

(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2007-206169

(P2007-206169A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 13/24 (2006.01)	G03B 13/24	2H002
G03B 7/099 (2006.01)	G03B 7/099	2H018
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 C	2H042

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-22442 (P2006-22442)	(71) 出願人	000004112
(22) 出願日	平成18年1月31日 (2006.1.31)		株式会社ニコン
			東京都千代田区丸の内3丁目2番3号
		(74) 代理人	100072718
			弁理士 古谷 史旺
		(74) 代理人	100116001
			弁理士 森 俊秀
		(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
		Fターム(参考)	2H002 DB07 HA04 JA02
			2H018 AA21 AA24 AA26 BD07
			2H042 BA04 BA17

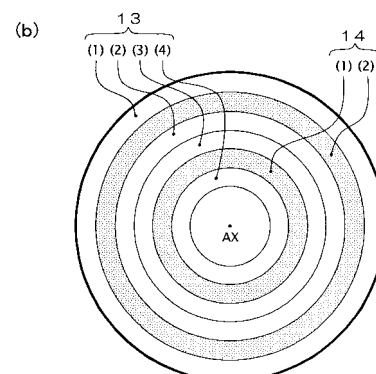
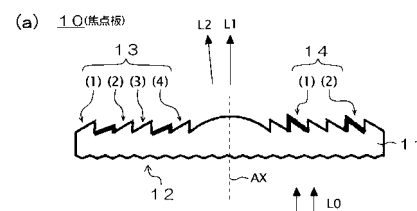
(54) 【発明の名称】 焦点板、測光装置、およびカメラ

(57) 【要約】

【課題】 測光用のセンサ上での明るさの不均一を低減できる焦点板、測光装置、および、カメラを提供する。

【解決手段】 本発明の焦点板10は、光を拡散する拡散面12と、光を第1の方向（光L1の方向）に収斂する第1レンズ部13と、光を第1の方向とは異なる第2の方向（光L2の方向）に収斂する第2レンズ部14とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を拡散する拡散面と、
前記光を第 1 の方向に収斂する第 1 レンズ部と、
前記光を前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に収斂する第 2 レンズ部とを備えた
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の焦点板において、
前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部とは、光学部材の同一面に配置される
ことを特徴とする焦点板。

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の焦点板において、
前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部とは、焦点距離が異なる
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の焦点板において、
前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部は、フレネルレンズからなる
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の焦点板において、
前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部は、各々の前記フレネルレンズの輪帯が所定面
において同心円状に配置される
ことを特徴とする焦点板。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載の焦点板において、
前記フレネルレンズの輪帯の面積に関わる前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部との比
は、前記所定面の各部ごとに略一定である
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載の焦点板において、
前記フレネルレンズの輪帯の数は、前記第 1 レンズ部の方が前記第 2 レンズ部より多い
ことを特徴とする焦点板。

30

【請求項 8】

請求項 4 から請求項 7 の何れか 1 項に記載の焦点板において、
前記フレネルレンズの輪帯のピッチは、前記第 1 レンズ部の方が前記第 2 レンズ部より
細かい
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 9】

光を拡散する拡散面と、
前記光を第 1 の方向に収斂する第 1 レンズ部と、
前記光の断面を前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に引き延ばす第 2 レンズ部とを備
えた
ことを特徴とする焦点板。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載の焦点板において、
前記第 2 レンズ部は、前記拡散面および前記第 1 レンズ部より像側に配置される
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 11】

請求項 9 または請求項 10 に記載の焦点板において、
前記第 1 レンズ部は、フレネルレンズからなる

50

ことを特徴とする焦点板。

【請求項 1 2】

請求項 9 から請求項 1 1 の何れか 1 項に記載の焦点板において、
前記第 2 レンズ部は、レンチキュラレンズからなる
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の焦点板において、
前記レンチキュラレンズのピッチは、前記フレネルレンズのピッチ以下である
ことを特徴とする焦点板。

【請求項 1 4】

請求項 1 から請求項 1 3 の何れか 1 項に記載の焦点板を備えた
ことを特徴とするカメラ。

【請求項 1 5】

請求項 1 から請求項 1 4 の何れか 1 項に記載の焦点板を備え、前記第 2 の方向に向かう
光を測光する
ことを特徴とする測光装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の測光装置を備えた
ことを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被写体像のピント調節などに用いられる焦点板、測光装置、およびカメラに
関する。

