

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6848585号
(P6848585)

(45) 発行日 令和3年3月24日 (2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月8日 (2021.3.8)

(51) Int. Cl.

F 1

GO 3 B 15/05 (2021.01)
 GO 3 B 15/00 (2021.01)
 GO 3 B 17/12 (2021.01)
 GO 3 B 15/02 (2021.01)
 GO 3 B 15/03 (2021.01)

GO 3 B 15/05
 GO 3 B 15/00 T
 GO 3 B 17/12 A
 GO 3 B 15/02 P
 GO 3 B 15/03 W

請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-59849 (P2017-59849)
 (22) 出願日 平成29年3月24日 (2017.3.24)
 (65) 公開番号 特開2018-163240 (P2018-163240A)
 (43) 公開日 平成30年10月18日 (2018.10.18)
 審査請求日 令和2年1月10日 (2020.1.10)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
 (74) 代理人 100095407
 弁理士 木村 満
 (72) 発明者 北條 芳治
 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号 カシオ
 計算機株式会社内
 (72) 発明者 大塚 浩一
 東京都羽村市栄町 3-2-1 カシオ計算
 機株式会社 羽村技術センター内
 (72) 発明者 中楠 徹
 東京都羽村市栄町 3-2-1 カシオ計算
 機株式会社 羽村技術センター内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、及び撮像装置用レンズユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のレンズと、前記第 1 のレンズの周囲を囲うように配列された複数の発光素子を含む光源と、を有する撮像装置本体と、

第 2 のレンズと、前記第 2 のレンズの周囲を囲うように設けられた導光部材と、を有するレンズユニットと、

前記撮像装置本体に対する前記レンズユニットの取り付け状態を、前記光源の発光面が前記導光部材における光入射面に覆われ且つ前記第 1 のレンズにおける第 1 の光軸と前記第 2 のレンズにおける第 2 の光軸とが一致する第 1 取り付け状態と、前記発光面が前記光入射面による覆いから解放され且つ前記第 2 のレンズが前記第 1 の光軸上から外れる第 2 取り付け状態との間で、切り替え可能に構成された取り付け手段と、

を備え、

前記導光部材は、前記光入射面が前記複数の発光素子の配列に対応させてリング状に形成されるとともに光出射面が前記光入射面よりも直径が小さいリング状に形成されることにより、前記第 1 の光軸上であって合焦距離に位置している被写体上での前記光源からの光の照度が、前記第 2 取り付け状態のときよりも前記第 1 取り付け状態のときの方が高くなるように構成されている、

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記導光部材は、前記光出射面が前記光入射面に対して傾斜している、

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記導光部材は、前記光出射面が前記第 2 の光軸側に向く方向に傾斜している、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記導光部材は、中空形状に形成されているとともに、前記光入射面側から前記光出射面側に向かって先細る形状に形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記第 2 のレンズは、当該第 2 のレンズの直径が前記光入射面の直径よりも小さく且つ前記光出射面の直径よりも大きく形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

第 2 のレンズと、前記第 2 のレンズの周囲を囲うように設けられた導光部材と、を有する撮像装置用レンズユニットであって、

第 1 のレンズと、前記第 1 のレンズの周囲を囲うように配列された複数の発光素子を含む光源と、を有する所定の撮像装置本体に対して前記撮像装置用レンズユニットを、第 1 取り付け状態で取り付けたときに、前記光源の発光面が前記導光部材における光入射面に覆われ且つ前記第 1 のレンズにおける第 1 の光軸と前記第 2 のレンズにおける第 2 の光軸とが一致する状態となるように構成され、且つ、前記第 1 取り付け状態とは異なる第 2 取り付け状態で取り付けたときに、前記発光面が前記光入射面による覆いから解放され且つ前記第 2 のレンズが前記第 1 の光軸上から外れる状態となるように構成され、

前記導光部材は、前記光入射面が前記複数の発光素子の配列に対応させてリング状に形成されるとともに光出射面が前記光入射面よりも直径が小さいリング状に形成されることにより、前記第 1 の光軸上であって合焦距離に位置している被写体上での前記光源からの光の照度が、前記第 2 取り付け状態のときよりも前記第 1 取り付け状態のときの方が高くなるように構成されている、

ことを特徴とする撮像装置用レンズユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像装置、及び撮像装置用レンズユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高齢化やオゾン層破壊によってメラノーマ（悪性黒色腫）などの皮膚疾患の増加が問題となっている。このような皮膚疾患の診断には、皮膚内部の色素分布や色合いを撮影できるダーモスコピーカメラと呼ばれる撮像装置が活用されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、ダーモスコープの取り付け及び取り外しが可能なカメラ付き携帯電話が開示されている。ダーモスコピー撮影の際には、ダーモスコープを取り付けたカメラ付携帯電話で皮膚疾患部を撮影し、通常撮影の際には、ダーモスコープを取り外したカメラ付携帯電話で皮膚疾患部を撮影する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 192944 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示の発明では、ダーモスコピー撮影と通常撮影とを切り

10

20

30

40

50

替える際、ダーモスコピーの取付け取り外しが必要となる。また、ダーモスコピー撮影と通常撮影とを異なるカメラで撮影することもできるが、カメラの交換が必要となる。このように、異なる撮影の切り替えが容易でなかった。

【0006】

本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、異なる撮影を容易に切り替えることができる撮像装置、及び撮像装置用レンズユニット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】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る撮像装置は、第1のレンズと、前記第1のレンズの周囲を囲うように配列された複数の発光素子を含む光源と、を有する撮像装置本体と、第2のレンズと、前記第2のレンズの周囲を囲うように設けられた導光部材と、を有するレンズユニットと、前記撮像装置本体に対する前記レンズユニットの取り付け状態を、前記光源の発光面が前記導光部材における光入射面に覆われ且つ前記第1のレンズにおける第1の光軸と前記第2のレンズにおける第2の光軸とが一致する第1取り付け状態と、前記発光面が前記光入射面による覆いから解放され且つ前記第2のレンズが前記第1の光軸上から外れる第2取り付け状態との間で、切り替え可能に構成された取り付け手段と、を備え、前記導光部材は、前記光入射面が前記複数の発光素子の配列に対応させてリング状に形成されるとともに光出射面が前記光入射面よりも直径が小さいリング状に形成されることにより、前記第1の光軸上であって合焦距離に位置している被写体上での前記光源からの光の照度が、前記第2取り付け状態のときよりも前記第1取り付け状態のときの方が高くなるように構成されている、ことを特徴とする。

