

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 11 月 15 日 (15.11.2007)

PCT

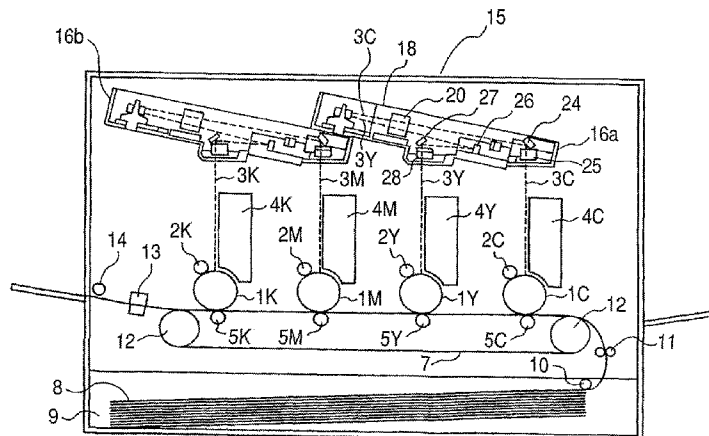
(10) 国際公開番号
WO 2007/129771 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 26/10 (2006.01) H04N 1/113 (2006.01)
B41J 2/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/059816
- (22) 国際出願日: 2007 年 5 月 8 日 (08.05.2007)
- (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2006-130088 2006 年 5 月 9 日 (09.05.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 福富章宏 (FUKUTOMI, Akihiro) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 富田健一 (TOMITA, Ken-ichi) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤正樹 (SATO, Masaki) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 岡部正夫, 外 (OKABE, Masao et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 富士ビル 6 0 2 号室 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL SCANNING DEVICE

(54) 発明の名称: 光学走査装置



(57) Abstract: An optical scanning device is provided with a first light source, a second light source disposed in a sub-scanning direction with respect to the first light source; a deflector for deflecting first and second light fluxes projected from the first and second light sources, respectively, so as to scan planes to be scanned differently from each other; a first optical member in a first optical path provided between the first light source and the deflector, wherein the first light flux projected from the first light source passes through the first optical member; a second optical member in a second optical path provided between the second light source and the deflector, wherein the second light flux projected from the second light source passes through the second optical member, the second optical member is disposed in the sub-scanning direction with respect to the first optical member, and the second optical member has the same optical characteristics as the first optical member; a holding member for holding side surfaces of the first and second optical members and for positioning the first and second optical members in a primary scanning direction; and an adjusting mechanism for adjusting a posture of the holding member.

(57) 要約: 光学走査装置は、第 1 の光源と、前記第 1 の光源に対し、副走査方向に並べて配置された第 2 の光源と、前記第 1 の光源から出射する第 1 の光束及び前記第 2 の光源から出射する第 2 の光束をそれぞれ偏向し、異なるそれぞれの被走査面上に走査する偏向器と、前記第 1 の光源と前記偏向器との間の第 1 の光路中に設けられ、前記第 1 の光源から出射する第 1 の光束が透

[続葉有]

WO 2007/129771 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

過する第1の光学部材と、前記第2の光源と前記偏向器との間の第2の光路中に設けられ、前記第2の光源から出射する第2の光束が透過する第2の光学部材であって、前記第1の光学部材に対して該副走査方向に並べて配置され、前記第1の光学部材と同じ光学特性を有する第2の光学部材と、前記第1の光学部材の側面及び前記第2の光学部材の側面を保持するとともに、前記第1の光学部材及び前記第2の光学部材を主走査方向において位置決めする保持部材と、前記保持部材の姿勢を調整するための調整機構とを備える。

明 細 書

光学走査装置

5 技術分野

本発明は、複写機やレーザプリンタなどに用いられる光学走査装置に関する。

背景技術

10 従来、電荷を帯びた感光体上に画像情報に応じて変調された光ビームを照射して静電潜像を形成し、現像、転写、定着という電子写真プロセスにより画像を得るデジタル複写機、プリンタが広く用いられている。

同様に、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K)
15 に対応する画像信号に対して帯電、露光、現像を行い、これらを重ね合わせて転写することでフルカラー画像を形成するフルカラー複写機、カラープリンタも広く使用されている。

