは、第2フィルタ17Dが有するアンバー色の濃度勾配の一部について、濃淡の向きを反対にした濃度勾配を有する単色フィルタである。第3フィルタ17Eは、第2フィルタ17Dとペアで使用される。

【0038】

第4フィルタ17Fは、第1フィルタ17Cが有するブルー色の濃度勾配の一部について、濃淡の向きを反対にした濃度勾配を有する単色フィルタである。第4フィルタ17Fは、第1フィルタ17Cとペアで使用される。

10

【0039】

図6(a)は、第1フィルタ17Cおよび第2フィルタ17Dについて、ともに透明領域を光路上に位置させる(図において「使用部分」に対応させる)中立状態を表す。このとき、第3フィルタ17Eおよび第4フィルタ17Fは光路外(図において「使用部分」の外側)へ退避駆動される。第1フィルタ17C~第4フィルタ17Fが図6(a)に示す中立位置にあるとき、フィルタ部材17(17C~17F)へ入射した光束は、発光素子11による色温度を保持したまま投射光学系18へ進み、発光素子11による色温度で投射光を射出する。

【0040】

図7(a)は、照明装置10へ実装されたフィルタ部材17(17C~17F)の中立状態を説明する図である。円筒形状のフィルタ部材17の内部に発光素子11および反射板16が収容される。フィルタ部材17を構成する第1フィルタ17Cによる円筒と、第2フィルタ17Dによる円筒とは、上述した中立位置を基準点としてフィルタ駆動装置15(図1)によって両円筒の周方向へそれぞれ独立して回転可能である。フィルタ部材17を構成する第3フィルタ17Eおよび第4フィルタ17Fは、それぞれが独立して光軸Ax上と光路外の位置との間を移動可能である。

20

【0041】

図7(b)は、照明装置10へ実装されたフィルタ部材17(17C~17F)のうち、第1フィルタ17Cおよび第4フィルタ17Fが色温度を上げるために駆動された状態を説明する図である。第1フィルタ17Cがフィルタ駆動装置15(図1)によって回転駆動されることにより、第1フィルタ17Cのブルー領域が光軸Ax上に移動する。フィルタ駆動装置15(図1)は、第1フィルタ17Cの回転駆動と連動して第4フィルタ17Fも光軸Ax上に移動させる。

30

【0042】

図6(b)は、図7(b)に対応する状態を表す図である。図6(b)において、第1フィルタ17Cおよび第4フィルタ17Fが光路上(図において「使用部分」)に、第2フィルタ17Dは中立位置に、第3フィルタ17Eは光路外(図において「使用部分」の外側)に、それぞれ位置する。

【0043】

これにより、フィルタ部材17(17C~17F)へ入射した光束は、発光素子11による色温度より高い色温度に変換されて投射光学系18へ進み、変換後の色温度で投射光を射出する。第1フィルタ17Cを通過した光束は、第1フィルタ17Cが上下方向に濃度勾配を有することから投射光の上下で色温度ムラを有する。しかしながら、第4フィルタ17Fが上下方向に第1フィルタ17Cと反対向きの濃度勾配を有することから、第4フィルタ17Fを通過した光束は色温度ムラが相殺される。

40

【0044】

図7(c)は、照明装置10へ実装されたフィルタ部材17(17C~17F)のうち、第2フィルタ17Dおよび第3フィルタ17Eが色温度を下げるために駆動された状態を説明する図である。第2フィルタ17Dがフィルタ駆動装置15(図1)によって回転駆動されることにより、第2フィルタ17Dのアンバー領域が光軸Ax上に移動する。フィ

50

ルタ駆動装置 15 (図 1) は、第 2 フィルタ 17 D の回転駆動と連動して第 3 フィルタ 17 E も光軸 A x 上に移動させる。

【0045】

図 6 (c) は、図 7 (c) に対応する状態を表す図である。図 6 (c) において、第 2 フィルタ 17 D および第 3 フィルタ 17 E が光路上 (図において「使用部分」) に、第 1 フィルタ 17 C は中立位置に、第 4 フィルタ 17 F は光路外 (図において「使用部分」の外側) に、それぞれ位置する。