また、本発明に係る撮像装置用レンズユニットは、第2のレンズと、前記第2のレンズの周囲を囲うように設けられた導光部材と、を有する撮像装置用レンズユニットであって、第1のレンズと、前記第1のレンズの周囲を囲うように配列された複数の発光素子を含む光源と、を有する所定の撮像装置本体に対して前記撮像装置用レンズユニットを、第1取り付け状態で取り付けるときに、前記光源の発光面が前記導光部材における光入射面に覆われ且つ前記第1のレンズにおける第1の光軸と前記第2のレンズにおける第2の光軸とが一致する状態となるように構成され、且つ、前記第1取り付け状態とは異なる第2取り付け状態で取り付けるときに、前記発光面が前記光入射面による覆いから解放され且つ前記第2のレンズが前記第1の光軸上から外れる状態となるように構成され、前記導光部材は、前記光入射面が前記複数の発光素子の配列に対応させてリング状に形成されるとともに光出射面が前記光入射面よりも直径が小さいリング状に形成されることにより、前記第1の光軸上であって合焦距離に位置している被写体上での前記光源からの光の照度が、前記第2取り付け状態のときよりも前記第1取り付け状態のときの方が高くなるように構成されている、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、異なる撮影を容易に切り替えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明を適用したダーモスコピーカメラの図であり、ダーモスコピー撮影時のダーモスコピーカメラの斜視図。

【図2】本発明を適用したダーモスコピーカメラの図であり、通常撮影時のダーモスコピーカメラの斜視図。

【図3】本発明を適用したダーモスコピーカメラの正面図。

【図4】図3中の切断線ⅠⅤ-ⅠⅤで切断したダーモスコピーカメラの分解切断面図。

【図5】ダーモスコピー撮影時におけるダーモスコピーカメラの切断面図。

【図6】通常撮影時におけるダーモスコピーカメラの切断面図。

【図7】LEDから出射された光の照度分布の様子を示した概略図であり、(a)は図5に示す照射面における分布図、(b)は図6に示す照射面における分布図。

【図 8】本発明を適用したダーモスコピーカメラの他の実施形態を示した斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明を適用したダーモスコピーカメラの実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本願明細書では、「マイクロスコープ (Microscope) : 顕微鏡」及び「マイクロスコーピー (Microscopy) : 顕微鏡による検査又は顕微鏡使用 (法)」の使い分けに準じ、「ダーモスコープ (Dermoscope)」及び「ダーモスコピー (Dermoscopy)」の用語を、皮膚検査用の拡大鏡 (装置) 及び同拡大鏡を用いた皮膚検査又は同拡大鏡使用 (行為) という意味で用いている。

【0011】

(ダーモスコピーカメラ 1 の全体構成)

図 1 は、本発明を適用したダーモスコピーカメラの図であり、ダーモスコピー撮影時のダーモスコピーカメラの斜視図である。図 2 は、本発明を適用したダーモスコピーカメラの図であり、通常の撮影時のダーモスコピーカメラの斜視図である。図 3 は、本発明を適用したダーモスコピーカメラの正面図である。図 4 は、図 3 中の切断線 I V - I V で切断したダーモスコピーカメラの分解切断面図である。図 1 ~ 図 4 に示すように、ダーモスコピーカメラ 1 は、カメラ本体 (撮像装置本体) 10 と、カメラ本体 10 に回動可能に取り付けられたレンズユニット 20 とによって概略構成されている。

【0012】

なお、以下の説明において、図 1 に示すように、撮像対象側をダーモスコピーカメラ 1 の前方 (前面、正面)、その反対側を後方とし、ダーモスコピーカメラ 1 を前方から見たときの上下左右方向をそのまま上下左右方向とした直交座標系に基づいて説明するものとする。また、各部材に関する取り付けは、特に言及がない限り、ネジ、ビス等を用いた取り付けや、嵌合等の取り付け等、適宜の方法で行えばよい。

【0013】

ダーモスコピーカメラ 1 は、図 1 に示すように、レンズユニット 20 をカメラ本体 10 の前方に配置して (第 1 位置に配置して) ダーモスコピー撮影が可能なダーモスコピー撮影状態 (第 1 撮影状態) と、図 2 に示すように、レンズユニット 20 を上方へ回動させて、カメラ本体 10 の前方を開放する配置として (第 2 位置に配置して) 通常撮影が可能な通常撮影状態 (第 2 撮影状態) とに切り替えることができる。なお、通常撮影とは、例えば皮膚疾患部の表面を撮影するといった一般的なカメラの使用方法による撮影を意味している。

【0014】

(カメラ本体 10 の構成について)

カメラ本体 10 は、筐体 11 を有し、この筐体 11 の内部にズームレンズ部 12、光源としての複数の LED (Light Emitting Diode) 13a が搭載された LED 基板 13、光拡散板 14、回路配線基板 30、及び撮像素子 31 といった種々の構成部品を収容している。筐体 11 には、上面にシャッターボタン 18 (図 3)、右面に電源ボタン 17 が設けられている。

【0015】

さらに、筐体 11 の内部には、シャッターボタン 18 の操作に応じて、撮像素子 31 が読み取った撮影画像を記憶する記憶部と、上述した各部を制御する制御部と、上述した各部に電源を供給するバッテリー部と、が設けられているが、これらの図示は省略する。

【0016】

カメラ本体 10 には、通常の撮影に用いられる公知の撮影装置、例えば市販されているデジタルカメラの構成を採用することができ、例えば、ズームレンズ部 12、回路配線基板 30、及び撮像素子 31 は、公知の部品を用いることができる。ズームレンズ部 12 は公知の光学レンズを有している。また、撮像素子 31 としては、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサや CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを用いることができる。また、カメラ本体 10 には、撮像した画像を表示する

10

20

30

40

50

とともに、ダーモスコピーカメラ１の各種設定を実行するためのタッチパネル式の画面（不図示）が設けられている。

【００１７】

筐体１１には、ズームレンズ部１２を取り囲むように、円環状の凹部からなる基板収容部１１ａが形成されている。ＬＥＤ１３ａを搭載したＬＥＤ基板１３は、基板収容部１１ａに収容されている。また、筐体１１には、ＬＥＤ基板１３の前方を覆うように光拡散部としての光拡散板１４が載置されている。

【００１８】

ＬＥＤ基板１３は円環状をなし、その前面には８つのＬＥＤ１３ａが搭載されている。８つのＬＥＤ１３ａは、図３に示すように、ＬＥＤ基板１３の中心に対して同心円上に等間隔で配置されている。これにより、ＬＥＤ１３ａを搭載するＬＥＤ基板１３は、ズームレンズ部１２の外周位置から光を前方に向けて出射するリングフラッシュとして機能する。ＬＥＤ１３ａは、白色光を発するＬＥＤから構成されている。

