

【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 4 月 16 日 (2009.4.16)

【公開番号】特開 2007-240608 (P2007-240608A)

【公開日】平成 19 年 9 月 20 日 (2007.9.20)

【年通号数】公開・登録公報 2007-036

【出願番号】特願 2006-59541 (P2006-59541)

【国際特許分類】

G 0 2 B 26/10 (2006.01)

H 0 4 N 1/113 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 26/10 E

H 0 4 N 1/04 1 0 4 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 3 月 3 日 (2009.3.3)

【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】

光源手段と、前記光源手段から出射した光束を偏向手段に導光する入射光学系と、前記偏向手段の偏向面で偏向された光束を被走査面上に結像させる結像光学系とを有する光走査装置において、

前記偏向手段の偏向面から前記被走査面までの前記結像光学系の光軸方向の間隔を L (mm)、前記偏向手段の偏向面から自然収束点までの間隔を S_d (mm) とするとき、
 $0.3 < S_d / L < 1$

なる条件を満足し、且つ、

主走査断面内であって、有限の走査画角 1 (deg) において、前記結像光学系を構成する結像光学素子 $L R$ に入射する光束の主光線と前記結像光学系の光軸との成す角度を 2 (deg)、前記走査画角 1 (deg) において、前記結像光学素子 $L R$ から出射された光束の主光線と前記結像光学系の光軸との成す角度を 3 (deg) とするとき、

前記走査画角の絶対値 $|1|$ が大きくなるに従い、走査画角領域が $|1| < |3|$ かつ $|2| < |3|$ を満たす領域から $|1| > |3|$ かつ $|2| > |3|$ を満たす領域に変化していることを特徴とする光走査装置。

【請求項 2】

有限な走査画角を a (rad)、有効走査領域における最大走査画角を max (rad)、 f 係数を K (mm/rad)、任意の走査画角を (rad) とするとき、
 $|L \times \tan a| = |K \times a|$ ($0 < |a| < |max|$)

$0.3 < |a| / |max| < 0.7$

なる条件を満足し、かつ、

$0 < | | < |a|$ の走査画角領域において、

$|L \times \tan | < |K \times |$

$|a| < | |$ の走査画角領域において、

$|L \times \tan | > |K \times |$

なる条件を満たす走査画角 a が存在することを特徴とする請求項 1 に記載の光走査装置。

【請求項 3】

光源手段と、前記光源手段から出射した光束を偏向手段に導光する入射光学系と、前記偏向手段の偏向面で偏向された光束を被走査面上に結像させる結像光学系とを有する光走査装置において、

前記偏向手段の偏向面から前記被走査面までの前記結像光学系の光軸方向の間隔を L (mm)、前記偏向手段の偏向面から自然収束点までの間隔を S_d (mm) とするとき、
 $0.3 < S_d / L < 1$

なる条件を満足し、且つ、

有限な走査画角を a (rad)、有効走査領域における最大走査画角を max (rad)、 f 係数を K (mm/rad)、任意の走査画角を θ (rad) とするとき、
 $|L \times \tan a| = |K \times \theta|$ ($0 < |\theta| < |max|$)
 $0.3 < |a| / |max| < 0.7$

なる条件を満足し、かつ、

$0 < |\theta| < |a|$ の走査画角領域において、
 $|L \times \tan \theta| < |K \times \theta|$
 $|a| < |max|$ の走査画角領域において、
 $|L \times \tan \theta| > |K \times \theta|$

なる条件を満たす走査画角 a が存在することを特徴とする光走査装置。

【請求項 4】

前記偏向手段の偏向面から前記被走査面までの前記結像光学系の光軸方向の間隔を L (mm)、前記被走査面上の有効走査幅を W (mm) とするとき、
 $0.85 \leq W / 2L$

なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 5】

$L \leq 125$ (mm) なる条件を満足することを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 6】

前記最大走査画角は、 30 (deg) 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 7】

主走査断面内において、前記結像光学系の全系の軸上のパワーは、負であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 8】

前記結像光学素子は、前記結像光学系の中で最も前記被走査面に近い光学素子であり、主走査断面内において、前記結像光学素子の軸上のパワーは、負であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 9】

全有効走査画角において、前記結像光学系の全系の主走査断面内のパワーは、負であることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 10】

前記結像光学系の中で最も被走査面に近い結像光学素子の被走査面側の面と前記被走査面との前記光軸方向の間隔は、前記偏向手段から前記被走査面までの間に配置されている各光学素子の各面の前記光軸方向の間隔の中で最も広いことを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 11】

主走査断面内において、前記結像光学素子の肉厚は、前記結像光学素子の光軸から軸外に向かうに連れて増加し、その後、減少していくことを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 12】

前記結像光学系を構成する全ての結像光学素子は、主走査断面内において軸上のパワーが負であることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 の何れか 1 項に記載の光走査装置。

【請求項 1 3】

前記結像光学素子の偏向手段側の光学面の主走査方向の形状は、前記結像光学素子の中心から両端部へかけて凸形状から凹形状へ反転することを特徴とする請求項 1 乃至 1 2 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 1 4】

