

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年12月7日(07.12.2017)



(10) 国際公開番号

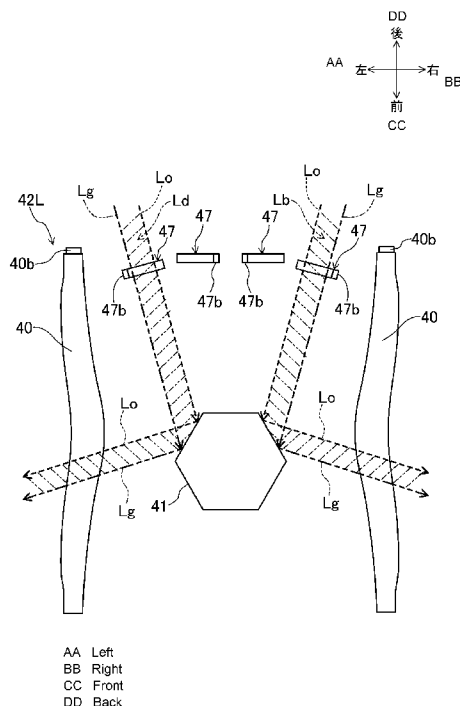
WO 2017/208704 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 26/10 (2006.01) *G02B 26/12* (2006.01)
B41J 2/47 (2006.01) *H04N 1/113* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/016852
- (22) 国際出願日: 2017年4月27日(27.04.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-112211 2016年6月3日(03.06.2016) JP
- (71) 出願人:京セラドキュメントソリューションズ株式会社 (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) [JP/JP]; 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大 棚 愛 一 朗 (OTANA Aiichiro); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 大久保 隆(OKUBO Ryu); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋2丁目1番35号第八松屋ビル8階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) **Title:** OPTICAL SCANNING DEVICE AND IMAGE-FORMING APPARATUS PROVIDED WITH OPTICAL SCANNING DEVICE

(54) 発明の名称: 光走査装置及び該光走査装置を備えた画像形成装置

[図8]



(57) **Abstract:** Provided is an optical scanning device in which a rotary polygon mirror (41) deflects light beams emitted from a plurality of light sources to be used for scanning, wherein cylindrical lenses (47) are disposed such that, between two light paths (Lb) and (Ld) having the same light beam incident angle with respect to the rotary polygon mirror (41), the orientation of gate marks (47b) of the respective cylindrical lenses (47) are the same with respect to imaging lenses (40).

(57) 要約: 複数の光源から出射される光ビームを回転多面鏡(41)にて偏向走査させる光走査装置において、回転多面鏡(41)への光ビームの入射角度が同じ光路(Lb), (Ld)同士では、結像レンズ(40)に対するシリンドリカルレンズ(47)のゲート跡部(47b)の向きが同じになるようにシリンドリカルレンズ(47)を配置する。



DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 光走査装置及び該光走査装置を備えた画像形成装置
技術分野

[0001] 本発明は、光走査装置及び該光走査装置を備えた画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、電子写真方式の画像形成装置に搭載される光走査装置として、複数の光源から出射された光ビームをポリゴンミラーにより偏向走査させて結像レンズを経て被走査面に照射するものが知られている。例えば特許文献 1 に示す光走査装置では、光源をポリゴンミラーの左側と右側とにそれぞれ二つずつ（合計で四つ）対称に配置するようにしている。各光源とポリゴンミラーとの間には、該各光源から出射された光ビームを集光するシリンドリカルレンズが配置されている。シリンドリカルレンズは例えばガラス又は樹脂材料により構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 1 2 2 7 0 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献 1 に示す光走査装置では、ポリゴンミラーの左側又は右側に配置された二つの光源は互いに異なる位置に配置されているので、各光源からポリゴンミラーに入射する光ビームの入射角度も異なる。入射角度が異なる二つの光ビームを同じ形状の結像レンズを経て被走査面に結像させた場合、二つの光ビームのビーム特性（例えば像面湾曲）が互いに異なってしまう。このように、上記光走査装置では、ポリゴンミラーに対する光ビームの入射角度の違いに起因してビーム特性の異なる光路が二種類存在している

ここで、ビーム特性は、各光路に配置されたシリンドリカルレンズのゲート跡部の向きの影響も受ける。すなわち、近年の光走査装置では、コスト低

減及びレンズの光学性能の向上を図るためにシリンドリカルレンズの樹脂化が進んでいる。樹脂製のシリンドリカルレンズは、樹脂材料をゲート部から金型に注入して固化させることにより成形される。このため、シリンドリカルレンズには、ゲート部内で樹脂が固化することで生じるゲート跡部が形成される。このゲート跡部の近傍には、樹脂材料を金型に注入する際に高圧力がかかり、この圧力の不均一によって応力が加わる。これにより、ゲート跡部の近傍では光ビームの複屈折が発生して該ゲート跡部近傍を通過した光ビームに収差が発生する。よって、ゲート跡部の向きを左右どちら側に向けるかによっても光ビームの特性が異なる。そして上記光走査装置において、上述の光ビームの入射角度の影響に加えてゲート跡部の向きの影響を考慮すると、ビーム特性が異なる光路が四種類生じ得る。

[0005] 各光路ごとに光ビームの特性が異なっていると画像の濃度ムラや色味ムラが発生して画像品質が低下するという問題がある。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複数の光源から出射される光ビームを回転多面鏡にて偏向走査させる光走査装置において、各光路ごとに光ビームの特性が異なるのを極力抑制して、画像の濃度ムラ及び色味ムラの発生を抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る光走査装置は、複数の光源と、該複数の光源から出射された各光ビームを偏向走査する回転多面鏡と、該回転多面鏡にて偏向走査された光ビームをそれぞれの被走

査面に結像させる結像レンズと、上記複数の光源と上記回転多面鏡との間にそれぞれ設けられ、各光源から出射された光ビームを集光するシリンドリカルレンズとを備え、上記複数の光源に対応する複数の光路は、上記回転多面鏡への光ビームの入射角度が互いに同じになる光路を少なくとも二つ含んでいる。

[0008] 上記シリンドリカルレンズは、成形の際にゲート部から金型に注入された樹脂材料が該ゲート部内で固化することで生じたゲート跡部を有しており、

上記回転多面鏡への光ビームの入射角度が同じ光路同士では、各光路上の上記結像レンズに対する上記シンドリカルレンズのゲートの向きが同じになるように上記シンドリカルレンズが配置されている。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、複数の光源から出射される光ビームを回転多面鏡にて偏向走査させる光走査装置において、各光路ごとに光ビームの特性が異なるのを極力抑制して、画像の濃度ムラ及び色味ムラの発生を抑制することにある。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施形態における光走査装置を備えた画像形成装置を示す概略図である。