10

【００１９】

光拡散板１４は、例えば透光性を有する合成樹脂から構成されており、その表面に微かな凹凸が形成されている。光拡散板１４は、ＬＥＤ１３ａから出射された光を通し、拡散光として前方へと出射する。

【００２０】

カメラ本体１０の上部には、レンズユニット２０を回動自在に支持する回動支持部１９が形成されている。回動支持部１９の左右の面にはそれぞれ、レンズユニット２０の回動軸となる回動突起（不図示）が形成されている。この回動突起（不図示）にレンズユニット２０の回動部２５が軸支されることにより、レンズユニット２０は回動軸Ｒを中心に回動することができる。

20

【００２１】

図２に示すように、筐体１１の円環状の縁部には、前方に向けて突出した２つの係合凸部１５が形成されているとともに、２箇所に磁性体１６が取り付けられている。係合凸部１５は、ダーモスコピーカメラ１がダーモスコピー撮影状態（図１）にある場合に、レンズユニット２０の縁部に形成された係合凹部２０ａに係合する。これにより、カメラ本体１０とレンズユニット２０とを所定の位置関係とすることができる。また、カメラ本体１０に設けられた磁性体１６とレンズユニット２０に設けられた磁性体２６を互いに吸着させることにより、レンズユニット２０がカメラ本体１０に当接した状態を維持することができる。

30

【００２２】

（レンズユニット２０の構成について）

レンズユニット２０は、円錐体の先端がカットされたような筒状体のカバー体４０、カバー体４０の先端に取り付けられカバー体４０と同様に円錐体の先端がカットされたような筒状体の先端カバー体４１と、図４に示すように、カバー体４０に取り付けられたコンバージョンレンズ２１、及び導光板２２と、先端カバー体４１に取り付けられた偏光フィルタ２３、及びカバーレンズ２４と、を有している。レンズユニット２０は、皮膚疾患部を拡大するためのダーモスコブとして機能する。

40

【００２３】

カバー体４０は、例えばポリ塩化ビニル誘導体やアクリル系樹脂などの樹脂から構成されている。カバー体４０の外形は、前方に向かうにつれて先細形状を有し、その内部は中空である。また、カバー体４０の中空部も、前方に向かうにつれて縮径した形状を有している。

【００２４】

コンバージョンレンズ２１は、両面凸レンズであり、カメラ本体１０のズームレンズ部１２と皮膚疾患部との間に介在し、撮像画像の拡大倍率を増大させる。具体的には、ズームレンズ部１２の拡大倍率と合わせて、患者の疾患部を１０～３０倍に拡大可能なレンズが採用される。コンバージョンレンズ２１は図示しない支持部を介して、カバー体４０の

50

内周面に取り付けられている。

【 0 0 2 5 】

導光板 2 2 は、図 4 に示すように、入射した光を導光する導光板本体 2 2 b と、導光板本体 2 2 b の内周面に形成された反射膜 2 2 a と、導光板本体 2 2 b の外周面に形成された反射膜 2 2 c とを有している。導光板 2 2 は、前方に向けた縮径した中空の形態を有している。導光板 2 2 は、カバー体 4 0 の内周面に、自身の外周面を密着させた状態で取り付けられている。導光板本体 2 2 b は、例えば、アクリル等の透光性を有する合成樹脂から構成されている。導光板本体 2 2 b の後方側の端面は、光入射面 2 2 d を形成する。光入射面 2 2 d は、ダースコピー撮影状態の場合に、LED 1 3 a の前方に配され、LED 1 3 a から出射された光が入射する面である。一方、導光板本体 2 2 b の前方側の端面は、光出射面 2 2 e を形成する。光出射面 2 2 e は、導光板本体 2 2 b に導光された光が外部へ出射される面である。反射膜 2 2 a 及び反射膜 2 2 c は、例えばアルミ等の金属膜であり、導光板本体 2 2 b の表面から導光される光が外部に漏れるのを防止する。これにより、光入射面 2 2 d から入射した光を弱めることなく、光出射面 2 2 e から出射することができる。

10

【 0 0 2 6 】

先端カバー体 4 1 は、例えばポリ塩化ビニル誘導体やアクリル系樹脂などの樹脂から構成されている。先端カバー体 4 1 は、筒状体をなし、外周面には撮影者が指を引っ掛けるための凹部である引掛け部 4 1 a が複数形成されている。撮影者は、例えば先端カバー体 4 1 をカバー体 4 0 にねじ込むことにより、カバー体 4 0 の先端に先端カバー体 4 1 を装着することができる。このように、先端カバー体 4 1 とカバー体 4 0 とは螺号や嵌合などの公知の方法によって着脱自在な構成となっている。先端カバー体 4 1 の先端には、カバーレンズ 2 4 を嵌め込むための開口 4 1 b が形成されている。

20

【 0 0 2 7 】

偏光フィルタ 2 3 は、先端カバー体 4 1 の中空部に設けられる。先端カバー体 4 1 がカバー体 4 0 に装着されると、偏光フィルタ 2 3 は、導光板 2 2 の前方に配される。偏光フィルタ 2 3 は、導光板 2 2 の光出射面 2 2 e から出射された光を通過させる際に偏光する。偏光された光は、皮膚表面での乱反射が抑制されながら皮膚下の物質によって反射される。

【 0 0 2 8 】

30

カバーレンズ 2 4 は、先端カバー体 4 1 の先端に形成された開口 4 1 b に嵌合されている。カバーレンズ 2 4 は、透明の合成樹脂から構成されて、偏光フィルタ 2 3 から出射された光を前方へ通過させるとともに、反射光をダースコピーカメラ 1 内に入射させる。また、カバーレンズ 2 4 は、レンズユニット 2 0 内を湿気やほこりから保護する。ダースコピー撮影時には、カバーレンズ 2 4 は、皮膚疾患部に接触した状態にされる。

【 0 0 2 9 】

(ダースコピー撮影時におけるLED光の進行について)

図 5 は、ダースコピー撮影時におけるダースコピーカメラの切断面図である。LED 1 3 a から出射された光は、光拡散板 1 4 を通過し、光入射面 2 2 d (図 4) から導光板本体 2 2 b に入射する。導光板本体 2 2 b に入射した光は、矢印 L 1、L 2 で示すように、反射膜 2 2 a、及び反射膜 2 2 c で反射されながら導光板本体 2 2 b 内部で導光される。これにより導光される光は、先端に向かうにつれてレンズユニット 2 0 の中央に集光されていく。やがて、導光板本体 2 2 b 内部で導光された光は、矢印 L 3 に示すように、光出射面 2 2 e から出射され、偏光フィルタ 2 3 を通過する。偏光フィルタ 2 3 により偏光された光は、矢印 L 4 に示すように、カバーレンズ 2 4 を通り前方へと出射される。