【0046】

これにより、フィルタ部材 17 (17 C ~ 17 F) へ入射した光束は、発光素子 11 による色温度より低い色温度に変換されて投射光学系 18 へ進み、変換後の色温度で投射光を射出する。第 2 フィルタ 17 D を通過した光束は、第 2 フィルタ 17 D が上下方向に濃度勾配を有することから投射光の上下で色温度ムラを有する。しかしながら、第 3 フィルタ 17 E が上下方向に第 2 フィルタ 17 D と反対向きの濃度勾配を有することから、第 3 フィルタ 17 E を通過した光束は色温度ムラが相殺される。

【0047】

以上説明した第二の実施形態によれば、第 1 フィルタ 17 C および第 2 フィルタ 17 D がそれぞれ単色の濃度勾配を有するようにしたので、各フィルタを 1 色のみに割り当てることができる。この結果、各フィルタの限られた面積 (表面積) 上に複数色を割り当てる場合に比べて濃度勾配を緩やかに構成できるため、より細かな濃度変化 (色温度変化) を得ることができる。

【0048】

なお、第 1 フィルタ 17 C および第 2 フィルタ 17 D をともにブルー 1 色の濃度勾配を有する単色フィルタで構成したり、第 1 フィルタ 17 C および第 2 フィルタ 17 D をともにアンバー 1 色の濃度勾配を有する単色フィルタで構成してもよい。これらの場合、ペアになる第 3 フィルタ 17 E および第 4 フィルタ 17 F は、それぞれ対応する単色のフィルタで構成する。

【0049】

第 3 フィルタ 17 E および第 4 フィルタ 17 F は、それぞれ第 1 フィルタ 17 C および第 2 フィルタ 17 D を囲む円筒形状に構成してもよい。この場合、濃度勾配を有していない領域については、透明 (無色) 領域として構成するとよい。

【0050】

(変形例 4)

2 つのフィルタ部材を同心円筒形状に重ねる代わりに、1 つの円環フィルタ 17 G で 2 系統のフィルタを構成してもよい。図 8 (a) は、この場合の円環フィルタ 17 G の構成例を説明する図である。円環フィルタ 17 G は、たとえばアンバー 1 色の単色フィルタによって構成され、同じ濃度勾配を 2 系統有している。すなわち、アンバー淡からアンバー濃へ徐々に (連続的に) 濃度が高められ、透明領域を介して再びアンバー淡からアンバー濃へ徐々に (連続的に) 濃度が高められている。

【0051】

図 8 (b) は、円環フィルタ 17 G を照明装置 10 へ実装した例を説明する図である。円環フィルタ 17 G は、ローラー 15 B 等によって反射板 16 の開口側で重なるように配設される。フィルタ駆動装置 15 A が円環フィルタ 17 G を回転駆動すると、光軸 A x 上において 2 系統の濃度勾配が違いに上下反対方向に移動する。変形例 4 の駆動方式によれば、2 系統の濃度勾配の駆動量は必ず等量となるため、複雑な駆動機構を用いなくても光軸 A x 上におけるフィルタ濃度を可変できる。

【0052】

(第三の実施形態)

フィルタの濃度勾配は、濃淡の変化に限らず、濃度を有する領域と濃度がない透明領域との面積比の変化によって与えてもよい。この場合のフィルタ部材 17 は、第 1 フィルタ 17 J および第 2 フィルタ 17 K によって構成される。図 9 において、第 1 フィルタ 17

10

20

30

40

50

Jは、上部領域がアンバー色を有し、下部領域がブルー色を有し、アンバー領域（アンバーフィルタ部）とブルー領域（ブルーフィルタ部）との間に透明領域を有する。アンバー領域は面積変調による濃度勾配を有し、上側の濃度領域の面積を広く、上側から透明領域へ向けて徐々に濃度領域の面積を狭くするように濃度勾配を有する。この場合の濃度領域のアンバー色濃度は一定（所定の単一濃度）でよい。ブルー領域も面積変調による濃度勾配を有し、下側の濃度領域の面積を広く、下側から透明領域へ向けて徐々に濃度領域の面積を狭くするように濃度勾配を有する。この場合の濃度領域のブルー色濃度は一定（所定の単一濃度）でよい。

【0053】

第2フィルタ17Kは、第1フィルタ17Jと同特性を有するフィルタ部材を上下反対にしたものである。すなわち、第2フィルタ17Bは、上部領域がブルー色を有し、下部領域がアンバー色を有し、ブルー領域とアンバー領域との間に透明領域を有する。ブルー領域は面積変調による濃度勾配を有し、上側の濃度領域の面積を広く、上側から透明領域へ向けて徐々に濃度領域の面積を狭くするように濃度勾配を有する。アンバー領域も面積変調による濃度勾配を有し、下側の濃度領域の面積を広く、下側から透明領域へ向けて徐々に濃度領域の面積を狭くするように濃度勾配を有する。