【背景技術】

【0002】

拡散面とフレネルレンズとを備えた焦点板が知られている。焦点板には被写体像が投影
され、焦点板からの拡散光はフレネルレンズの作用によって接眼レンズの方向に収斂され
る。フレネルレンズによって収斂された拡散光（円形断面）の一部は接眼レンズに入射す
るため、この一部の拡散光に基づいて、焦点板上の被写体像を観察することができる。そ
して、焦点板上の被写体像を観察しながら、被写体像のピント調節が行われる。

【0003】

また、拡散面による拡散光の一部（接眼レンズに入射しない光）を利用して測光するこ
とも提案されている（例えば特許文献 1 を参照）。測光用のレンズやセンサはフレネルレ
ンズの光軸から外れた斜めの方向に配置され、センサ上には上記の拡散光の一部に基づく
被写体像が形成される。このため、センサの出力に基づいて、被写体像の明るさを測定す
ることができる。

【特許文献 1】特開 2002-90817 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上記の構成では、接眼レンズ方向へ指向性を有する拡散光を接眼レンズと異な
る位置で測光するため、測光用レンズの焦点板に対する見込み角と拡散光の指向方向との
ズレによって測光用のセンサ上での被写体像の明るさが不均一になってしまう。

本発明の目的は、測光用のセンサ上での明るさの不均一を低減できる焦点板、測光装置
、および、カメラを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の焦点板は、光を拡散する拡散面と、前記光を第 1 の方向に収斂する第 1 レンズ

10

20

30

40

50

部と、前記光を前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に収斂する第 2 レンズ部とを備えたものである。

また、前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部とは、光学部材の同一面に配置されることが好ましい。

【0006】

また、前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部とは、焦点距離が異なることが好ましい。

また、前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部は、フレネルレンズからなることが好ましい。

また、前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部は、各々の前記フレネルレンズの輪帯が所定面において同心円状に配置されることが好ましい。

10

【0007】

また、前記フレネルレンズの輪帯の面積に関わる前記第 1 レンズ部と前記第 2 レンズ部との比は、前記所定面の各部ごとに略一定であることが好ましい。

また、前記フレネルレンズの輪帯の数は、前記第 1 レンズ部の方が前記第 2 レンズ部より多いことが好ましい。

また、前記フレネルレンズの輪帯のピッチは、前記第 1 レンズ部の方が前記第 2 レンズ部より細かいことが好ましい。

【0008】

本発明の焦点板は、光を拡散する拡散面と、前記光を第 1 の方向に収斂する第 1 レンズ部と、前記光の断面を前記第 1 の方向とは異なる第 2 の方向に引き延ばす第 2 レンズ部とを備えたものである。

20

また、前記第 2 レンズ部は、前記拡散面および前記第 1 レンズ部より像側に配置されることが好ましい。

【0009】

また、前記第 1 レンズ部は、フレネルレンズからなることが好ましい。

また、前記第 2 レンズ部は、レンチキュラレンズからなることが好ましい。

また、前記レンチキュラレンズのピッチは、前記フレネルレンズのピッチ以下であることが好ましい。

本発明の測光装置は、上記の焦点板を備え、前記第 2 の方向に向かう光を測光するものである。

30

【0010】

本発明のカメラは、上記の焦点板または測光装置を備えたものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、測光用のセンサ上での明るさの不均一を低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を用いて本発明の実施形態を詳細に説明する。

(第 1 実施形態)

ここでは、図 1～図 4 に示す通り、本実施形態の焦点板 10 をカメラ 20 に組み込んだ例で説明する。カメラ 20 は、一眼レフレックスカメラであり、撮影レンズ 2A とカメラ本体 2B とで構成される。図 1 には、撮影レンズ 2A がカメラ本体 2B に装着された状態を示す。図 2～図 4 には、本実施形態の焦点板 10 の構成などを示す。

40

【0013】

被写体からの光は、撮影レンズ 2A の内部の光学系 21 を通過した後、カメラ本体 2B の内部に導かれる。カメラ本体 2B の内部では、撮影の際に、メインミラー 22 が点線の状態に跳ね上げられ、所定の露光タイミングでシャッター 28 が開かれる。このため、カメラ本体 2B の内部に導かれた光は、そのまま直進して撮像素子 29 に入射する。このとき、撮像素子 29 には、撮影レンズ 2A の光学系 21 によって被写体像が形成される。

【0014】

50

そして、撮像素子 29 の出力がカメラ本体 2 B の制御回路 (不図示) にて処理され、撮影画像として不図示の画像メモリや表示装置などに出力される。撮像素子 29 は、例えば CCD 撮像素子や CMOS 撮像素子などである。撮像素子 29 の代わりにフィルムを配置しても構わない。