40

【 0 0 3 0 】

(通常撮影時におけるLED光の進行について)

図 6 は、通常撮影時におけるダースコピーカメラの切断面図である。LED 1 3 a から出射された光は、光拡散板 1 4 を通り、矢印 L 5 に示すように、拡散光として前方へと出射される。このような光を出射するLED 1 3 a は、ズームレンズ部 1 2 の外側に設け

50

られた円周上に等間隔で配置されており、ズームレンズ部 12 と略同一平面内に配置されている。

【0031】

(LED 光の照度分布について)

次に、ダーモスコピーカメラ 1 の LED 13a から出射された光の照度分布について説明する。図 7 は、LED から出射された光の照度分布の様子を示した概略図であり、(a) は図 5 に示す照射面における分布図、(b) は図 6 に示す照射面における分布図である。ここで、図 5 に示す照射面 51 は、ダーモスコピー撮影時における皮膚疾患部の表面位置に相当する。また、図 6 に示す照射面 52 は、通常撮影時における皮膚疾患部の表面位置に相当する。照射面 52 は、例えば、ダーモスコピーカメラ 1 から 1 メートル離間した位置にある。なお、図 7 各図においては、照度が高い領域ほど、白色に近い色で塗りつぶしてある。

10

【0032】

上述したように、ダーモスコピー撮影時においては、LED 13a から出射された光は、先端に向かうにつれてカバー体 40 の中央に向けて導光される。そのため、カバーレンズ 24 から出射される光は、LED 13a からの光が集光された強い光となる。また、ダーモスコピー撮影時には、カバーレンズ 24 は皮膚疾患部に接触した状態にある。そのため、図 7 (a) に示すように、皮膚疾患部の表面に相当する照射面 51 に光が強く照射される照射領域 51a が形成され、その外側に光が照射されない非照射領域 51b が形成される。この照射領域 51a の大きさは、カバーレンズ 24 (図 5) の大きさとおおよそ同じである。このように、ダーモスコピー撮影時において、導光板 22 によって集光した強い光を皮膚疾患部に照射することができる。そのため、皮膚下の物質に光を照射、反射させることができ、ダーモスコピー画像を撮影することができる。

20

【0033】

一方、通常撮影時においては、図 6 に示すように、同心円上に等間隔で設けられた LED 13a からの光は光拡散板 14 により拡散されて前方へと出射される。これにより、照射面 52 に到達する光の照射範囲は、ダーモスコピー撮影時よりも広がる一方、照射する光の強さは弱くなる。例えば、通常撮影時においては、図 7 (b) に示すように、照射面 52 に、照射領域 51a よりも面積が大きい低い照度の照射領域 52a と、照射領域 52a よりも面積が大きく照度が低い照射領域 52b と、照射領域 52b よりも面積が大きく照度が低い照射領域 52c と、その外側に光が照射されない非照射領域 52d が形成される。このことから、通常撮影時には、皮膚疾患部を中心として広範囲に光を照射することができる。また、通常撮影時には、ダーモスコピー撮影時よりも照度の低い照明での撮影が可能であることから、皮膚疾患部を含めた広い範囲を通常撮影することができる。

30

【0034】

(ダーモスコピーカメラ 1 の使用例)

ダーモスコピーカメラ 1 を用いてダーモスコピー撮影を行う場合、撮影者は、レンズユニット 20 を回動させて、図 1 に示すように、カメラ本体 10 にレンズユニット 20 を当接させた第 1 位置に移動させる。その際、カメラ本体 10 に形成された係合凸部 (図 2) をレンズユニット 20 に形成された係合凹部 20a に挿入させるとともに、カメラ本体 10 の磁性体 16 とレンズユニット 20 の磁性体 26 とを吸着させる。これにより、カメラ本体 10 の前方をレンズユニットで覆ったダーモスコピー撮影状態を保持することができる。そして、撮影者は、電源ボタン 17 を押して電源を入れ、例えばシャッターボタン 18 を半押しすることにより LED 13a を発光させる。そして、皮膚疾患部にカバーレンズ 24 を接触させる。これにより、偏光フィルタ 23 により偏光されカバーレンズ 24 から出射される光は、皮膚疾患部の表面での乱反射を抑制しながら皮膚下に到達し、皮膚下の物質によって反射される。この反射光は、カバーレンズ 24 及び偏光フィルタ 23 を介してダーモスコピーカメラ 1 内に取り込まれる。取り込まれた光は、コンバージョンレンズ 21 及びズームレンズ部 12 を介して 10 ~ 30 倍に拡大され、カメラ本体 10 の撮像素子 31 上に結像される。任意のタイミングでカメラ本体 10 のシャッターボタン 18 を全押

40

50

しすると、撮像素子 31 が読み取った撮像画像がカメラ本体 10 の記憶部に記憶される。このように記憶された撮像画像は、例えば、色素細胞母斑、悪性黒色腫、脂漏性角化症、基底細胞癌、血管病変及びボーエン病などの検査、及び診断に用いることができる。

【0035】

続いて、ダーモスコピーカメラ 1 を用いて通常撮影を行う場合、撮影者は、レンズユニット 20 を上方に回転させる。そして、図 2 に示すように、カメラ本体 10 の前方からレンズユニット 20 を移動させて、カメラ本体 10 の前方を開放する第 2 位置に配置する。そして、撮影者は、皮膚疾患部から所定距離離間させて、ズームレンズ部 12 を皮膚疾患部に向ける。続いて、撮影者は、例えばシャッターボタン 18 を半押しすることにより LED 13a を発光させる。LED 13a から出射された光は、拡散光となって、皮膚疾患部を中心とした広い範囲を照射する。照射した光は、皮膚疾患部の表面で反射され、ズームレンズ部 12 に取り込まれて、カメラ本体 10 の撮像素子 31 上に結像される。任意のタイミングでカメラ本体 10 のシャッターボタン 18 を全押しすると、撮像素子 31 が読み取った撮像画像がカメラ本体 10 の記憶部に記憶される。

【0036】

(実施形態の効果について)

