

【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18年1月19日(2006.1.19)

【公開番号】特開2000-162523(P2000-162523A)

【公開日】平成12年6月16日(2000.6.16)

【出願番号】特願平10-340022

【国際特許分類】

G 02 B 26/10 (2006.01)

G 03 G 15/01 (2006.01)

【F I】

G 02 B 26/10 B

G 03 G 15/01 112 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年10月31日(2005.10.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項5】

N i (N 1 + N 2 + ··· + N M、Mは2以上の整数、かつN iのそれぞれは1以上の整数)の光源と、前記N i個の光源から出射された光を収束光または平行光に変換する複数の有限焦点レンズもしくはコリメータレンズと、前記複数の有限焦点レンズおよびコリメータレンズにより収束光または平行光に変換された光を、前記有限焦点レンズまたはコリメータレンズにより収束光または平行光に変換された光を、光が進行する方向と直交する面における第1の方向に関してさらに収束させるために前記第1の方向にのみ正のパワーが与えられたM組の光学部材と、を含む第1の光学手段と、

回転可能に形成された反射面を有し、前記第1の光学手段で少なくとも前記第1の方向に関して収束性が与えられ、もしくは平行光に変換された光を前記第1の方向および前記光が進行する方向のそれぞれと直交する方向に偏向する偏向手段と、

この偏向手段により偏向されたN i本の光を前記偏向手段により偏向された光を所定の距離の位置で前記反射面の回転角と前記所定の距離の位置で前記第1の方向と直交する第2の方向の距離を比例させるとともに、前記偏向手段の前記反射面と前記回転軸とのなす角の偏差の影響を補正しながら、前記所定の距離の位置に結像する機能を持つレンズを含む第2の光学手段と、

を有し、

前記M群の光のそれぞれが、前記偏向手段の前記反射面と前記第2の光学手段のレンズのうち最も偏向手段側に位置するレンズとの間で、互いに交差するよう構成されていることを特徴とする光学装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項6】

N i (N 1 + N 2 + ··· + N M、Mは2以上の整数、かつN iのそれぞれは1以上の整数)の光源と、前記N i個の光源から出射された光を収束光または平行光に変換する複数の有限焦点レンズもしくはコリメータレンズのいづれかと、前記複数の有限焦点レ

ンズおよびコリメータレンズのいづれかにより収束光または平行光に変換された光を、光が進行する方向と直交する面における第1の方向に關してさらに収束させるために前記第1の方向にのみ正のパワーが与えられたM組の光学部材と、を含む第1の光学手段と、

回転可能に形成された反射面を有し、前記第1の光学手段で少なくとも前記第1の方向に収束性が与えられた光を前記第1の方向および前記光が進行する方向のそれぞれと直交する方向に偏向する偏向手段と、

この偏向手段により偏向されたNi本のビームを、前記偏向手段により偏向された光を所定の距離の位置で前記反射面の回転角と前記所定の距離の位置で前記第1の方向と直交する第2の方向の距離を比例させるとともに、前記偏向手段の前記反射面と前記回転軸とのなす角の偏差の影響を補正するように前記所定の距離の位置に結像するレンズを含む第2の光学手段と、

を有し、

前記M群の光の主光線は、前記第2の光学手段から前記所定の距離の位置に向かう間に、前記第1の方向の間隔が相互に近接されることを特徴とする光学装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項7】

Ni (N1 + N2 + ··· + NM、Mは1以上の整数、かつNiのそれぞれは1以上の整数)の光源と、前記Ni個の光源から出射された光を収束光または平行光に変換する複数の有限焦点レンズもしくはコリメータレンズのいづれかと、前記複数の有限焦点レンズおよびコリメータレンズのいづれかにより収束光または平行光に変換された光を、光が進行する方向と直交する面における第1の方向に關してさらに収束させるために前記第1の方向にのみ正のパワーが与えられたM組の光学部材と、を含む第1の光学手段と、

回転可能に形成された反射面を有し、前記第1の光学手段で少なくとも前記第1の方向に収束性が与えられた光を前記第1の方向および前記光が進行する方向のそれぞれと直交する方向に偏向する偏向手段と、

3枚のレンズで構成され、前記偏向手段に最も近接して配置されるレンズが、回転対称軸を含まない面を含み、偏向手段により偏向されたNi本のビームを、前記偏向手段により偏向された光を所定の距離の位置で前記反射面の回転角と前記所定の距離の位置で前記第1の方向と直交する第2の方向の距離を比例させるとともに、前記偏向手段の前記反射面と前記回転軸とのなす角の偏差の影響を補正するように前記所定の距離の位置に結像するレンズを含む第2の光学手段と、

を有することを特徴とする光学装置。

【手続補正4】

【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】

さらにまた、この発明は、Ni (N1 + N2 + ··· + NM、Mは2以上の整数、かつNiのそれぞれは1以上の整数)の光源と、前記Ni個の光源から出射された光を収束光または平行光に変換する複数の有限焦点レンズもしくはコリメータレンズと、前記複数の有限焦点レンズおよびコリメータレンズにより収束光または平行光に変換された光を、前記有限焦点レンズまたはコリメータレンズにより収束光または平行光に変換された光を、光が進行する方向と直交する面における第1の方向に關してさらに収束させるために前記第1の方向にのみ正のパワーが与えられたM組の光学部材と、を含む第1の光学手段と、回転可能に形成された反射面を有し、前記第1の光学手段で少なくとも前記第1の方