[図2]図2は、光走査装置を示す概略の平面図である。

[図3]図3は、図2のIII方向から見た概略図である。

[図4]図4は、結像レンズを示す平面図である。

[図5]図5は、シンドリカルレンズを示すレンズ厚さ方向から見た側面図である。

[図6]図6は、シンドリカルレンズを金型により成形する過程を示す概略図である。

[図7]図7は、図6のVII方向矢視図である。

[図8]図8は、ポリゴンミラーに対する光ビームの入射角度が同じである第一光路と第三光路とにおいてゲート側を通過する光成分と反ゲート側を通過する光成分とが結像レンズを通過する際の位置関係を説明するための説明図である。

[図9]図9は、ポリゴンミラーに対する光ビームの入射角度が同じである第二光路と第四光路とにおいてゲート側を通過する光成分と反ゲート側を通過する光成分とが結像レンズを通過する際の位置関係を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0012] 《実施形態 1》

図 1 は、実施形態における画像形成装置 1 の概略構成図を示す。この画像形成装置 1 は、タンデム方式のカラープリンターであって、箱形のケーシング 2 内に画像形成部 3 を備えている。この画像形成部 3 は、ネットワーク接続等がされたコンピューター等の外部機器から伝送されてくる画像データに基づき画像を記録紙 P に転写形成する部分である。画像形成部 3 の下方には、光ビーム（レーザー光）を照射する光走査装置 4 が配置され、画像形成部 3 の上方には、転写ベルト 5 が配置されている。光走査装置 4 の下方には、記録紙 P を貯留する用紙貯留部 6 が配置され、用紙貯留部 6 の側方には、手差し給紙部 7 が配置されている。転写ベルト 5 の側方上部には、記録紙 P に転写形成された画像に定着処理を施す定着部 8 が配置されている。符号 9 は、ケーシング 2 上部に配置され、定着部 8 で定着処理が施された記録紙 P を排出する用紙排出部である。

[0013] 画像形成部 3 は、転写ベルト 5 に沿って一列に配置された 4 つの画像形成ユニット 10 を備えている。これら画像形成ユニット 10 は、感光体ドラム 11 を有している。各感光体ドラム 11 の直下には、帯電器 12 が配置され、各感光体ドラム 11 の一側方には、現像装置 13 が配置され、各感光体ドラム 11 の直上には、1 次転写ローラー 14 が配置され、各感光体ドラム 11 の他側方には、感光体ドラム 11 の周面をクリーニングするクリーニング部 15 が配置されている。

[0014] そして、各感光体ドラム 11 は、帯電器 12 によって周面が一様に帯電され、当該帯電後の感光体ドラム 11 の周面に対して、上記コンピューター等から入力された画像データに基づく各色に対応したレーザー光が光走査装置 4 から照射され、各感光体ドラム 11 の周面に静電潜像が形成される。かかる静電潜像に現像装置 13 から現像剤が供給されて、各感光体ドラム 11 の周面にイエロー、マゼンタ、シアン、又はブラックのトナー像が形成される

。これらトナー像は、１次転写ローラー１４に印加された転写バイアスにより転写ベルト５にそれぞれ重ねて転写される。

[0015] 符号１６は、定着部８の下方に転写ベルト５と当接した状態で配置された２次転写ローラーであり、用紙貯留部６又は手差し給紙部７から用紙搬送路１７を搬送される記録紙Ｐを２次転写ローラー１６と転写ベルト５とで挟持し、２次転写ローラー１６に印加された転写バイアスにより転写ベルト５上のトナー像を記録紙Ｐに転写するようになっている。

[0016] 定着部８は、加熱ローラー１８と加圧ローラー１９とを備え、これら加熱ローラー１８と加圧ローラー１９とにより記録紙Ｐを挟持して加熱及び加圧し、記録紙Ｐに転写されたトナー像を記録紙Ｐに定着させる。定着処理後の記録紙Ｐは、用紙排出部９に排出される。符号２０は、両面印刷時に定着部８から排出された記録紙Ｐを反転させるための反転搬送路である。

[0017] 次に光走査装置４の詳細について説明する。図２は光走査装置４の内部構造を示す平面図であり、図３は図２のIII方向矢視図である。光走査装置４は、内部に回転多面鏡としてのポリゴンミラー４１を収容する筐体４４を有している。筐体４４は上側に開放しており、筐体４４の上側は不図示の蓋部材により閉塞されている。筐体４４の底壁部の中央部には、ポリゴンミラー４１が配置されている。ポリゴンミラー４１は、不図示のポリゴンモーターの駆動軸の先端部に固定されている。上記ポリゴンミラー４１は、側面に６つの反射面を有する正六角形状に形成されている。そして、ポリゴンミラー４１は、ポリゴンモーターにより所定の速度で回転駆動されることで、各光源部４３Ｌ、４３Ｒから出射される光ビームを反射して偏向走査させる。

[0018] 筐体４４の底壁部には、左側結像部４２Ｌ及び右側結像部４２Ｒがポリゴンミラー４１を挟んで左右対称に配置されている。筐体４４の後側の壁部には、左側光源部４３Ｌ及び右側光源部４３Ｒが左右対称に配置されている。

[0019] 図３に示すように、各結像部４２Ｌ、４２Ｒはそれぞれ、上下二段に重ねて配置された結像レンズ４０により構成されている。

[0020] 各結像レンズ４０はｆθレンズであり、各結像レンズ４０の材質及び形状

は同じである。左側結像部42Lの結像レンズ40と右側結像部42Rの結像レンズ40とは、平面視でポリゴンミラー41の回転軸を通り且つ前後方向に延びる直線C1に対して線対称に配置されている。

[0021] 各結像レンズ40は例えば樹脂材を金型に注入して固化させることにより成形されている。図4に示すように、各結像レンズ40は、レンズ本体部40aとゲート跡部40bとを有している。レンズ本体部40aは、長手方向において湾曲した形状を有している。レンズ本体部40aは、図4において長手方向の中央を通る直線C2に対して線対称に見えるが実際には非対称になっている。ポリゴンミラー41の回転角度に拘わらず光の反射位置から該結像レンズ40までの距離を一定するようにレンズ本体部40aが設計されているためである。ゲート跡部40bは、レンズ本体部40aの長手方向の一侧の端面から突出した矩形柱状の突部である。ゲート跡部40bは、結像レンズ40を成形する際に金型のゲート部（樹脂注入口）内で樹脂が固化した部分であって光学的な機能を有する部分ではない。

[0022] 図2に戻って、右側光源部43Rは、右側結像部42Rの上側の結像レンズ40へと向かう光ビームを出射する第一レーザー光源43aと、下側の結像レンズ40へと向かう光ビームを出射する第二レーザー光源43bとを有している。左側光源部43Lは、左側結像部42Lの上側の結像レンズ40へと光ビームを出射する第三レーザー光源43cと、下側の結像レンズ40へと向かう光ビームを出射する第四レーザー光源43dとを有している。