以上説明したように、本発明を適用したダーモスコピーカメラ 1 においては、カメラ本体 10 の前面をレンズユニット 20 で覆った状態で、ダーモスコピー撮影ができるとともに、カメラ本体の前面を開放した状態で、通常撮影をすることができる。そして、ダーモスコピー撮影と通常撮影との切り替えを、カメラ本体 10 の回転可能に取り付けられたレンズユニット 20 を回転させることだけで実現することができる。これにより、ダーモスコピーカメラ 1 において、ダーモスコピー撮影と通常撮影とを容易に切り替えることができる。

【0037】

また、ズームレンズ部 12 の外側の円周上に、等間隔で LED 13a を配置することで、通常撮影時において、皮膚疾患部を中心として広範囲に光を照射することができる。さらに、LED 13a の前方に光拡散板 14 を設置することによっても、通常撮影時に広範囲に光りを照射することができる。これにより、通常撮影時に、皮膚疾患部の周りを含めた広い範囲の画像を撮影することができる。

【0038】

また、ダーモスコピー撮影時に、LED 13a から出射された光を導光し集光する導光板 22 を、レンズユニット 20 の内部に設けている。この導光板 22 により、LED 13a から出射された光を弱めることなくダーモスコピーカメラ 1 から出射することができる。これにより、鮮明なダーモスコピー画像を得ることができる。

【0039】

また、導光板 22 の外周面及び内周面に反射膜 22a、22c を形成することにより、導光板 22 が光を導光する際に外部に光が漏れることを抑制することができる。これにより、ダーモスコピー撮影時に、導光する光を弱めることなく、ダーモスコピーカメラ 1 から強い光を出射することができる。

【0040】

また、導光板 22 の形状を、前方に向かうにつれ先細の形状とすることにより、導光板 22 に入射した光を先端に向けて集光することができる。これにより、ダーモスコピー撮影に必要な十分な光をダーモスコピーカメラ 1 から出射することができる。

【0041】

また、レンズユニット 20 に導光板 22 を設けることにより、通常撮影時及びダーモスコピー撮影時における光の照射を、共通の LED 13a によって実現することができる。これにより、異なる撮影に合わせて複数種類の光源を設ける必要はなく、ダーモスコピーカメラ 1 の構成を簡略化することができる。

【0042】

また、レンズユニット 20 において、カバー体 40 に先端カバー体 41 を取り外し自在

10

20

30

40

50

な構成としている。ダーモスコピー撮影時には、カバーレンズ24は皮膚疾患部に接触させた状態で用いられるが、撮影が終了すると、カバーレンズ24が取り付けられた先端カバー体41を取り外して洗浄することができる。これにより、ダーモスコピー撮影後の洗浄作業を容易にすることができる。また、先端カバー体41を複数用意しておくことで、先端カバー体41を交換して、他の患者の撮影を行うことができ、診察時間の短縮を図ることができる。

【0043】

(他の形態について)

この発明は、上記実施の形態に限定されず、様々な変形及び応用が可能である。上述の実施形態では、カメラ本体10に対してレンズユニット20を回転させることで、ダーモスコピー撮影と通常撮影とを切り換える形態について説明した。レンズユニット20の移動態様は、このような回転だけでなく、例えば、レンズユニット20をカメラ本体10に対してスライドさせる態様であってもよい。ダーモスコピー撮影の際は、ズームレンズ部12の前方をレンズユニット20で覆うように配置し、通常撮影の際は、レンズユニット20をスライドさせてズームレンズ部12の前方から移動させればよい。

【0044】

また、ダーモスコピー撮影に際して、偏光作用を有するジェルを皮膚疾患部に塗布して撮影する場合には、先端カバー体41に設けた偏光フィルタ23は省略することができる。なお、偏光フィルタ23を有する先端カバー体41と偏光フィルタ23を有しない先端カバー体41とを準備しておくことで、ダーモスコピー撮影時の撮影対応を状況に応じて選択することができる。

【0045】

また、上記実施形態では、光源は、円周上に配されたLED13aであると説明したが、他の光源を採用してもよい。例えば、ハロゲンランプなどの高輝度ライト、半導体発光素子、及び有機エレクトロルミネッセンスなどの発光素子を用いることができる。

【0046】

また、LED13aは、白色光を発するLEDから構成されていると説明したが、例えば紫外線光源、青色光光源、あるいは緑色光光源を採用してもよい。また発する光の色が互いに異なる光源を設けるようにして、異なる色の光源ごとに独立して発光できる態様であってもよい。このように、異なる色の光を照射して撮像画像を得ることで、異なる像をえることができ、異なる像を比較したり、像を重ね合わせたりすることで、皮膚疾患部の検査、及び診断を容易なものとするることができる。

【0047】

また、上記実施形態では、LED13aの前方に光拡散板14を設置したが、通常撮影時に、照射面(図6)に広範囲に光を照射可能な光源を採用して、光拡散板14を省略してもよい。また、光拡散板14の代わりに、入射した光をそのまま透過する透明板を設置してもよい。

【0048】

また、ダーモスコピー撮影時には、カバーレンズ24は、皮膚疾患部に接触した状態にされると説明した。しかしながら、十分な照度の光を照射できるのであれば、カバーレンズ24を皮膚疾患部に近づけることで、ダーモスコピー撮影が可能である。この場合、ダーモスコピー撮影後の洗浄作業が不要となり、診察時間の短縮を図ることができる。

【0049】

また、コンバージョンレンズ21は、一つの両面凸レンズであると説明したが、他の形態のものも採用することができる。例えば、コンバージョンレンズ21は、2つ又は複数の凸レンズを組み合わせたレンズ、1つのアクロマートレンズ、2つ又は複数のアクロマートレンズを組み合わせたいずれかであってもよい。また、コンバージョンレンズ21は、無収差レンズであってもよいし、球面レンズに非球面レンズを組み込んだものでも良い。また、これらのレンズが、反射防止膜やカラーフィルタを含むものであってもよい。

【0050】

また、レンズユニット20に、LED13aからの光を先端に向けて集光する導光部材としての導光板22を設置したが、導光板22の代わりに他の公知の導光部材を設けるようにしてもよい。例えば、先端に向けて光を導光する光ファイバーを設けてもよい。

【0051】

また、本発明に係る撮像装置は、上記実施形態で説明したダースコピーカメラ1のように、ダースコピー撮影状態と通常撮影状態との切り替え可能な撮像装置に限定されない。また、被写体としても皮膚疾患部に限定されない。例えば、構造物等に形成された穴の内部に光を照射して、光を照射した穴の内部を拡大して撮影する撮影状態（レンズユニットをカメラ本体の前方に位置させた状態）と、穴から離間した位置から穴の周辺を含めた範囲を撮影する撮影状態（レンズユニットをカメラ本体の前方を開放する状態）とを切り替え可能な撮像装置等にも、本発明を適用することができる。

