

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5235521号
(P5235521)

(45) 発行日 平成25年7月10日(2013.7.10)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int. Cl.

F I

GO2B	26/12	(2006.01)	GO2B	26/10	102
B41J	2/44	(2006.01)	B41J	3/00	D
HO4N	1/113	(2006.01)	HO4N	1/04	104A
GO2B	7/182	(2006.01)	GO2B	7/18	Z
GO2B	5/08	(2006.01)	GO2B	5/08	A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-157017 (P2008-157017)
 (22) 出願日 平成20年6月16日(2008.6.16)
 (65) 公開番号 特開2009-300885 (P2009-300885A)
 (43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)
 審査請求日 平成23年6月16日(2011.6.16)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110000718
 特許業務法人中川国際特許事務所
 (72) 発明者 福富 章宏
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 (72) 発明者 成毛 康孝
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 (72) 発明者 矢野 健太
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光偏向装置、光学走査装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸の半径方向の端部に複数の反射面が形成された本体部を有し、前記本体部はバランスウェイトが塗布される前記回転軸方向に凹んだ凹部を備え、回転して前記複数の反射面で光ビームを偏向走査する回転多面鏡であって、回転湿式法により前記複数の反射面にフッ素樹脂が塗布される回転多面鏡において、

前記本体部は、

前記回転軸の半径方向に関して前記凹部よりも外側で前記複数の反射面よりも内側に、前記回転軸方向に突出し上面が平坦な環状凸部と、

前記本体部の前記環状凸部の裏側の前記環状凸部に対応する位置に形成された平坦面と

10

前記回転軸の半径方向に関して前記環状凸部よりも外側に形成され、前記回転軸方向の肉厚が前記環状凸部よりも薄い薄肉部と、

を備えることを特徴とする回転多面鏡。

【請求項2】

前記回転軸の半径方向に関して前記環状凸部と前記凹部は離れた位置に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の回転多面鏡。

【請求項3】

前記凹部は前記回転軸を中心として環状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の回転多面鏡。

20

【請求項 4】

前記環状凸部の上面には、前記平面部よりも前記回転軸方向で凹んだ前記回転軸を中心とする環状の溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の回転多面鏡。

【請求項 5】

前記反射面には、前記本体部を前記回転軸方向で重ねた状態で前記回転湿式法により前記フッ素樹脂が塗布されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の回転多面鏡。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の回転多面鏡と、前記回転多面鏡を回転させる駆動手段と、を有することを特徴とする光偏向装置。

10

【請求項 7】

請求項 6 に記載の光偏向装置と、感光体と、を備え、前記光偏向装置により偏向走査した光ビームを感光体に照射して潜像を形成することにより転写材上に画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 8】

回転軸の半径方向の端部に複数の反射面が形成された本体部を有し、前記本体部は前記回転軸方向に凹んだ凹部を備え、回転して前記複数の反射面で光ビームを偏向走査する回転多面鏡の製造方法において、

前記本体部は、前記回転軸の半径方向に関して前記凹部よりも外側で前記複数の反射面よりも内側に、前記回転軸方向に突出し上面が平坦な環状凸部と、前記本体部の前記環状凸部の裏側の前記環状凸部に対応する位置に形成された平坦面と、前記回転軸の半径方向に関して前記環状凸部よりも外側に形成され、前記回転軸方向の肉厚が前記環状凸部よりも薄い薄肉部と、を備え、

20

前記本体部を前記回転軸方向で重ねた状態で回転湿式法により前記複数の反射面にフッ素樹脂が塗布した後、前記凹部にバランスウェイトが塗布されることを特徴とする回転多面鏡の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザービームプリンタやレーザーファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光偏向装置、光学走査装置及び画像形成装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来、レーザービームプリンタやレーザーファクシミリ等の画像形成装置に用いられる光学走査装置は、高速回転する回転多面鏡によってレーザービームを偏向走査する。得られた走査光を回転ドラム上の感光体に結像させて静電潜像を形成する。ついで、感光体の静電潜像を現像装置によってトナー像に顕在化し、これを記録シート等の記録媒体に転写して定着装置へ送り、記録媒体上のトナーを加熱定着させることで印刷（プリント）が行われる。

40

【0003】

レーザービームの偏向走査に用いられる光偏向装置には回転多面鏡が搭載されている。回転多面鏡の形状については、用途によって特許文献 1 乃至 3 に記載の発明のように多様な提案がなされている。

【0004】

特許文献 1 に記載の回転多面鏡には、動的不均衡を高精度かつ高速に修正するために、バランスウェイト塗布用の環状の凹部が複数設けられている。これによりバランスを 1 回目修正して目標とするバランスに入らずに再修正を行う場合でも、半径方向に離間した凹部にバランスウェイトを塗布するので重ね塗りを防止できる。同時に、軸方向の不釣合いの発生を低減しながら高精度且つ高速なバランス修正を実現するなどの工夫がなされてい

50

る。

【0005】

特許文献2に記載の回転多面鏡の上面中央には凹部が形成されている。この凹部の空間を利用して押圧部材により回転多面鏡を回転体に保持している。これにより光偏向装置の軸方向の高さ寸法を低減し光学走査装置を小型化するなどの工夫がなされている。

【0006】

特許文献3に記載の回転多面鏡の上下面両方には複数の環状溝が設けられて肉抜きが施されている。これにより回転体のイナーシャを低減し、装置の立ち上がり時間を短縮するなどの工夫がなされている。