[0023] 第一レーザー光源43aと第三レーザー光源43cとは上記直線C1に対して線対称に配置され、第二レーザー光源43bと第四レーザー光源43dとは直線C1に対して線対称に配置されている。第一レーザー光源43a及び第三レーザー光源43cは、ポリゴンミラー41への光ビームの入射角が互いに等しくなるように配置されている。同様に、第二レーザー光源43b及び第四レーザー光源43dは、ポリゴンミラー41に対する光ビームの入射角が互いに等しくなるように配置されている。

[0024] 各レーザー光源43a～43dとポリゴンミラー41との間にはそれぞれ

、コリメータレンズ４５、アパーチャー４６及びシリンドリカルレンズ４７がこの順に配置されている。

[0025] コリメータレンズ４５は、各レーザー光源４３ａ～４３ｄから出射された光ビームを平行光に変換し、アパーチャー４６はコリメータレンズ４５を通過した光ビームの光束の範囲を制限し、シリンドリカルレンズ４７はアパーチャー４６を通過した光ビームをポリゴンミラー４１の反射面に集光させる。

[0026] 光走査装置４の作動時には、各光源部４３ａ～４３ｄから出射された光ビームがそれぞれコリメータレンズ４５、アパーチャー４６及びシリンドリカルレンズ４７を通過してポリゴンミラー４１に照射される（図３参照）。照射された各光ビームは、ポリゴンミラー４１により偏向走査された後、折返しミラー４８ａ～４８ｄにより反射されて各色に対応する感光体ドラム１１の表面に結像される。各感光体ドラム１１の表面が各光ビームの被走査面を構成している。

[0027] 図５に示すように、シリンドリカルレンズ４７は、レンズ厚さ方向（光軸方向）から見て矩形状をなすレンズ本体部４７ａと、レンズ本体部４７ａの側端面から外側に突出する矩形板状のゲート跡部４７ｂとを有している。第一及び第三レーザー光源４３ａ、４３ｃから出射される光ビームの光路を第一光路Ｌａ及び第三光路Ｌｃとしたとき、該各光路Ｌａ、Ｌｃに配置されるシリンドリカルレンズ４７のゲート跡部４７ｂは共に結像レンズ４０側とは反対側を向いている（図８）。第二レーザー光源４３ｂ及び第四レーザー光源４３ｄから出射される光ビームの光路を第二光路Ｌｂ及び第四光路Ｌｄとしたとき、該各光路Ｌｂ、Ｌｄに配置されるシリンドリカルレンズ４７のゲート跡部４７ｂは共に結像レンズ４０側を向いている（図９参照）。すなわち、ポリゴンミラー４１への光ビームの入射角度が同じ光路同士では、各光路上の結像レンズ４０に対するシリンドリカルレンズ４７のゲートの向きが同じになるようにシリンドリカルレンズ４７が配置されている。

[0028] 図６に示すように、シリンドリカルレンズ４７は、金型５０内にゲートＧ

から樹脂材料を注入して固化させることにより成形されている。ゲート跡部 4 7 b は、この樹脂材料がゲート G 内で固化した部分であって光学的な機能を有する部分ではない。

[0029] 図 7 に示すように、金型 5 0 はゲート G の開口側から見て第一金型 5 1 と第二金型 5 2 とに二分割されている。樹脂材料は、ゲート G に対してレンズ厚さ方向に直交する方向（つまり図 7 の紙面垂直方向）から注入される。シリンドリカルレンズ 4 7 の光出射面には、樹脂材料の注入方向と平行に延びる複数の溝部からなる回折格子 4 7 c が全面に亘って形成されている。回折格子 4 7 c は光ビームの集光性を高める機能を有している。尚、本実施形態では、回折格子は 4 7 c をシリンドリカルレンズ 4 7 の光出射面にのみ形成するようにしているが、これに限ったものではなく、シリンドリカルレンズ 4 7 の光入射面にのみ形成するようにしてもよいし、光入射面及び光出射面の双方に形成するようにしてもよい。

[0030] ところで、シリンドリカルレンズ 4 7 のゲート跡部 4 7 b の近傍は複屈折性を備えるので、ゲート跡部 4 7 b の近傍を通過した光ビームには収差が生じてしまう。したがって、上述の光走査装置 4 ではシリンドリカルレンズ 4 7 のゲート跡部 4 7 b の向きによってビーム特性が変化する。ゲート跡部 4 7 b の向きの設定は、ゲート跡部 4 7 b が結像レンズ 4 0 側を向く場合とその反対側を向く場合との二つが考えられる。

[0031] ビーム特性は、ゲート跡部 4 7 b の向きの他にも、ポリゴンミラー 4 1 に対する光ビームの入射角度の影響を受ける。本実施形態ではこの入射角度は二つ存在する。第一の入射角度は、第一レーザー光源 4 3 a 及び第三レーザー光源 4 3 c から出射される光ビームのポリゴンミラー 4 1 に対する入射角度であり（図 8 参照）、第二の入射角度は、第二レーザー光源 4 3 b 及び第四レーザー光源 4 3 d から出射された光ビームのポリゴンミラー 4 1 に対する入射角度である（図 9 参照）。

[0032] したがって、ポリゴンミラー 4 1 に対する光ビームの入射角度とゲート跡部 4 7 b の向きとの組み合わせ方によってビーム特性が異なる光路が四種類

存在し得ることとなる。ビーム特性が異なる光路が複数存在していると、画像の濃度ムラの出方や色味ムラの出方がその種類の数だけ増加することとなる。したがって、ビーム特性が異なる光路を極力減らすことが画像品質の向上を図る上で重要となる。

[0033] 本実施形態では、この点に着目して、ポリゴンミラー４１への光ビームの入射角度が同じ光路同士では、各光路上の結像レンズ４０に対するシリンドリカルレンズ４７のゲート跡部４７ｂの向きが同じになるようにシリンドリカルレンズ４７を配置している。これによれば、ビーム特性を異ならせる要因のうちシリンドリカルレンズ４７のゲート跡部４７ｂの向きの影響を排除してビーム特性の種類を二種類に抑えることができる。

[0034] すなわち、図８及び図９に示すように、ポリゴンミラー４１への光ビームの入射角度が同じ光路同士（第一光路Ｌａ及び第三光路Ｌｃ同士、第二光路Ｌｂ及び第四光路Ｌｄ同士）では、シリンドリカルレンズ４７のゲート跡部側を通過する光成分Ｌｇと反ゲート跡部側を通過する光成分Ｌｏとが結像レンズ４０を通過する際に、該結像レンズ４０に対して主走査方向において同じ位置関係（つまり前後方向において同じ並び順序）になる。したがって、ビーム特性に与えるゲート跡部４７ｂの向きの影響を排除することができる。よって、各光路Ｌａ～Ｌｄごとに光ビームのビーム特性が異なるのを極力抑制して、画像の濃度ムラ及び色味ムラの発生を抑制することができる。