10

【0052】

また、上記のダースコピーカメラ1においては、カメラ本体10に、シャッターボタン18や、ダースコピーカメラ1の各種設定を実行するためのタッチパネル式の画面（不図示）が設けられていると説明した。しかしながら、シャッターボタン18やタッチパネル式の画面（不図示）等の操作受付部を、カメラ本体とは物理的に分離した操作部に設けるようにしてもよい。カメラ本体と操作部とは、既存の通信技術を用いて双方向に通信可能である。撮影者は、操作部を操作することにより、カメラ本体の各種設定やシャッター操作等を行うことができる。

【0053】

20

また、上記のダースコピーカメラ1において、レンズユニット20はカメラ本体10に回動可能に取り付けられていると説明したが、レンズユニットをカメラ本体に対して着脱可能な構成としてもよい。図8は、本発明を適用したダースコピーカメラの他の実施形態を示した斜視図である。ダースコピーカメラ100は、レンズユニット120を回動可能に支持するための回動支持部19及び回動部25（共に図1参照）を有していない。一方で、ダースコピーカメラ100は、レンズユニット120をカメラ本体110に着脱する際に、撮影者が指を引っ掛けるための凹部160aが形成された装着リング160が形成されている。その他の構成については、上記実施形態で説明したダースコピーカメラ1の構成と同様である。そのため、図8において、同様の構成については同じ符号を付している。

30

【0054】

通常撮影時には、レンズユニット120を取り外したカメラ本体110で皮膚疾患部を撮影する。一方、ダースコピー撮影時には、撮影者は、レンズユニット120をカメラ本体110にねじ込み装着する。レンズユニット120とカメラ本体110とは螺号や嵌合などの公知の方法によって着脱自在の構成となっている。そして、レンズユニット120が取り付けられたダースコピーカメラ100によって、ダースコピー撮影をすることができる。このように、レンズユニット120を、カメラ本体110に対して着脱することで、通常撮影状態と、ダースコピー撮影状態とを切り替えることができる。なお、通常撮影、及びダースコピー撮影の際における効果については、上記形態と同様である。

40

【0055】

レンズユニット120は、上記実施形態のレンズユニット20と同様、カメラ本体110に設けられた光源（不図示）から発せられた光を導光板（不図示）で導光することで、ダースコピー撮影時に必要な光を照射する。そのため、レンズユニット120に光源を設ける必要がなく、レンズユニット120の構成を簡単なものとすることができる。

【0056】

その他、上記実施の形態で示した構成などの具体的な細部は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【0057】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限定

50

するものではなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲とその均等の範囲を含む。以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記の番号は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

【0058】

(付記1)

光源を有する撮像装置本体と、

前記撮像装置本体に移動可能に設けられ、入射した光を集光して出射する導光部材とコンバージョンレンズとを有するレンズユニットと、を備え、

前記光源から出射された光を前記導光部材に入射させる第1位置と、前記光源から出射された光を前記導光部材に入射させない第2位置との間で前記レンズユニットを移動させることで、第1撮影状態と第2撮影状態とを切り替える、

ことを特徴とする撮像装置。

10

(付記2)

前記レンズユニットは、前記撮像装置本体に回動可能に取り付けられており、

前記第1位置は、前記レンズユニットが前記撮像装置本体の前面を覆う位置であり、

前記第2位置は、前記レンズユニットが前記第1位置から回動して前記撮像装置本体の前面から離れた位置である、

ことを特徴とする付記1に記載の撮像装置。

【0059】

(付記3)

前記光源は、前記撮像装置本体に設けられた光学レンズの周囲に複数設けられている、

ことを特徴とする付記1又は2に記載の撮像装置。

20

【0060】

(付記4)

前記第1撮影状態は、ダーモスコピー撮影状態であり、

前記第2撮影状態は、通常撮影状態である、

ことを特徴とする付記1乃至3のいずれか1項に記載の撮像装置。

【0061】

(付記5)

前記導光部材は、先細の形状を有し、前記レンズユニットの内周面を覆うように取り付けられており、入射した光を先端に向けて導光することで、集光した光を出射する、

ことを特徴とする付記1乃至4のいずれか1項に記載の撮像装置。

30

【0062】

(付記6)

前記撮像装置本体は、前記光源の光を拡散する光拡散部を有している、

ことを特徴とする付記1乃至5のいずれか1項に記載の撮像装置。

【0063】

(付記7)

操作を受け付ける操作受付部を有し、受け付けた操作に基づいて前記撮像装置本体に指示を送る操作部をさらに備え、

前記操作部は、前記撮像装置本体と物理的に分離している、

ことを特徴とする付記1乃至6のいずれか1項に記載の撮像装置。

40

【0064】

(付記8)