近年、このようなフルカラー画像形成装置においては、各現像色 (Y、M、C、K) に対応する画像形成部を直列に配置し、転写像を逐次重
20 ね合わせて1パスでフルカラー画像を形成する、いわゆるタンデム方式が普及している。

上記に示すタンデム方式の一例として、回転駆動される偏向ミラーのミラー面に複数の光ビームを副走査方向に並べて入射させ、偏向ミラーによって偏向された複数の光ビームが複数の被走査面を主走査す
25 るマルチビーム走査装置がある (特開2002-323668号公報を参照)。なお、この光学走査装置には、偏向ミラーに入射する光ビー

ムの主走査方向における幅が偏向ミラーの1つの面の主走査方向における幅より狭い、いわゆる、アンダーフィールド光学系が用いられている。

5 特開2002-323668号に示される光学走査装置では、偏向ミラーに入射する複数の光ビームが透過する複数のシリンドリカルレンズが副走査方向（縦方向）に並べて配置された構成が開示されている。しかしながら、アンダーフィールド光学系において、副走査方向に並列して配置されたシリンドリカルレンズが主走査方向に精度良く配置されていないと、被走査面を走査する光ビームの主走査方向における書き出し位置が複数の光ビーム間でずれてしまうという課題が生
10 じる。このような主走査方向における書き出し位置がずれた状態の光ビームを用いてカラー画像を形成すると、主走査方向に色ずれを起こした画像となってしまう。

ところで、近年益々画像形成装置の記録速度（単位時間当りの出力
15 枚数）の向上が望まれている。プリンタや複写機の単位時間あたりの出力枚数を増やすには、光ビームによる感光体ドラムへの走査速度も上げなければならない。走査速度を上げる手法として、回転多面鏡の回転速度を上げる方法、光源を複数設けてマルチビーム化する方法、
20 などがある。回転多面鏡の直径を抑えつつ反射面数を稼げるオーバーフィールド光学系を用いることも走査速度を上げる手法の一つとして知られている。オーバーフィールド光学系は、回転多面鏡に入射する光ビームの主走査方向における幅が回転多面鏡の1つの面の主走査方向における幅より大きいという特徴を有する。

オーバーフィールド光学系を用いた光学走査装置として、主走査方
25 向にのみ屈折力を有するレンズを有しており、レーザ光源から出射した光ビームの主走査方向における光束幅を大きくしたものがある（特

開 2 0 0 4 - 0 2 0 6 0 7 号公報参照)。

しかしながら、このようなオーバーフィールド光学系に、副走査方向に並列した複数の光ビームが 1 つの偏向ミラーにより複数の被走査面を主走査する構成を適用した場合、複数の光源と偏向ミラーとの間にそれぞれ設けられた各光学素子は、同じ光学特性を有する入射光学系素子（例えば、シリンドリカルレンズ）間で主走査方向に精度良く位置決めされている必要がある。それらの入射光学系素子が主走査方向に精度良く位置決めされていないと、複数の光ビームがそれぞれ被走査面を主走査する際に使用される光量分布が異なることとなる。このような光量分布の異なる光ビームを用いてカラー画像を形成すると、各現像色（イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック）による画像の濃淡が異なってしまうとともに、それらを重ね合わせて形成する画像の色も所望の色合いを得られなくなってしまう。

以上のように、アンダーフィールド及びオーバーフィールドのどちらの光学系を用いた場合においても、副走査方向に並列して配置された同じ光学特性を有する複数の入射光学系素子を主走査方向における相対位置差が生じないように精度良く配置しないと、得られる画像の画質を劣化させてしまう。特に光源に近い位置に配置される入射光学系素子においては、複数の入射光学系素子の間での主走査方向における相対位置差があると、入射光学系素子を透過した光が被走査面（感光体）に至るまでの距離が長い分だけ、画質劣化への影響が大きくなってしまう。