さらに、このような撮影動作に先立って、カメラ 20 では、次のようにして被写体像のピント調節や測光などが行われる。

【0015】

撮影の前、メインミラー 22 は実線の状態に保持される。このため、カメラ本体 2 B の内部に導かれた光は、メインミラー 22 で反射した後、本実施形態の焦点板 10 に入射する (光 L0)。焦点板 10 の位置は上記した撮像素子 29 と略共役であり、焦点板 10 には撮影レンズ 2 A の光学系 21 によって被写体像が投影される。そして、この被写体像に基づいてピント調節や測光などの処理が行われる。

10

【0016】

本実施形態の焦点板 10 は、図 2 (a) に示す通り、透明な板状の光学部材 11 からなり、その片面に拡散面 12 が形成され、もう一方の片面に 2 種類のフレネルレンズ 13, 14 が形成されたものである。2 種類のフレネルレンズ 13, 14 は光学部材 11 の同一面に配置され、その面においてフレネルレンズ 13 の輪帯 (1) ~ (4) とフレネルレンズ 14 の輪帯 (1), (2) は図 2 (b) のような同心円状に配置されている。

【0017】

さらに、本実施形態の焦点板 10 は、フレネルレンズ 13, 14 の中心を通過してフレネルレンズ 13, 14 の形成面に垂直な軸 AX が、撮影レンズ 2 A の光学系 21 の光軸 (メインミラー 22 で折り曲げられた後の光軸) と重なるように配置される。

20

この焦点板 10 において、メインミラー 22 からの光 L0 は、拡散面 12 を透過する際に拡散され、その後、フレネルレンズ 13, 14 に入射する。フレネルレンズ 13, 14 は、拡散面 12 からの拡散光を 2 つの異なる方向に分けて収斂し、各方向の光 L1, L2 を後段のペンタプリズム 23 (図 1) に導く。フレネルレンズ 13, 14 の各構成と収斂の方向は次のようになっている。

【0018】

フレネルレンズ 13 の輪帯 (1) ~ (4) の各々は、図 3 (a), (b) に示す通り、軸 AX を中心とする周方向に沿って、フレネル斜面の角度 θ_{13} が一定である。ただし、角度 θ_{13} をフレネルレンズ 13 の異なる輪帯どうし (例えば輪帯 (1) と輪帯 (2)) で比べると、互いに異なるのが一般的である。

30

フレネルレンズ 13 の輪帯 (1) ~ (4) の形状は、上記の角度 θ_{13} の他、径 R_{13} によっても特徴づけられ、フレネルレンズ 13 の光学特性に応じて定められる。フレネルレンズ 13 は、各輪帯の角度 θ_{13} が軸 AX を中心とする周方向に沿って一定のため、拡散面 12 からの拡散光を軸 AX に平行な方向に収斂することができる (光 L1)。

【0019】

これに対し、フレネルレンズ 14 の輪帯 (1), (2) の各々は、図 3 (c), (d) に示す通り、上記の軸 AX を中心とする周方向に沿って、フレネル斜面の角度 θ_{14} が連続的に変化する構成となっている。この角度 θ_{14} も、フレネルレンズ 14 の異なる輪帯どうし (例えば輪帯 (1) と輪帯 (2)) で比べると、互いに異なるのが一般的である。

40

フレネルレンズ 14 の輪帯 (1), (2) の形状は、上記の角度 θ_{14} の他、径 R_{14} によっても特徴づけられ、フレネルレンズ 14 の光学特性に応じて定められる。フレネルレンズ 14 は、各輪帯の角度 θ_{14} が軸 AX を中心とする周方向に沿って連続的に変化するため、拡散面 12 からの拡散光を軸 AX に対して斜めの方向に収斂することができる (光 L2)。

【0020】

このようなフレネルレンズ 14 は、上記のフレネルレンズ 13 にプリズム成分を加えたものと考えることができる。プリズム成分とは、フレネルレンズ 13 による収斂の方向と異なる方向に光を屈折させる成分であり、フレネルレンズ 14 の輪帯 (1), (2) の各々の角度 θ_{14} の変化として加えることができる。

50

本実施形態の焦点板 10 (図 2) は、上記したように、拡散面 12 からの拡散光を、軸 A X に平行な方向に収斂するフレネルレンズ 13 と、これとは僅かに異なる方向 (つまり軸 A X に対して斜めの方向) に収斂するフレネルレンズ 14 とを備え、各方向に収斂された光 L 1, L 2 を、ペンタプリズム 23 (図 1) に導く。