[0035] 上記光走査装置４は、第一及び第二レーザー光源４３ａ、４３ｂと、第三及び第四レー

ザー光源４３ｃ、４３ｄとは、ポリゴンミラー４１の軸心方向から見て、該軸心を通る直線Ｃ１を挟んでその両側に線対称に配置されており、結像レンズ４０も同様に直線Ｃ１を挟んで線対称に配置されている。このような対向走査型の光走査装置４では、ポリゴンミラー４１への光ビームの入射角度が同じになる光路（第一光路Ｌａ及び第三光路Ｌｃ、第二光路Ｌｂ及び第四光路Ｌｄ）が必ず存在するので本発明の構成が特に有用である。

[0036] さらに上記光走査装置４において、各シリンドリカルレンズ４７は、光ビ

ームの出射側面にはスリット状の溝からなる回折格子47cが形成されており、このスリット状の溝が延びる方向は、金型50のゲートGに対する樹脂注入方向と一致している。

[0037] これによれば、金型50内における樹脂材料の流れがスムーズになり、結果としてゲート跡部47b近傍における複屈折性を抑制することができる。延いては、ゲート跡部47bの近傍で発生する収差を抑制して画像品質を向上させることができる。

[0038] 《他の実施形態》

上記実施形態では、対向走査型の光走査装置4を例に挙げて説明したが、これに限ったものではない。すなわち、本発明は、例えば光源及び結像レンズ40がポリゴンミラー41の一方側にのみ設けられている光走査装置4に対しても適用可能である。

[0039] 上記実施形態では、光走査装置4が搭載される画像形成装置1がプリンターである例について説明したが、これに限ったものではなく、画像形成装置1は例えば複合機（MFP）、複写機、又はファクシミリ等であってもよい。

産業上の利用可能性

[0040] 以上説明したように、本発明は、光走査装置及び該光走査装置を備えた画像形成装置について有用である。

請求の範囲

[請求項1]

複数の光源と、該複数の光源から出射された各光ビームを偏向走査する回転多面鏡と、該回転多面鏡にて偏向走査された光ビームをそれぞれの被走査面に結像させる結像レンズと、上記複数の光源と上記回転多面鏡との間にそれぞれ設けられ、各光源から出射された光ビームを集光するシリンドリカルレンズとを備え、上記複数の光源に対応する複数の光路は、上記回転多面鏡への光ビームの入射角度が互いに同じになる光路を少なくとも二つ含んでいる光走査装置であって、

上記シリンドリカルレンズは、成形の際にゲート部から金型に注入された樹脂材料が該ゲート部内で固化することで生じたゲート跡を有しており、

上記回転多面鏡への光ビームの入射角度が同じ光路同士では、各光路上の上記結像レンズに対する上記シリンドリカルレンズのゲートの向きが同じになるように上記シリンドリカルレンズが配置されている、光走査装置。

[請求項2]

請求項1記載の光走査装置において、

上記複数の光源は、上記回転多面鏡の軸心方向から見て、該軸心を通る直線を挟んでその両側に所定個数ずつ線対称に配置されており、

上記結像レンズは上記直線を挟んで線対称に配置されている、光走査装置。

[請求項3]