【0007】

一方、回転多面鏡の表面に非結晶フッ素樹脂膜を回転湿式成膜法で施して耐久性を上げる特許文献4に記載の発明のような提案もなされている。

【0008】

特許文献4に記載の回転多面鏡には所定の膜厚の非結晶フッ素樹脂膜が形成される。こうした手法によれば、陽極酸化膜が不要となり、大規模な洗浄工程が不要となり、生産性が向上し、ひいてはコストが低減される。

【0009】

【特許文献1】特開平6-208075号公報

【特許文献2】特開平11-231248号公報

【特許文献3】特開2000-292733号公報

【特許文献4】特開2002-131682号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、特許文献1乃至4に記載の発明では、以下のような課題があった。例えば特許文献1に記載の回転多面鏡に対して、特許文献4に記載の回転湿式成膜法によって塗布液が塗布されると、次のような課題がある。

【0011】

一般に、回転多面鏡に非晶質フッ素樹脂を塗布した後は、基本的に非晶質フッ素樹脂膜の上にバランスウエイトを塗布することができない。バランスウエイトが紫外線硬化型樹脂の場合には、バランスウエイトが塗布された後に紫外線の照射で硬化しても、紫外線硬化型樹脂及び非晶質フッ素樹脂膜の間が強固に結合されず、容易に剥離してしまう。

【0012】

もしバランスが高精度に調整された光偏向装置からバランスウエイトが剥離すると、回転体のバランスが崩れ、大きな振動や騒音が発生するほか、回転軸の大きな振れ回りにより駆動するモータの軸受との間に摩擦が生じている。そして、最悪の場合には軸受が損傷して最終的にモータが回転できなくなる所謂軸ロックに至り、画像形成装置として重故障となる虞がある。

【0013】

そのために、特許文献1の回転多面鏡の溝にバランスウエイトが塗布された後に特許文献4の回転湿式成膜法で塗布液が塗布される方法も想定することができる。ただし、この方法では、特許文献1の回転多面鏡の溝に塗布液が浸漬されないようにしなければならない。

【0014】

特許文献1の回転多面鏡を特許文献4の図4のように串刺しにした状態で積み重ねて塗布液に浸漬させ、その後に回転多面鏡を塗布液から取り出して串毎に回転させ、所謂擬似的なスピコートを経面に施す。このときに、液面高さや浸漬量を十分に管理したとしても、積み重ねた回転多面鏡の隙間にあたかも毛細管現象のように塗布液が浸入してしまい、少なくとも外側の溝には非晶質フッ素樹脂膜が付着してしまう。

【0015】

10

20

30

40

50

溝を深くすれば外側の溝で毛細管現象が途切れるので、少なくとも内側の溝までの浸入は防げる可能性があるが、外側の溝はバランスウエイトの塗布に用いることはできない。

【0016】

近年では回転多面鏡が薄型化されてきており、あまりに溝を深くしていくと鏡面加工時のワーク剛性が足りず鏡面の平面性が損なわれる。また、高速化が進んでいる画像形成装置では回転多面鏡の高速回転化も図られており、薄型で高速回転した場合には、回転時に発生する大きな遠心力によって回転多面鏡が変形する。そのような中で溝を深くしていくと、この遠心力による面変形量が増大してしまう。

【0017】

面変形量が増大すると、感光体上での結像性能や、毎走査ごとの走査時間が鏡面毎に異なる所謂ジッタ性能が悪化する虞があり、ひいては画像形成装置の印字品質低下に繋がる虞がある。

10

【0018】

次に、例えば特許文献2に記載の回転多面鏡に対して、特許文献4に記載の回転湿式成膜法によって塗布液が塗布されると、次のような課題がある。この課題は、特許文献1に記載の回転多面鏡に対して、特許文献4に記載の回転湿式成膜法で塗布される場合にも言える課題である。

【0019】

特許文献2の回転多面鏡に非晶質フッ素樹脂等の保護膜が施される場合には、特許文献4に示されるように回転多面鏡が積み重ねられた状態で串に刺さられて塗布液に浸漬される。その後、回転多面鏡は、塗布液から取り出されて串ごとに回転させられる。所謂擬似的なスピコートが鏡面に施されて、その後、回転多面鏡は170 程度の環境で焼成されている。

20

【0020】

こうした焼成後に串から1つ1つの回転多面鏡を分離しようとする際に、重ね合わせた回転多面鏡は、当接する部分である程度の固着力で互にくっついてしまっている。回転多面鏡同士が当接する面積が大きい程に、分離に要する力は大きく必要となり、分離は困難である。ヘラ等を差し込んで分離するにしても、あまりに大きな力が加わると差し込んだヘラなどの工具が破損したり、或いは、回転多面鏡自体に大きな力が加わって変形が生じ、鏡面品質に影響する虞がある。無理に剥がすと鏡面にキズをつけてしまい、感光体上でスポットが崩れて結像性能が低下する恐れもある。

30

【0021】

また、特許文献2の回転多面鏡では、鏡面近傍では厚みが確保できていてワーク剛性は高いのだが、中央部分の肉を抜いても回転体としてのイナーシャは回転軸から遠ざかるほど影響が大きい。したがって、イナーシャは下がりやすく、回転体が所定の定格回転数に至るまでの所謂立ち上がり時間が下がらず、画像形成装置の最初一枚の印字までに要する時間、所謂F P O T (F i r s t P r i n t O u t T i m e) が長くなる、という問題もある。