【0054】

第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kは、それぞれ上下端を合わせて円筒形状に構成される。第1フィルタ17Jによる円筒と、第2フィルタ17Kによる円筒とは、両円筒の直径に差を設けて同心円筒として重ねる。重ねられた円筒形状のフィルタ部材17は、円周方向に沿って互いに反対向きの濃度勾配を有する。

【0055】

図10(a)は、第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kについて、ともに透明領域を光路上に位置させる（図において「使用部分」に対応させる）中立状態を説明する図である。第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kが中立位置にあるとき、フィルタ部材17（17Jおよび17K）へ入射した光束は、発光素子11による色温度を保持したまま投射光学系18へ進み、発光素子11による色温度（たとえば5500K）で投射光を射出する。

【0056】

第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kは、互いに反対方向に連動して駆動される。図10(b)は、色温度を上げる方向へ駆動された状態の第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kを例示する図である。第1フィルタ17Jは上方へ駆動されることにより、ブルーフィルタ部が光路上（図において「使用部分」）に対応する。一方、第2フィルタ17Kは下方へ駆動されることにより、ブルーフィルタ部が光路上（図において「使用部分」）に対応する。これにより、フィルタ部材17（17Jおよび17K）へ入射した光束は、発光素子11による色温度より高い色温度（たとえば6500K）に変換されて投射光学系18へ進み、変換後の色温度で投射光を射出する。

【0057】

第1フィルタ17Jを通過した光束は、第1フィルタ17Jが上下方向に濃度勾配を有する（濃度有無の面積比率が異なる）ことから投射光の上下で色温度ムラを有する。しかしながら、第2フィルタ17Kが上下方向に第1フィルタ17Jと反対向きの濃度勾配を有する（濃度有無の面積比率が異なる）ことから、第2フィルタ17Kを通過した光束は色温度ムラが相殺される。

【0058】

図10(c)は、色温度を下げる方向へ駆動された状態の第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kを例示する図である。第1フィルタ17Jは下方へ駆動されることにより、アンバーフィルタ部が光路上（図において「使用部分」）に対応する。一方、第2フィルタ17Kは上方へ駆動されることにより、アンバーフィルタ部が光路上（図において「使用部分」）に対応する。これにより、フィルタ部材17（17Jおよび17K）へ入射した光束は、発光素子11による色温度より低い色温度（たとえば3000K）に変換さ

れて投射光学系 18 へ進み、変換後の色温度で投射光を射出する。

【0059】

第1フィルタ17Jを通過した光束と第2フィルタ17Kを通過した光束とで色温度ムラが相殺される点は、図10(b)の場合と同様である。なお、第三の実施形態では投射光学系18に重ねてマイクロプリズムなどの光混合機能を有する光学素子を配設することが好ましい。これにより、第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kにおける面積変調のパターンサイズを大きくしてもよくなり、微細化する場合に比べて製造容易になる。

【0060】

以上説明した第三の実施形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kは、濃度を有する領域と濃度なしの透明(無色)領域との面積比率の変化によって濃度勾配をもたせた。濃度の濃淡を連続的に変化させて濃度勾配をもたせる場合ほどフィルタ製造時の精度を必要としないため、コスト的にメリットがある。

10

【0061】

(2) 第1フィルタ17Jおよび第2フィルタ17Kを図10(c)の状態からさらに色温度を下げる方向へ駆動すれば、第一の実施形態と同様に、単体フィルタの2倍の濃度に対応する濃度変化(色温度変化)を得ることができる。

【0062】

(第四の実施形態)

第1の特性を有するフィルタ群(第1フィルタ17A、第2フィルタ17B)と、第2の特性を有するフィルタ群(第3フィルタ17H、第4フィルタ17I)とを有する構成にしてもよい。具体的には、第1フィルタ17Aおよび第2フィルタ17Bがそれぞれアンバー色およびブルー色の濃度勾配を有し、第3フィルタ17Hおよび第4フィルタ17Iがそれぞれマゼンタ色およびグリーン色の濃度勾配を有する。

20

【0063】

図11は、上記4種のフィルタを重ねて構成される円筒形状のフィルタ部材17(17A、17B、17H、17I)を照明装置10へ実装した状態を説明する図である。円筒形状のフィルタ部材17の内部に発光素子11および反射板16が収容される。第1フィルタ17Aによる円筒および第2フィルタ17Bによる円筒は、それぞれ第一の実施形態で例示した図5のものと同様である。