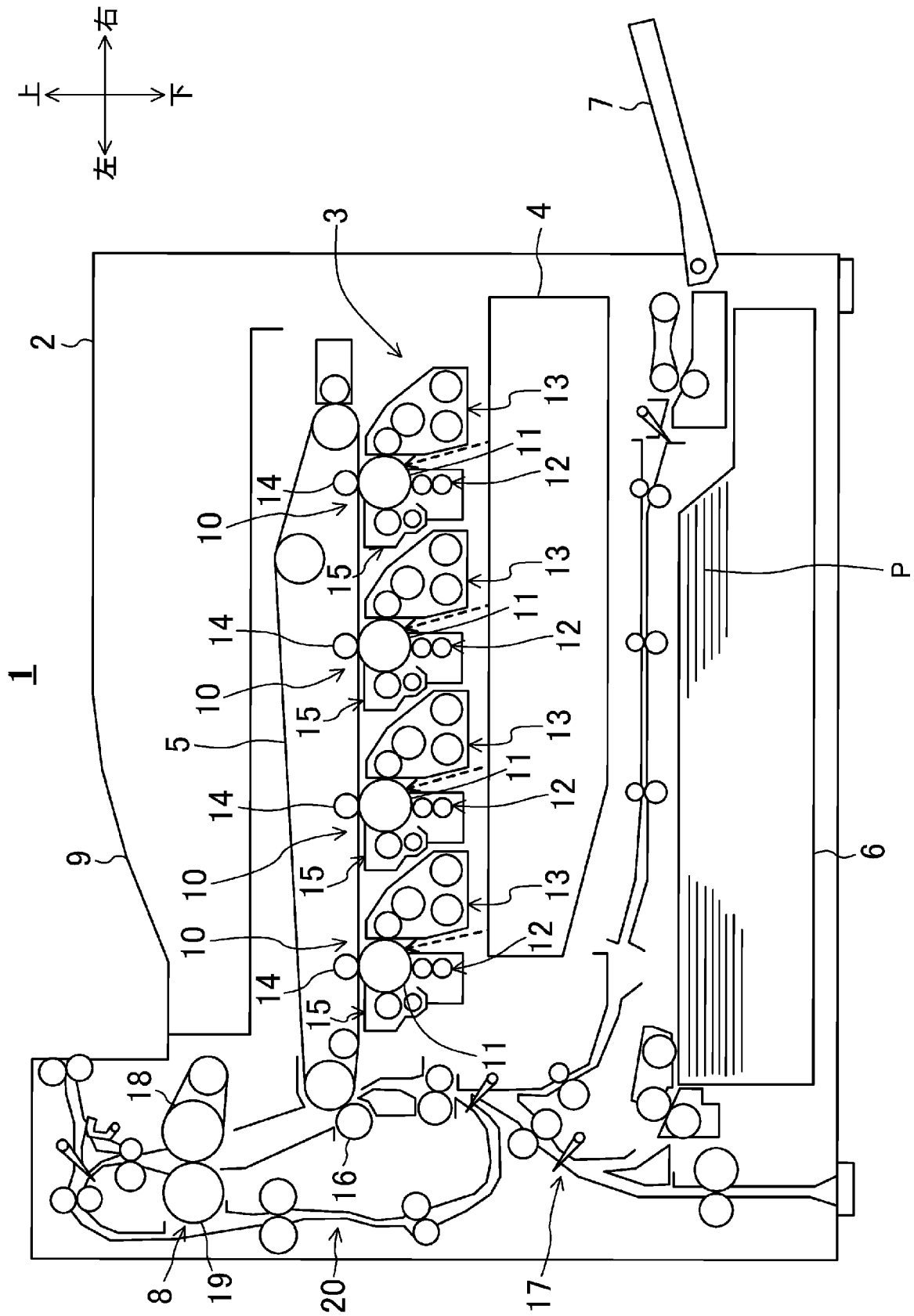
請求項1に記載の光走査装置において、

上記各シリンドリカルレンズは、光ビームの入射面及び出射面の少なくとも一方に複数のスリット状の溝からなる回折格子が形成されており、

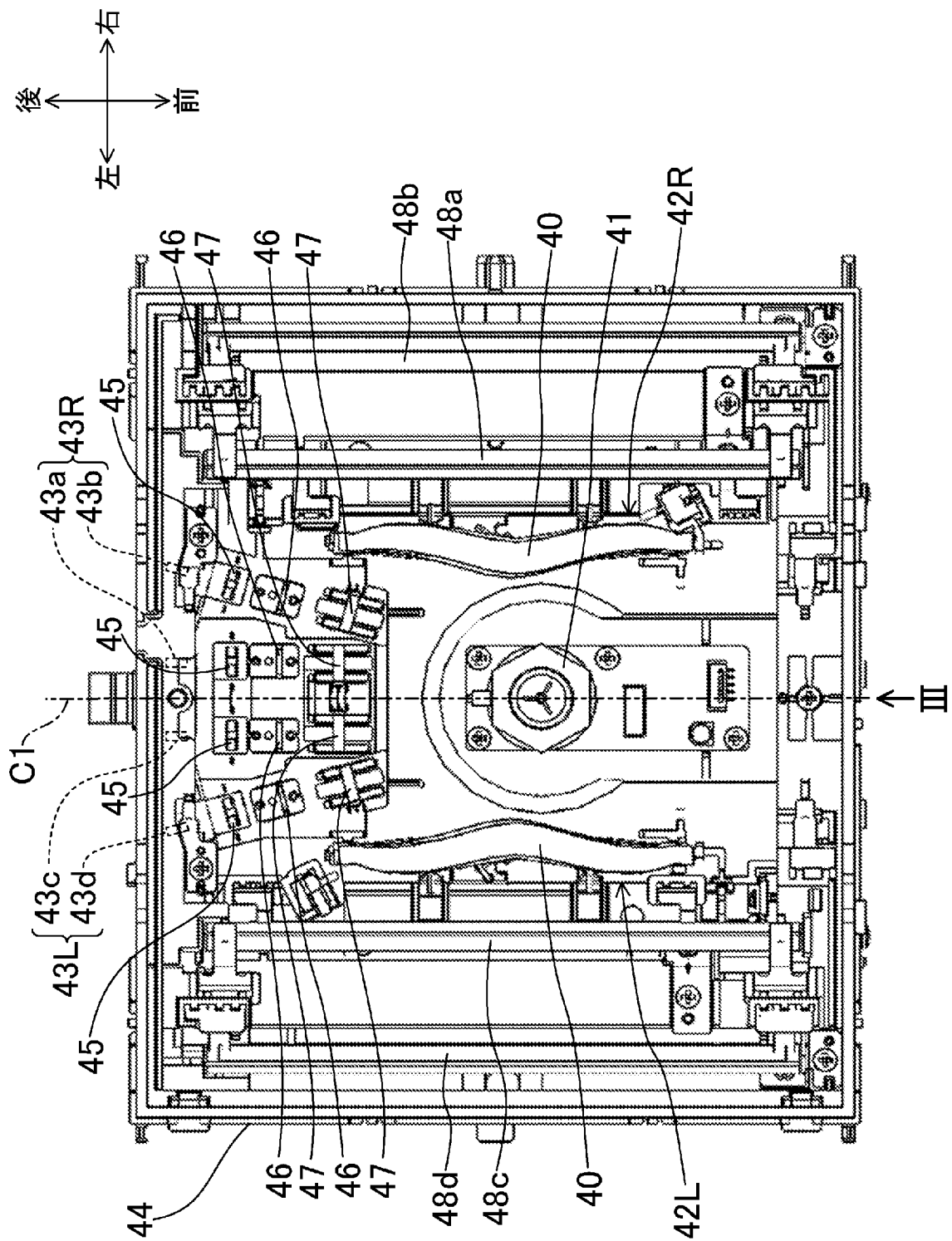
上記各シリンドリカルレンズを成形する際に使用される金型の上記ゲートに対する樹脂注入方向と上記スリット状の溝の延びる方向とが一致している、光走査装置。

[請求項4] 請求項 1 に記載の光走査装置を備えた画像形成装置。

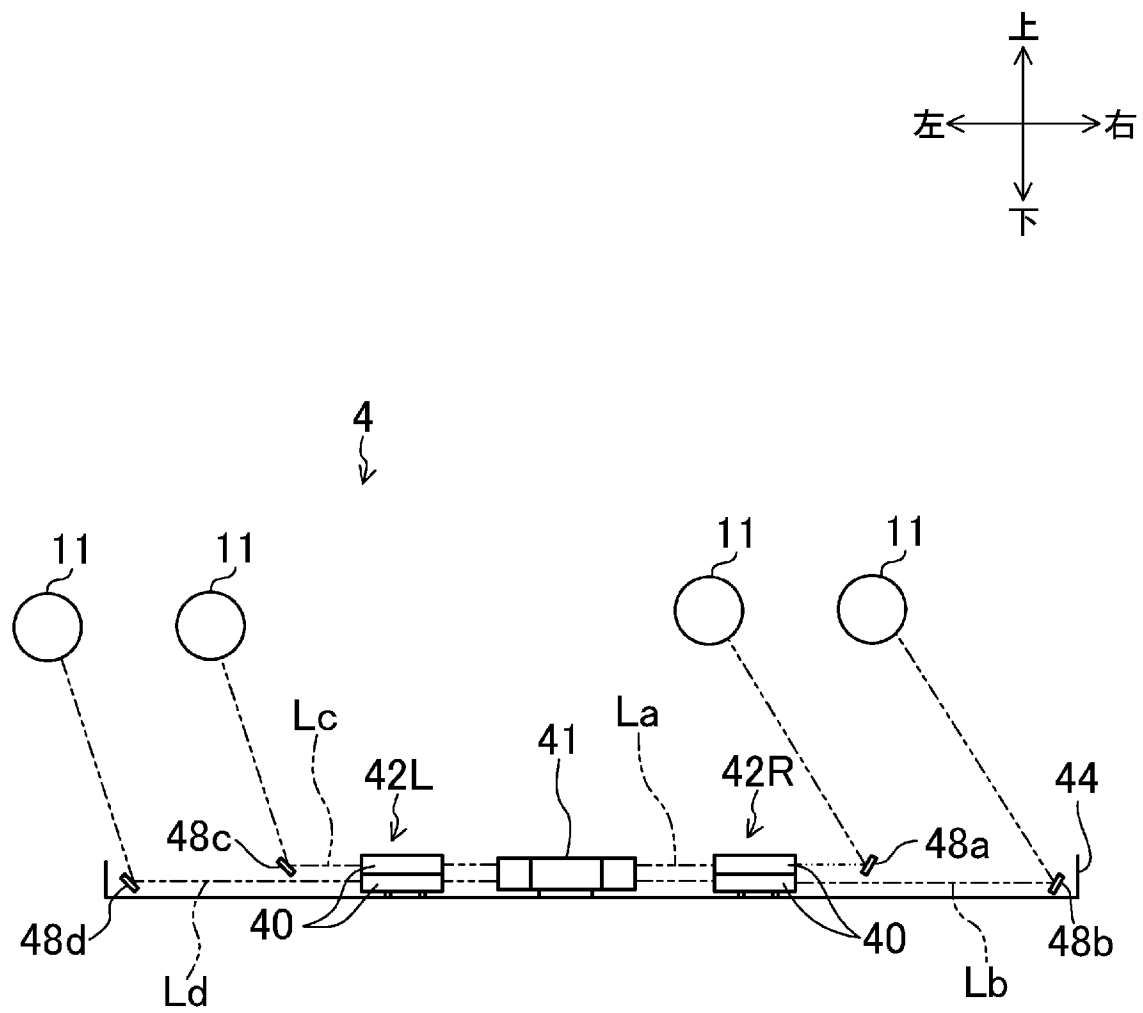
[図1]



