

(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
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)



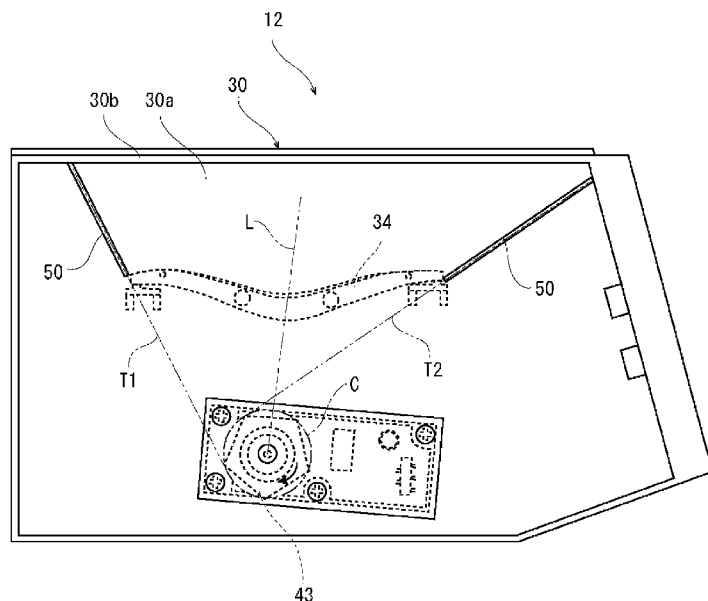
(10) 国際公開番号

WO 2016/208395 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/JP2016/067079
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 8 日(08.06.2016)
- (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 2015-125728 2015 年 6 月 23 日(23.06.2015) 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: 平川 宏之 (HIRAKAWA, Hiroyuki); 〒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: 北村 周彦 (KITAMURA, Chikahiko); 〒1020074 東京都千代田区九段南 4-2-11 アビスタ市ヶ谷ビル 5F リード国際特許事務所 Tokyo (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, 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, KN, KP, KR, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: OPTICAL SCANNING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: 光走査装置及び画像形成装置



(57) Abstract: An optical scanning device (12) is provided with a polygon mirror (43) for rotating and thereby deflecting light emitted from a light source (31) to a predetermined scanning direction, an optical element (34) for forming an image from light deflected by the polygon mirror (43), a drive source (44) for rotating the polygon mirror (43), a control board (45) for controlling the driving of the drive source (44), and an optical housing (30) for accommodating the polygon mirror (43), the optical element (34), the drive source (44), and the control board (45). The optical housing (30) has reinforcing ribs (50) erected so as to be oriented toward the downstream side in the propagation direction of light deflected by the polygon mirror (43) from both ends of the optical element (34) in the scanning direction.

(57) 要約: 光走査装置 (12) は、回転することで光源 (31) から射出された光を所定の走査方向に偏向するポリゴンミラー (43) と、該ポリゴンミラー (43) で偏向された光を結像する光学素子 (34) と、前記ポリゴンミラー (43) を回転させる駆動源 (44) と、該駆動源 (44) の駆動を制御する

制御基板 (45) と、前記ポリゴンミラー (43) と前記光学素子 (34) と前記駆動源 (44) と前記制御基板 (45) とが収容される光学ハウジング (30) と、を備える。前記光学ハウジング (30) は、前記走査方向における前記光学素子 (34) の両端部から前記ポリゴンミラー (43) で偏向された前記光の進行方向下流側に向かうように立設される補強リブ (50) を有している。

WO 2016/208395 A1

明 細 書

発明の名称：光走査装置及び画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、感光体ドラムにレーザー光を走査して露光する光走査装置及びこの光走査装置を備えた画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] プリンターや複写機等の画像形成装置では、レーザー・スキャンニング・ユニット（LSU）で構成される光走査装置から感光体ドラムにレーザー光を露光して静電潜像を形成し、この静電潜像をトナーで現像することで画像が形成されている。

[0003] 近年では画像形成装置の高画質化や高速化が進んでおり、光走査装置においても、レーザー光を偏向するポリゴンミラーの回転速度の高速化が要求されている。ただし、ポリゴンミラーの回転速度を高速化すると、ポリゴンミラーを回転させるポリゴンモーターやポリゴンモーターの駆動を制御する制御基板からの発熱量が増える。その結果、光走査装置の光学ハウジングが熱変形し、光学ハウジングに支持される光学部品の位置や姿勢が変動して、レーザー光が適切な位置に走査されず、画像不良が生じるという問題が生じる。

[0004] ポリゴンモーターや制御基板の発熱による光学ハウジングの変形を改善するために、特許文献1～特許文献8に記載されているように、様々な対策が提案されている。特許文献1に記載されている光走査装置では、光学ハウジングを画像形成装置の装置本体に対して、回動可能且つスライド可能に支持させて、光学ハウジングを自由膨張させることで光学部品の相対位置の変化を低減させている。特許文献2に記載されている光走査装置では、光学ハウジングを、比較的剛性の低い部分で画像形成装置の装置本体に固定することで、光学ハウジングの各部の熱変形を均一化させている。

[0005] また、特許文献3に記載されている光走査装置では、光学ハウジング内に

流路を形成し、この流路内に制御基板が配置され、流路外に他の光学部品を配置することで、制御基板によって加熱された空気を循環させて、光学ハウジングの温度勾配と少なくさせている。特許文献4に記載されている光走査装置では、光学ハウジングの底板に制御基板の裏面を露出させる切り欠き穴を形成することで、制御基板の冷却を図っている。

