

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】平成20年3月27日(2008.3.27)

【公開番号】特開2006-215374(P2006-215374A)

【公開日】平成18年8月17日(2006.8.17)

【年通号数】公開・登録公報2006-032

【出願番号】特願2005-29298(P2005-29298)

【国際特許分類】

G 0 2 B 17/00 (2006.01)

G 0 2 B 17/08 (2006.01)

G 0 3 B 27/50 (2006.01)

H 0 4 N 1/028 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 17/00 A

G 0 2 B 17/08 A

G 0 3 B 27/50 A

H 0 4 N 1/028 C

【手続補正書】

【提出日】平成20年2月1日(2008.2.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿面上の画像情報をラインセンサー上に結像させ、前記ラインセンサーで前記画像情報を読取る為の画像読取用の結像光学系であって、

前記ラインセンサーのライン方向を主走査方向、前記主走査方向と直交する方向を副走査方向とすると、

前記結像光学系は、前記原稿面側から順に、第 1 のオフアキシャル光学素子、第 2 のオフアキシャル光学素子からなり、

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子は、共に前記主走査方向の長さが前記副走査方向の長さより長く、光学素子の厚みが前記副走査方向の長さより短い樹脂材料から成る反射型のオフアキシャル光学素子であり、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第 1 のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第 1 のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第 1 の角度の絶対値を a、前記第 2 のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第 1 のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第 2 の角度の絶対値を b とするとき、

$$-30^{\circ} < a - b < 30^{\circ}$$

なる条件を満足するように構成されていることを特徴とする画像読取用の結像光学系。

【請求項 2】

原稿面上の画像情報をラインセンサー上に結像させ、前記ラインセンサーで前記画像情報を読取る為の画像読取用の結像光学系であって、

前記ラインセンサーのライン方向を主走査方向、前記主走査方向と直交する方向を副走査方向とすると、

前記結像光学系は、前記原稿面側から順に、第１のオフアキシャル光学素子、第２のオフアキシャル光学素子、第３のオフアキシャル光学素子、第４のオフアキシャル光学素子からなり、

前記第１のオフアキシャル光学素子及び前記第２のオフアキシャル光学素子及び前記第３のオフアキシャル光学素子及び前記第４のオフアキシャル光学素子は、共に前記主走査方向の長さが前記副走査方向の長さより長く、光学素子の厚みが前記副走査方向の長さより短い樹脂材料から成る反射型のオフアキシャル光学素子であり、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第１のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第１の角度の絶対値を a_1 、前記第２のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第２の角度の絶対値を b_1 とするとき、

$$-30^\circ < a_1 - b_1 < 30^\circ$$

なる条件を満足し、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第３のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第３の角度の絶対値を a_2 、前記第４のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第４の角度の絶対値を b_2 とするとき、

$$-30^\circ < a_2 - b_2 < 30^\circ$$

なる条件を満足するように構成されていることを特徴とする画像読取用の結像光学系。

【請求項３】

原稿面上の画像情報をラインセンサー上に結像させ、前記ラインセンサーで前記画像情報を読取る為の画像読取用の結像光学系であって、

前記ラインセンサーのライン方向を主走査方向、前記主走査方向と直交する方向を副走査方向とするとき、

前記結像光学系は、前記原稿面側から順に、第１のオフアキシャル光学素子、第２のオフアキシャル光学素子、第３のオフアキシャル光学素子、第４のオフアキシャル光学素子からなり、

前記第１のオフアキシャル光学素子及び前記第２のオフアキシャル光学素子及び前記第３のオフアキシャル光学素子及び前記第４のオフアキシャル光学素子は、共に前記主走査方向の長さが前記副走査方向の長さより長く、光学素子の厚みが前記副走査方向の長さより短い樹脂材料から成る反射型のオフアキシャル光学素子であり、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第１のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第１の角度の絶対値を a_1 、前記第４のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第２の角度の絶対値を b_1 とするとき、

$$-30^\circ < a_1 - b_1 < 30^\circ$$

なる条件を満足し、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第２のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第３の角度の絶対値を a_2 、前記第３のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第４の角度の絶対値を b_2 とするとき、

$$-30^\circ < a_2 - b_2 < 30^\circ$$

なる条件を満足するように構成されていることを特徴とする画像読取用の結像光学系。

【請求項 4】

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子は、前記結像光学系の基準軸に対して主走査方向に対称であり、副走査方向に非対称な反射面より成ることを特徴とする請求項 1 に記載の画像読取用の結像光学系。

【請求項 5】

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子及び前記第 3 のオフアキシャル光学素子及び前記第 4 のオフアキシャル光学素子は、前記結像光学系の基準軸に対して主走査方向に対称であり、副走査方向に非対称な反射面より成ることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像読取用の結像光学系。