【0021】

フレネルレンズ 13 によって収斂された光 L 1 は、ペンタプリズム 23 の内部で反射された後、接眼レンズ 24 を介して撮影者の眼に導かれる。このため、焦点板 10 からの光 L 1 に基づいて、焦点板 10 上の被写体像を観察することができる。そして、焦点板 10 上の被写体像を観察しながら、被写体像のピント調節が行われる。また、光学ファインダによる構図の確認を行うこともできる。

10

【0022】

一方、フレネルレンズ 14 によって収斂された光 L 2 は、上記の光 L 1 とは僅かに異なる方向に進行し、ペンタプリズム 23 の内部で反射された後、測光系 (25~27) に導かれ、レンズ 25 とプリズム 26 とを介して、センサ 27 に入射する。センサ 27 は、例えば CCD 撮像素子や CMOS 撮像素子などである。

このとき、センサ 27 には、焦点板 10 からの光 L 2 に基づく被写体像が形成される。また、センサ 27 の各画素における光電変換の結果は、カメラ本体 2B の制御回路 (不図示) に出力される。このため、センサ 27 の出力に基づいて、被写体像の明るさを測定することができる。さらに、得られた測光値に基づいて露出制御が行われる。

【0023】

20

ここで、本実施形態の焦点板 10 から接眼レンズ 24 に向かう光 L 1 と、焦点板 10 から測光系 (25~27) のレンズ 25 に向かう光 L 2 について、各光路の様子を図 4 に示す。図 4 では、ペンタプリズム 23 での光路を展開し、ペンタプリズム 23 を柱状の光学部材として示した。

焦点板 10 から接眼レンズ 24 に向かう光 L 1 は、上記の軸 A X に沿って進行する光であり、換言すると、焦点板 10 のフレネルレンズ 13 (図 2(a), 図 3(a)) によって収斂された光である。このため、フレネルレンズ 13 による収斂の方向は、接眼レンズ 24 の方向と言うことができる。

【0024】

また、焦点板 10 から測光系 (25~27) のレンズ 25 に向かう光 L 2 は、軸 A X とは僅かに異なる斜めの方向に進行する光であり、換言すると、焦点板 10 のフレネルレンズ 14 (図 2(a), 図 3(b)) によって収斂された光である。このため、フレネルレンズ 14 による収斂の方向は、測光系 (25~27) のレンズ 25 の方向と言うことができる。

30

測光系 (25~27) は軸 A X から外れた斜めの方向に配置されているが、焦点板 10 のフレネルレンズ 14 によって測光系 (25~27) のレンズ 25 の方向に光 L 2 を収斂するため、この光 L 2 を測光系 (25~27) に直接入射させることができる。

【0025】

したがって、本実施形態の焦点板 10 を用いれば、フレネルレンズ 13 によって接眼レンズ 24 の方向に収斂された光 L 1 の漏れ光 (接眼レンズ 24 に入射しない光) が測光系 (25~27) に入射しても、その影響を小さくすることができ、センサ 27 上での明るさの不均一を低減することができる。

40

さらに、焦点板 10 の拡散面 12 の拡散性を低くして、光 L 1 の漏れ光が測光系 (25~27) に入射しないようにすれば、測光系 (25~27) に入射する光はフレネルレンズ 14 によって収斂された光 L 2 のみとなる。このため、センサ 27 上での明るさを略均一にすることができる。

【0026】

また、本実施形態の焦点板 10 によれば、2 種類のフレネルレンズ 13, 14 を光学部材 11 の同一面に配置し、フレネルレンズ 13 の輪帯 (1)~(4) とフレネルレンズ 14 の輪帯 (1), (2) を同心円状に配置したので、良好な光学特性を得ることができる。

さらに、本実施形態では、接眼レンズ 24 と測光系 (25~27) のレンズ 25 が軸 A X

50

の方向に関して異なる位置に配置されている。この場合、各配置に合わせて、焦点板 10 のフレネルレンズ 13, 14 の焦点距離を異ならせることが好ましく、接眼レンズ 24 より後段のアイポイントでも測光系 (25~27) のセンサ 27 上でも、鮮明な被写体像を得ることが好ましい。ただし、アイポイントでは鮮明な被写体像を得るように、測光系 (25~27) のセンサ 27 上では少しピントの外れた被写体像を得るように、フレネルレンズ 13, 14 の焦点距離を決めてもよい。

【0027】

また、本実施形態の焦点板 10 では、観察用のフレネルレンズ 13 の輪帯数 (例えば 4 本) の方が、測光用のフレネルレンズ 14 の輪帯数 (例えば 2 本) より多い。したがって、測光系 (25~27) のレンズ 25 の方向より接眼レンズ 24 の方向に多くの光を振り向けることができ、接眼レンズ 24 を介して明るい被写体像を観察することができる。ちなみに、上記の輪帯数 (4 本や 2 本) は説明を分かりやすくするための例示である。実際の輪帯数は 4 本や 2 本より遙かに多くなる。

