

【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1月31日(2008.1.31)

【公開番号】特開2006-171433(P2006-171433A)

【公開日】平成18年6月29日(2006.6.29)

【年通号数】公開・登録公報2006-025

【出願番号】特願2004-364530(P2004-364530)

【国際特許分類】

G 0 2 B 26/10 (2006.01)

G 0 2 B 13/00 (2006.01)

G 0 2 B 13/18 (2006.01)

G 0 2 B 17/08 (2006.01)

G 0 3 G 15/04 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 26/10 D

G 0 2 B 13/00

G 0 2 B 13/18

G 0 2 B 17/08 A

G 0 3 G 15/04

【手続補正書】

【提出日】平成19年12月12日(2007.12.12)

【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】

波長 λ が 450 nm 以下の光束を発する光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を偏向手段に導光する 1 枚以上の入射光学素子を有する入射光学系と、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像させる 1 枚以上の結像光学素子を有する結像光学系と、を具備する光走査装置において、

前記入射光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーであり、前記結像光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーであり、

前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第 i 番目の結像光学素子の副走査断面内のパワーを P_i 、前記第 i 番目の結像光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の温度変化率を各々 n_i 、 dn_i/dt ($1/^\circ\text{C}$)、前記結像光学系の副走査断面内のパワー、前記結像光学系の副走査断面内の倍率を各々 P 、 M 、

前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第 i 番目の入射光学素子の副走査断面内のパワーを P_i' 、前記第 i 番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda$ ($1/\text{nm}$)、前記入射光学系の副走査断面内のパワー、前記入射光学系の副走査断面内の倍率を各々 P' 、 M' とするとき、

【数 1】

$$\left| -\frac{1}{\phi^2}(1-\beta)\sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1}\phi_i \right| \leq 0.01(mm/^\circ C)$$

$$\left| -(1-\beta')\left(\frac{\beta}{\phi'}\right)^2 \sum \frac{dn'_i/d\lambda}{n'_i-1}\phi'_i \right| \leq 0.2(mm)$$

なる条件を満足することを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】

波長 が 450nm以下の光束を発する光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を偏向手段に導光する入射光学系と、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像させる 1 枚以上の結像光学素子を有する結像光学系と、を具備する光走査装置において、

前記結像光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーであり、

前記結像光学系を構成する結像光学素子のうち少なくとも 1 つは樹脂材料より成り、

前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第 i 番目の結像光学素子の副走査断面内のパワーを P_i 、前記第 i 番目の結像光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の温度変化率を各々 n_i 、 dn_i/dt ($1/^\circ C$)、前記結像光学系の副走査断面内のパワー、前記結像光学系の副走査断面内の倍率を各々 P 、 M とするとき、

前記樹脂材料より成る結像光学素子の全系の副走査断面内のパワーを P_p とするとき、

【数 2】

$$\left| -\frac{1}{\phi^2}(1-\beta)\sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1}\phi_i \right| \leq 0.01(mm/^\circ C)$$

$$|\phi_p/\phi| \leq 0.3$$

なる条件を満足することを特徴とする光走査装置。

【請求項 3】

前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第 i 番目の入射光学素子の副走査断面内のパワーを P_i' 、前記第 i 番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda$ ($1/nm$)、前記入射光学系の副走査断面内のパワー、前記入射光学系の副走査断面内の倍率を各々 P' 、 M' とするとき、

【数 3】

$$\left| -(1-\beta')\left(\frac{\beta}{\phi'}\right)^2 \sum \frac{dn'_i/d\lambda}{n'_i-1}\phi'_i \right| \leq 0.2(mm)$$

但し、前記入射光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーである

なる条件を満足することを特徴とする請求項 2 に記載の光走査装置。

【請求項 4】

前記結像光学系の副走査断面内の倍率は、3 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 5】

前記結像光学系は、副走査断面内において、前記偏向手段の偏向面の倒れによる前記被走査面上における結像位置を補正する面倒れ補正機能を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 6】