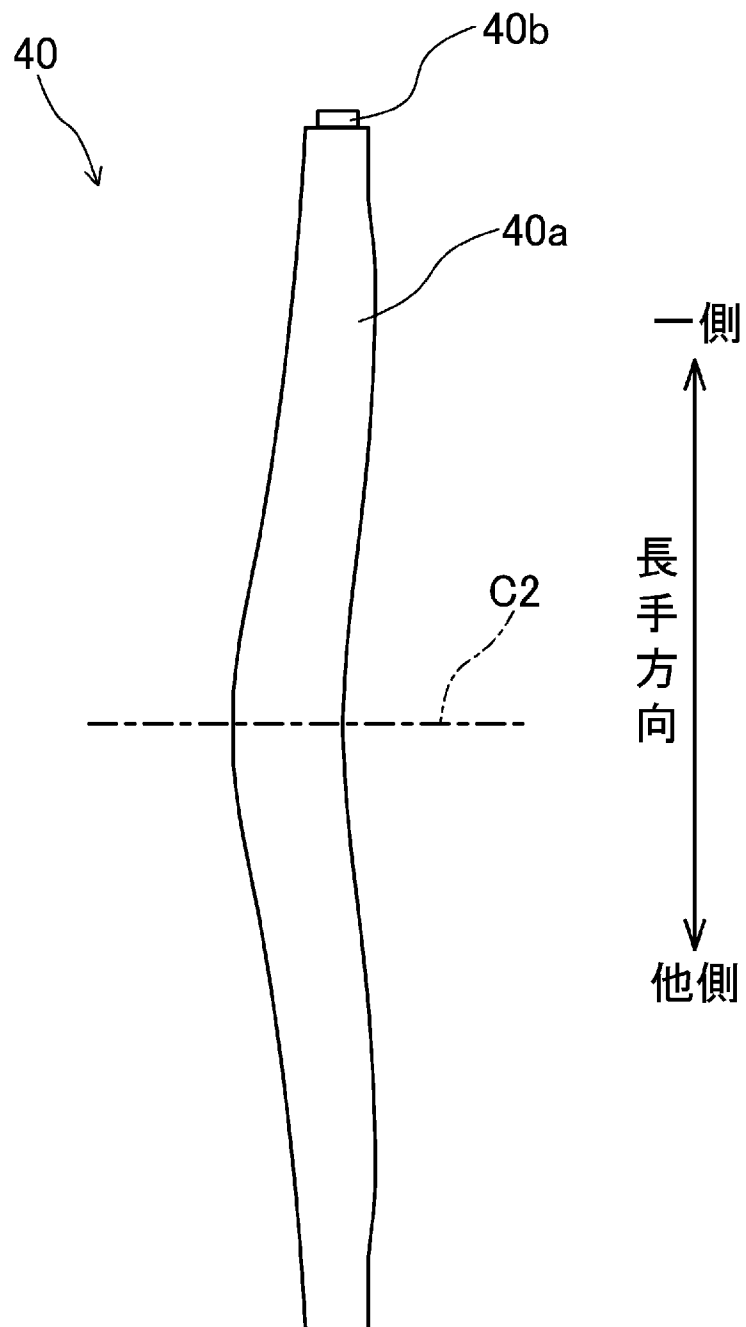
[図2]



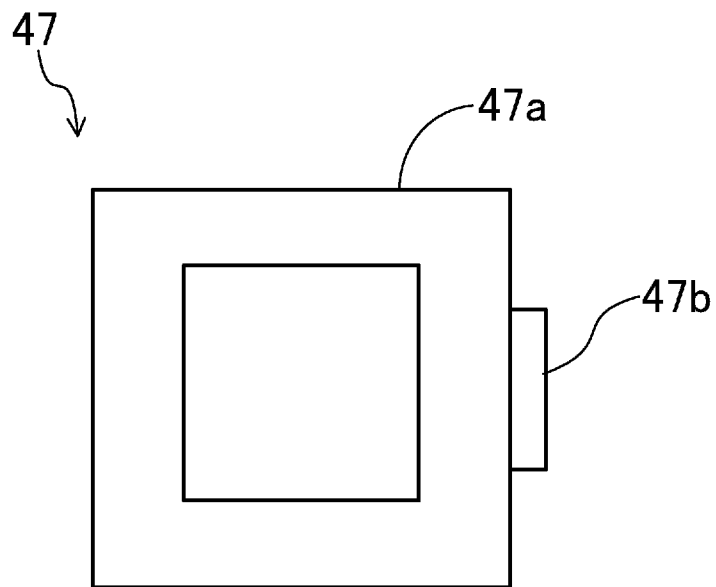
[図3]



