

【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21年10月22日 (2009.10.22)

【公開番号】特開2008-65234(P2008-65234A)

【公開日】平成20年3月21日 (2008.3.21)

【年通号数】公開・登録公報2008-011

【出願番号】特願2006-245440(P2006-245440)

【国際特許分類】

G 0 2 B 13/08 (2006.01)

H 0 4 N 1/04 (2006.01)

G 0 2 B 13/24 (2006.01)

H 0 4 N 1/19 (2006.01)

H 0 4 N 1/028 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 13/08

H 0 4 N 1/04 D

G 0 2 B 13/24

H 0 4 N 1/04 1 0 2

H 0 4 N 1/028 C

【手続補正書】

【提出日】平成21年9月9日 (2009.9.9)

【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】

主走査方向に配列した光電変換素子と、前記光電変換素子の受光面上に原稿面上の画像情報を結像するための結像光学系と、を有する画像読取装置であって、

前記結像光学系は、入射面及び出射面の両面がアナモフィック面よりなる少なくとも 1 つのアナモフィックレンズを有し、

前記結像光学系の光軸と前記主走査方向を含んだ主走査断面内における前記アナモフィック面の断面形状を母線とすると、

前記アナモフィック面は、主走査断面と垂直で且つ任意の母線方向の位置における前記アナモフィック面の法線を含む面内にて定義される子線の曲率が光軸から母線方向に沿って離れるに従って連続的に変化しており、

N:前記アナモフィックレンズの材料の屈折率

r_{in} :前記アナモフィックレンズの入射面への主光線の通過位置における子線の曲率半径

r_{out} :前記アナモフィックレンズの出射面への主光線の通過位置における主走査断面と垂直方向の子線の曲率半径

d:前記アナモフィックレンズの入射面と出射面の間の主光線が通過する位置での光軸方向の距離

ω :前記結像光学系の最大半画角

とし、

定数 A、B を

【数 1】

$$A = \frac{N-1}{r_{in}} \left(1 - \frac{1}{r_{out}} \left(r_{in} - \frac{d(N-1)}{N} \right) \right)$$

$$B = 1 - \frac{d(N-1)}{Nr_{in}}$$

とおき、A_{on}、B_{on}を定数 A、B における軸上光束の主光線に関する値とし、A_{off}、B_{off}を定数 A、B における最軸外光束の主光線に関する値とするとき、

【数 2】

$$0.8 < \frac{A_{off}}{A_{on} \cos \omega} < 1.2$$

$$\left| 1 - \frac{A_{off}}{A_{on} \cos \omega} \right| + \left| 1 - \frac{B_{off}}{B_{on} \cos \omega} \right| < 0.2$$

なる条件を満足することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】

A_{mid}を定数 A における最軸外光線に対する 7 割画角光束の主光線に関する値とするとき、

【数 3】

$$0 < \frac{7A_{on} + 3A_{off} - 10A_{mid}}{10|A_{on}|} < 0.4$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の画像読取装置。

【請求項 3】

R_{in}：前記アナモフィックレンズの入射面への主光線の通過位置における母線の曲率半径

R_{out}：アナモフィックレンズの出射面への主光線の通過位置における母線の曲率半径とし、定数 C を

【数 4】

$$C = \frac{N-1}{R_{in}} \left(1 - \frac{1}{R_{out}} \left(R_{in} - \frac{d(N-1)}{N} \right) \right)$$

とおき、C_{on}、C_{mid}、C_{off}をそれぞれ、軸上光束、7 割画角光束、最軸外光束の主光線に関する値とするとき、

【数 5】

$$0.1 < \frac{7C_{on} + 3C_{off} - 10C_{mid}}{10(C_{off} - C_{on})} < 0.7$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像読取装置。

【請求項 4】

前記結像光学系は、前記光軸上において、母線の曲率と子線の曲率が等しいことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 5】

前記結像光学系は、前記原稿面から順に、入射面が凸面でメニスカス形状の正の屈折力の第 1 レンズ、絞り、両レンズ面が凹形状の第 2 レンズ、両レンズ面が凸形状の第 3 レンズ、出射面が凸面でメニスカス形状の第 4 レンズを有し、

前記第 4 レンズはアナモフィックレンズであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 6】

前記結像光学系の開口効率は、全画角において 95% 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の画像読取装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】画像読取装置

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明は像面湾曲収差と副走査方向の倍率ズレの双方を低減することができる画像読取装置の提供を目的とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項 1 の発明の画像読取装置は、