発明の開示

本発明の目的は、副走査方向に並列して配置された同じ光学特性を有する複数の入射光学系素子の間での主走査方向における相対位置差

を抑えることにある。

本発明の他の目的は、第 1 の光源；

前記第 1 の光源に対し、副走査方向に並べて配置された第 2 の光源；

5 前記第 1 の光源から出射する第 1 の光束及び前記第 2 の光源から出射する第 2 の光束をそれぞれ偏向し、異なるそれぞれの被走査面上に走査する偏向器；

前記第 1 の光源と前記偏向器との間の第 1 の光路中に設けられ、前記第 1 の光源から出射する第 1 の光束が透過する第 1 の光学部材；

10 前記第 2 の光源と前記偏向器との間の第 2 の光路中に設けられ、前記第 2 の光源から出射する第 2 の光束が透過する第 2 の光学部材であって、前記第 1 の光学部材に対して該副走査方向に並べて配置され、前記第 1 の光学部材と同じ光学特性を有する第 2 の光学部材；

前記第 1 の光学部材の側面及び前記第 2 の光学部材の側面を保持するとともに、前記第 1 の光学部材及び前記第 2 の光学部材を主走査方向において位置決めする保持部材；

15

前記保持部材の姿勢を調整するための調整機構とを備える光学走査装置を提供することにある。

本発明の更なる目的は、以下の説明で明らかになるであろう。

20

図面の簡単な説明

図 1 は、実施例 1 に係る光学走査装置を搭載する画像形成装置の概略図である。

図 2 は、実施例 1 に係る光学走査装置の内部構成を説明した図である。

25

図 3 は、第 1 の実施形態に係る光学走査装置内の入射光学系を説明

した図である。

図4は、実施例1に係る光学走査装置に用いられるシリンドリカルレンズの製造工程を示す図である。

5 図5は、実施例1に係る光学走査装置内の保持部材をY軸方向から見た図である。

図6は、実施例1に係る光学走査装置内の保持部材をX軸方向から見た図である。

図7は、実施例1に係る光学走査装置内の保持部材をX軸方向から見た図であり、Xチルト調整前の保持部材の姿勢を示す図である。

10 図8は、実施例1に係る光学走査装置内の調整機構を説明する図である。

図9は、実施例1における効果を説明するための一般例である。

図10は、実施例2に係る光学走査装置内の入射光学系を説明した図である。

15

発明を実施するための最良の形態

以下に図面を参照して、この発明を実施するための最良の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

20

実施例1

図1は本発明の実施例1に係る光学走査装置を搭載する画像形成装置15を示す図である。

25

同図において、16a、16bは後述する構成よりなる第1、第2の光学走査装置であって、各々同じ光学走査装置である。

本実施形態においては、画像情報に基づいて各々光変調された各光束（レーザビーム）3 C, 3 Y, 3 M, 3 Kが光学走査装置16 a, 16 bから出射し、各々対応する像担持体としての感光ドラム1 C, 1 Y, 1 M, 1 K面上を照射して潜像を形成する。この潜像は1次帯電器2 C, 2 Y, 2 M, 2 Kによって各々一様に帯電している感光ドラム1 C, 1 Y, 1 M, 1 K面上に形成されており、現像器4 C, 4 Y, 4 M, 4 Kによって各々、シアン、マゼンダ、イエロー、ブラックの画像に可視像化される。可視像化された画像は、転写ベルト7上を搬送されてくる転写材8に転写ローラ5 C, 5 Y, 5 M, 5 Kによって順に静電転写されることによって重ねあわせられ、カラー画像が形成される。

上記転写材8は給紙トレイ9上に積載されており、給紙ローラ10によって1枚ずつ順に給紙され、レジストレーションローラ11によって画像の書き出しタイミングに同期をとって転写ベルト7上に送り出される。転写ベルト7上を精度よく搬送されている間に感光ドラム1 C, 1 Y, 1 M, 1 K面上に形成されたシアンの画像、イエローの画像、マゼンダの画像、ブラックの画像が順に転写材8上に転写されることによって重ねあわせられて、カラー画像が形成される。

駆動ローラ12は転写ベルト7の送りを精度よく行っており、回転ムラの小さな駆動モータ（図示しない）と接続している。転写材8上に形成されたカラー画像は定着器13によって熱定着されたのち、排紙ローラ14などによって搬送されて装置外に出力される。

図2は、本発明を適用できる光学走査装置16の内部構成を説明した図である。

副走査方向において上下に配設された第1の光源としての半導体レーザ30 aと第2の光源としての半導体レーザ30 bから出射した第

1の光束3C及び第2の光束3Yは、光学素子としてのコリメータレンズ31a、31b、シリンドリカルレンズ32a、32bを透過する。その後、反射ミラー19によって角度を変えられ、第1f θ レンズ20を通過した後、回転多面鏡21の光束反射面22に集光される。