[0006] さらに、特許文献5に記載されている光走査装置では、ポリゴンモーターの近傍に上下に貫通するダクトを形成し、ダクトに冷却風を送ることで光学ハウジングの温度上昇を抑えている。特許文献6に記載されている光走査装置では、ポリゴンモーターと、発熱源である光源ユニットとを、光学ハウジング内に対称に配置することで、光学ハウジング内の温度を均一化させている。

[0007] 特許文献7に記載されている光走査装置は、制御基板をポリゴンモーターと分離させて、光学ハウジングの側板の外面に配置することで、光学ハウジングの底板の温度上昇を防ぐように構成されている。また、特許文献8は、光学素子群がポリゴンミラーに対して対称に配置された光走査装置において、ポリゴンモーターを中心として対称として、底板の上面と下面とにリブを形成し、リブの膨張による光軸のずれ方向が感光体ドラム上で同じ方向となるように構成されている。

[0008] このように、ポリゴンモーターや制御基板からの発熱量を減少させる方法（特許文献4、特許文献5、特許文献7）や、光学ハウジングを相似的に変形可能に構成する方法（特許文献1、特許文献8）、光学ハウジング内の温度分布を一定にする方法（特許文献2、特許文献3、特許文献6）等が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開平10-221621号公報

特許文献2：特開2000-180766号公報

特許文献3：特開2000-267037号公報

特許文献4：特開2001-337290号公報

特許文献5：特開2004-246006号公報

特許文献6：特開2004-354847号公報

特許文献7：特開2005-91402号公報

特許文献8：特開2011-186420号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところで、画像形成装置では、高画質化及び高速化と共に省スペース化も進んでいる。画像形成装置の省スペース化に対応して光走査装置を小型化するために、光学ハウジング内に支持される光学部品は、互いの間隔を短くして密接に配置されている。

[0011] 光学ハウジングにおいては、ポリゴンモーターと制御基板からの発熱で光学ハウジング自体が加熱されるだけではなく、ポリゴンモーターと制御基板の近傍で加熱された高温の空気が、高速回転するポリゴンミラーから発生する気流に沿って光学ハウジング内に拡散されることで内部の温度が上昇する。ただし、前述のように、光学ハウジング内には光学部品が密接に配置されているので、気流がこれらの光学部品で遮られることで内部の温度分布は不均一となる。つまり、気流が行き渡る場所では高温になり、気流が行き渡らない場所では低温になる。このような不均一な温度分布によって、光学ハウジングが不均一に変形し、光学部品の姿勢や位置が変動してしまう問題が生じる。

[0012] しかしながら、上記の特許文献に記載された光走査装置では、このような光学ハウジング内の不均一な気流に起因する熱変形は考慮されていない。特許文献3には、ポリゴンミラーの回転によって生じる気流を循環させるための流路が光学ハウジングに形成されているが、このような流路を形成する場合には、光学部品を避けて形成する必要があるために、流路の形状が複雑になって、気流がスムーズに流れなくなったり、光学ハウジングが大型化したりするという問題がある。また、ポリゴンミラーによるレーザー光の走査方

向の範囲には流路を形成することができないので、この範囲内では特に温度が上昇してしまう虞がある。

[0013] 本発明は上記事情を考慮し、光学ハウジングの内部の温度分布が不均一な場合でも、光学ハウジングを相似的に変形させることで発熱の影響を低減した光走査装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の光走査装置は、回転することで光源から射出された光を所定の走査方向に偏向するポリゴンミラーと、該ポリゴンミラーで偏向された光を結像する光学素子と、前記ポリゴンミラーを回転させる駆動源と、該駆動源の駆動を制御する制御基板と、前記ポリゴンミラーと前記光学素子と前記駆動源と前記制御基板とが収容される光学ハウジングと、を備え、前記光学ハウジングは、前記走査方向における前記光学素子の両端部から前記ポリゴンミラーで偏向された前記光の進行方向下流側に向かうように立設される補強リブを有していることを特徴とする。

[0015] 本発明の画像形成装置は、前記に記載の光走査装置を備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、ポリゴンミラーの回転によって発生する気流が遮られることで生じる低温部と高温部との境界のほぼ温度の等しい部分に補強リブが形成されるので、補強リブ自体は等温となり、加熱された際には全方向に均等に変形し、光学ハウジングを相似的に変形させることができる。したがって、光学ハウジングの不均一な熱変形による画像不良を防止できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係るプリンターの構成の概略を示す模式図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る光走査装置の斜視図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る光走査装置の平面図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る光走査装置の底面図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る光走査装置の変形例を示す底面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態に係る光走査装置及び画像形成装置について説明する。

[0019] まず、図1を参照して、画像形成装置としてのプリンター1の全体の構成について説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るプリンターの概略を示す模式図であり、以下の説明では、図1における紙面手前側を、プリンター1の正面側（前側）とし、左右の向きはプリンター1を正面から見た方向を基準とする。

[0020] プリンター1は、中空部を有する略直方体形状の筐体2を備えている。筐体2の内部の下方には、用紙を収納したカセット3が着脱自在に装着されている。給紙カセット3の右上方には、給紙カセット3から用紙を給紙する給紙部4が設けられている。

[0021] 給紙部4の上方には、画像形成部5が設けられている。画像形成部5には、感光体ドラム6が回転可能に設けられ、感光体ドラム6の周囲には、帯電装置7と、現像装置8と、転写ローラー9と、クリーニング装置10とが、感光体ドラム6の回転方向（図1の矢印X参照）に沿って配置されている。現像装置8は、トナーコンテナ11と接続している。画像形成部5の左方には、レーザー・スキャニング・ユニット（LSU）で構成される光走査装置12が備えられている。