【請求項 6】

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子は、鏡筒の保持部に保持されており、各々のオフアキシャル光学素子の鏡筒の保持部に当接する部分の位置は、各々オフアキシャル光学素子毎に異なることを特徴とする請求項 1 又は 4 に記載の画像読取用の結像光学系。

【請求項 7】

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子及び前記第 3 のオフアキシャル光学素子及び前記第 4 のオフアキシャル光学素子は、鏡筒の保持部に保持されており、各々のオフアキシャル光学素子の鏡筒の保持部に当接する部分の位置は、各々オフアキシャル光学素子毎に異なることを特徴とする請求項 2、3 又は 5 の何れか一項に記載の画像読取用の結像光学系。

【請求項 8】

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子のうち任意の 1 つのオフアキシャル光学素子の厚さを L_z 、短手方向の長さを L_y とするとき、

$$1.5 < L_y / L_z < 2.0$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1、4 又は 6 に記載の画像読取用の結像光学系。

【請求項 9】

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子及び前記第 3 のオフアキシャル光学素子及び前記第 4 のオフアキシャル光学素子のうち任意の 1 つのオフアキシャル光学素子の厚さを L_z 、短手方向の長さを L_y とするとき、

$$1.5 < L_y / L_z < 2.0$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 2、3、5 又は 7 の何れか一項に記載の画像読取用の結像光学系。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の画像読取用の結像光学系を用いて、原稿を載置する原稿台の面上の画像情報を、前記ラインセンサー上に結像させ、前記原稿と前記ラインセンサーとを相対的に移動することで前記ラインセンサーで前記画像情報を読取することを特徴とする画像読取装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項 1 の発明の画像読取用の結像光学系は、

原稿面上の画像情報をラインセンサー上に結像させ、前記ラインセンサーで前記画像情報を読取る為の画像読取用の結像光学系であって、

前記ラインセンサーのライン方向を主走査方向、前記主走査方向と直交する方向を副走査方向とするとき、

前記結像光学系は、前記原稿面側から順に、第１のオフアキシャル光学素子、第２のオフアキシャル光学素子からなり、

前記第１のオフアキシャル光学素子及び前記第２のオフアキシャル光学素子は、共に前記主走査方向の長さが前記副走査方向の長さより長く、光学素子の厚みが前記副走査方向の長さより短い樹脂材料から成る反射型のオフアキシャル光学素子であり、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第１のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第１の角度の絶対値を a 、前記第２のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第２の角度の絶対値を b とするとき、

$$-30^\circ < a - b < 30^\circ$$

なる条件を満足するように構成されていることを特徴としている。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２０】

請求項２の発明の画像読取用の結像光学系は、

原稿面上の画像情報をラインセンサー上に結像させ、前記ラインセンサーで前記画像情報を読取る為の画像読取用の結像光学系であって、

前記ラインセンサーのライン方向を主走査方向、前記主走査方向と直交する方向を副走査方向とするとき、

前記結像光学系は、前記原稿面側から順に、第１のオフアキシャル光学素子、第２のオフアキシャル光学素子、第３のオフアキシャル光学素子、第４のオフアキシャル光学素子からなり、

前記第１のオフアキシャル光学素子及び前記第２のオフアキシャル光学素子及び前記第３のオフアキシャル光学素子及び前記第４のオフアキシャル光学素子は、共に前記主走査方向の長さが前記副走査方向の長さより長く、光学素子の厚みが前記副走査方向の長さより短い樹脂材料から成る反射型のオフアキシャル光学素子であり、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第１のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第１の角度の絶対値を a_1 、前記第２のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第２の角度の絶対値を b_1 とするとき、

$$-30^\circ < a_1 - b_1 < 30^\circ$$

なる条件を満足し、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第３のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第３の角度の絶対値を a_2 、前記第４のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第１のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第４の角度の絶対値を b_2 とするとき、

$$-30^\circ < a_2 - b_2 < 30^\circ$$

なる条件を満足するように構成されていることを特徴としている。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項3の発明の画像読取用の結像光学系は、

原稿面上の画像情報をラインセンサー上に結像させ、前記ラインセンサーで前記画像情報を読取る為の画像読取用の結像光学系であって、

前記ラインセンサーのライン方向を主走査方向、前記主走査方向と直交する方向を副走査方向とするとき、

前記結像光学系は、前記原稿面側から順に、第1のオフアキシャル光学素子、第2のオフアキシャル光学素子、第3のオフアキシャル光学素子、第4のオフアキシャル光学素子からなり、