【0022】

次に、特許文献3に記載の回転多面鏡は、回転多面鏡の表面及び裏面に多数本の溝が形成されて肉抜きされる。こうした溝を多く形成することは溝を深くすることと同様に、鏡面加工時のワーク剛性が低減し、又、鏡面の平面性が損なわれる。その他、遠心力による面変形量が増大してしまい、感光体上での結像性能や、上述のジッタ性能が悪化する虞があり、ひいては画像形成装置の印字品質低下に繋がる虞がある。

40

【0023】

そこで、本発明は、積み重ねられた回転多面鏡同士の間では環状凸部で囲まれた領域に塗布液が浸入することを抑制し、環状凹部では、塗布液の浸入によるバランスウエイトの剥離が抑制される光偏向装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0024】

50

上記課題を解決するために、本発明の回転多面鏡は、回転軸の半径方向の端部に複数の反射面が形成された本体部を有し、前記本体部はバランスウェイトが塗布される前記回転軸方向に凹んだ凹部を備え、回転して前記複数の反射面で光ビームを偏向走査する回転多面鏡であって、回転湿式法により前記複数の反射面にフッ素樹脂が塗布される回転多面鏡において、前記本体部は、前記回転軸の半径方向に関して前記凹部よりも外側で前記複数の反射面よりも内側に、前記回転軸方向に突出し上面が平坦な環状凸部と、前記本体部の前記環状凸部の裏側の前記環状凸部に対応する位置に形成された平坦面と、前記回転軸の半径方向に関して前記環状凸部よりも外側に形成され、前記回転軸方向の肉厚が前記環状凸部よりも薄い薄肉部と、を備えることを特徴とする。

また、本発明の回転多面鏡の製造方法は、回転軸の半径方向の端部に複数の反射面が形成された本体部を有し、前記本体部は前記回転軸方向に凹んだ凹部を備え、回転して前記複数の反射面で光ビームを偏向走査する回転多面鏡の製造方法において、前記本体部は、前記回転軸の半径方向に関して前記凹部よりも外側で前記複数の反射面よりも内側に、前記回転軸方向に突出し上面が平坦な環状凸部と、前記本体部の前記環状凸部の裏側の前記環状凸部に対応する位置に形成された平坦面と、前記回転軸の半径方向に関して前記環状凸部よりも外側に形成され、前記回転軸方向の肉厚が前記環状凸部よりも薄い薄肉部と、を備え、前記本体部を前記回転軸方向で重ねた状態で回転湿式法により前記複数の反射面にフッ素樹脂が塗布した後、前記凹部にバランスウェイトが塗布されることを特徴とする

10

【発明の効果】

20

【0025】

本発明によれば、基準肉厚部の表面で環状凸部が環状凹部よりも回転中心から遠い位置に形成されるから、環状凹部にバランスウェイトが塗布された後に回転多面鏡が塗布液に浸漬される場合には、塗布液が環状凹部に浸入するのを環状凸部は阻むことができる。特に、環状凸部の上面及び基準肉厚部の裏面が平坦に形成されることから、回転多面鏡を複数枚で積み重ねると、環状凸部の上面及び基準肉厚部の裏面が確実に接触することができる。環状凸部で囲まれた領域は閉塞される。したがって、回転多面鏡同士の間では環状凸部で囲まれた領域に塗布液が浸入することは抑制される。その結果、環状凹部では、塗布液の浸入によるバランスウェイトの剥離は抑制される。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0026】

(第1実施形態)

図1は、光学走査装置を備える画像形成装置110の構成を示す断面図である。図1に示すように、画像情報に基づいて変調されたレーザビームLは、光学箱131から出射し、『感光体』である感光ドラム132の面上を走査して潜像を形成する。この潜像は、一次帯電器133によって一様に帯電している感光ドラム132の面上に形成され、現像器134によって可視像化され、感光ドラム132面上に形成された画像が順に転写帯電ローラ135によって転写材136の上に転写されて画像が形成される。転写材136の上に形成された画像は、定着器137によって熱定着された後、排出口ローラ138等によって装置外に出力される。なお、感光ドラム132、一次帯電器133、転写帯電ローラ135を含んで『画像形成部』は構成される。

40

【0027】

図2は、光学走査装置111の構成を示す斜視図である。『光源装置』であるレーザユニット41より取り出されたコリメート光は、光偏向装置(「スキャナモータユニット」ともいう)1に具備され回転する回転多面鏡(「ポリゴンミラー」ともいう)3により反射偏向走査される。そして、コリメート光は、順にF レンズ43、折り返しミラー44を通過して最終的には感光ドラム132の表面に到達する。なお、F レンズ43は結像光学系に含まれる。コリメート光は、感光ドラム132の幅内で最適に絞り込んだビームとして走査されるようにF レンズ43により成形される。これと共に、コリメート光は、走査ビームの一部はBDミラー45で反射されBDセンサ46により光検知し、BD

50

センサ 46 からの出力信号を基準に走査回毎の書き込み信号を同期させ、ビームの書き込み位置ズレを防止する作用もなされている。また、回転多面鏡 3 の反射面の倒れ誤差による感光ドラム 132 上の副走査方向（光軸方向とビームの走査方向の両方に直角をなす方向）のビームの位置ズレを防止するために、シリンダレンズ 47 が用いられる。シリンダレンズ 47 は、レーザユニット 41 から取り出されたビームを回転多面鏡 3 の反射面上では副走査方向に圧縮して結像した線像とする。これと共に、シリンダレンズ 47 は、回転多面鏡 3 の反射面と感光ドラム 132 の面上は副走査方向では共役関係とする構成が取られている。更にこれら構成部材は図示しない光学箱 131 に組みつけられており、光学箱 131 には基準ピン等が具備され寸法公差内に入るように精度良く組付がなされている。