前記結像光学素子の被走査面側の光学面の主走査方向の形状は、前記結像光学素子の中心から両端部へかけて凹形状から凸形状へ反転することを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 の何れか一項に記載の光走査装置。

【請求項 1 5】

前記結像光学素子の入射面及び射出面は、主走査断面内において、有効走査領域端部での面位置が前記結像光学素子の面頂点の位置よりも前記偏向手段に近づく形状であることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の光走査装置。

【請求項 1 6】

前記結像光学素子は、主走査断面内において、軸上の形状がメニスカス形状より成ることを特徴とする請求項 1 5 に記載の光走査装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至 1 6 の何れか一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器と、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 1 8】

請求項 1 乃至 1 6 の何れか一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】0 0 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 9】

請求項 1 の発明の光走査装置は、光源手段と、前記光源手段から出射した光束を偏向手段に導光する入射光学系と、前記偏向手段の偏向面で偏向された光束を被走査面上に結像させる結像光学系とを有する光走査装置において、

前記偏向手段の偏向面から前記被走査面までの前記結像光学系の光軸方向の間隔を L (mm)、前記偏向手段の偏向面から自然収束点までの間隔を S_d (mm) とするとき、
 $0.3 < S_d / L < 1$

なる条件を満足し、且つ、

主走査断面内であって、有限の走査画角 θ_1 (deg) において、前記結像光学系を構成する結像光学素子 L_R に入射する光束の主光線と前記結像光学系の光軸との成す角度を θ_2 (deg)、前記走査画角 θ_1 (deg) において、前記結像光学素子 L_R から出射された光束の主光線と前記結像光学系の光軸との成す角度を θ_3 (deg) とするとき、
前記走査画角の絶対値 $|\theta_1|$ が大きくなるに従い、走査画角領域が $|\theta_1| < \theta_3$ かつ $|\theta_2| < \theta_3$ を満たす領域から $|\theta_1| > \theta_3$ かつ $|\theta_2| > \theta_3$ を満たす領域に変化し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】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項2の発明は請求項1の発明において、有限な走査画角を a (rad)、有効走査領域における最大走査画角を max (rad)、 f 係数を K (mm/rad)、任意の走査画角を θ (rad) とするとき、

$$|L \times \tan \theta| = |K \times a| \quad (0 < |\theta| < |max|)$$

$$0.3 < |\theta| / |max| < 0.7$$

なる条件を満足し、かつ、

$0 < |\theta| < |a|$ の走査画角領域において、

$$|L \times \tan \theta| < |K \times \theta|$$

$|\theta| < |a|$ の走査画角領域において、

$$|L \times \tan \theta| > |K \times \theta|$$

なる条件を満たす走査画角 a が存在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】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

請求項3の発明の光走査装置は、光源手段と、前記光源手段から出射した光束を偏向手段に導光する入射光学系と、前記偏向手段の偏向面で偏向された光束を被走査面上に結像させる結像光学系とを有する光走査装置において、

前記偏向手段の偏向面から前記被走査面までの前記結像光学系の光軸方向の間隔を L (mm)、前記偏向手段の偏向面から自然収束点までの間隔を S_d (mm) とするとき、

$$0.3 < S_d / L < 1$$

なる条件を満足し、且つ、

有限な走査画角を a (rad)、有効走査領域における最大走査画角を max (rad)、 f 係数を K (mm/rad)、任意の走査画角を θ (rad) とするとき、

$$|L \times \tan \theta| = |K \times a| \quad (0 < |\theta| < |max|)$$

$$0.3 < |\theta| / |max| < 0.7$$

なる条件を満足し、かつ、

$0 < |\theta| < |a|$ の走査画角領域において、

$$|L \times \tan \theta| < |K \times \theta|$$

$|\theta| < |a|$ の走査画角領域において、

$$|L \times \tan \theta| > |K \times \theta|$$

なる条件を満たす走査画角 a が存在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】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乃至3の何れか一項の発明において、前記偏向手段の偏向面から前記被走査面までの前記結像光学系の光軸方向の間隔を L (mm)、前記被走査面上の有効走査幅を W (mm) とするとき、

$$0.85 \leq W / 2L$$

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】 0 0 2 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 3 】

請求項 5 の発明は請求項 1 乃至 4 の何れか一項の発明において、 $L = 1.25$ (mm) 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】 0 0 2 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

請求項 6 の発明は請求項 1 乃至 5 の何れか一項の発明において、前記最大走査画角は、 30 (deg) 以上であ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】 0 0 2 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

請求項 7 の発明は請求項 1 乃至 6 の何れか一項の発明において、主走査断面内において、前記結像光学系の全系の軸上のパワーは、負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】 0 0 2 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 6 】

請求項 8 の発明は請求項 1 乃至 7 の何れか一項の発明において、前記結像光学素子は、前記結像光学系の中で最も前記被走査面に近い光学素子であり、主走査断面内において、前記結像光学素子の軸上のパワーは、負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】 0 0 2 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