【0028】

さらに、本実施形態の焦点板 10 では、フレネルレンズ 13, 14 の輪帯のピッチに関して、観察用のフレネルレンズ 13 の方を測光用のフレネルレンズ 14 より細かくすることが好ましい。観察用のフレネルレンズ 13 の輪帯 (1)~(4) のピッチを細かくすれば、接眼レンズ 24 を介して観察される被写体像の解像度を高めることができ、被写体像の観察を良好に行える。

【0029】

この場合、フレネルレンズ 13 の輪帯のピッチを細かくした分だけ、フレネルレンズ 13 の輪帯数を増やし、フレネルレンズ 13 の輪帯の総面積をフレネルレンズ 14 の輪帯の総面積より大きくすることが好ましい。フレネルレンズ 13 の輪帯の総面積を大きく確保できれば、接眼レンズ 24 を介して明るい被写体像を観察することができる。フレネルレンズ 13, 14 の輪帯のピッチは、その形成面の各部において変えても構わない。

【0030】

また、本実施形態の焦点板 10 では、フレネルレンズ 13, 14 の形成面の各部において、フレネルレンズ 13, 14 の輪帯の面積比を略一定にすることが好ましい。この場合、焦点板 10 の各部において、接眼レンズ 24 の方向に導かれる光 L1 と測光系 (25~27) のレンズ 25 の方向に導かれる光 L2 との強度比を略一定にすることができる。したがって、アイポイントや測光系 (25~27) のセンサ 27 上での明るさの不均一を確実に低減することができる。

【0031】

(第 1 実施形態の変形例)

なお、上記した第 1 実施形態では、フレネルレンズ 13, 14 を光学部材 11 の同一面に配置したが、本発明はこれに限定されない。フレネルレンズ 13, 14 を複数の光学部材の異なる面に配置する場合にも本発明を適用できる。ただし、フレネルレンズ 13 の形成面とフレネルレンズ 14 の形成面とは出来るだけ近づけておくことが好ましい。

【0032】

(第 2 実施形態)

ここでは、図 5, 図 6 に示す焦点板 30 の例を説明する。図 5, 図 6 には、本実施形態の焦点板 30 に加えて、カメラ 20 (図 1) のペンタプリズム 23, 接眼レンズ 24, 測光系 (25~27) を図示した。図 5, 図 6 では、ペンタプリズム 23 の光路を展開し、ペンタプリズム 23 を四角柱として示した。

【0033】

図 5 は斜視図、図 6 (a) は図 5 の矢印 X の方向から見た側面図、図 6 (b) は矢印 Y の方向から見た側面図である。また、図 6 (a) では、接眼レンズ 24 と測光系 (25~27) との双方の光軸が紙面内に含まれる。接眼レンズ 24 の光軸と測光系 (25~27) の光軸とを含む面について以下「基準面」という。この基準面は図 6 (b) の紙面に垂直である。

本実施形態の焦点板 30 は、透明な板状の光学部材 31, 32 からなり、これら光学部

10

20

30

40

50

材 3 1, 3 2 が所定の間隔をあけて配置される。

【0034】

物体側（メインミラー 2 2 側）の光学部材 3 1 には、その片面にフレネルレンズ 3 3 が形成され、もう一方の片面に拡散面 3 4 が形成される。メインミラー 2 2 からの光 L 0 は、フレネルレンズ 3 3 を介して接眼レンズ 2 4 の方向に収斂され、拡散面 3 4 を介して拡散される。光学部材 3 1 を透過した後の光は、等方的で接眼レンズ 2 4 の方向に収斂される拡散光であり、その断面は円形状である。

【0035】

像側（ペンタプリズム 2 3 側）の光学部材 3 2 には、その片面に屈折力のない平面 3 5 が形成され、もう一方の片面にレンチキュラレンズ 3 6 が形成される。レンチキュラレンズ 3 6 は、板かまぼこ状の屈折面を複数有する。板かまぼこ状の面とは、概略、円柱状の側面の一部に相当する。レンチキュラレンズ 3 6 の複数の屈折面は、各屈折面の長手方向が上記の基準面（図 6 (a) の紙面）と垂直に交わるように配列されている。