- 5 回転多面鏡21は、駆動回路基板23に搭載されたモータによって回転駆動され、入射した光束3を偏向する。ここで、回転多面鏡21、駆動回路基板23及びモータは偏向器を構成している。偏向された第1の光束3Cは、再度、第1f θ レンズ20を通過し、反射ミラー24に反射された後、第2f θ レンズ25を通過し、感光ドラム（被走査面）1C上に照射、静電潜像を形成する。

- また、偏向された第2の光束3Yは、再度、第1f θ レンズ20を通過し、反射ミラー26および反射ミラー27に反射された後、第2f θ レンズ28を通過し、感光ドラム1Y上に照射し、静電潜像を形成する。上述した偏向器、反射ミラー、f θ レンズなどの光学部品は樹脂製の光学箱29に内包される。光学箱29の上部開口は蓋部材18によって閉塞される。

- 続いて、光源から発した光束を偏向器近傍に主走査方向に細長い線像として結像する第1の光学系（入射光学系とも称す）について図3を用いて説明する。図3中、Z軸は偏向器の回動軸、すなわち回転多面鏡21の回転軸、Y軸は主走査方向に平行であってZ軸に直交する軸、X軸はZ軸及びY軸に直交する軸である。なお、主走査方向とは偏向器によって偏向された光束が被走査面を走査する方向のことである。

- 図3に示すように、入射光学系は、半導体レーザ30a、30b、コリメータレンズ31a、31b及びシリンドリカルレンズ32a、32bを有する。ここで、同じ光学特性を有する入射光学系素子同士

がそれぞれ副走査方向に並ぶように２段に構成されている。したがって、半導体レーザ（第１の光源）３０ａと回転多面鏡２１の間が第１の光路となっており、半導体レーザ（第２の光源）３０ｂと回転多面鏡２１の間が第２の光路となっている。半導体レーザ３０ａ，３０ｂはレーザホルダ５０に圧入固定される。コリメータレンズ３１ａ，３１ｂはコリメータレンズホルダ３４に接着固定される。レーザホルダ５０、コリメータレンズホルダ３４板状の保持部材３５に対してＹ方向に突き当て固定される。シリンドリカルレンズ３２ａ，３２ｂは、その主走査方向における端面（側面）で保持部材３５に対してＹ方向に突き当てられ、接着固定される。保持部材３５へのＹ方向の突き当て固定は、主走査方向に突き当てて位置決めすることに相当する。保持部材３５は光学箱２９に形成された後述する押圧部および、調整手段としての弾性部材５１により光学箱２９に固定される。ここで、各入射光学系素子（半導体レーザ３０、コリメータレンズ３１、シリンドリカルレンズ３２）とそれらの保持部材（レーザホルダ５０、コリメータレンズホルダ３４）とをあわせて光学部材と呼ぶこととする。

なお、光束３Ｃと光束３ＹはＸ軸に平行ではなく、Ｚ方向互いに逆向きに１．５°傾いており、光束３Ｃと光束３Ｙの相対角度は３°である。言い換えると、第１の光束３Ｃの光軸は、第２の光束３Ｙの光軸に対して３°傾斜するように構成されている。

シリンドリカルレンズ３２ａ，３２ｂは一方向のみのパワー（屈折力）を持ったガラスレンズである。シリンドリカルレンズ３２ａ，３２ｂは、図４に示すように、略直方体の母材４０の面４１および面４４を基準面としてレンズ面４５を一定のＲに研削した後に、所定の長さ

に切断して１本の母材から複数個製造される。

このようなレンズを主走査方向にのみ屈折力を有する使い方をした

場合、切断面 4 2 は副走査方向における基準面、レンズ製造時の基準面 4 4 が主走査方向における基準面となる。すなわち、レンズ面 4 5 を加工するときの基準面 4 4 を保持部材 3 5 の基準面（保持面）3 6 に対する取付面としたほうが光軸に対してレンズ面 4 5 が理想的に配置されるので精度上有利である。