光源を有する撮像装置本体に着脱可能な撮像装置用レンズユニットであって、

入射した光を集光して出射する導光部材と、コンバージョンレンズと、を備え、

前記撮像装置本体に取り付けられた際、前記光源から出射された光を前記導光部材に入射させて、前記コンバージョンレンズを介した撮影に必要な光を被写体に向けて照射する、

ことを特徴とする撮像装置用レンズユニット。

50

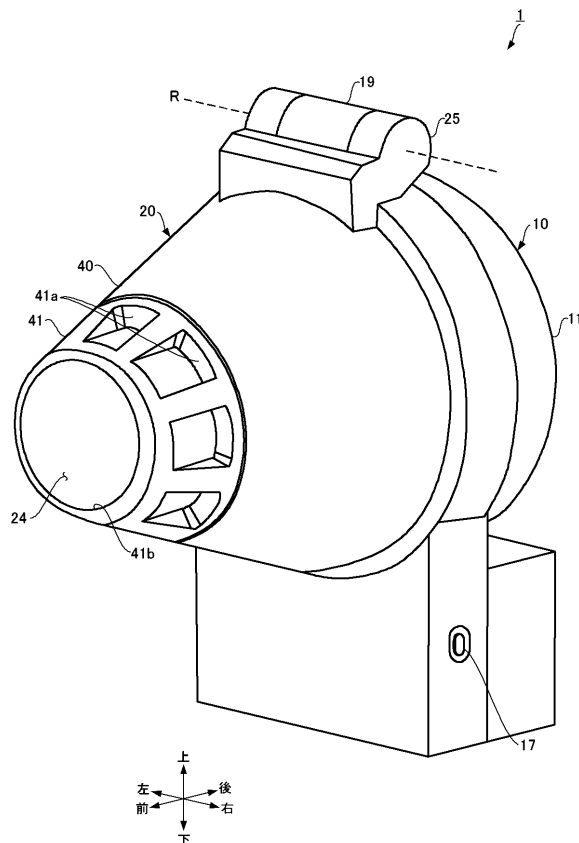
【符号の説明】

【0065】

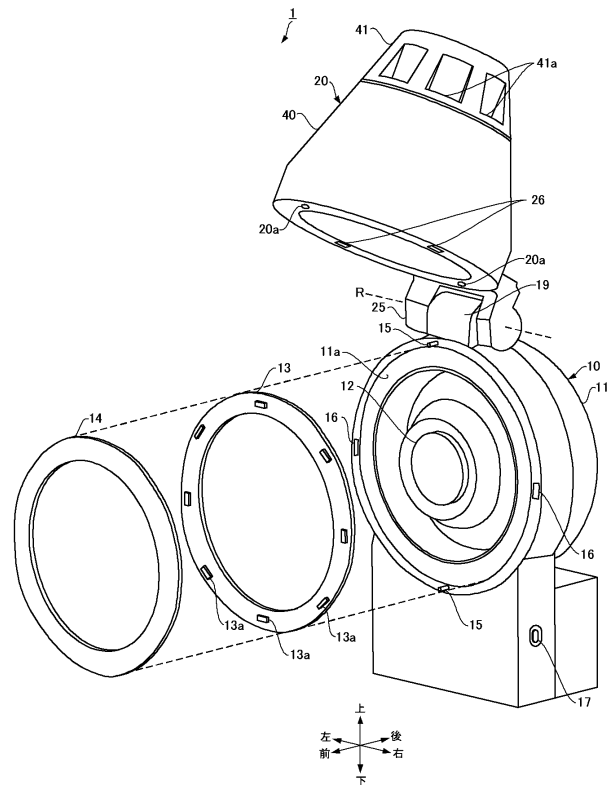
1, 100・・・ダーモスコープカメラ、10, 110・・・カメラ本体、11・・・筐体、11a・・・筐体、12・・・ズームレンズ部、13・・・LED基板、13a・・・LED、14・・・光拡散板、15・・・係合凸部、16, 26・・・磁性体、17・・・電源ボタン、18・・・シャッターボタン、19・・・回動支持部、20, 120・・・レンズユニット、20a・・・係合凹部、21・・・コンバージョンレンズ、22・・・導光板、22a、22c・・・反射膜、22b・・・導光板本体、22d・・・光入射面、22e・・・光出射面、23・・・偏光フィルタ、24・・・カバーレンズ、25・・・回動部、30・・・回路配線基板、31・・・撮像素子、40・・・カバー体、41・・・先端カバー体、41a・・・引掛け部、41b・・・開口、51, 52・・・照射面、51a, 52a, 52b, 52c・・・照射領域、51b, 52d・・・非照射領域