10

【0036】

この光学部材 3 2 には、上記の光学部材 3 1 を透過した光が平面 3 5 から入射し、平面 3 5 を通過した後、レンチキュラレンズ 3 6 に入射する。レンチキュラレンズ 3 6 に入射する光は、等方的で接眼レンズ 2 4 の方向に収斂される拡散光であり、その断面は円形状である。そして、このような光がレンチキュラレンズ 3 6 に入射すると、そこで光の断面が引き延ばされ（図 7 参照）、図 1 に示すような楕円形状の断面 3 7 となる。断面 3 7 の長軸方向は、レンチキュラレンズ 3 6 による光の断面の引き延ばし方向と一致し、上記の基準面（図 6 (a) の紙面）と平行である。

20

【0037】

このように、本実施形態の焦点板 3 0 では、レンチキュラレンズ 3 6 によって光の断面を基準面と平行な方向（すなわち測光系 (2 5 ~ 2 7) の方向）に引き延ばし、楕円形状の断面 3 7 を有しながら接眼レンズ 2 4 の方向に収斂する光 L 3 を得ることができる。この光 L 3 は、ペンタプリズム 2 3 の内部で反射された後、接眼レンズ 2 4 と測光系 (2 5 ~ 2 7) との双方に導かれる。図 6 (a) には、接眼レンズ 2 4 に到達する光を実線で示し、測光系 (2 5 ~ 2 7) に到達する光を点線で示し、その他の光を図示省略した。

【0038】

焦点板 3 0 からの光 L 3 の断面（楕円形状）における強度分布を図 8 (a) に示す。また、比較のため、図 8 (b) に、従来構成の焦点板からの光の断面（円形状）における強度分布を示す。図 8 (a), (b) の比較から分かるように、何れの場合でも、接眼レンズ 2 4 の光軸付近の強度が最大であり、接眼レンズ 2 4 の光軸から離れるほど強度が低下する。

30

しかし、測光系 (2 5 ~ 2 7) の光軸付近における強度の変化の様子は両者で異なっている。つまり、比較例の光（図 8 (b)）では強度が急激に変化するのに対し、本実施形態の焦点板 3 0 の光 L 3 では強度の変化が緩やかになっている。これは、上記の基準面（図 6 (a) の紙面）内で、光 L 3 の断面を引き延ばして楕円形状にしたことによる。

【0039】

したがって、本実施形態の焦点板 3 0 を用いれば、フレネルレンズ 3 3 によって接眼レンズ 2 4 の方向に収斂された光 L 3 のうち、強度の変化が緩やかな部分の光を測光系 (2 5 ~ 2 7) のセンサ 2 7 に導くことができ、センサ 2 7 上での明るさの不均一を低減することができる。

40

また、光 L 3 の楕円の長軸方向が上記の基準面と一致するので、接眼レンズ 2 4 と測光系 (2 5 ~ 2 7) との双方に焦点板 3 0 からの光 L 3 を十分に導くことができ、被写体像の観察と測光との両立が可能となる。

【0040】

さらに、本実施形態の焦点板 3 0 では、レンチキュラレンズ 3 6 によって光 L 3 の断面を引き延ばすため、拡散面 3 4 の拡散性を上げたり拡散面 3 4 に指向性を持たせたりすることなく、センサ 2 7 上での明るさの不均一を低減することができる。なお、単純に拡散性を上げると、接眼レンズ 2 4 にも測光系 (2 5 ~ 2 7) にも入射しない光が多くなり、ス

50

クリーン像が暗くなると共に測光出力も低下し、好ましくない。また、拡散面 34 に指向性を持たせると、像のボケ方に癖が出て見苦しくなり、一眼レフカメラの焦点板としては好ましくない。

【0041】

したがって、本実施形態の焦点板 30 のように、測光系 (25~27) の方向に光 L3 の断面を引き延ばして収斂させることで、観察にも測光にも利用されない無駄な光を減らすことができ、光 L3 の利用効率が向上する。

また、接眼レンズ 24 と測光系 (25~27) との距離に応じてレンチキュラレンズ 36 の焦点距離および径を適切に調整し、無駄な光を確実に減らすと共に、測光系 (25~27) に入射する光量を増加させることで、より良好な測光が実現する。

10

【0042】

さらに、本実施形態の焦点板 30 によれば、レンチキュラレンズ 35 を拡散面 34 およびフレネルレンズ 33 より像側に配置するので、良好な光学特性を得ることができる。

また、本実施形態の焦点板 30 では、レンチキュラレンズ 35 のピッチをフレネルレンズ 33 のピッチ以下とすることが好ましい。接眼レンズ 24 から焦点板 30 を観察したときの被写体像の解像度はフレネルレンズ 33 のピッチに等しいため、フレネルレンズ 33 のピッチより大きい光学的な構造があると、それによって被写体像の解像度が低下してしまう。したがって、レンチキュラレンズ 35 のピッチをフレネルレンズ 33 のピッチ以下とすれば、被写体像の解像度を低下させることなく、センサ 27 上での明るさの不均一を低減することができる。