[0022] 画像形成部5の上方には、定着装置14が備えられており、定着装置14の左方には排紙部15が設けられている。排紙部15は筐体2の上面に形成された排紙トレイ16に面している。

[0023] また、筐体2の内部には、給紙部4から、感光体ドラム6と転写ローラー9との間に形成される転写ニップ18と定着装置14を通して排紙部15へ向かう用紙の搬送経路19が設けられている。

[0024] 次に、このような構成を備えたプリンター1の画像形成動作について説明する。帯電装置7によって感光体ドラム6の表面が帯電された後、光走査装

置 1 2 からのレーザー光（矢印 P 参照）により感光体ドラム 6 に対して画像データに対応した露光が行われ、感光体ドラム 6 の表面に静電潜像が形成される。静電潜像は現像装置 8 によりトナー像に現像される。感光体ドラム 6 上に残留したトナーはクリーニング装置 1 0 によって除去される。

[0025] 一方、給紙カセット 3 から給紙部 4 によって送り出された用紙は搬送経路 1 9 に沿って搬送され、上記した画像形成動作とタイミングを合わせて転写ニップ 1 8 へ搬送され、転写ニップ 1 8 において、感光体ドラム 6 上のトナー像が用紙に転写される。トナー像を転写された用紙は、搬送経路 1 9 を下流側へと搬送されて定着装置 1 4 に進入し、定着装置 1 4 において用紙にトナー像が定着される。トナー像が定着された用紙は、排紙部 1 5 から排紙トレイ 1 6 に排出される。

[0026] 次に、図 2 ～図 4 を参照して、光走査装置 1 2 について説明する。図 2 は光走査装置の斜視図、図 3 は光走査装置の平面図、図 4 は光走査装置の底面図である。

[0027] 光走査装置 1 2 は、光学ハウジング 3 0 を備える。光学ハウジング 3 0 の内部には、レーザー光を出射するレーザー光源 3 1 と、出射されたレーザー光を整形する光学部品群 3 2 と、整形されたレーザー光を偏向する偏向器 3 3 と、偏向されたレーザー光を感光体ドラム 6 上に結像する光学素子としての $f\theta$ レンズ 3 4 と、がレーザー光の進路（図 2 の二点鎖線参照）に沿って配置されている。さらに、光学ハウジング 3 0 には、ビーム検出用反射ミラー 3 5 が収容されている。

[0028] 光学ハウジング 3 0 は、平面視にて五角形状の扁平な箱状の部材であり、底板 3 0 a と、底板 3 0 a の外周縁から立設された側板 3 0 b と、によって形成されている。一つの側板 3 0 b には、スリット 3 7 が形成されている。光学ハウジング 3 0 は、線膨張係数の低い樹脂等で形成されている。

[0029] 光学ハウジング 3 0 の他の側板 3 0 b には、光学ハウジング 3 0 の内部に向かってレーザー光を出射するように、レーザー光源 3 1 が支持されている。光学ハウジング 3 0 の底板 3 0 a 上には、レーザー光の進行方向に沿って

順に、コリメートレンズ39と、アパーチャー板40と、シリンドリカルレンズ41、を有する光学部品群32が配置されている。レーザー光源31から出射されたレーザー光は、コリメートレンズ39によって平行光に変換された後、アパーチャー板40を通過することで所望のビーム形状に成形され、シリンドリカルレンズ41によって、主走査方向に延びる線像に結像されて偏向器33に入射する。

[0030] 偏向器33は、平面視にて五角形状のポリゴンミラー43と、ポリゴンミラー43を回転させる駆動源であるポリゴンモーター44と、ポリゴンモーター44が支持される制御基板45と、を有する。制御基板45には、ポリゴンモーター44の駆動を制御するICチップ46等の電子部品やコネクタ47が支持されている。ポリゴンミラー43がポリゴンモーター44によって図2、図3の反時計回り方向に回転駆動されることで、シリンドリカルレンズ41を通過したレーザー光が、走査方向に偏向される。

[0031] $f\theta$ レンズ34は、入射面34aと出射面34bとを有しており、スリット37が形成された側板30bの内側に、ポリゴンミラー43で偏向されたレーザー光の走査方向に沿うように配置されている。 $f\theta$ レンズ34の両端は支持部材48によって底板30aに支持されている。ポリゴンミラー43で偏向されたレーザー光は入射面34aに入射し、出射面34bから出射されて、スリット37を通して感光体ドラム6上に結像する。

[0032] ビーム検出用反射ミラー35は、光学ハウジング30の底板30a上の、 $f\theta$ レンズ34の側方に支持されている。ビーム検出用反射ミラー35には、ポリゴンミラー43で反射した走査光の一部が入射し、BDセンサー（図示省略）に向かって反射する。BDセンサーは走査光を検知すると、走査開始信号を出力して、レーザー光源31が画像書き込みを開始する。

[0033] 次に、上記の光走査装置12における光学ハウジング30内の温度分布について、図3を参照して説明する。ポリゴンミラー43が高速で回転すると、ポリゴンミラー43を中心にして回転方向（図3の反時計回り方向）に沿うように気流（図3の矢印参照）が発生する。この気流は、ポリゴンミラー