請求項 9 の発明は請求項 1 乃至 8 の何れか一項の発明において、全有効走査画角において、前記結像光学系の全系の主走査断面内のパワーは、負である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】 0 0 2 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

請求項 10 の発明は請求項 1 乃至 9 の何れか一項の発明において、前記結像光学系の中で最も被走査面に近い結像光学素子の被走査面側の面と前記被走査面との前記光軸方向の間隔は、前記偏向手段から前記被走査面までの間に配置されている各光学素子の各面の前記光軸方向の間隔の中で最も広い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】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

請求項11の発明は請求項1乃至10の何れか一項の発明において、主走査断面内において、前記結像光学素子の肉厚は、前記結像光学素子の光軸から軸外に向かうに連れて増加し、その後、減少していく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】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

請求項12の発明は請求項1乃至11の何れか一項の発明において、前記結像光学系を構成する全ての結像光学素子は、主走査断面内において軸上のパワーが負であることを特徴としている。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

請求項13の発明は請求項1乃至12の何れか一項の発明において、前記結像光学素子の偏向手段側の光学面の主走査方向の形状は、前記結像光学素子の中心から両端部へかけて凸形状から凹形状へ反転することを特徴としている。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

請求項14の発明は請求項1乃至13の何れか一項の発明において、前記結像光学素子の被走査面側の光学面の主走査方向の形状は、前記結像光学素子の中心から両端部へかけて凹形状から凸形状へ反転することを特徴としている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

請求項15の発明は請求項13又は14の発明において、前記結像光学素子の入射面及び射出面は、主走査断面内において、有効走査領域端部での面位置が前記結像光学素子の面頂点の位置よりも前記偏向手段に近づく形状であることを特徴としている。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

請求項 16 の発明は請求項 15 の発明において、前記結像光学素子は、主走査断面内において、軸上の形状がメニスカス形状より成ることを特徴としている。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

請求項 17 の発明の画像形成装置は、請求項 1 乃至 16 の何れか一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器と、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 19】

【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】

請求項 18 の発明の画像形成装置は、請求項 1 乃至 16 の何れか一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 20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

L B は集光機能と f 特性とを有する結像光学系であり、第 1、第 2 の結像レンズ（結像光学素子）6 a、6 b より成り、第 1、第 2 の結像レンズ 6 a、6 b の夫々は、主走査方向のパワーが軸上において負であり、また、第 1、第 2 の結像レンズ 6 a、6 b の夫々は、副走査方向のパワーが軸上において正のパワーである。

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

即ち、本実施例では有効走査画角領域内（全有効走査画角内）に結像光学系LBに入射する光束を光軸から離れる方向に屈折させる走査画角領域が存在するように設定している。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

図4から分かるように本実施例においては、走査画角 θ_1 を $0\text{deg} < \theta_1 < 34.7\text{deg}$ の走査画角領域（全有効走査画角）において、 $\theta_1 < \theta_3$ となる走査画角領域が存在するように結像光学系LBを設定している。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

即ち、主走査断面内であって、有限の走査画角 θ_1 （deg）において、最も被走査面7に近い第2の結像レンズ（結像光学素子LR）6bに入射する光束の主光線と結像光学系LBの光軸との成す角度を θ_2 （deg）とする。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

このとき、本実施例では、全有効走査画角内のうち軸上から中間像高において、 $\theta_2 < \theta_3$ となる走査画角領域が存在するように第2の結像レンズ6bの母線形状を設定している。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0118】

図6から分かるように第2の結像レンズ6bの肉厚は、軸上（レンズの中心部）からレンズの有効部端部（軸外）に向かうに連れて、徐々に増加し、その後徐々に減少していくように設定されている。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

また、本実施例では主走査断面内において、第2の結像レンズ6bの光偏向器5側（偏向手段側）のレンズ面の母線形状をレンズの光軸（結像光学系の光軸）から両端部へかけ

て凸形状から凹形状へ反転するように設定している。

【手続補正 30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0122

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0122】

また、第2の結像レンズ6bの被走査面7側（被走査面側）のレンズ面（光学面）の母線形状をレンズの光軸（レンズの中心部）から両端部へかけて凹状から凸状へ反転するように設定している。

【手続補正 31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0127

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0127】

また、本実施例においては、第2の結像レンズ6bの光偏向器5側のレンズ面と被走査面7側のレンズ面の母線形状を共に主走査方向の有効部両端（有効走査領域端部）での面位置がレンズの光軸上の面頂点の位置よりも光偏向器5に近づく形状としている。

【手続補正 32】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0220

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0220】

本実施例におけるカラー画像形成装置は光走査装置（11，12，13，14）を4個並べ、各々がC（シアン），M（マゼンタ），Y（イエロー）、B（ブラック）の各色に対応している。そして各々平行して複数の感光ドラム21，22，23，24面上に画像信号（画像情報）を記録し、カラー画像を高速に印字するものである。