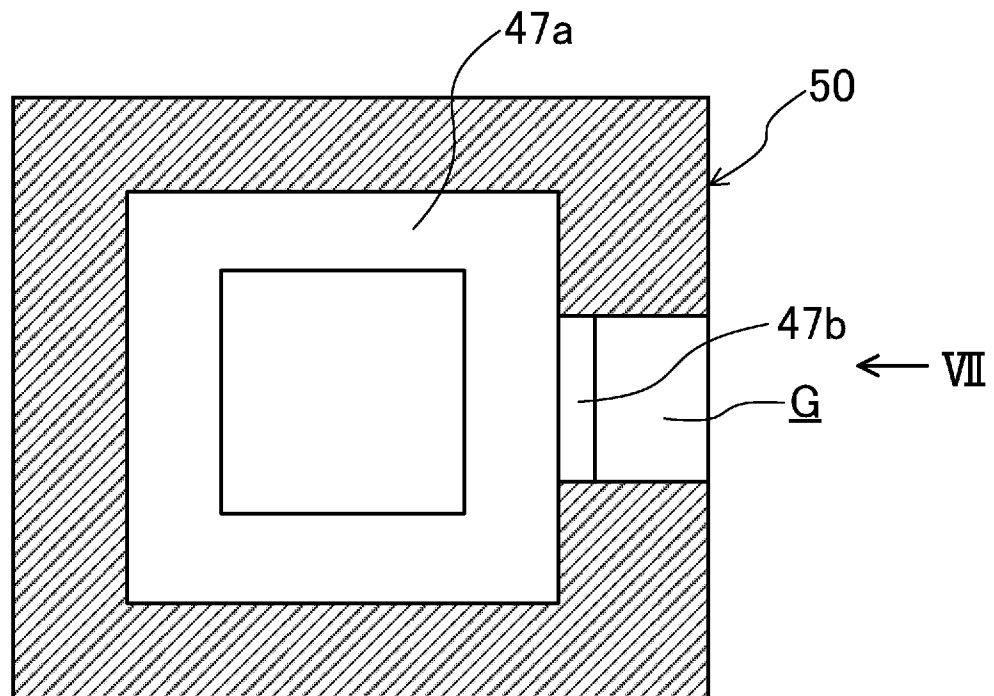
[図4]



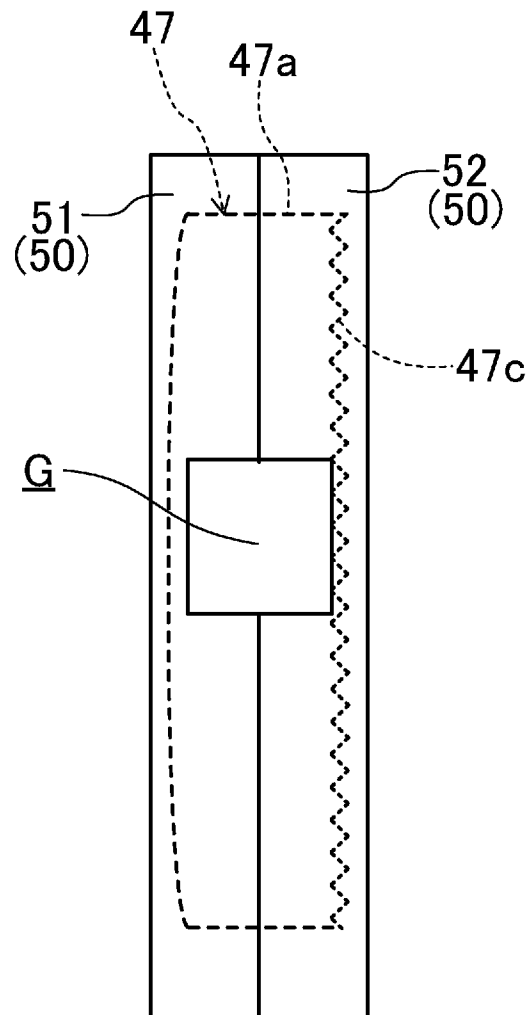
[図5]



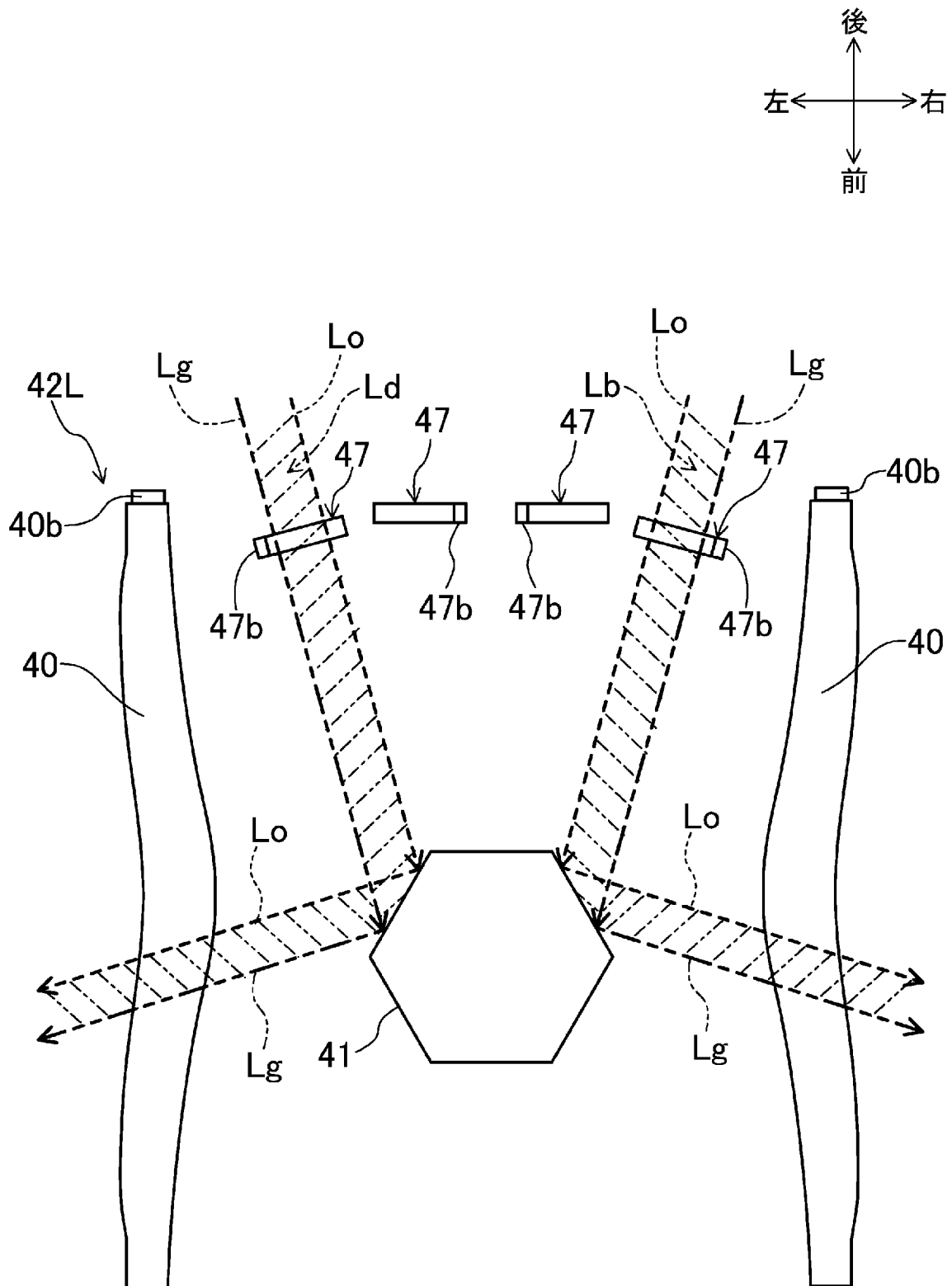
[図6]