30

【0064】

第3フィルタ17Hは、第1フィルタ17Aのアンバー色をマゼンタ色に、第1フィルタ17Aのブルー色をグリーン色に、それぞれ置き換えた構成とし、マゼンタ領域(マゼンタフィルタ部)とグリーン領域(グリーンフィルタ部)との間に透明領域を有する。マゼンタ色は透過光の緑味を下げ、グリーン色は透過光の緑味を上げる作用を有する。マゼンタ領域およびグリーン領域はそれぞれ濃度勾配を有し、ともに透明領域へ向けて徐々に濃度が低下する。第4フィルタ17Iは、第3フィルタ17Hと同特性を有するフィルタの濃度勾配を反対向きにしたものである。

【0065】

第1フィルタ17Aによる円筒と、第2フィルタ17Bによる円筒とは、透明領域を反射板16の開口16aに対応させる(すなわち光軸Axに対応させる)中立位置を基準点として、フィルタ駆動装置15(図1)によって両円筒の周方向へ互いに反対向きに回転駆動される。

40

【0066】

第3フィルタ17Hによる円筒と、第4フィルタ17Iによる円筒とは、透明領域を反射板16の開口16aに対応させる(すなわち光軸Axに対応させる)中立位置を基準点として、フィルタ駆動装置15(図1)によって両円筒の周方向へ互いに反対向きに回転駆動される。

【0067】

以上説明した第四の実施形態によれば、照明装置にアンバー色およびブルー色の濃度勾

50

配を有するフィルタ群（第１フィルタ１７Ａ、第２フィルタ１７Ｂ）と、マゼンタ色およびグリーン色の濃度勾配を有するフィルタ群（第３フィルタ１７Ｈ、第４フィルタ１７Ｉ）とを備えたので、照明光の色温度調節および緑味補正を行うことができる。なお、色温度調節のみを行ったり、緑味補正のみを行うようにフィルタを駆動してもよい。

【００６８】

（変形例５）

濃度勾配を有するフィルタと均一濃度を有するフィルタとを組み合わせる構成にしてもよい。図１２(a)は、照明装置１０へ実装されたフィルタ部材１７（１７Ｄ、１７Ｅ、１７Ｌ）を説明する図である。図７(a)～(c)の場合と比べて、フィルタ１７Ｃおよびフィルタ１７Ｆが省略される点と、フィルタ１７Ｌが追加される点が異なる。フィルタ１７Ｄおよび１７Ｅは図(a)～(c)のものと同様なので説明を省略する。フィルタＬは、グリーン色の所定濃度を有する均一濃度フィルタであり、光軸Ａ×上と光路外の位置との間を移動可能に構成される。

10

【００６９】

図１２(a)は中立状態を示す。円筒形状のフィルタ部材１７の内部に発光素子１１および反射板１６が収容される。フィルタ部材１７を構成する第１フィルタ１７Ｄによる円筒は、透明領域を反射板１６の開口１６ａに対応させる（すなわち光軸Ａ×に対応させる）中立位置を基準点としてフィルタ駆動装置１５（図１）によって円筒の周方向へ回転可能である。フィルタ１７Ｅは、フィルタＬと独立して光軸Ａ×上と光路外の位置との間を移動可能である。

20

【００７０】

図１２(b)は、フィルタ１７Ｄおよびフィルタ１７Ｅが色温度を下げるために駆動され、フィルタ１７Ｌが緑味を上げるために駆動された状態を説明する図である。フィルタ１７Ｄがフィルタ駆動装置１５（図１）によって回転駆動されることにより、フィルタ１７Ｃのアンバー領域が光軸Ａ×上に移動する。フィルタ駆動装置１５（図１）は、フィルタ１７Ｄの回転駆動と連動してフィルタ１７Ｅも光軸Ａ×上に移動させる。フィルタ駆動装置１５（図１）はさらに、フィルタ１７Ｅも光軸Ａ×上に移動させる。

【００７１】

フィルタ１７Ｅおよびフィルタ１７Ｌは、それぞれフィルタ１７Ｄを囲む円筒形状に構成してもよい。この場合、それぞれ濃度勾配および均一濃度を有していない領域については、透明（無色）領域として構成するとよい。