【0028】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態に係る回転多面鏡 3 を備える光偏向装置 1 の断面図である。図 3 に示されるように、光偏向装置 1 は、図示しない光源からの光ビーム 2 を図示しない走査レンズへ反射する回転多面鏡 3 を備える。また、光偏向装置 1 は、回転多面鏡 3 を搭載し回転多面鏡 3 と一体に回転するフランジ 4 と、回転多面鏡 3 をフランジ 4 に押圧固定するバネ 5 と、バネ 5 とフランジ 4 を締結するためのビス 6 とを備える。さらに、光偏向装置 1 は、フランジ 4 に圧入等で一体に結合されて回転中心 P に沿う回転軸 7 と、加締めなどによってフランジ 4 に一体に結合されたロータフレーム 8 と、駆動用コイル 9 からなるステータ 10 とを備える。また、光偏向装置 1 は、回転軸 7 を保持する流体軸受 12 と、ステータ 10 と流体軸受 12 が一体に結合された回路基板 13 とを備える。こうした光偏向装置 1 では、駆動回路 14 から駆動電流が供給され、ステータ 10 が励磁されることによって、一体に結合された回転軸 7、ロータフレーム 8、フランジ 4、回転多面鏡 3、バネ 5、ビス 6 を有する『回転体』が回転する。このうち、回転軸 7、ロータフレーム 8、フランジ 4、バネ 5、ビス 6 を有して『回転部材』が構成され、この『回転部材』及び回転多面鏡 3 は一体的に回転する。なお、『回転部材』や『回転体』を構成する部材は、前述の部材の全部でなくとも、一部を含むのみでも良い。

【0029】

図 4 は、回転多面鏡 3 の斜視図である。図 4 に示されるように、回転多面鏡 3 は、所定の肉厚で形成される基準肉厚部 3a（本体部）を備える。回転多面鏡 3 の表面には、バランス修正用の環状かつ凹状の環状凹部 15 及び環状凹部 16 が形成されている。環状凹部 15 が内側の凹部であり、環状凹部 16 が外側の凹部である。環状凹部 15 及び環状凹部 16 は基準肉厚部 3a よりも薄い肉厚で形成される。

【0030】

回転多面鏡 3 やロータフレーム 8 を含む『回転体』の振動を低減するためのバランス修正は以下のように行われる。『回転体』を回転させることにより発生する動的不均衡（アンバランス）を測定器により測定する。次に測定されたアンバランスに基づき、回転多面鏡 3 では、環状凹部 15 に紫外線硬化樹脂製のバランスウエイト 17 が塗布され、環状凹部 16 に紫外線硬化樹脂製のバランスウエイト 18 が塗布される。こうしたバランスウエイト 17、18 の付与により、『回転体』の質量のバランスが修正される。バランスウエイト 17 とバランスウエイト 18 には互いに異なる比重のものが用いられて、バランスが微調整及び粗調整される。

【0031】

また、回転多面鏡 3 の基準肉厚部 3a の表面には、バランス修正用の環状かつ凸状の環状凸部 19 が形成されている。環状凸部 19 は、環状凹部 15 や環状凹部 16 よりも『回転部』の回転中心 P から遠い位置に形成される。すなわち、環状凸部 19 は環状凹部 16 の外周側に形成される。環状凸部 19 の上面 20 は平坦に形成される。また、環状凸部 19 の上面 20 は回転多面鏡 3 の表面上で最も高い最上面として形成される。

【0032】

図 5 は、回転多面鏡 3 の回転湿式成膜方法を説明する図である。図 5 に示されるように、回転多面鏡 3 の反射面 21 には、反射面保護のために、回転湿式成膜方法により非晶質フッ素樹脂膜が施される。回転多面鏡 3 が積み重ねられて串 22 に串刺しされて、この複

10

20

30

40

50

数の回転多面鏡3は、非晶質フッ素樹脂の塗布液23に浸漬された後に、塗布液23から退避される。その後、複数の回転多面鏡3は串ごと回転され、所謂擬似的なスピコートが反射面21に施され、最終的に170 程度の環境で焼成される。

【0033】

図6は、積み重ねられて串刺しされた回転多面鏡3の構成を示す断面図である。図6に示されるように、回転多面鏡3の基準肉厚部3aの裏面には、平坦な平坦面3cが形成される。なお、少なくとも『回転部』の回転中心Pから環状凸部19までの距離と同一距離の位置に平坦な平坦面3cが形成されれば良い。また、ここで、「平坦な面」とは、鏡面仕上げの有無を問わず、表面が平滑もしくはほぼ平滑な面のことをいう。本実施形態では、環状凸部19の上面20は、鏡面仕上げを施されていないほぼ平滑な平坦面であり、基準肉厚部3aの裏面に形成された平坦面3cは、鏡面仕上げを施された平滑な面である。

10

【0034】

また、複数の回転多面鏡3は環状凸部19が上に向けられて積み重ねられる。各々の回転多面鏡3には中央に孔3bが形成されていることから、この複数の孔3bに対して串22が差し込まれる。そして、複数の回転多面鏡3は、串22の一端部側と他端部側とから所定の圧力が加えられ、回転多面鏡3同士の間では、環状凸部19で囲まれる領域が閉塞される。