前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第 i 番目の結像光学素子の主走査断

面内のパワーを a_i 、前記第 i 番目の結像光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の温度変化率を各々 n_i 、 $dn_i/dt(1/^\circ\text{C})$ 、前記結像光学系の主走査断面内のパワーを a 、前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第 i 番目の入射光学素子の主走査断面内のパワーを a_i' 、前記第 i 番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda(1/\text{nm})$ 、前記入射光学系の主走査断面内のパワー、前記入射光学系の主走査断面内の倍率を各々 a' 、 a' とするとき、

【数 4】

$$\left| -\frac{1}{\phi a^2} \sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1} \phi a_i \right| \leq 0.01(\text{mm}/^\circ\text{C})$$

$$\left| -\left(\frac{\beta a'}{\phi a'} \right)^2 \sum \frac{dn_i'/d\lambda}{n_i'-1} \phi a_i' \right| \leq 0.2(\text{mm})$$

但し、前記入射光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーである
なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 7】

前記結像光学系を構成する結像光学素子のうち少なくとも 1 つは樹脂材料より成り、
前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第 i 番目の結像光学素子の主走査断面内のパワーを a_i 、前記第 i 番目の結像光学素子の屈折率、前記屈折率の温度変化率を各々 n_i 、 $dn_i/dt(1/^\circ\text{C})$ 、前記結像光学系の主走査断面内のパワーを a 、前記樹脂材料より成る結像光学素子の全系の主走査断面内のパワーを a_p とするとき、

【数 5】

$$\left| -\frac{1}{\phi a^2} \sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1} \phi a_i \right| \leq 0.01(\text{mm}/^\circ\text{C})$$

$$|\phi a_p / \phi a| \leq 0.3$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 8】

前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第 i 番目の入射光学素子の主走査断面内のパワーを a_i' 、前記第 i 番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda(1/\text{nm})$ 、前記入射光学系の主走査断面内のパワー、前記入射光学系の主走査断面内の倍率を各々 a' 、 a' とするとき、

【数 6】

$$\left| -\left(\frac{\beta a'}{\phi a'} \right)^2 \sum \frac{dn_i'/d\lambda}{n_i'-1} \phi a_i' \right| \leq 0.2(\text{mm})$$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 7 に記載の光走査装置。

【請求項 9】

前記結像光学系は、屈折光学素子と曲面ミラーの両方を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の光走査装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記光走査装置で走査された光ビームによって前記感光体の上に形成された静電潜像を

トナー像として現像する現像器と、現像されたトナー像を被転写材に転写する転写手段と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の光走査装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記光走査装置に入力せしめるプリンタコントローラとを有していることを特徴とする画像形成装置。

【手続補正 2】

【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】

請求項 1 の発明の光走査装置は、波長 が 450 nm 以下の光束を発する光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を偏向手段に導光する 1 枚以上の入射光学素子を有する入射光学系と、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像させる 1 枚以上の結像光学素子を有する結像光学系と、を具備する光走査装置において、

前記入射光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーであり、前記結像光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーであり、

前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第 i 番目の結像光学素子の副走査断面内のパワーを ϕ_i 、前記第 i 番目の結像光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の温度変化率を各々 n_i 、 dn_i/dt ($1/^\circ\text{C}$)、前記結像光学系の副走査断面内のパワー、前記結像光学系の副走査断面内の倍率を各々 β 、 β' 、

前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第 i 番目の入射光学素子の副走査断面内のパワーを ϕ_i' 、前記第 i 番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda$ ($1/\text{nm}$)、前記入射光学系の副走査断面内のパワー、前記入射光学系の副走査断面内の倍率を各々 β 、 β' とするとき、

【数 7】

$$\left| -\frac{1}{\phi^2} (1-\beta) \sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1} \phi_i \right| \leq 0.01 (\text{mm}/^\circ\text{C})$$

$$\left| -(1-\beta') \left(\frac{\beta}{\phi'} \right)^2 \sum \frac{dn_i'/d\lambda}{n_i'-1} \phi_i' \right| \leq 0.2 (\text{nm})$$