30

【００７２】

以上説明した変形例５によれば、第四の実施形態より簡単な構成で、照明光の色温度調節および緑味補正を行うことができる。発光素子１１による発光光の色温度が高く（たとえば６０００～７０００Ｋ）、色温度を下げる向きの色温度調節のみでよい場合には好適である。なお、色温度調節のみを行ったり、緑味補正のみを行うようにフィルタを駆動してもよい。

【００７３】

図１３(a)および図１３(b)は、円筒形状のフィルタ部材１７を照明装置１０の筐体１０１に着脱可能に構成する例を説明する図である。図５の場合と同様に、フィルタ部材１７が第１フィルタ１７Ａによる円筒と第２フィルタ１７Ｂによる円筒で構成する場合を例示する。図１３(b)のように、２つのフィルタ円筒（１７Ａ、１７Ｂ）がフィルタ保持部１０２によって保持される。両フィルタ円筒（１７Ａ、１７Ｂ）間には差動ギヤ１５３が配設されており、一方の円筒が回転すると、他方の円筒が逆方向に回転する。フィルタ円筒（１７Ａ、１７Ｂ）は、フィルタ保持部１０２とともに筐体１０１から取り外し自在である。

40

【００７４】

図１３(a)において、筐体１０１内にフィルタ円筒（１７Ａ、１７Ｂ）が装着されると、内側のフィルタ円筒１７Ｂの端部がフィルタ駆動装置１５と嵌合する。これにより、フィルタ駆動装置１５が回転すると、嵌合したフィルタ円筒１７Ｂも回転するため、作動ギ

50

ヤ 1 5 3 によってフィルタ円筒 1 7 A が逆回転する。

【 0 0 7 5 】

フィルタ円筒 1 7 A の外周端部には位置検出パターン 1 5 1 が設けられている。位置検出パターン 1 5 1 は中立位置を示すゼロ位置情報を含む。このパターンは位置検出器 1 5 2 によって読み取られ、読み取り信号が照明制御回路 1 4 (図 1) へ送られる。照明制御回路 1 4 は、カメラボディ 5 0 から指示されている色温度に対応する濃度を有する領域が光軸 A x 上へ移動したことを読み取り信号に基づいて判定すると、フィルタ駆動装置 1 5 の回転を停止させる。

【 0 0 7 6 】

フィルタ円筒 1 7 A の外周端部には、位置検出パターン 1 5 1 の他、フィルタの種類を示す情報 (アンバー色、ブルー色、あるいは他の色等) を含めるとよい。

10

【 0 0 7 7 】

フィルタ部材 1 7 を筐体 1 0 1 から取り外し自在に構成することにより、フィルタの清掃等の作業がしやすくなる。また、フィルタ部材 1 7 が劣化した場合に新品に交換することも容易である。さらに、図 5 に例示したフィルタ部材の代わりに、図 7、図 9、図 1 1、図 1 2 に例示した他のフィルタ部材と交換して使うこともできる。

【 0 0 7 8 】

以上の説明では、カメラボディ 5 0 と別筐体の照明装置 1 0 を例に説明したが、照明装置をカメラに内蔵したカメラ一体型の構成としても構わない。

【 0 0 7 9 】

20

以上の説明はあくまで一例であり、上記の実施形態の構成に何ら限定されるものではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 0 】

【 図 1 】 第一の実施形態による照明装置を備えるカメラシステムを例示する図である。

【 図 2 】 照明装置の光学系の要部を説明する図である。

【 図 3 】 色温度を上げる方向へ駆動された光学系の要部を説明する図である。

【 図 4 】 フィルタ部材の構成例を説明する図である。

【 図 5 】 フィルタ部材を照明装置へ実装した状態を説明する図である。

【 図 6 】 第二の実施形態によるフィルタ部材を説明する図であり、(a) は中立状態を示す図、(b) は色温度を上げる状態を示す図、(c) 色温度を下げる状態を示す図である。

30

【 図 7 】 照明装置へ実装されたフィルタ部材を説明する図であり、(a) は中立状態を示す図、(b) は色温度を上げる状態を示す図、(c) 色温度を下げる状態を示す図である。