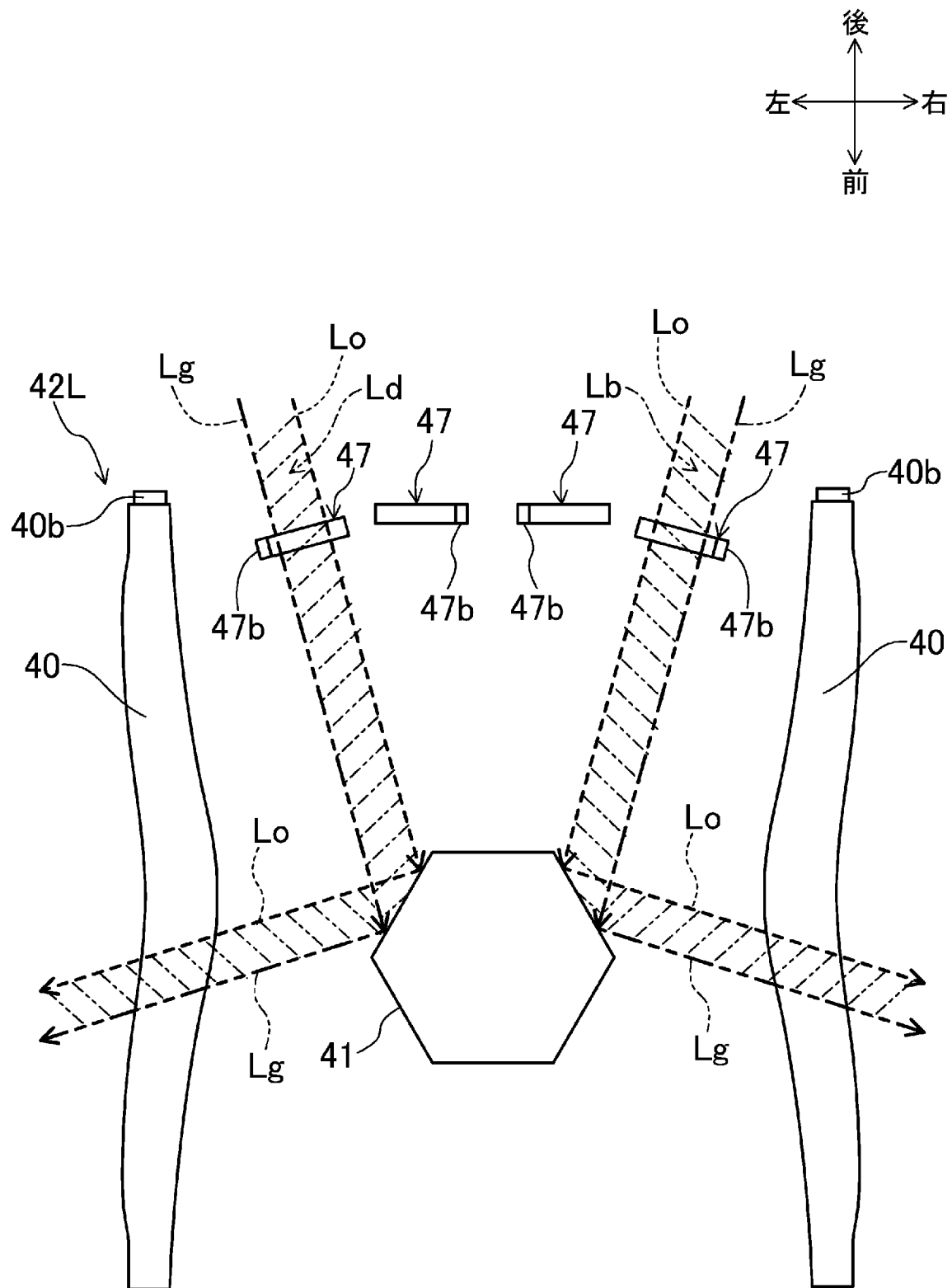
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016852

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B26/10(2006.01)i, B41J2/47(2006.01)i, G02B26/12(2006.01)i, H04N1/113(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B26/10, B41J2/47, G02B26/12, H04N1/113

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-48563 A (Canon Inc.), 17 March 2014 (17.03.2014), paragraphs [0001], [0022] to [0035], [0037] to [0038], [0052] to [0053], [0064]; fig. 1 to 2, 4 to 5 (Family: none)	1-4
Y	JP 2008-122706 A (Ricoh Co., Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	JP 2011-154118 A (Kyocera Mita Corp.), 11 August 2011 (11.08.2011), paragraphs [0055] to [0061]; fig. 2 to 4 (Family: none)	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 July 2017 (03.07.17)

Date of mailing of the international search report
18 July 2017 (18.07.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016852

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-324691 A (Canon Inc.), 22 November 2001 (22.11.2001), paragraphs [0022] to [0030]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3
A	JP 2005-321475 A (Canon Inc.), 17 November 2005 (17.11.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2011-100018 A (Canon Inc.), 19 May 2011 (19.05.2011), entire text; all drawings & US 2011/0116835 A1 & CN 102053364 A & KR 10-2011-0050367 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B26/10(2006.01)i, B41J2/47(2006.01)i, G02B26/12(2006.01)i, H04N1/113(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B26/10, B41J2/47, G02B26/12, H04N1/113

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-48563 A（キヤノン株式会社）2014.03.17, 段落[0001], [0022]-[0035], [0037]-[0038], [0052]-[0053], [0064], 図1-2, 4-5（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2008-122706 A（株式会社リコー）2008.05.29, 図1（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2011-154118 A（京セラミタ株式会社）2011.08.11, 段落[0055]-[0061], 図2-4（ファミリーなし）	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.07.2017

国際調査報告の発送日

18.07.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

堀部 修平

2 L

9215

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-324691 A (キヤノン株式会社) 2001. 11. 22, 段落[0022]-[0030], 図 1-2 (ファミリーなし)	3
A	JP 2005-321475 A (キヤノン株式会社) 2005. 11. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2011-100018 A (キヤノン株式会社) 2011. 05. 19, 全文, 全図 & US 2011/0116835 A1 & CN 102053364 A & KR 10-2011-0050367 A	1-4