なる条件を満足す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】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項 2 の発明の光走査装置は、波長 が 450 nm 以下の光束を発する光源手段と、前記光源手段から発せられた光束を偏向手段に導光する入射光学系と、前記偏向手段により偏向された光束を被走査面上に結像させる 1 枚以上の結像光学素子を有する結像光学系と、を具備する光走査装置において、

前記結像光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーであり、

前記結像光学系を構成する結像光学素子のうち少なくとも 1 つは樹脂材料より成り、

前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第 i 番目の結像光学素子の副走査断面内のパワーを ϕ_i 、前記第 i 番目の結像光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の温度変

化率を各々 n_i 、 dn_i/dt ($1/$)、前記結像光学系の副走査断面内のパワー、前記結像光学系の副走査断面内の倍率を各々 、 、

前記樹脂材料より成る結像光学素子の全系の副走査断面内のパワーを P_p とするとき、
【数 8】

$$\left| -\frac{1}{\phi^2}(1-\beta)\sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1}\phi_i \right| \leq 0.01(mm/^\circ C)$$

$$|\phi_p/\phi| \leq 0.3$$

なる条件を満足す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】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項 3 の発明は請求項 2 の発明において、前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第 i 番目の入射光学素子の副走査断面内のパワーを P_i' 、前記第 i 番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda$ ($1/nm$)、前記入射光学系の副走査断面内のパワー、前記入射光学系の副走査断面内の倍率を各々 P_p' 、 M_p' とするとき、

【数 9】

$$\left| -(1-\beta')\left(\frac{\beta'}{\phi'}\right)^2 \sum \frac{dn_i'/d\lambda}{n_i'-1}\phi_i' \right| \leq 0.2(mm)$$

但し、前記入射光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーである
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】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項 4 の発明は請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項の発明において、前記結像光学系の副走査断面内の倍率は、3 以下であ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】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項 5 の発明は請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項の発明において、前記結像光学系は、副走査断面内において、前記偏向手段の偏向面の倒れによる前記被走査面上における結像位置を補正する面倒れ補正機能を有してい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】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項6の発明は請求項1乃至5のいずれか1項の発明において、前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第*i*番目の結像光学素子の主走査断面内のパワーを a_i 、前記第*i*番目の結像光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の温度変化率を各々 n_i 、 dn_i/dt ($1/^\circ\text{C}$)、前記結像光学系の主走査断面内のパワーを a 、前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第*i*番目の入射光学素子の主走査断面内のパワーを a_i' 、前記第*i*番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda$ ($1/\text{nm}$)、前記入射光学系の主走査断面内のパワー、前記入射光学系の主走査断面内の倍率を各々 a' 、 a' とするとき、

【数10】

$$\left| -\frac{1}{\phi a^2} \sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1} \phi a_i \right| \leq 0.01 (\text{mm}/^\circ\text{C})$$

$$\left| -\left(\frac{\beta a'}{\phi a'} \right)^2 \sum \frac{dn_i'/d\lambda}{n_i'-1} \phi a_i' \right| \leq 0.2 (\text{mm})$$

但し、前記入射光学素子は、屈折光学素子又は曲面ミラーである
なる条件を満足す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】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項7の発明は請求項1乃至6のいずれか1項の発明において、前記結像光学系を構成する結像光学素子のうち少なくとも1つは樹脂材料より成り、

前記結像光学系を構成する前記偏向手段側から数えて第*i*番目の結像光学素子の主走査断面内のパワーを a_i 、前記第*i*番目の結像光学素子の屈折率、前記屈折率の温度変化率を各々 n_i 、 dn_i/dt ($1/^\circ\text{C}$)、前記結像光学系の主走査断面内のパワーを a 、前記樹脂材料より成る結像光学素子の全系の主走査断面内のパワーを a_p とするとき、