43の周辺から光学ハウジング30の側板30bの方向に拡散する。しかし、 $f\theta$ レンズ34の方向に向かう気流は $f\theta$ レンズ34で遮られるので、 $f\theta$ レンズ34の出射面34bの側の領域には気流が達しない。

[0034] また、ポリゴンミラー43が高速で回転すると、ポリゴンモーター44の軸受やICチップ46が発熱し、制御基板45の周囲の空気が加熱される。加熱された空気は、ポリゴンミラー43の回転に伴って発生する気流に乗って光学ハウジング30内に拡散され、光学ハウジング30内の空気が高温になる。しかし、前述のように、 $f\theta$ レンズ34の出射面34b側の領域には気流が達しないので、この領域は他の領域よりも低温となる。つまり、偏向器33で偏向されたレーザー光の走査方向における $f\theta$ レンズ34の両端間の、 $f\theta$ レンズ34の出射面34bと光学ハウジング30の側板30bとの間の領域Rは、他の領域よりも温度が低くなる。

[0035] このような光学ハウジング30の温度分布を考慮して、図4に示されるように、光学ハウジング30の底板30aの裏面には、補強リブ50が立設されている。

[0036] 本実施形態の光走査装置12においては、補強リブ50は、光学ハウジング30の底板30aの裏面に、走査方向における $f\theta$ レンズ34の両端から、レーザー光の進行方向の下流側に延びるように形成されている。詳細には、補強リブ50は、ポリゴンミラー43の回転軌跡の外周円Cからポリゴンミラー43の回転方向に沿った接線T1、T2上において、走査方向における $f\theta$ レンズ34の両端から側板30bに達するように形成されている。つまり、これらの接線T1、T2で示される高温部と低温部との境界上の温度はほぼ等しいと予想され、この境界（等温線）上に補強リブ50が形成されることになる。なお、このようにポリゴンミラー43の回転によって生じる気流に沿わせることで、補強リブ50はポリゴンミラー43の回転軸と $f\theta$ レンズ34の中心とを結ぶ線Lに対しては非対称に形成される。

[0037] 上記説明したように本発明の光走査装置12によれば、光学ハウジング30の裏面に形成された補強リブ50は、光学ハウジング30の内部における

高温部と低温部との境界の等温線にほぼ一致しているので、補強リブ50自体は等温となる。このため、加熱された際には全方向に均等に変形し、光学ハウジング30を相似的に変形させることができる。したがって、ポリゴンモーター44や制御基板45の発熱によって光学ハウジング30が熱変形する際に、光学部品群32や偏向器33、 $f\theta$ レンズ34の相対的な位置関係は変化しないので、感光体ドラム6上へのレーザー光の照射位置は変化せず、画像不良を抑制できる。

[0038] また、補強リブ50を光学ハウジング30の底板30aの裏面に立設したので、光学ハウジング30内に收容される光学部品等と補強リブ50との干渉を防止できる。なお、光学部品群32の配置の制約を受けない場合は、補強リブ50は光学ハウジング30の底板30aの上面に形成してもよい。

[0039] 図5は、補強リブ50の変形例を示す図である。図5は光学ハウジングの裏面図である。この変形例では、光学ハウジング30の底板30aの裏面に、ポリゴンミラー43の回転による振動に対する剛性を与えるための格子状のリブ51が補強リブ50と一体に立設されている。図3に示される温度分布を考慮すると、格子状リブ51は高温部と低温部とに連続して形成されているので、格子状リブ51自体が温度分布を持ち、不均一な変形を起こして光学ハウジング30の変形を助長してしまう虞がある。

[0040] そこで、本実施形態のように、光学ハウジング30の変形抑制用の補強リブ50を格子状リブ51に一体に設けることで、格子状リブ51の熱変形を低減することができる。ただし、このような格子状リブ51を設けずに、変形抑制用の補強リブ50のみを設けた場合の方が、光学ハウジング30の熱変形の抑制には効果がある。このため、光学ハウジング30の剛性確保と熱変形抑制とのバランスを考慮して変形抑制用の補強リブ50と格子状リブ51のレイアウトを設定することが好ましい。例えば、格子状リブ51を高温部と低温部とにそれぞれ独立して（高温部と低温部とに連続しないように）形成してもよい。

[0041] なお、本実施形態の光走査装置は、 $f\theta$ レンズ34から出射されたレーザ

一光が感光体ドラム 6 に向かって直進する構成を有するが、折り返しミラーを介して感光体ドラム 6 に照射される構成とすることもできる。また、一対の光学部品群 3 2 及び $f \theta$ レンズ 3 4 が偏向器 3 3 に対して対称に配置された対向走査方式の光走査装置にも適用することができる。

[0042] さらに、本発明の実施形態では、プリンター 1 に本発明の構成を適用した場合について説明したが、他の異なる実施形態では、複写機、ファクシミリ、複合機等のプリンター 1 以外の画像形成装置に本発明の構成を適用しても良い。

[0043] さらに、上記した本発明の実施形態の説明は、本発明に係る光走査装置及び画像形成装置における好適な実施の形態を説明しているため、技術的に好ましい種々の限定を付している場合もあるが、本発明の技術範囲は、特に本発明を限定する記載がない限り、これらの態様に限定されるものではない。すなわち、上記した本発明の実施の形態における構成要素は適宜、既存の構成要素等との置き換えが可能であり、かつ、他の既存の構成要素との組合せを含む様々なバリエーションが可能であり、上記した本発明の実施の形態の記載をもって、特許請求の範囲に記載された発明の内容を限定するものではない。