10

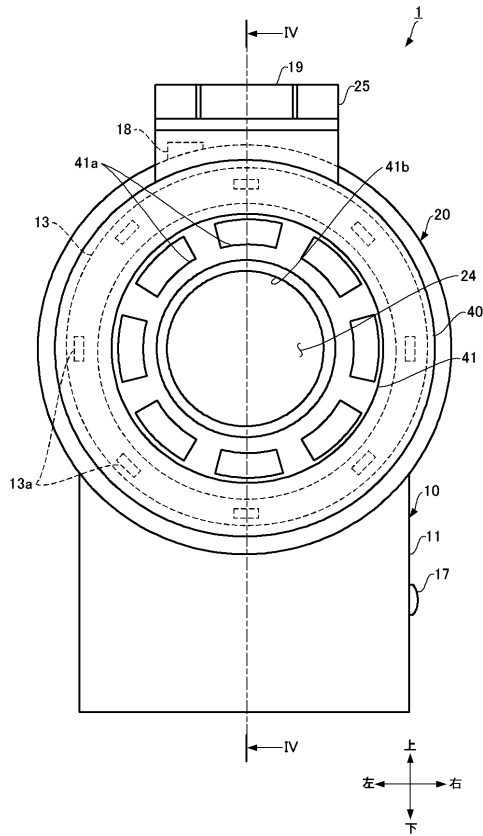
【図1】



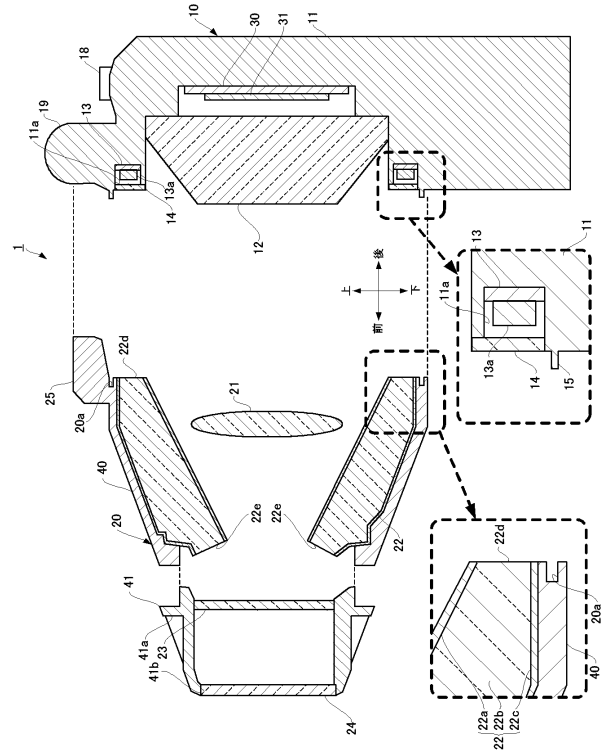
【図2】



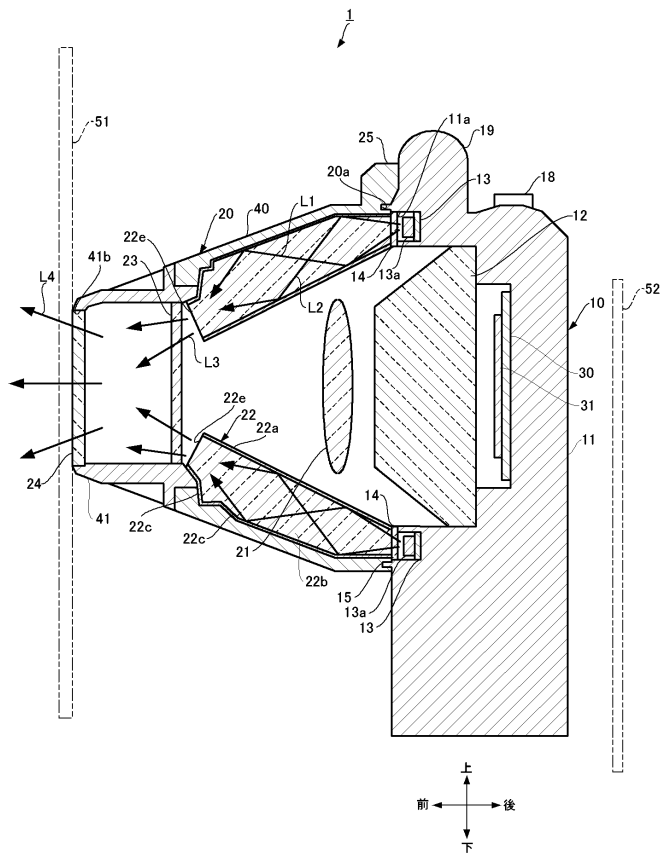
【図 3】



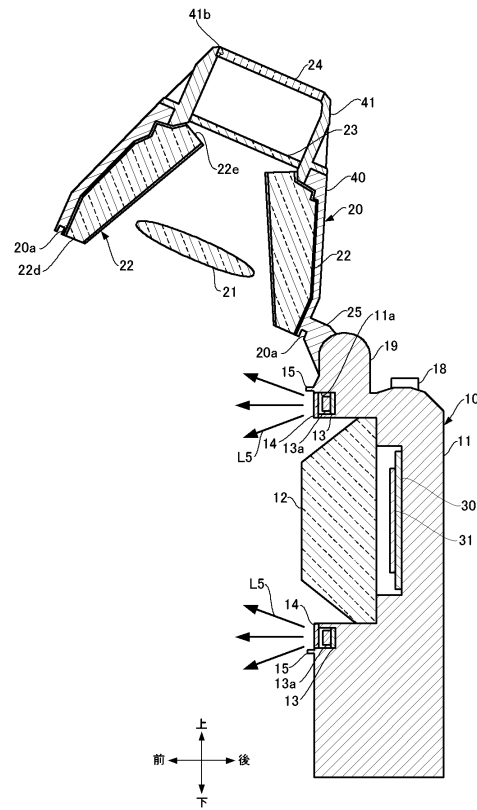
【図 4】



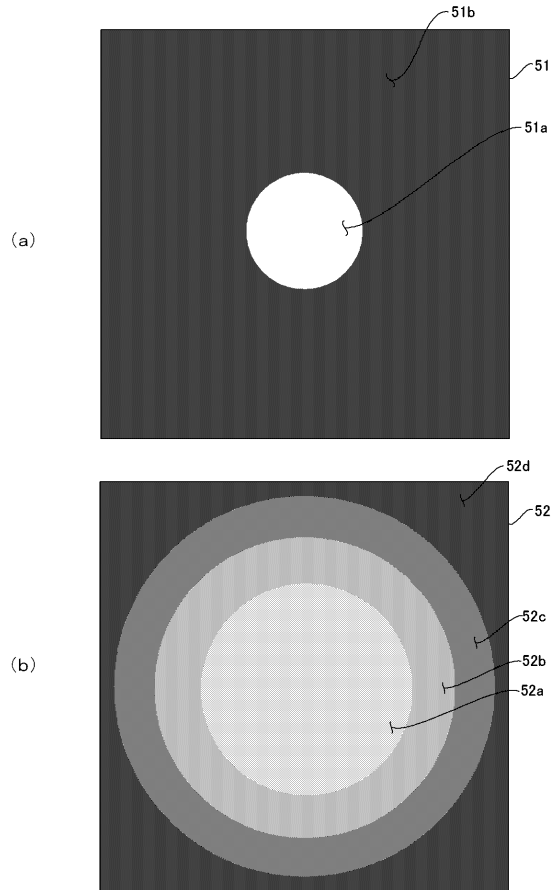
【図 5】



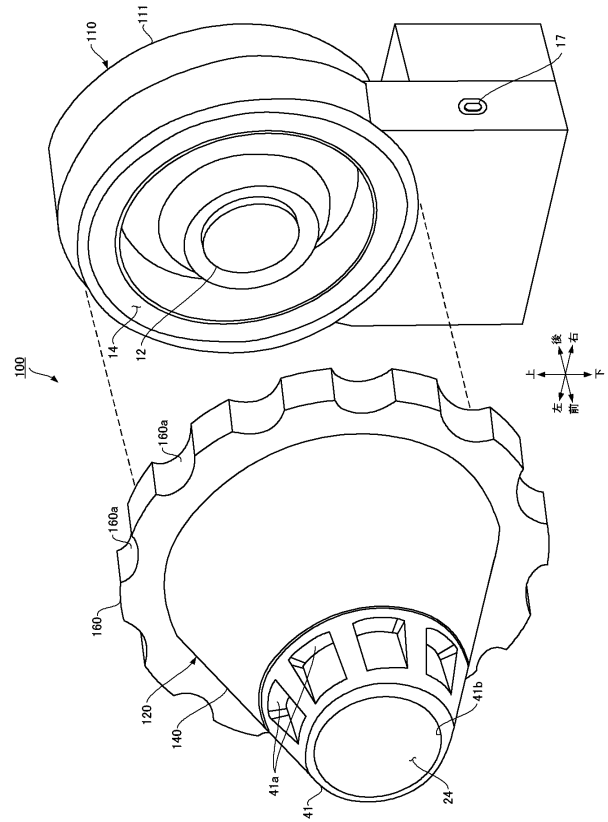
【図 6】



【図 7】



【図 8】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 3 B	17/56	(2021.01)	G 0 3 B	17/56	E
A 6 1 B	10/00	(2006.01)	A 6 1 B	10/00	Q
A 6 1 B	5/107	(2006.01)	A 6 1 B	5/10	3 0 0 Q
A 6 1 B	5/00	(2006.01)	A 6 1 B	5/00	M

- (72)発明者 青木 信裕
 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号 カシオ計算機株式会社内
- (72)発明者 石橋 純平
 東京都羽村市栄町 3 - 2 - 1 カシオ計算機株式会社 羽村技術センター内

審査官 三宅 克馬

- (56)参考文献 中国特許出願公開第 1 0 3 1 8 1 1 5 4 (C N , A)
 特開平 0 7 - 2 7 4 0 4 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 1 8 8 5 9 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 2 4 1 9 9 5 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| G 0 3 B | 1 5 / 0 0 |
| G 0 3 B | 1 7 / 1 2 |
| G 0 3 B | 1 7 / 5 6 |
| A 6 1 B | 5 / 0 0 |
| A 6 1 B | 1 0 / 0 0 |