【0035】

図7は、図6のA部の拡大断面図である。図7に示されるように、成膜時に積み重ねた回転多面鏡3同士の当接部24には、塗布液23の液面高さや浸漬量が十分に管理されても、所謂毛細管現象のように塗布液23が浸入してしまうことがある。塗布液23の塗布状態は図中の太線に示される。また、塗布液23の浸入経路は矢印Bで示される。

20

【0036】

串22に固定された複数の回転多面鏡3が塗布液23に浸漬されると、回転多面鏡3同士の間に向かう塗布液23は、環状凸部19で遮断される。また、塗布液23が環状凸部19を超えて浸入しようとしても、塗布液23は、塗布液23自身の表面張力で環状凸部19の陵部25で停滞する。したがって、塗布液23が環状凹部16に到達することはない。すなわち、誤って環状凹部16、15に入った非晶質フッ素樹脂膜の上にバランスウエイト18を塗布するといった虞は皆無である。そのため、紫外線硬化後のバランスウエイト18が回転多面鏡3の回転中に剥離することなく、『回転体』の質量のバランス崩れに伴う振動や騒音の発生は抑制される。

30

【0037】

また、回転多面鏡3には、回転中心Pから見て環状凸部19よりも遠い位置に、環状凸部19よりも『薄い肉厚の部位』である外縁側部位40(薄肉部)が形成される。すなわち、回転多面鏡3の半径方向外側の外縁側部位40は、環状凸部19の上面20よりも低い薄肉部として形成される。したがって、従来例(例えば、前述の特許文献1乃至3)の回転多面鏡を用いた場合に比較して、回転多面鏡3を塗布液23に浸漬させたときの液飛び等による浸入は、容易かつ確実に回避される。したがって、歩留まりが向上するとともに、塗布液23の液面高さ等の成膜工程の管理項目値が緩和されるので、製造コストの低減が可能である。

40

【0038】

また、環状凸部19は回転多面鏡3の剛性アップにも寄与している。理由としては以下のことが考えられる。剛性が低い回転多面鏡が加工機に保持されると、回転多面鏡は変形(ソリ)する。変形状態のまま切削加工が施されると、高精度に反射面が仕上げられても、加工機の保持が開放されると、回転多面鏡の変形が元に戻ることに伴って反射面の平面性が悪化する。しかしながら、本実施形態のように、回転多面鏡3に環状凸部19が形成されると、剛性が強められることから、反射面21を切削加工する際に剛性不足に伴う反射面21の平面性の悪化は生じない。

【0039】

さらに、環状凸部19が形成されることによる回転多面鏡3の剛性アップにより、回転

50

多面鏡 3 が高速回転時に発生する遠心力に伴う反射面 2 1 の平面性の悪化は抑制される。したがって、画像形成装置 1 1 0 内の感光ドラム 1 3 2 上における結像性能やジッタ性能が向上し、高品質な画像を提供することができる。

【 0 0 4 0 】

また、回転多面鏡 3 は、反射面 2 1 よりも回転軸 7 の回転中心 P の側に環状凸部 1 9 を備える。外縁側部位 4 0 は、環状凸部 1 9 の上面 2 0 よりも薄肉に形成されている。したがって、回転多面鏡の外縁側部位 4 0 が薄肉に形成されておらず厚肉に形成される構成（例えば、前述の特許文献 2 の構成）と比較してイナーシャは小さく抑えられる。その結果、『回転体』の立ち上がり時間は短縮され、また、起動電流や定常電流の低減される。加えて、消費電力が小さく F P O T (F i r s t P r i n t O u t T i m e) が短い高性能な画像形成装置が提供される。

10

【 0 0 4 1 】

(第 2 実施形態)

図 8 は、本発明の第 2 実施形態に係る回転多面鏡 3 0 の斜視図である。図 9 は、積み重ねられて串刺しされた回転多面鏡 3 0 の構成を示す断面図である。図 1 0 は、図 9 の C 部の拡大断面図である。第 2 実施形態の回転多面鏡 3 0 が第 1 実施形態の回転多面鏡 3 と異なる点は、回転多面鏡 3 0 では、環状凹部 1 5 及び環状凹部 1 6 の外周側に環状凸部 3 1 が形成され、この環状凸部 3 1 の最上面には、断面視で凹状の環状溝 3 2 が円周方向に形成される点である。環状溝 3 2 は浅く形成される。第 2 実施形態の回転多面鏡 3 0 の構成の中で、第 1 実施形態の回転多面鏡 3 の構成と同一の部材に関しては、同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

20

【 0 0 4 2 】

図 9 に示されるように、複数の回転多面鏡 3 0 が積み重ねられ、孔 3 b に串 2 2 が挿入される。そして、第 1 実施形態の場合と同様に、回転多面鏡 3 0 が非晶質フッ素樹脂製の塗布液 2 3 を反射面に施す。その後、回転多面鏡 3 0 は、1 7 0 適度の環境で焼成される。

【 0 0 4 3 】

図 1 0 に示されるように、塗布液 2 3 は、前述のように、所謂毛細管現象にて環状凸部 3 1 に微量ながら浸入する。そのために、焼成後の回転多面鏡 3 0 同士は環状凸部 3 1 の個所で互いに僅かに固着している。塗布液 2 3 の塗布状態は、図 1 0 の中で太線にて示してある。塗布液 2 3 の浸入経路は、図 1 0 の矢印 D にて示してある。