20

【0043】

(第 2 実施形態の変形例)

なお、上記した第 2 実施形態では、焦点板 30 からの光 L3 の断面を測光系 (25~27) の方向に引き延ばすためにレンチキュラレンズ 36 を用いたが、本発明はこれに限らない。光 L3 の断面を引き延ばす作用のレンズ部できれば、レンチキュラレンズ 36 に代えて用いることができる。

【0044】

また、上記した第 2 実施形態では、物体側 (メインミラー 22 側) からフレネルレンズ 33 と拡散面 34 とを順に配置したが、本発明はこれに限定されない。フレネルレンズ 33 と拡散面 34 の配置を逆にしても同様の効果を得ることができる。

30

(全体の変形例)

なお、上記した実施形態では、焦点板 10 (図 2) にフレネルレンズ 13, 14 を設け、焦点板 30 (図 6) にフレネルレンズ 33 を設けたが、本発明はこれに限定されない。各フレネルレンズに代えて、各種の回折光学素子を用いても構わない。ただし、フレネルレンズを用いれば、既に確立された方法で本発明の焦点板を製造できるため、好ましい。

【0045】

さらに、上記した実施形態では、一眼レフレックスカメラであるカメラ 20 (図 1) を例に説明したが、本発明はこれに限定されない。その他、二眼レフレックスカメラや組立カメラやビューカメラなどにも本発明の焦点板を装着可能であり、上記と同様の効果を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】カメラ 20 の全体構成を示す概略図である。

【図 2】第 1 実施形態の焦点板 10 の構成を示す概略図である。

【図 3】フレネルレンズ 13, 14 の各輪帯を説明する図である。

【図 4】カメラ 20 のファインダー光学系の展開図である。

【図 5】第 2 実施形態の焦点板 30 の構成を示す斜視図である。

【図 6】図 5 の X 方向から見た図 (a)、Y 方向から見た図 (b) である。

【図 7】レンチキュラレンズ 36 による引き延ばし作用を説明する図である。

【図 8】焦点板 30 からの光 L3 の断面における強度分布を説明する図である。

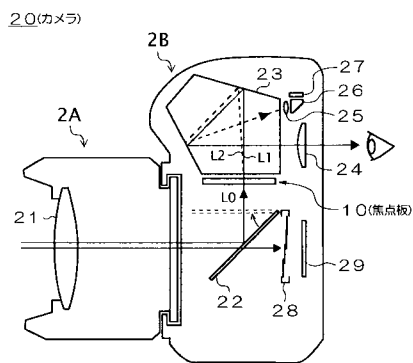
50

【符号の説明】

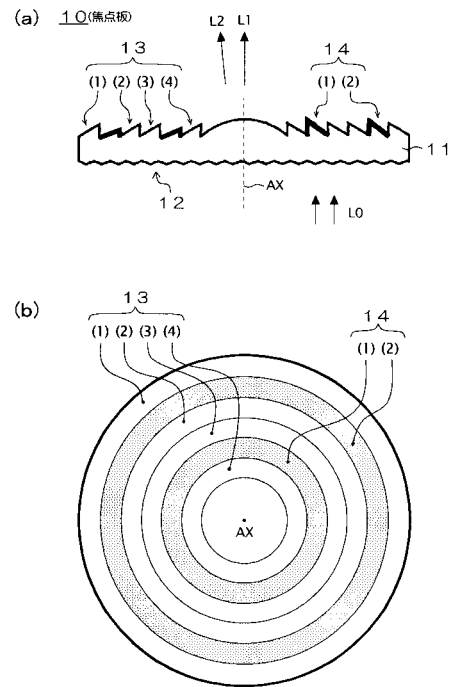
【0047】

10, 30 焦点板 ; 11, 31, 32 光学部材 ; 12, 34 拡散面 ; 13, 14, 33 フレネルレンズ ; 36 レンチキュラレンズ ; 20 カメラ ; 23 ペンタプリズム ; 24 接眼レンズ ; 25～27 測光系 ; 27 センサ

