

【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19年10月25日(2007.10.25)

【公開番号】特開2007-187739(P2007-187739A)

【公開日】平成19年7月26日(2007.7.26)

【年通号数】公開・登録公報2007-028

【出願番号】特願2006-3808(P2006-3808)

【国際特許分類】

G 02 B 26/10 (2006.01)

G 02 B 13/00 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

B 41 J 2/44 (2006.01)

H 04 N 1/113 (2006.01)

H 04 N 1/036 (2006.01)

【F I】

G 02 B 26/10 D

G 02 B 13/00

G 02 B 13/18

B 41 J 3/00 D

H 04 N 1/04 104 A

H 04 N 1/036 Z

【手続補正書】

【提出日】平成19年9月11日(2007.9.11)

【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】

レーザー光束を発する光源部と、

光源部から発するレーザー光束を主として副走査方向に収束させるアナモフィック素子と、

前記光源部から発して前記アナモフィック素子により収束されたレーザー光束を偏向、走査させる偏向器と、

該偏向器により偏向されたレーザー光束を走査対象面上で主走査方向に走査するスポットとして収束させる結像光学系とを備え、

S_1 、 S_2 を以下の式により定義したときに、以下の条件(A)を満たすことを特徴とする走査装置。

【数1】

$$S_1 = \frac{(y_{1_max} - y'_{1_max})^2}{(y_{1_0} - y'_{1_0})^2} \times \frac{\left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L \cos \theta}\right)^2}{\left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L}\right)^2}$$

$$S_2 = \frac{(y_{2_max} - y'_{2_max})^2}{(y_{2_0} - y'_{2_0})^2} \times \frac{\left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L \cos \theta}\right)^2}{\left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L}\right)^2}$$

$$-1 < S_1 - S_2 < 1 \quad \cdots (A)$$

ただし、

y_{1_max} : 最大像高に向かう光束の上光線が前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズの第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_max} : 最大像高に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{1_0} : 走査中心に向かう光束の上光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_0} : 走査中心に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{2_max} : 最大像高に向かう光束の上光線が前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズの第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{2_max} : 最大像高に向かう光束の下光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{2_0} : 走査中心に向かう光束の上光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{2_0} : 走査中心に向かう光束の下光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

：前記結像光学系の第1レンズに対し最大像高に向けて入射する光束が光軸となす角度、

L : 前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズより光源部側の光学系により形成される主走査方向の結像位置から前記第1面までの距離、

L_1 : 前記第2面から走査対象面までの距離である。

【請求項2】

レーザー光束を発する光源部と、

光源部から発するレーザー光束を主として副走査方向に収束させるアナモフィック素子と、

前記光源部から発して前記アナモフィック素子により収束されたレーザー光束を偏向、走査させる偏向器と、

該偏向器により偏向されたレーザー光束を走査対象面上で主走査方向に走査するスポットとして収束させる結像光学系とを備え、

S_1 を以下の式により定義したときに、以下の条件(B)を満たすことを特徴とする走査装置。

【数2】

$$S_1 = \frac{(y_{1_max} - y'_{1_max})^2}{(y_{1_0} - y'_{1_0})^2} \times \frac{\left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L \cos \theta}\right)^2}{\left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L}\right)^2}$$

$$\frac{(1 + \cos \theta)^2}{4} < S_1 < 2 \quad \cdots (B)$$

ただし、

y_{1_max} : 最大像高に向かう光束の上光線が前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズの第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_max} : 最大像高に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{1_0} : 走査中心に向かう光束の上光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_0} : 走査中心に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

：前記結像光学系の第1レンズに対し最大像高に向けて入射する光束が光軸となす角度、

L : 前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズより光源部側の光学系により形成される主走査方向の結像位置から前記第1面までの距離、

L_1 : 前記第2面から走査対象面までの距離である。

【請求項3】

以下の条件(C)を更に満たすことを特徴とする請求項2に記載の走査装置。

【数3】

$$S_1 < 2 \left(\frac{Y_{1_max}}{2Y_{1_max} - Y'_{1_max}} \right)^2 \quad \cdots (C)$$

【請求項4】

前記アナモフィック素子の主走査方向の焦点距離 f_A が有限の正の値を有し、該アナモフィック素子から前記第1面までの光軸上の距離を L_0 として、 $L = -(L_0 - f_A)$ であることを特徴とする請求項1または2に記載の走査装置。

【請求項5】

前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズは、以下の条件(D)を満たす正レンズであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の走査装置。

$$1/r_1 > 1/r_2 \quad \cdots (D)$$

ただし、

r_1 : 第1面の近軸曲率半径、

r_2 : 第2面の近軸曲率半径である。

【請求項6】

前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズは、以下の条件(E)を満たすことを特徴とする請求項5に記載の走査装置。

$$1/r_1 \geq 0 \quad \cdots (E)$$

【請求項7】

前記最大像高に向かう光束が光軸となす角度 θ が 45° 以上であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の走査装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

ただし、

y_{1_max} ：最大像高に向かう光束の上光線が前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズの第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_max} ：最大像高に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{1_0} ：走査中心に向かう光束の上光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_0} ：走査中心に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{2_max} ：最大像高に向かう光束の上光線が前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズの第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{2_max} ：最大像高に向かう光束の下光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{2_0} ：走査中心に向かう光束の上光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{2_0} ：走査中心に向かう光束の下光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

：前記結像光学系の第1レンズに対し最大像高に向けて入射する光束が光軸となす角度、

L ：前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズより光源部側の光学系により形成される主走査方向の結像位置から前記第1面までの距離、

L_1 ：前記第2面から走査対象面までの距離である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、請求項4に示すように、アナモフィック素子の主走査方向の焦点距離 f_A が有限の正の値を有することが望ましい。この場合、アナモフィック素子から第1面までの光軸上の距離を L_0 として、 $L = - (L_0 - f_A)$ で表される。

【手続補正4】

【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】

ただし、

y_{1_max} ：最大像高に向かう光束の上光線が前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズの第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_max} ：最大像高に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{1_0} ：走査中心に向かう光束の上光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{1_0} ：走査中心に向かう光束の下光線が前記第1面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{2_max} ：最大像高に向かう光束の上光線が前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズの第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{2_max} ：最大像高に向かう光束の下光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y_{2_0} ：走査中心に向かう光束の上光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

y'_{2_0} ：走査中心に向かう光束の下光線が前記第2面へ入射する位置の光軸からの高さ、

：前記結像光学系の第1レンズに対し最大像高に向けて入射する光束が光軸となす角度、

L ：前記結像光学系の最も主走査方向のパワーが強いレンズより光源部側の光学系により形成される主走査方向の結像位置から前記第1面までの距離、

L_1 ：前記第2面から走査対象面までの距離である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0048】

ここで、 S' を第1レンズから走査対象面までの距離 L_1 、 S_0 を第1レンズより光源部側の光学系により形成される主走査方向の結像位置から第1レンズの第1面までの距離 L とすると、上記の式(13),(14)は、それぞれ以下の式(15),(16)のように書き換えられる。