【 図 8 】 (a) は円環フィルタの構成例を説明する図、(b) は照明装置へ実装された状態を説明する図である。

【 図 9 】 第三の実施形態によるフィルタ部材を説明する図である。

【 図 1 0 】 (a) は中立状態を示す図、(b) は色温度を上げる状態を示す図、(c) 色温度を下げる状態を示す図である。

【 図 1 1 】 第四の実施形態によるフィルタ部材を照明装置へ実装した状態を説明する図である。

40

【 図 1 2 】 照明装置へ実装された変形例 5 のフィルタ部材を説明する図であり、(a) は中立状態を示す図、(b) は色温度を下げる状態を示す図である。

【 図 1 3 】 (a) および (b) は円筒形状のフィルタ部材を照明装置筐体に着脱可能に構成する例を説明する図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

1 0 ... 照明装置

1 1 ... 発光素子

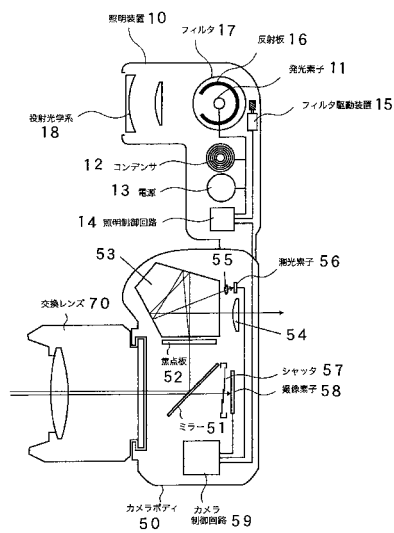
1 4 ... 照明制御回路

1 5 ... フィルタ駆動装置

50

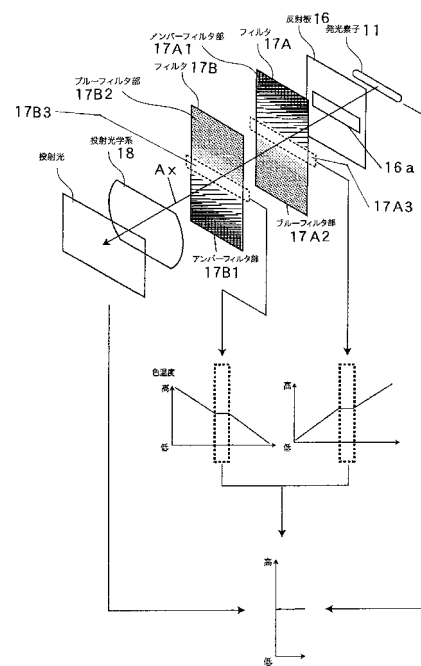
- 16 ... 反射板
- 16a ... 開口
- 17 (17A ~ 17L) ... フィルタ部材
- 18 ... 投射光学系
- 50 ... カメラボディ
- 56 ... 測光素子
- 59 ... カメラ制御回路