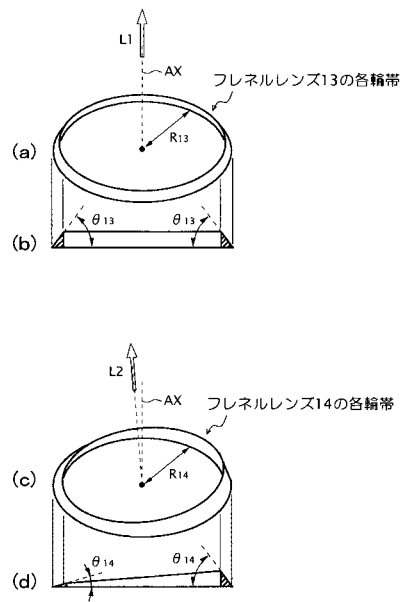
【図1】



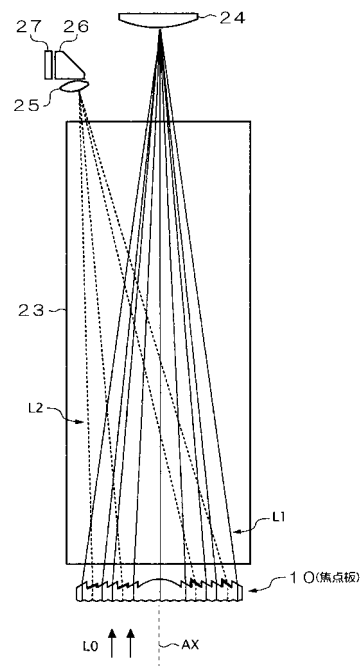
【図2】



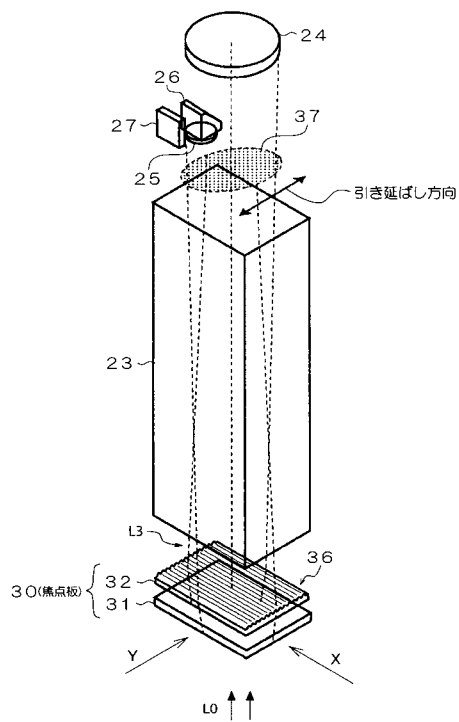
【図 3】



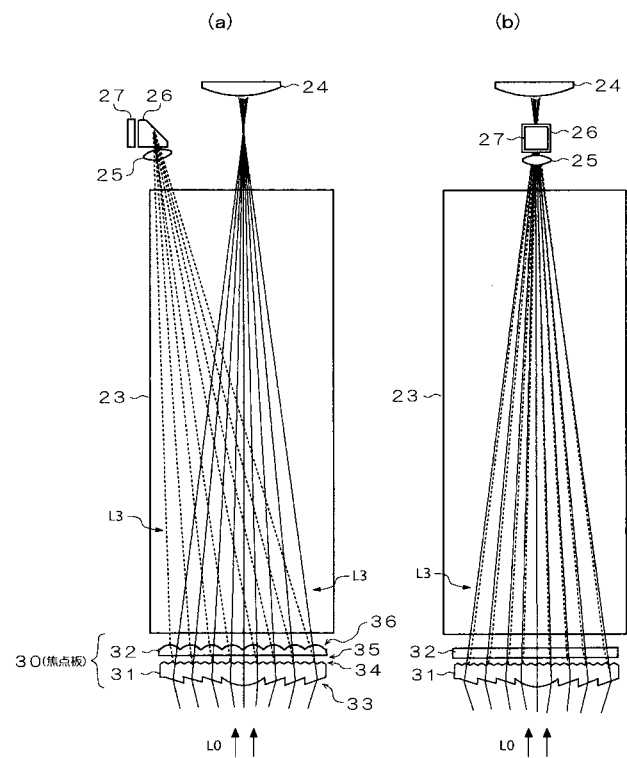
【図 4】



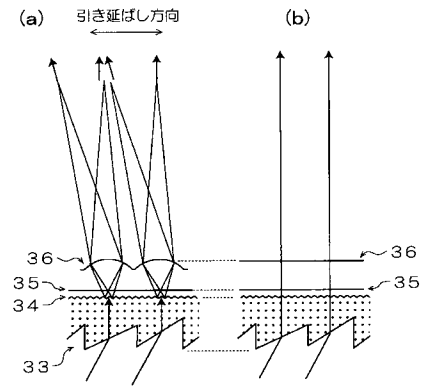
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