前記第1のオフアキシャル光学素子及び前記第2のオフアキシャル光学素子及び前記第3のオフアキシャル光学素子及び前記第4のオフアキシャル光学素子は、共に前記主走査方向の長さが前記副走査方向の長さより長く、光学素子の厚みが前記副走査方向の長さより短い樹脂材料から成る反射型のオフアキシャル光学素子であり、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第1のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第1のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第1の角度の絶対値を a_1 、前記第4のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第1のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第2の角度の絶対値を b_1 とするとき、

$$-30^\circ < a_1 - b_1 < 30^\circ$$

なる条件を満足し、

前記主走査方向を法線とする副走査断面内において、前記第2のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第1のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第3の角度の絶対値を a_2 、前記第3のオフアキシャル光学素子の基準軸光線を反射する反射面上の反射点における面法線と前記第1のオフアキシャル光学素子の反射面に入射する基準軸光線との成す第4の角度の絶対値を b_2 とするとき、

$$-30^\circ < a_2 - b_2 < 30^\circ$$

なる条件を満足するように構成されていることを特徴としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項4の発明は請求項1の発明において、

前記第1のオフアキシャル光学素子及び前記第2のオフアキシャル光学素子は、前記結像光学系の基準軸に対して主走査方向に対称であり、副走査方向に非対称な反射面より成ることを特徴としている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

請求項5の発明は請求項2又は3の発明において、

前記第1のオフアキシャル光学素子及び前記第2のオフアキシャル光学素子及び前記第3のオフアキシャル光学素子及び前記第4のオフアキシャル光学素子は、前記結像光学系

の基準軸に対して主走査方向に対称であり、副走査方向に非対称な反射面より成ることを特徴としている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項 6 の発明は請求項 1 又は 4 の発明において、

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子は、鏡筒の保持部に保持されており、各々のオフアキシャル光学素子の鏡筒の保持部に当接する部分の位置は、各々オフアキシャル光学素子毎に異なることを特徴としている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

請求項 7 の発明は請求項 2、3 又は 5 の発明において、

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子及び前記第 3 のオフアキシャル光学素子及び前記第 4 のオフアキシャル光学素子は、鏡筒の保持部に保持されており、各々のオフアキシャル光学素子の鏡筒の保持部に当接する部分の位置は、各々オフアキシャル光学素子毎に異なることを特徴としている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

請求項 8 の発明は請求項 1、4 又は 6 の発明において、

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子のうち任意の 1 つのオフアキシャル光学素子の厚さを L_z 、短手方向の長さを L_y とするとき、

$$1.5 < L_y / L_z < 2.0$$

なる条件を満足することを特徴としている。

請求項 9 の発明は請求項 2、3、5 又は 7 の発明において、

前記第 1 のオフアキシャル光学素子及び前記第 2 のオフアキシャル光学素子及び前記第 3 のオフアキシャル光学素子及び前記第 4 のオフアキシャル光学素子のうち任意の 1 つのオフアキシャル光学素子の厚さを L_z 、短手方向の長さを L_y とするとき、

$$1.5 < L_y / L_z < 2.0$$

なる条件を満足することを特徴としている。

請求項 10 の発明の画像読取装置は、

請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の画像読取用の結像光学系を用いて、原稿を載置する原稿台の面上の画像情報を、前記ラインセンサー上に結像させ、前記原稿と前記ラインセンサーとを相対的に移動することで前記ラインセンサーで前記画像情報を読取ることを特徴としている。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 4 】

本実施例における結像光学系 4 は原稿 7 側 (原稿面側) から順に外形が互いに直交する方向で長さが異なり、厚みが外形の短手方向の長さより小さく、樹脂材料より成る第 1、第 2 の 2 つの反射型のオフアキシャル光学素子 (反射型オフアキシャル光学素子) 4 a , 4 b を有し、該第 1、第 2 のオフアキシャル光学素子 4 a , 4 b の鏡面 (オフアキシャル反射面) R 2 , R 4 が互いに向き合うように配置している。第 1、第 2 のオフアキシャル光学素子 4 a , 4 b は具体的には短形状より成り、その厚み方向の長さがその短手方向 (短辺方向) 長さよりも短くなるように形成している。

【 手続補正 1 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 5 7

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 5 7 】

ここでラインセンサー 5 の画素の並び方向である ライン方向 (紙面と垂直方向 X 方向) が主走査方向、それに直交する方向 (紙面内方向 Y 方向) が副走査方向である。光束の進行方向を Z 方向とする。このとき X Z 面が主走査断面、Y Z 面が副走査断面である。

【 手続補正 1 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 6 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 6 2 】

8 は第 1 のオフアキシャル光学素子 4 a の鏡面 R 2 上で入射基準軸光線 1 2 を反射する 反射面上の点 a における面法線、9 は第 2 のオフアキシャル光学素子 4 b の鏡面 R 4 上で基準軸光線 1 3 を反射する点 b における面法線である。