請求の範囲

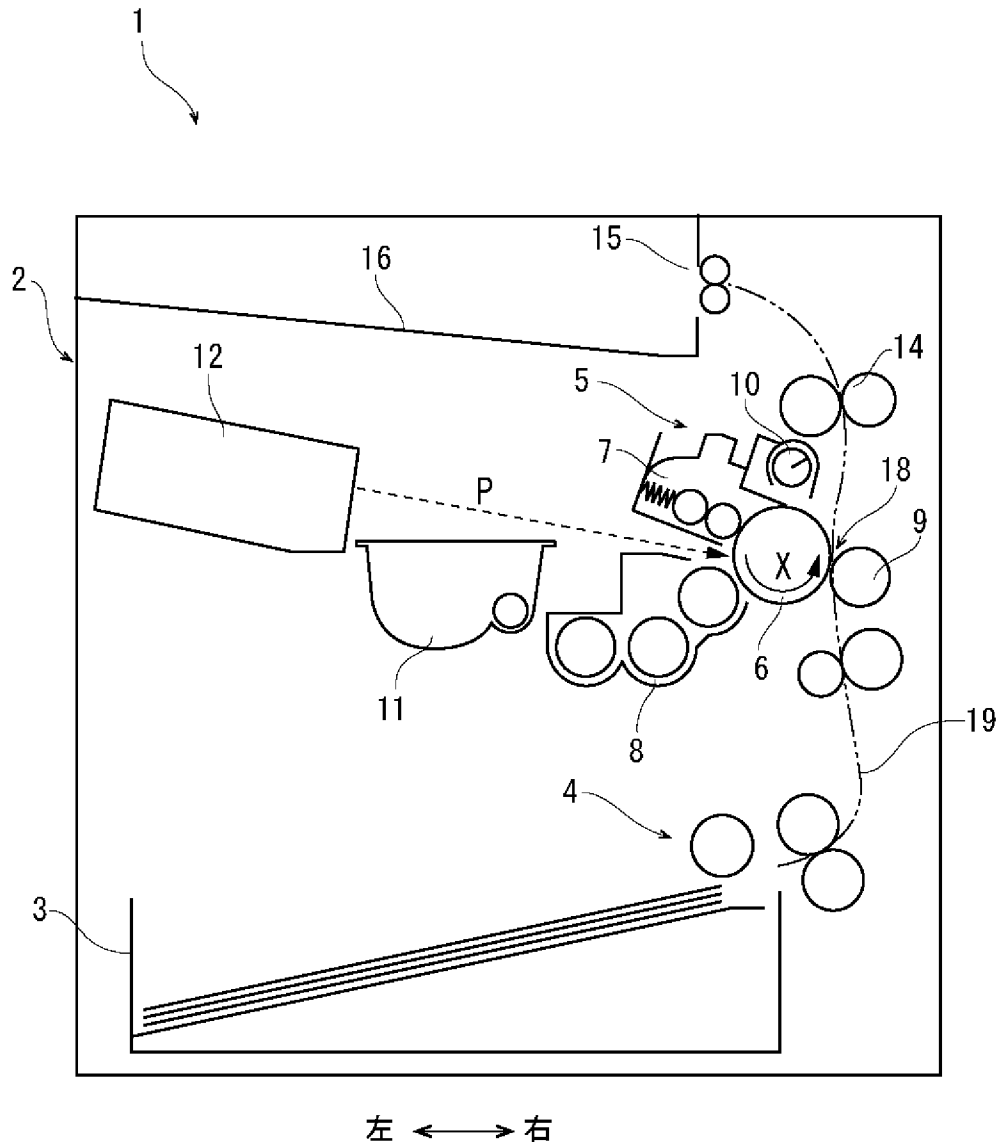
- [請求項1] 回転することで光源から射出された光を所定の走査方向に偏向するポリゴンミラーと、
- 該ポリゴンミラーで偏向された光を結像する光学素子と、
- 前記ポリゴンミラーを回転させる駆動源と、
- 該駆動源の駆動を制御する制御基板と、
- 前記ポリゴンミラーと前記光学素子と前記駆動源と前記制御基板とが収容される光学ハウジングと、を備え、
- 前記光学ハウジングは、前記走査方向における前記光学素子の両端部から前記ポリゴンミラーで偏向された前記光の進行方向下流側に向かうように立設される補強リブを有していることを特徴とする光走査装置。
- [請求項2] 前記光学ハウジングは、
- 前記ポリゴンミラーと前記光学素子と前記駆動源と前記制御部とが支持される底板と、
- 該底板の外周縁から立設された側板と、を有し、
- 前記補強リブは、前記ポリゴンミラーの回転軌跡の外周円から前記ポリゴンミラーの回転方向下流側に向かう接線上において、前記走査方向における前記光学素子の両端部から前記側板に向かうように前記底板に立設されてい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] 前記補強リブは、前記ポリゴンミラーの回転によって発生する気流の拡散方向における前記光学素子の両端部から、前記拡散方向下流側に向かうように立設され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4] 前記補強リブは、前記光学ハウジングの前記底板の裏面に形成されていることを特徴とする請求項2に記載の光走査装置。
- [請求項5] 前記光学ハウジングは、剛性付与用のリブを有し、前記補強リブは