次に、保持部材 3 5 を光学箱 2 9 に支持させる方法および保持部材 3 5 の姿勢を調整する方法について図 3、5、6 及び 7 を用いて説明する。

保持部材 3 5 を光学箱 2 9 に支持させる方法は以下の通りである。

なお、後述の X、Y、Z 方向とは図 3 に記載の方向である。また、押圧部 7 1、7 2、7 3 および支持部 6 1、6 2、6 3 は光学箱 2 9 に一体成形されている。

（X 方向の支持）

押圧部 7 1 によって保持部材 3 5 の下部を支持部 6 1 に突き当て固定する。

（Y 方向の支持）

押圧部 7 2、7 3 によって保持部材 3 5 の下部 2 箇所を支持部 6 2、6 3 に突き当て固定する。あわせて保持部材 3 5 の上部を Y 方向に挟持する弾性部材（挟持部材）5 1 を光学箱 2 9 にビス固定する。

弾性部材 5 1 には、第一弾性部としてのバネ 6 4 と第二弾性部としてのバネ 7 4 が設けられている。ここで、バネ 6 4 は、保持部材 3 5 の基準面（保持面）3 6 を支持する支持部として機能し、バネ 7 4 は、保持部材 3 5 の基準面 3 6 の背面を押圧する押圧部として機能している。

そして、バネ 6 4 はバネ 7 4 よりも剛性が高くなるように設けられている。すなわち、バネ 6 4 とバネ 7 4 は、バネ 6 4 のバネ定数を k 、

バネ 7 4 のバネ定数を k' としたときに、 $k > k'$ の関係が成り立つように設けられている。本実施例においては、バネ 6 4 とバネ 7 4 のバネ定数の比は約 3 : 1 としている。

5 バネ 6 4 と支持部 6 2, 6 3 で形成される 3 ヶ所は、保持部材 3 5 が X 軸周りに回転すること（以下、Xチルトと呼ぶ）を許容し、Y 方向の移動に対し十分に高い剛性を保って支持するとともに、保持部材 3 5 が Z 軸及び Y 軸周りに回転することを規制する。

10 また、バネ 7 4 と押圧部 7 2, 7 3 のバネ定数はほぼ同じであり、保持部材 3 5 の寸法誤差や保持部材の姿勢変化、保持部材の周囲の環境変化による寸法変動を吸収する機能を担っている。

このような関係にすることで、保持部材 3 5 は弾性部材 5 1 を固定した際にバネ 6 4 と支持部 6 2, 6 3 で形成される 3 ヶ所の支持部にならって位置決めされる。また、弾性部材 5 1 に設けられたバネ 6 4 とバネ 7 4 の各々の曲げ部 6 5, 7 5 は保持部材 3 5 への挿入を容易にするために Z 方向の位置をずらして配設されている。また、ビス固定の際に弾性部材 5 1 がビス 3 7 の連れ回りによって Z 軸周りに回転しないように、光学箱 2 9 には回転規制部 3 8 が設けられている。

（Z 方向の支持）

20 弾性部材 5 1 に設けられた押圧手段としての 2 つのバネ 6 6 によって、保持部材 3 5 の底面（光学箱に対向する面）を 2 つの支持部 6 7 に突き当て固定する。

25 また、本光学走査装置では、2 つの入射光学系素子を、Z 方向（副走査方向）に近接配置させつつ 2 段配列させている。そこで、2 つの入射光学系素子を主走査方向において位置決めする保持部材 3 5 を設けることによって、保持部材 3 5 の保持面に対する 2 つの入射光学系間での主走査方向における相対位置差を減らすことができる。しかし

ながら、保持部材 35 の保持面と底面（光学箱と対向する面）との直角度が加工精度上十分でない場合や保持部材の底面が切断面となつてその面精度が高くない場合がある。これにより、保持部材 35 を光学箱 29 に取り付けるときに、光学箱 29 の保持部材 35 が取り付けられる面に対する保持部材 35 の保持面の直角度が十分な精度をえられない可能性がある。互いの光束 3C, 3Y の高い結像性能を得るためには、入射光学系を形成する光学素子群（光学部材群）68 を保持する保持部材 35 が光学箱 29 に対して高精度に配列されなければならない。このため、XY 平面（Z 軸に直交する平面）に対する保持部材 35 の基準面（保持面）36 の直角度が極めて精度よく 90° となるようにする必要がある。換言すると、基準面 36 は、回転多面鏡 21 の回転軸（偏向器の回転軸）を示す Z 軸に対して平行もしくは略平行な面となるように設けられてなければならない。