30

【 0 0 4 4 】

こうした構成によれば、第 1 実施形態の回転多面鏡 3 と同様の効果が得られる。加えて、環状凸部 3 1 の上面に環状溝 3 2 が形成されることで、隣り合う回転多面鏡 3 0 同士の接触面積が可能な限り小さくされているので、第 1 実施形態の回転多面鏡 3 の場合と比較して、回転多面鏡 3 0 同士の取り外しが容易である。すなわち、回転多面鏡 3 0 の取り外しのために大型な工具を用意する必要がなく、製造コスト、装置コストは低減される。また、大きな力で取り外す必要がないので、回転多面鏡 3 0 が変形することは無く、反射面 3 4 にキズが付く虞はない。したがって、結像性能やジッタ性能に優れた高品質な画像が提供される。

40

【 0 0 4 5 】

また僅かながら、当接部 3 5 に浸入した塗布液 2 3 は環状溝 3 2 にて確保される。したがって、第 1 実施形態の回転多面鏡 3 の場合よりも、より効果的に回転多面鏡 3 0 の中央部 3 6 さらには環状凹部 1 5 及び環状凹部 1 6 への塗布液 2 3 の浸入が抑制され、バランスウエイト 1 7、1 8 の剥離のない信頼性の高い光偏向装置が提供される。

【 0 0 4 6 】

前述した第 1 及び第 2 実施形態の回転多面鏡 3、3 0 によれば、基準肉厚部 3 a の表面で環状凸部 1 9 が環状凹部 1 5、1 6 よりも回転中心 P から遠い位置に形成される。このことから、環状凹部 1 5、1 6 にバランスウエイト 1 7、1 8 が塗布された後に、回転多面鏡 3、3 0 が塗布液 2 3 に浸漬される場合には、塗布液 2 3 が環状凹部 1 5、1 6 に浸

50

入するのを環状凸部 19 は阻むことができる。特に、環状凸部 19 の上面 20 及び基準肉厚部 3 a の裏面に平坦な平坦面 3 c が形成されることから、回転多面鏡 3、30 を複数枚で積み重ねると、環状凸部 19 の上面 20 及び基準肉厚部 3 a の裏面の平坦面 3 c が確実に接触することができる。環状凸部 19 で囲まれた領域は閉塞される。したがって、回転多面鏡 3、30 同士の間では環状凸部 19 で囲まれた領域に塗布液 23 が浸入することは抑制される。その結果、環状凹部 15、16 では、塗布液 23 の回り込み浸入によるバランスウエイト 17、18 の剥離は抑制される。また、バランスウエイト 17、18 の剥離が抑制されることから、回転多面鏡 3、30 は容易に加工成膜される。

【0047】

隣接する一方の回転多面鏡 3、30 の環状凸部 19、31 が他方の回転多面鏡 3、30 の基準肉厚部 3 a の裏面の平坦面 3 c に当接したまま塗布液 23 に浸漬（積層状態で成膜）されて焼成する場合、接着個所が環状凸部 19、31 の当接部 24、35 に限定される。その結果、串 22 から分離するとき、回転多面鏡 3、30 同士は分離され易い。

10

【0048】

これらのことから、画像形成装置 110 として高品質高速印字を可能とし、その回転多面鏡 3、30 は加工成膜しやすく、製造コストを低減してひいては装置コストも低減することができる。

【0049】

さらに、環状凸部 19、31 が形成されることから、回転多面鏡 3、30 には十分な剛性が確保される。その結果、高速回転時の面変形等は抑えられる。

20

【0050】

回転中心 P から見て環状凸部 19、31 よりも遠い位置に、環状凸部 19、31 よりも薄い肉厚の外縁側部位 40 が形成されることから、回転多面鏡 3、30 の質量は低減される。その結果、回転多面鏡 3、30 が回転する場合に、遠心力は低減される。同時に、質量が低減されることから、回転多面鏡 3、30 が回転する場合に、騒音、振動、定常電流、立ち上がり時間及びジッタが低減されると共に、結像性能が向上し、高性能かつ安価な光偏向装置が提供される。特に、最小限のイナーシャとなる形状によって装置の立ち上がり時間が最小限に抑えられる。

【0051】

環状凸部 19、31 の上面 20、31 a が回転多面鏡 3、30 の表面上で最も高いことから、複数の回転多面鏡 3、30 が積み重ねられた場合には、環状凸部 19 は、積まれて隣接する他の回転多面鏡 3、30 の裏面の平坦面 3 c に確実に接触することができる。なお、上面 31 a は図 8 に示される。

30

【0052】

前述した第 2 実施形態の回転多面鏡 30 では、環状凸部 31 の最上面である上面 31 a には断面視で凹状の環状溝 32 が円周方向に形成される。このことから、複数の回転多面鏡 30 を積み重ねて塗布液 23 に浸漬した後に、複数の回転多面鏡 30 同士を取り外す場合には、回転多面鏡 30 同士の当接部 35 の当接面積は狭められる。その結果、回転多面鏡 30 同士は剥がれ易くなる。また、図 10 に示されるように、当接部 35 は、断面視で二股に分かれる。このことから、同一幅の当接部 35 を設けるならば、環状凸部 31 の幅を広く形成して、環状凸部 31 の上面に環状溝 32 を付与した方が、塗布液 23 の浸入は抑制される。

40

【0053】

なお本発明は上述の第 1 実施形態及び第 2 実施形態の構成に限定されず、環状凹部 15、16 の個数および形状は問わない。また環状溝 32 の形状はいかなる形状でもよく、また環状でなくてもよい。また、環状凸部 19、31 は環状凹部 16 の外側にあれば個数および形状は限定されない。当然のことながら反射面 21、34 の面数はいくつでも良いことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0054】