前記剛性付与用リブと一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光走査装置。

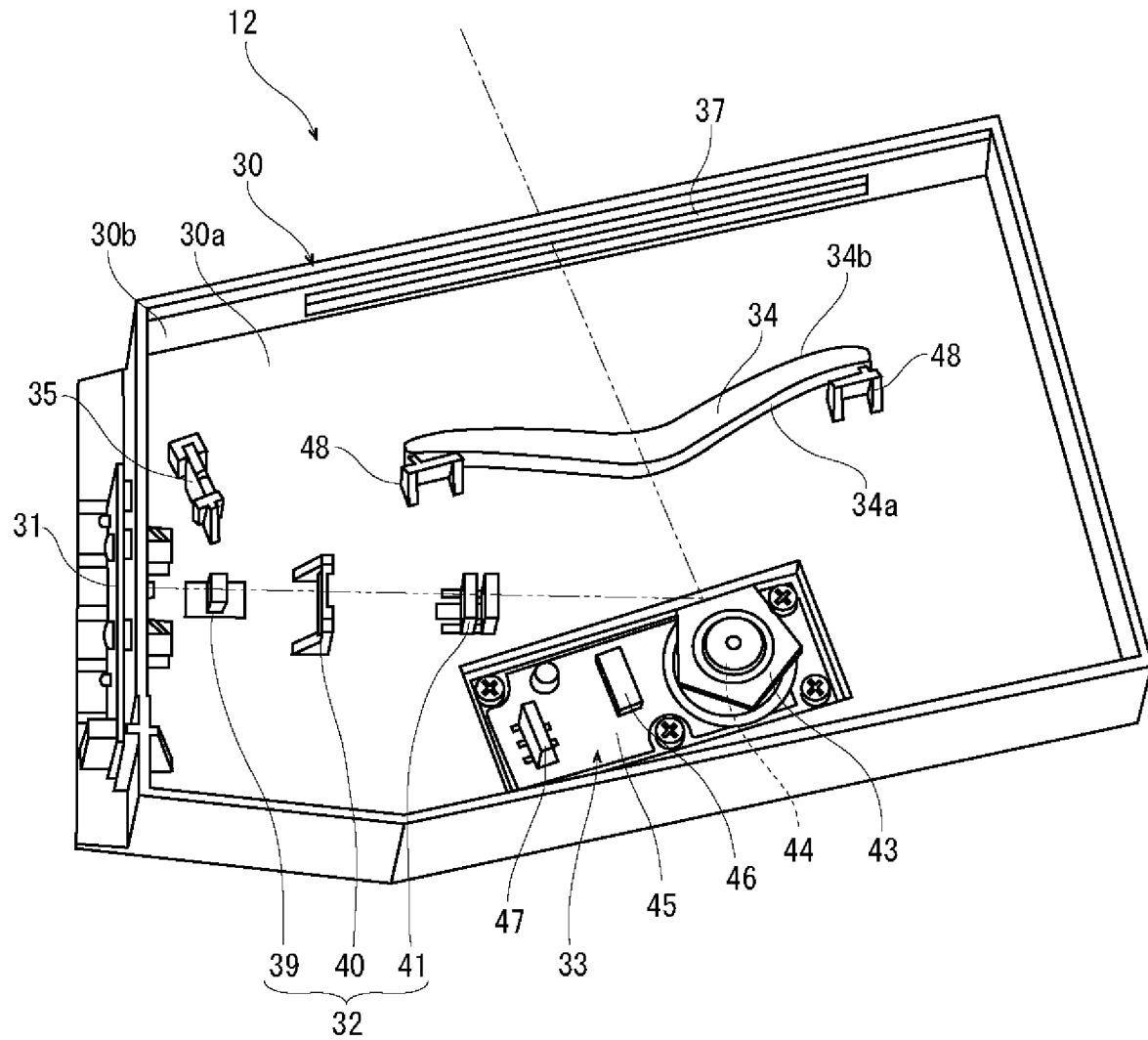
[請求項6] 前記光学素子は $f \theta$ レンズであることを特徴とする請求項 1 に記載の光走査装置。