【数11】

$$\left| -\frac{1}{\phi a^2} \sum \frac{dn_i/dt}{n_i-1} \phi a_i \right| \leq 0.01 (\text{mm}/^\circ\text{C})$$

$$|\phi a_p / \phi a| \leq 0.3$$

なる条件を満足す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】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

請求項8の発明は請求項7の発明において、前記入射光学系を構成する前記光源手段側から数えて第*i*番目の入射光学素子の主走査断面内のパワーを a_i' 、前記第*i*番目の入射光学素子の材質の屈折率、前記屈折率の波長変化率を各々 n_i' 、 $dn_i'/d\lambda$ ($1/\text{nm}$)、前

記入射光学系の主走査断面内のパワー、前記入射光学系の主走査断面内の倍率を各々 a' 、 a' とするとき、

【数 12】

$$\left| -\left(\frac{\beta a'}{\phi a'}\right)^2 \sum \frac{dn'_i/d\lambda}{n'_i-1} \phi a'_i \right| \leq 0.2(mm)$$

なる条件を満足す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】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項9の発明は請求項1乃至8のいずれか1項の発明において、前記結像光学系は、屈折光学素子と曲面ミラーの両方を含むことを特徴としている。

【手続補正 11】

【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10の発明の画像形成装置は、請求項1乃至9の何れか1項に記載の光走査装置と、前記被走査面に配置された感光体と、前記光走査装置で走査された光ビームによって前記感光体の上に形成された静電潜像をトナー像として現像する現像器と、現像されたトナー像を被転写材に転写する転写手段と、転写されたトナー像を被転写材に定着させる定着器とを有することを特徴としている。

【手続補正 12】

【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11の発明の画像形成装置は、請求項1乃至9の何れか1項に記載の光走査装置と、外部機器から入力したコードデータを画像信号に変換して前記光走査装置に入力せしめるプリンタコントローラとを有していることを特徴としている。

【手続補正 13】

【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 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【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】0029

【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 0
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 1
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 2
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 1 9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 3
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 0】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 4
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 5
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 6
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 3】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 7
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 4】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 8
【補正方法】削除
【補正の内容】
【手続補正 2 5】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

尚、開口絞り 2、球面レンズ 3、貼り合わせレンズ部 9、そしてシリンドリカルレンズ 4 等の各要素は入射光学系 LA の一要素を構成している。入射光学系 LA の 1 枚以上の各 光学素子の材料は全てガラス材である。

【手続補正 28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

ここで i は結像光学系 6 を構成する光偏向器 5 側 (偏向手段側) から数えて第 i 番目の光学素子の副走査断面内のパワー、 n_i 、 dn_i/dt は各々結像光学系 6 を構成する光偏向器 5 側から数えて第 i 番目の結像光学素子の材質の屈折率と、該屈折率の温度変化率である。

【手続補正 29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

となる。

条件式 (5) を満足させるためには、 $i \times dn_i/dt$ を小さくすればよい。すなわちパワー i が大きい光学素子に温度変化率 dn_i/dt ($1/$) が小さい硝材 (例えばガラス等) を選ぶことによって像面の副走査方向の変動量を小さくすることができる。

【手続補正 30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

ここで i' は入射光学系 LA を構成する光源手段側から数えて第 i 番目の入射光学素子のパワー、 $n_{i'}$ 、 $dn_{i'}/d$ は各々入射光学系 LA を構成する光源手段 1 側から数えて第 i 番目の光学素子の材質の屈折率と、該屈折率の波長変化率である。

【手続補正 31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0129

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0129】

本実施例において前述の実施例 1 と異なる点は、結像光学系 2 6 を曲率を有する曲面ミラー(トーリックミラー) 2 6 a と樹脂材料より成る樹脂レンズ(アナモフィックレンズ) 2 6 b の両方を用いて組み合わせて構成したことである。その他の構成及び光学的作用は実施例1と略同様であり、これにより同様な効果を得ている。