50

【図 1】光学走査装置を備える画像形成装置の構成を示す断面図である。

【図 2】光学走査装置の構成を示す斜視図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態に係る回転多面鏡を備える光偏向装置の断面図である。

【図 4】回転多面鏡の斜視図である。

【図 5】回転多面鏡の回転湿式成膜方法を説明する図である。

【図 6】回転多面鏡を積み重ねた際の断面図である。

【図 7】図 6 の A 部の拡大断面図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態に係る回転多面鏡の斜視図である。

【図 9】回転多面鏡を積み重ねた際の断面図である。

【図 10】図 9 の C 部の拡大断面図である。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

2 光ビーム

3、30 回転多面鏡（回転体）

3a 基準肉厚部

4 フランジ（回転部材）（回転体）

5 パネ（回転部材）（回転体）

6 ビス（回転部材）（回転体）

8 ロータフレーム（回転部材）（回転体）

9 駆動用コイル

20

10 ステータ

15、16 環状凹部

17、18 バランスウエイト

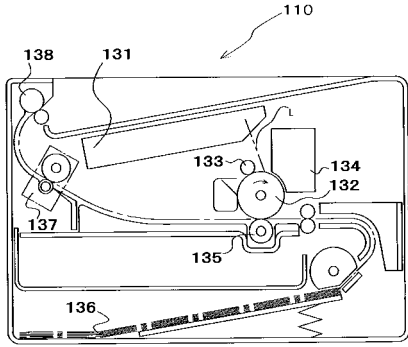
19、31 環状凸部

20、31a 上面

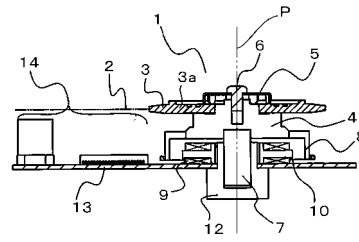
32 環状溝

40 外周側部位