[請求項7] 請求項 1 に記載の光走査装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

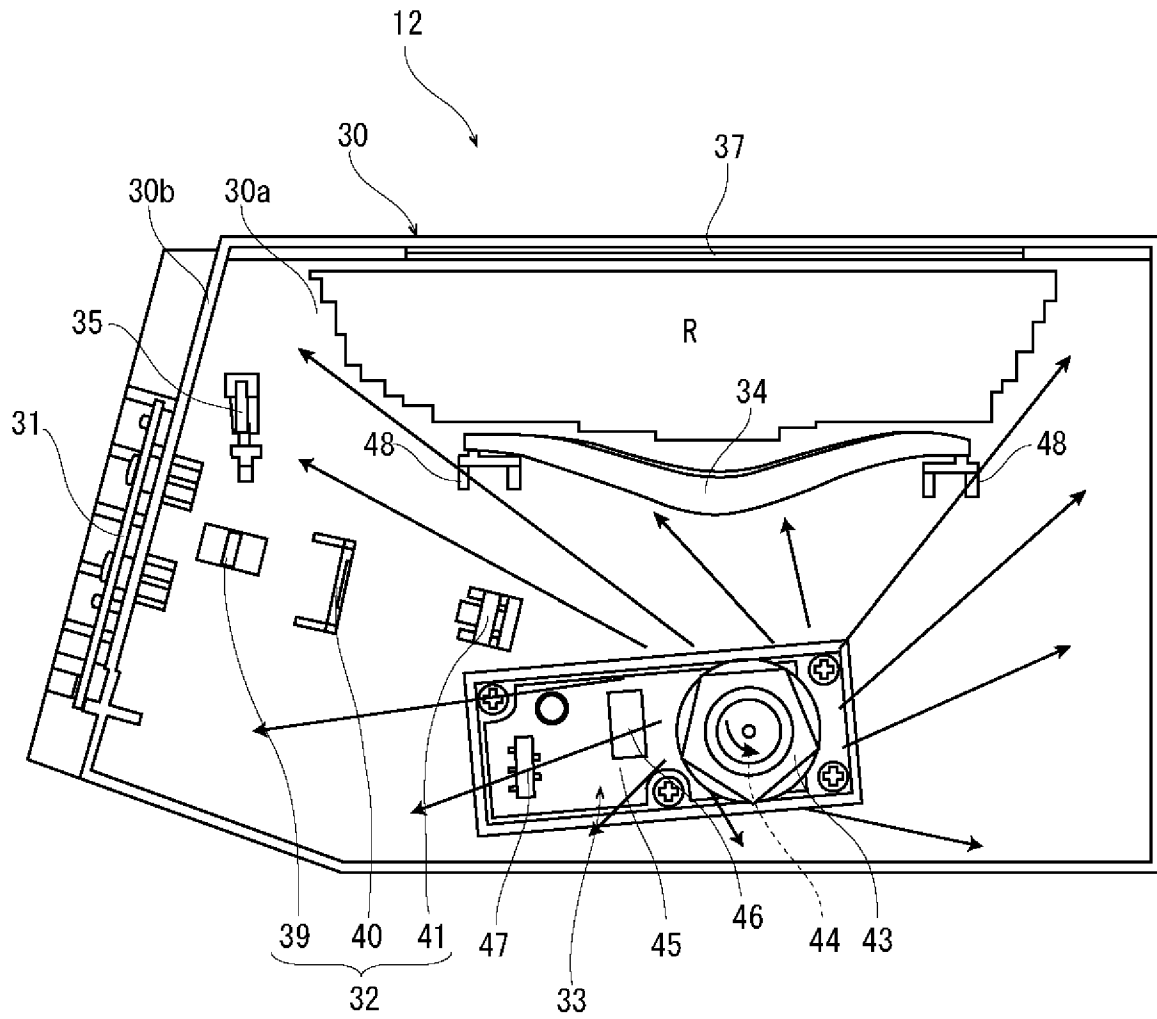
[図1]



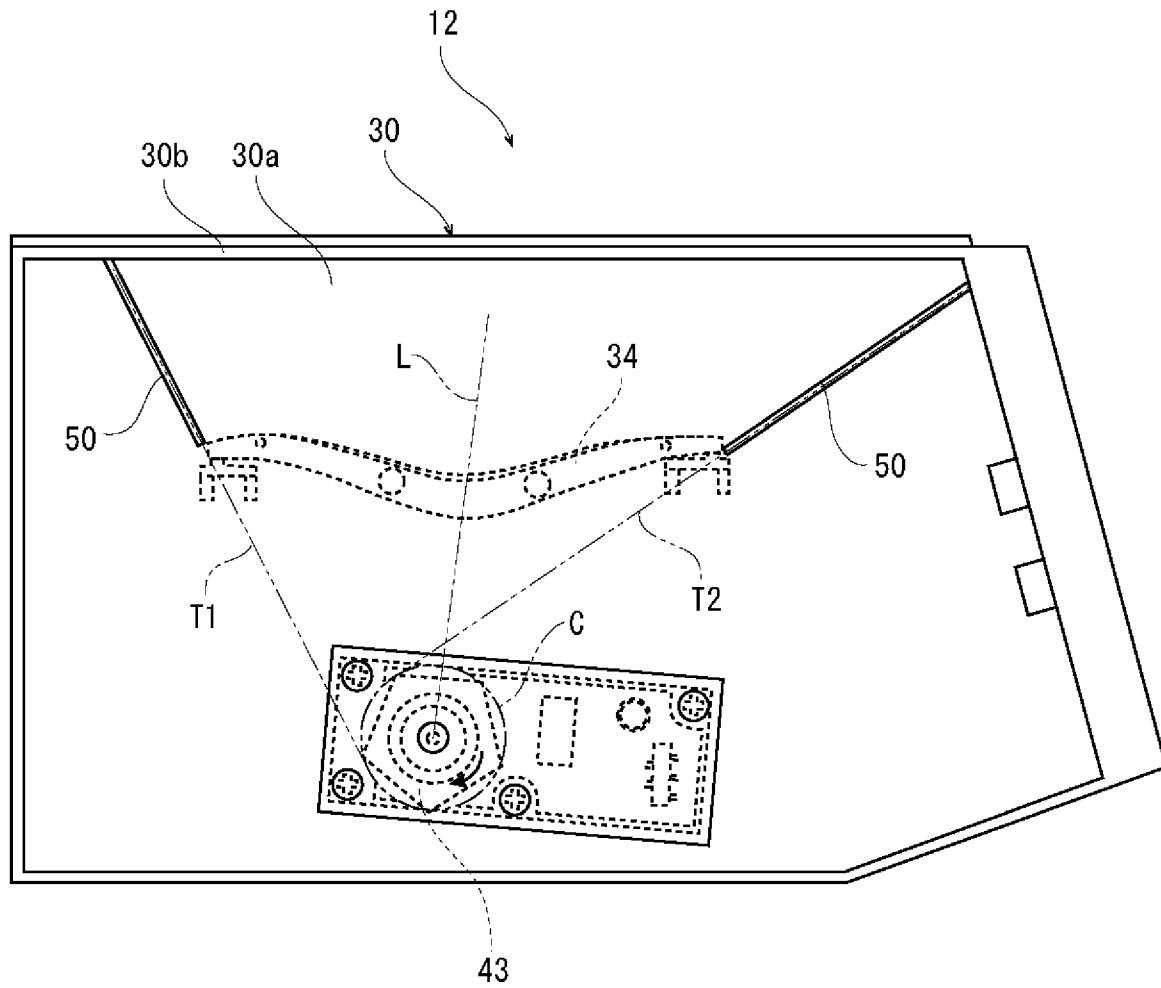
[図2]