【 手続補正 1 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 6 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 6 3 】

a は面法線 8 と入射基準軸光線 1 2 との成す角度 (第 1 の角度) の絶対値、b は面法線 9 と入射基準軸光線 1 2 と平行な軸 1 2 a との成す角度 (第 2 の角度) の絶対値である。即ち面法線 9 と基準光線 1 2 とのなす角度である。

【 手続補正 1 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 7 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 7 9 】

また本実施例では、第 1、第 2 のオフアキシャル光学素子 4 a , 4 b を鏡筒内の保持部に保持するとき、鏡筒の保持部に当接する部分の位置を各々該第 1、第 2 のオフアキシャル光学素子毎に異ならせている。

【 手続補正 1 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 9 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 9 9 】

a1 は面法線 3 8 と入射基準軸光線 4 2 との成す角度 (第 1 の角度) の絶対値、 b1 は面法線 3 9 と基準軸光線 4 3 (入射基準軸光線 4 2) との成す角度 (第 2 の角度) の絶対値、 a2 は面法線 4 0 と基準軸光線 4 3 (入射基準軸光線 4 2) との成す角度 (第 3 の角度) の絶対値、 b2 は面法線 4 1 と基準軸光線 4 4 (入射基準軸光線 4 2) との成す角度 (第 4 の角度) の絶対値である。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

本実施例では各々の角度の絶対値 a1、 b1、 a2、 b2 が前述の条件式(1)を満足するように設定している。条件式(1)に相当する

$$-30^\circ < a1 - b1 < 30^\circ$$

$$-30^\circ < a2 - b2 < 30^\circ$$

となるようにしている。

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 3】

さらに本実施例では第 1、第 2、第 3、第 4 のオフアキシアル光学素子 3 4 a, 3 4 b, 3 4 c, 3 4 d の厚み方向の長さを各々順に Lz1、Lz2、Lz3、Lz4 としたとき、該 Lz1、Lz2、Lz3、Lz4 を共に 3 mm、光線有効範囲の短辺方向の長さに有効部から外周までのマージンを両側に 1 mm ずつ付加し、該第 1、第 2、第 3、第 4 のオフアキシアル光学素子 3 4 a, 3 4 b, 3 4 c, 3 4 d の短辺方向の長さを各々順に Ly1、Ly2、Ly3、Ly4 としたとき、該 Ly1、Ly2、Ly3、Ly4 を各々

$$Ly1 = 35、Ly2 = 36$$

$$Ly3 = 18、Ly4 = 26$$

としている。これにより条件式(2)に相当する値は各々、

$$Ly1 / Lz1 = 11.7、Ly2 / Lz2 = 12.0$$

$$Ly3 / Lz3 = 6.0、Ly4 / Lz4 = 8.7$$

となる。これは条件式(2)を満たしている。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 9】

a1 は面法線 6 1 と入射基準軸光線 6 5 との成す角度 (第 1 の角度) の絶対値、 a2 は面法線 6 2 と軸 6 6 a との成す角度 (第 3 の角度) の絶対値、 b2 は面法線 6 3 と軸 6 7 a との成す角度 (第 4 の角度) の絶対値、 b1 は面法線 6 4 と軸 6 8 a (基準軸光線 6 5) との成す角度 (第 2 の角度) の絶対値である。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 1】

本実施例では各々の角度の絶対値 a_1 、 b_1 、 a_2 、 b_2 が前述の条件式(1)を満足するように設定している。条件式(1)が

$$\begin{aligned} -30^\circ < a_1 - b_1 < 30^\circ \\ -30^\circ < a_2 - b_2 < 30^\circ \end{aligned}$$

となるようにしている。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0123

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0123】

さらに本実施例では第1、第4のオフアキシャル光学素子54a, 54dの厚み方向の長さを各々 L_z1 、 L_z4 とし、該 L_z1 、 L_z4 を共に6mm、第2のオフアキシャル光学素子54bの厚み方向の長さを L_z2 とし、該 L_z2 を5mm、第3のオフアキシャル光学素子54cの厚み方向の長さを L_z3 とし、該 L_z3 を4mm、光線有効範囲の短辺方向の長さに有効部から外周までのマージンを両側に1mmずつ付加し、該第1、第2、第3、第4のオフアキシャル光学素子54a, 54b, 54c, 54dの短辺方向の長さを各々順に L_y1 、 L_y2 、 L_y3 、 L_y4 としたとき、該 L_y1 、 L_y2 、 L_y3 、 L_y4 を各々

$$L_y1 = 14、L_y2 = 12$$

$$L_y3 = 9、L_y4 = 11$$

としている。これにより条件式(2)に相当する値は各々、

$$L_y1 / L_z1 = 2.3、L_y2 / L_z2 = 2.4$$

$$L_y3 / L_z3 = 2.25、L_y4 / L_z4 = 1.8$$

となる。これは条件式(2)を満たしている。