向に関して収束性が与えられ、もしくは平行光に変換された光を前記第1の方向および前記光が進行する方向のそれぞれと直交する方向に偏向する偏向手段と、この偏向手段により偏向された N_i 本の光を前記偏向手段により偏向された光を所定の距離の位置で前記反射面の回転角と前記所定の距離の位置で前記第1の方向と直交する第2の方向の距離を比例させるとともに、前記偏向手段の前記反射面と前記回転軸とのなす角の偏差の影響を補正しながら、前記所定の距離の位置に結像する機能を持つレンズを含む第2の光学手段と、を有し、前記M群の光のそれぞれが、前記偏向手段の前記反射面と前記第2の光学手段のレンズのうち最も偏向手段側に位置するレンズとの間で、互いに交差するよう構成されていることを特徴とする光学装置を提供するものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

またさらに、この発明は、 $N_i (N_1 + N_2 + \dots + N_M, M \geq 2)$ 以上の整数、かつ N_i のそれぞれは1以上の整数)の光源と、前記 N_i 個の光源から出射された光を収束光または平行光に変換する複数の有限焦点レンズもしくはコリメータレンズのいづれかと、前記複数の有限焦点レンズおよびコリメータレンズのいづれかにより収束光または平行光に変換された光を、光が進行する方向と直交する面における第1の方向に関してさらに収束させるために前記第1の方向にのみ正のパワーが与えられたM組の光学部材と、を含む第1の光学手段と、回転可能に形成された反射面を有し、前記第1の光学手段で少なくとも前記第1の方向に収束性が与えられた光を前記第1の方向および前記光が進行する方向のそれぞれと直交する方向に偏向する偏向手段と、この偏向手段により偏向された N_i 本のビームを、前記偏向手段により偏向された光を所定の距離の位置で前記反射面の回転角と前記所定の距離の位置で前記第1の方向と直交する第2の方向の距離を比例させるとともに、前記偏向手段の前記反射面と前記回転軸とのなす角の偏差の影響を補正するように前記所定の距離の位置に結像するレンズを含む第2の光学手段と、を有し、前記M群の光の主光線は、前記第2の光学手段から前記所定の距離の位置に向かう間に、前記第1の方向の間隔が相互に近接されることを特徴とする光学装置を提供するものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

さらにまた、この発明は、 $N_i (N_1 + N_2 + \dots + N_M, M \geq 1)$ 以上の整数、かつ N_i のそれぞれは1以上の整数)の光源と、前記 N_i 個の光源から出射された光を収束光または平行光に変換する複数の有限焦点レンズもしくはコリメータレンズのいづれかと、前記複数の有限焦点レンズおよびコリメータレンズのいづれかにより収束光または平行光に変換された光を、光が進行する方向と直交する面における第1の方向に関してさらに収束させるために前記第1の方向にのみ正のパワーが与えられたM組の光学部材と、を含む第1の光学手段と、回転可能に形成された反射面を有し、前記第1の光学手段で少なくとも前記第1の方向に収束性が与えられた光を前記第1の方向および前記光が進行する方向のそれぞれと直交する方向に偏向する偏向手段と、3枚のレンズで構成され、前記偏向手段に最も近接して配置されるレンズが、回転対称軸を含まない面を含み、偏向手段により偏向された N_i 本のビームを、前記偏向手段により偏向された光を所定の距離の位置で前記反射面の回転角と前記所定の距離の位置で前記第1の方向と直交する第2の方向の距離を比例させるとともに、前記偏向手段の前記反射面と前記回転軸とのなす角の偏差の影響を補正するように前記所定の距離の位置に結像するレンズを含む第2の光学手段と

、を有することを特徴とする光学装置を提供するものである。

【手続補正7】

【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】

詳細には、第1ないし第6の各レンズ面を、

4：回転対称軸を持たない自由曲面

c v：主走査、副走査方向断面形状が共に円弧の面
により入射面および出射面のそれそれが定義

されているレンズ（「c v」で2面）

（fは、レンズ面の最適化を示す識別子）

のそれぞれに分類し、図4(a)に、レンズ面構成として示すように、第1ないし第6のレンズ面の順に、

4 4 c v c v . . . (1 1)

c v c v 4 4 . . . (1 2)

c v 4 4 c v . . . (1 3)

c v c v c v . . . (1 4)

と条件を変化させながら、回転対称軸を持たない自由曲面を配列すべきレンズ位置（レンズ面番号）を最適化すると、(1 1)で示される第1の結像レンズ23の各レンズ面（第1のレンズ面および第2のレンズ面）のそれぞれを自由曲面とする例において、評価関数の数値の小さな条件が存在することが認められる。なお、図4(a)に示されるように、自由曲面を配列すべきレンズ面が第1レンズ面および第2レンズ面に定義されることは、サイズが小さく、研磨による加工が適さない第1の結像レンズ23の加工、すなわち成形加工に好都合であり、かつ成形加工に要求されるサイクルタイムを短縮できる利点が生じる。