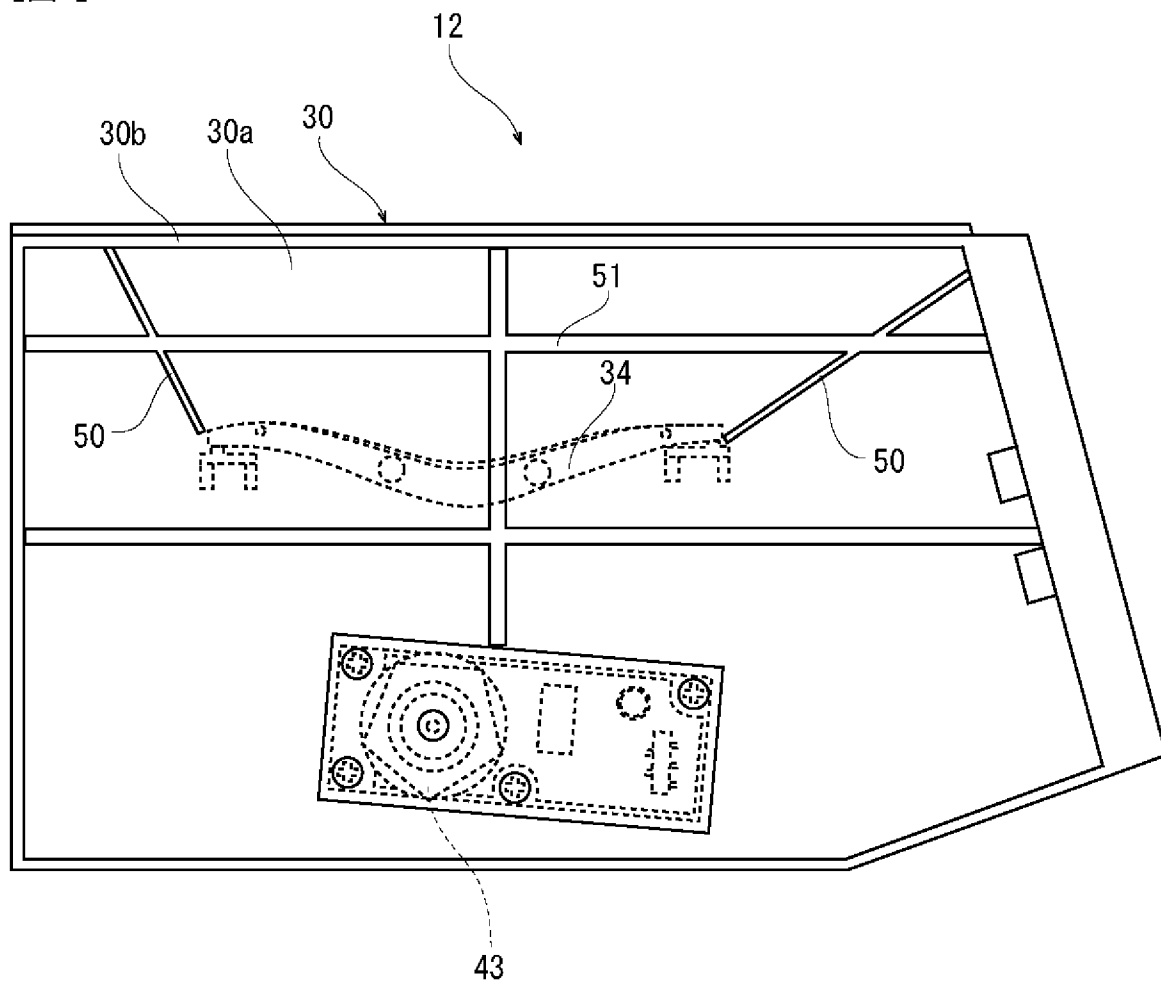
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067079

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
X Y	JP 2005-122021 A (Ricoh Co., Ltd.), 12 May 2005 (12.05.2005), paragraphs [0050] to [0058]; fig. 7, 8 & JP 4454282 B2	1, 5-7 2-4
Y	JP 2010-224269 A (Kyocera Mita Corp.), 07 October 2010 (07.10.2010), fig. 3, 4 & JP 5401140 B2	2-4
A	JP 2011-186420 A (Ricoh Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), entire text; all drawings & US 2011/0199663 A1 & US 8184352 B2	1-7

☐ 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
26 August 2016 (26.08.16)

Date of mailing of the international search report
06 September 2016 (06.09.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X Y	JP 2005-122021 A（株式会社リコー）2005.05.12, [0050]-[0058], [図7], [図8] & JP 4454282 B2	1, 5-7 2-4
Y	JP 2010-224269 A（京セラミタ株式会社）2010.10.07, [図3], [図4] & JP 5401140 B2	2-4
A	JP 2011-186420 A（株式会社リコー）2011.09.22, 全文、全図 & US 2011/0199663 A1 & US 8184352 B2	1-7

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

26.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

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）

佐藤 宙子

2 L

9316

電話番号 03-3581-1101 内線 3295