【図 1】



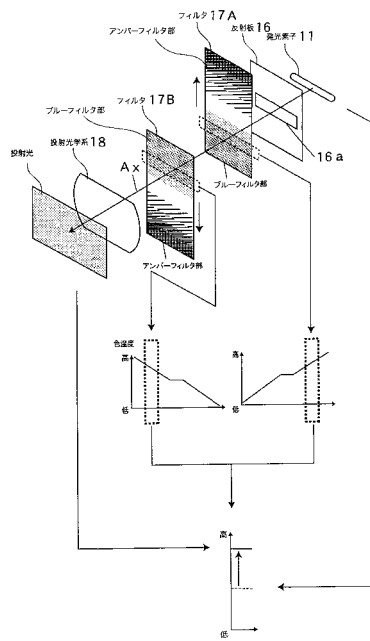
【図 2】

【図 2】



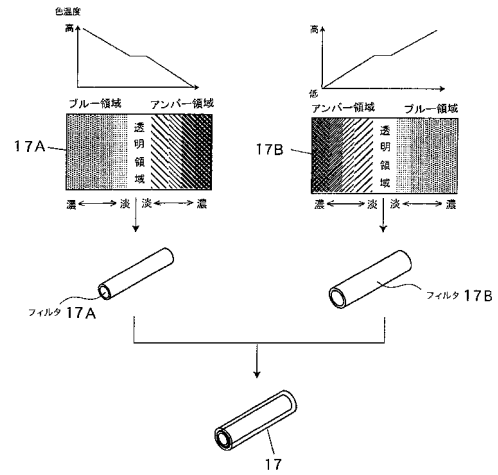
【図 3】

【図 3】



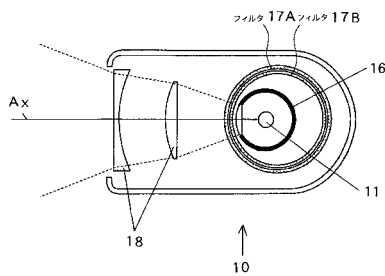
【図 4】

【図 4】



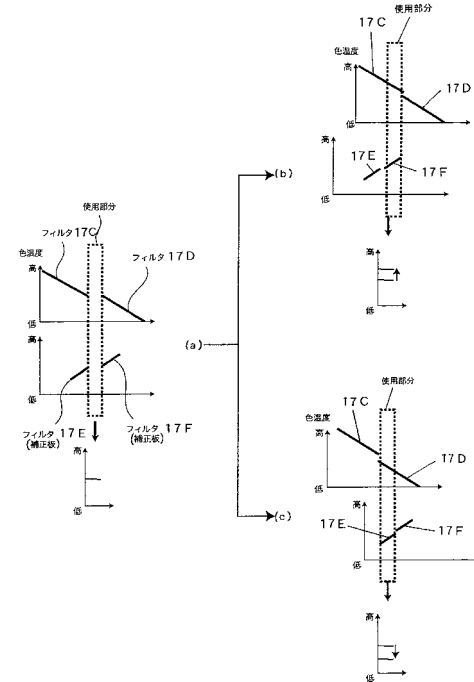
【図 5】

【図 5】



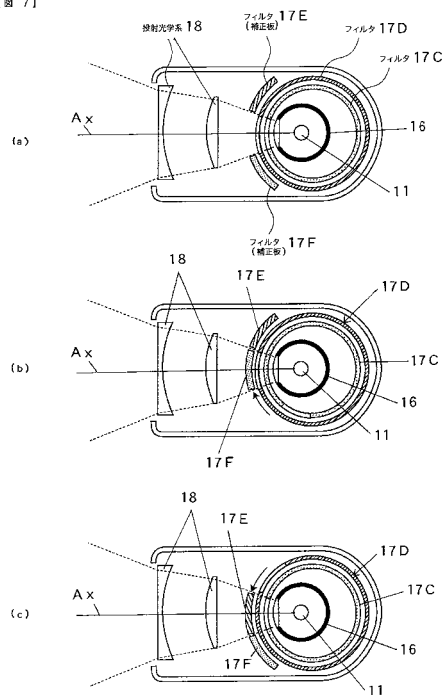
【図 6】

【図 6】



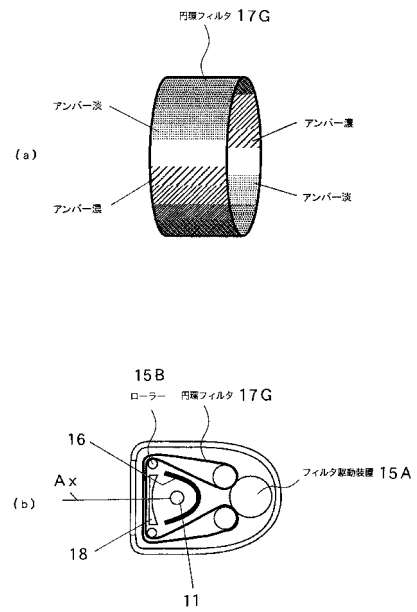
【図 7】

【図 7】



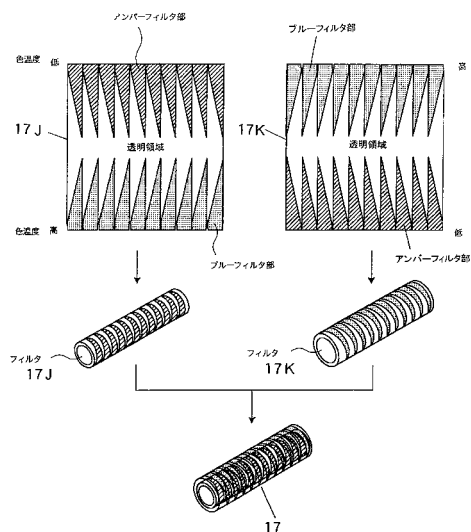
【図 8】

【図 8】



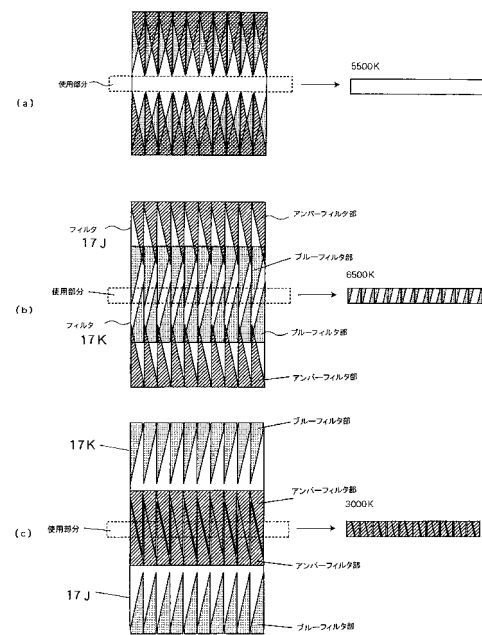
【図 9】

【図 9】



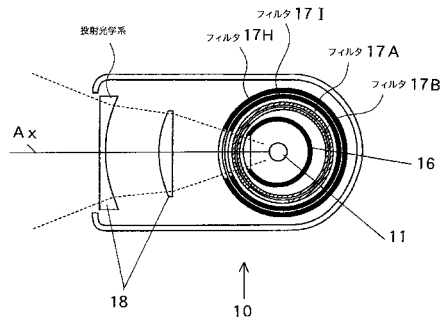
【図 10】

【図 10】



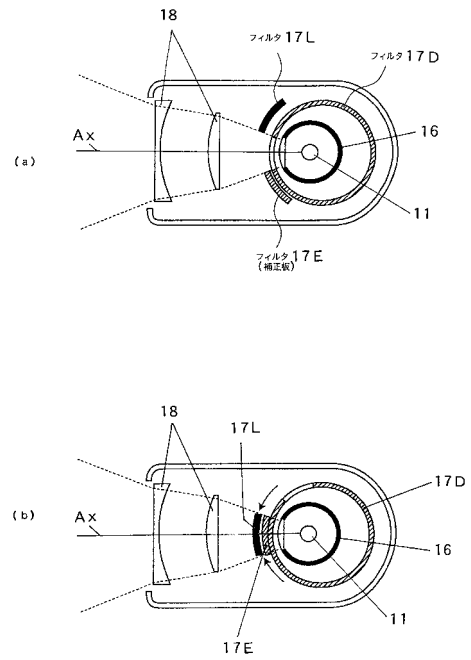
【図 11】

【図 11】



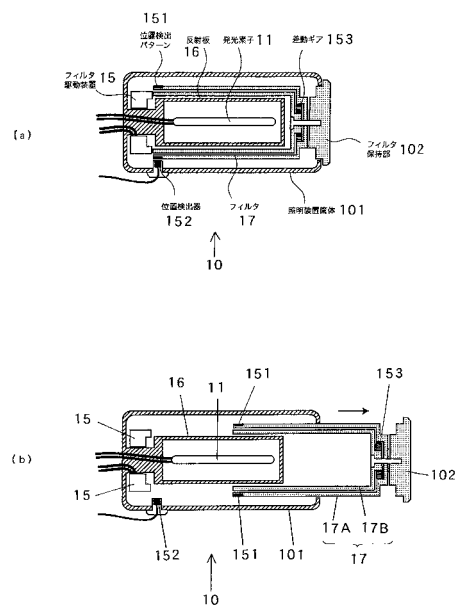
【図 12】

【図 12】



【図 13】

【図 13】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
G 0 3 B	7/08	(2006.01)	G 0 3 B 7/08
H 0 4 N	5/238	(2006.01)	H 0 4 N 5/238 Z
F 2 1 Y	101/00	(2006.01)	F 2 1 Y 101:00
H 0 4 N	101/00	(2006.01)	H 0 4 N 101:00

(56)参考文献 特開平 0 9 - 1 6 0 1 0 3 (J P , A)
 特表平 0 8 - 5 1 0 8 4 1 (J P , A)
 特開平 0 6 - 3 0 8 5 8 6 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 3 0 9 7 7 3 (J P , A)
 特表 2 0 0 4 - 5 2 1 3 8 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

F 2 1 V	9 / 1 0	
F 2 1 S	2 / 0 0	
G 0 3 B	1 5 / 0 2	~ 1 5 / 0 3
G 0 3 B	1 5 / 0 5	
G 0 3 B	7 / 0 8	
H 0 4 N	5 / 2 3 8	
F 2 1 Y	1 0 1 : 0 0	
H 0 4 N	1 0 1 : 0 0	