主走査方向に配列した光電変換素子と、前記光電変換素子の受光面上に原稿面上の画像情報を結像するための結像光学系と、を有する画像読取装置であって、

前記結像光学系は、入射面及び出射面の両面がアナモフィック面よりなる少なくとも 1 つのアナモフィックレンズを有し、

前記結像光学系の光軸と前記主走査方向を含んだ主走査断面内における前記アナモフィック面の断面形状を母線とするととき、

前記アナモフィック面は、主走査断面と垂直で且つ任意の母線方向の位置における前記アナモフィック面の法線を含む面内にて定義される子線の曲率が光軸から母線方向に沿って離れるに従って連続的に変化しており、

N:前記アナモフィックレンズの材料の屈折率

r_{in} : 前記アナモフィックレンズの入射面への主光線の通過位置における子線の曲率半径

r_{out} : 前記アナモフィックレンズの出射面への主光線の通過位置における主走査断面と垂直方向の子線の曲率半径

d: 前記アナモフィックレンズの入射面と出射面の間の主光線が通過する位置での光軸方向の距離

ω : 前記結像光学系の最大半画角

とし、

定数 A、B を

【数 6】

$$A = \frac{N-1}{r_{in}} \left(1 - \frac{1}{r_{out}} \left(r_{in} - \frac{d(N-1)}{N} \right) \right)$$

$$B = 1 - \frac{d(N-1)}{Nr_{in}}$$

とおき、A_{on}、B_{on}を定数 A、B における軸上光束の主光線に関する値とし、A_{off}、B_{off}を定数 A、B における最軸外光束の主光線に関する値とすると、

【数 7】

$$0.8 < \frac{A_{off}}{A_{on} \cos \omega} < 1.2$$

$$\left| 1 - \frac{A_{off}}{A_{on} \cos \omega} \right| + \left| 1 - \frac{B_{off}}{B_{on} \cos \omega} \right| < 0.2$$

なる条件を満足す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】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項 2 の発明は請求項 1 の発明において、

A_{mid}を定数 A における最軸外光線に対する 7 割画角光束の主光線に関する値とすると

、

【数 8】

$$0 < \frac{7A_{on} + 3A_{off} - 10A_{mid}}{10|A_{on}|} < 0.4$$

なる条件を満足す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】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項 3 の発明は請求項 1 又は 2 の発明において、

R_{in}：前記アナモフィックレンズの入射面への主光線の通過位置における母線の曲率半径

R_{out}：アナモフィックレンズの出射面への主光線の通過位置における母線の曲率半径とし、定数 C を

【数 9】

$$C = \frac{N-1}{R_{in}} \left(1 - \frac{1}{R_{out}} \left(R_{in} - \frac{d(N-1)}{N} \right) \right)$$

とおき、Con、Cmid、Coffをそれぞれ、軸上光束、7割画角光束、最軸外光束の主光線に関する値とするとき、

【数 10】

$$0.1 < \frac{7C_{on} + 3C_{off} - 10C_{mid}}{10(C_{off} - C_{on})} < 0.7$$

なる条件を満足す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】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項4の発明は請求項1乃至3の何れか1項の発明において、

前記結像光学系は、前記光軸上において、母線の曲率と子線の曲率が等しい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】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項5の発明は請求項1乃至4の何れか1項の発明において、

前記結像光学系は、前記原稿面から順に、入射面が凸面でメニスカス形状の正の屈折力の第1レンズ、絞り、両レンズ面が凹形状の第2レンズ、両レンズ面が凸形状の第3レンズ、出射面が凸面でメニスカス形状の第4レンズを有し、

前記第4レンズはアナモフィックレンズであ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】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項6の発明は請求項1乃至5の何れか1項の発明において、

前記結像光学系の開口効率は、全画角において95%以上であ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】0023

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0024
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正12】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0025
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正13】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0026
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正14】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0027
 【補正方法】削除
 【補正の内容】
 【手続補正15】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0028
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0028】

本発明によれば像面湾曲収差と副走査方向の倍率ズレの双方を低減することができる画像読取装置を達成することができる。

【手続補正16】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0036
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0036】

第4レンズG4は光入出面（第1、第2面）（入射面、出射面）がアナモフィック面より成っている。ここで図7に示すように回転対称面から成る第1レンズG1から第3レンズG3までで定まる光軸La（x方向）と光電変換素子Qの画素の配列方向（主走査方向）を含んだ主走査断面内（xy断面内）における断面形状を母線とする。

【手続補正17】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0059
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0059】

ここで

N:前記アナモフィックレンズの材料の屈折率

r_{in} :アナモフィックレンズの第1面への主光線の通過位置における主走査断面と垂直方向の曲率半径

r_{out} :アナモフィックレンズの第2面への主光線の通過位置における主走査断面と垂直方向の曲率半径

d:アナモフィックレンズの第1面と第2面間の主光線が通過する位置での光軸方向

の距離

ω : 画像読取用レンズの最大半画角とする。