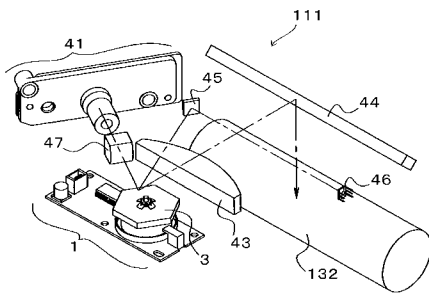
【図1】



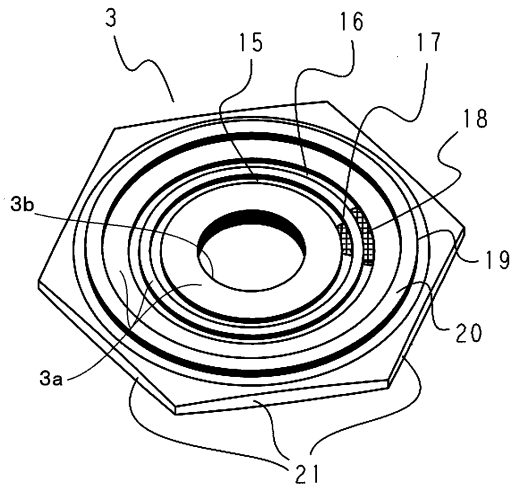
【図3】



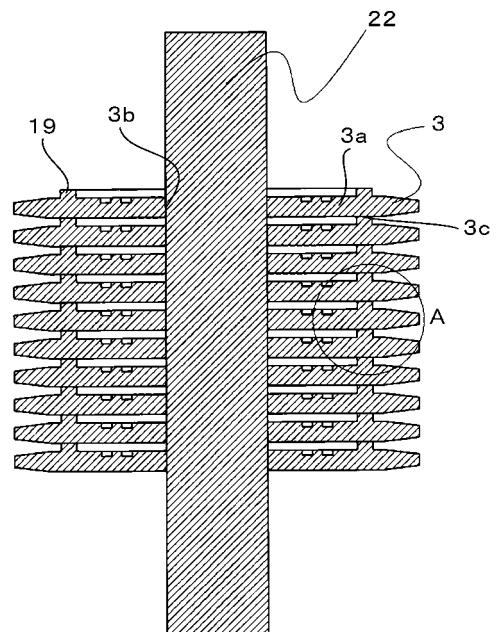
【図2】



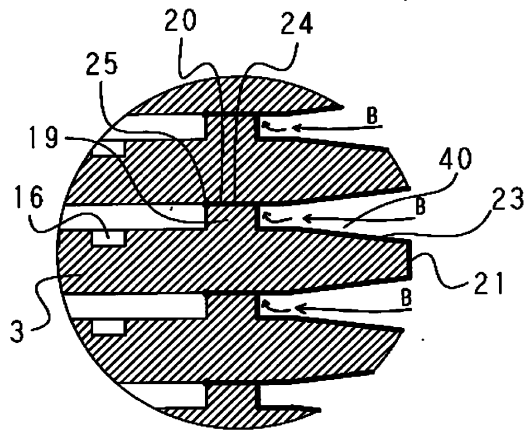
【図4】



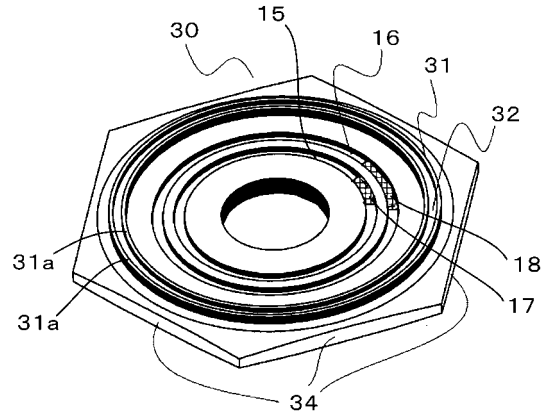
【図6】



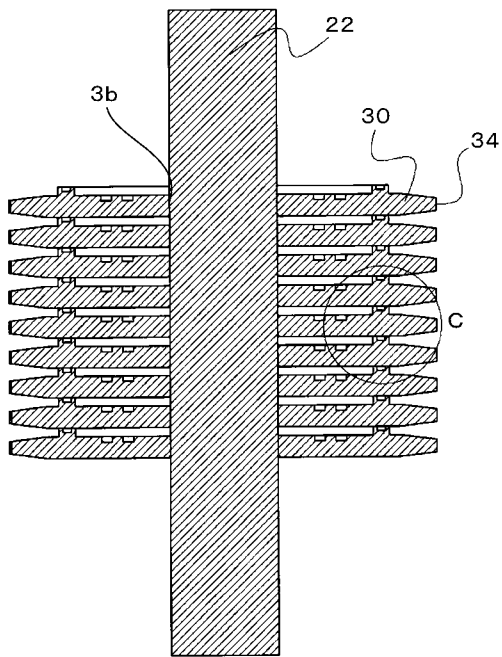
【図7】



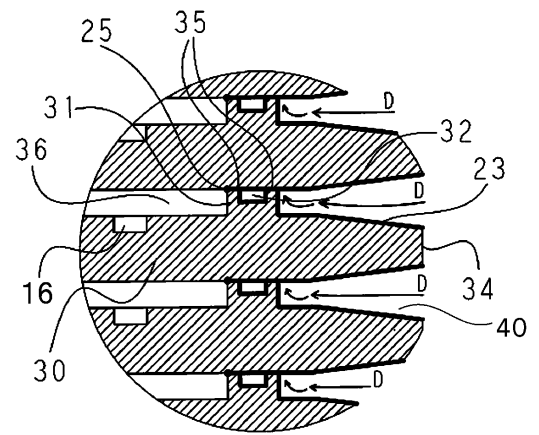
【図8】



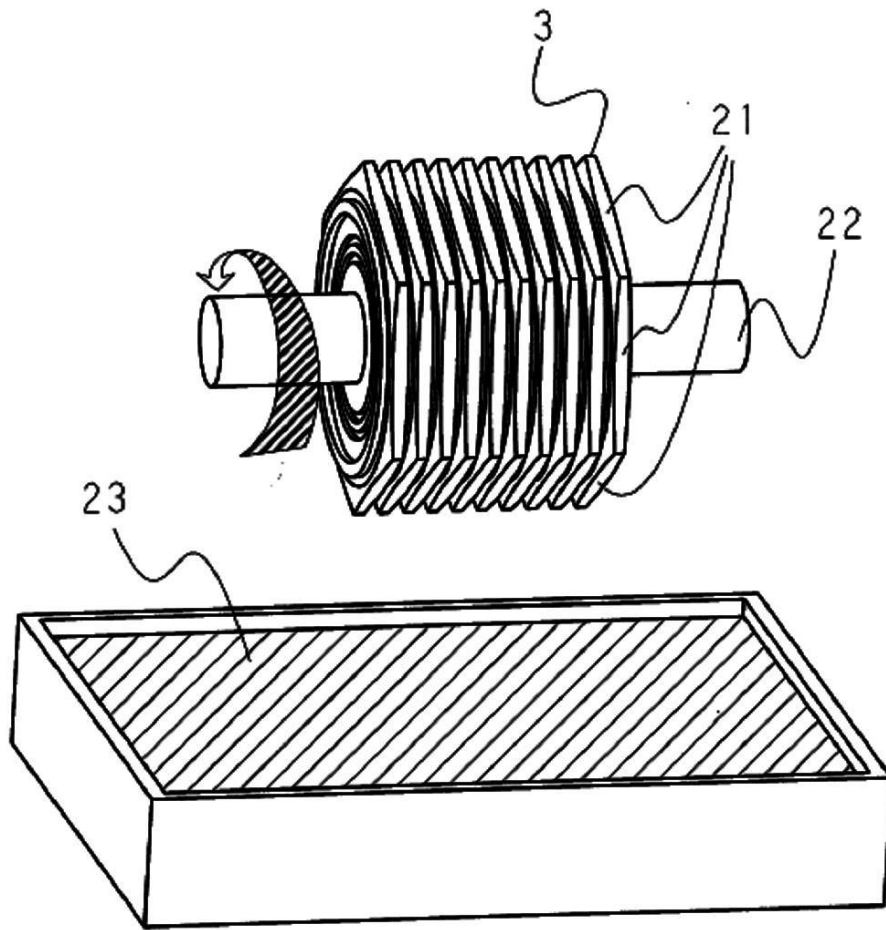
【図9】



【図10】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 永利 潤

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 福島 浩司

(56)参考文献 特開2000-292733(JP,A)

特開平06-208075(JP,A)

特開2000-089151(JP,A)

特開2000-002851(JP,A)

特開昭62-009313(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 26/12

B41J 2/44

G02B 5/08

G02B 7/18

H04N 1/113