このため、本光学走査装置には X チルト調整機構が備わっている。

図 6 および 7 を用いて、保持部材 35 の X チルト調整について説明する。図 7 は X チルト調整前の保持部材 35 の姿勢を示している。また半導体レーザ 30a, 30b、レーザホルダ 50、コリメータレンズ 31a, 31b、コリメータレンズホルダ 34、シリンドリカルレンズ 32a, 32b を含む光学素子群 68 は省略してある。

保持部材 35 の X チルト調整は、弾性部材 51 を Y 方向にスライドさせて行われる。図 6 は X チルト調整後の保持部材 35 の姿勢を示している。弾性部材 51 が Y 方向にスライドすると、保持部材 35 はバネ 64、支持部 62、支持部 63 を支持点として X 軸周りに回転する。X チルト調整後、弾性部材 51 はビス 37 によって光学箱 29 に締結され、保持部材 35 の姿勢が決まる。ここで、本発明に係る固定部は、ビス 37 が光学箱 29 に締結されることにより構成されるものであつ

て、光学部材が保持されている側とは保持部材を挟んで反対側の領域に配置されている。このことによって、光学素子と干渉することなくビス 37 の締結作業を行うことができる。なお、ここで述べた光学素子とは、光学素子群 68（半導体レーザ 30 a, 30 b、レーザホルダ 50、コリメータレンズ 31 a, 31 b、コリメータレンズホルダ 34、シリンドリカルレンズ 32 a, 32 b）のうち少なくとも一つのことを示すものとする。

続いて、保持部材 35 の下部の支持方法について詳細に説明する。

図 8 は X チルト調整後の保持部材 35 の姿勢を示している。

10 本実施の形態では、X チルト調整後の X チルト角は $1'$ 以下となるように設定している。これは、カラー画像において画質の劣化を許容できる範囲にあわせて設定されている。以降の図面では、説明がしやすいように X チルト角は誇張して描かれている。図 8 は本実施例を説明するための図であり、図 9 は本実施例の効果を説明するための一般例である。

15 図 9 では、Z 方向に突出した丸ボス 90 が、基準面 36 を支持している。実際には保持部材 35 は微小な角度 θ をもって保持されているので、稜線 69 の上部支持点 81 と基準面 36 が点接触している。

20 この場合、光学箱 29 にビス固定された保持部材 35 には、YZ 平面内であって保持点 80 と支持点 81 を結んだ直線 L と直交する方向に保持部材 35 の姿勢を戻そうとする調芯作用力が生じて、破線で示した姿勢に戻ろうとする。したがって調芯作用力の発生に伴い、弾性部材 51 に残留応力が発生するため、環境変動によって応力緩和したときに保持部材 35 の X チルト角変動が生じる。また X チルト調整時
25 における保持部材 35 の姿勢が不安定となるので調整が困難になる。

一方、本実施例においては、図 8 に示すように押圧部 72, 73 は

支持部 6 2, 6 3 の対向側となる基準面 3 6 の背面を押圧している。
また、支持部 6 2, 6 3 の先端は先細り形状になっており、支持部 6
2, 6 3 は、保持部材 3 5 の基準面 3 6 に対して点接触し、支持部 6
2, 6 3 が基準面 3 6 に接触した点は X 軸に対して平行な同一直線上
5 にある。このとき、Y Z 平面内であって保持点 8 2 と支持点 8 3 を結
んだ直線 K と直交する方向と基準面 3 6 のなす角度 α は、 $\alpha < \beta$ とな
る。角度 β は図 8 に示すように、Z 方向に突出した丸ボス 9 0 によっ
て基準面 3 6 を支持したときに Y Z 平面内であって保持点 8 0 と支持
点 8 1 を結んだ直線 L と直交する方向と基準面 3 6 のなす角である。

10 調芯作用力の大きさは前記角度の大きさに依存する。

したがって、本実施例のように、保持点 8 2 と支持点 8 3 を結んだ
直線 K が Y 軸と平行になるように保持部材 3 5 の基準面 3 6 を支持す
る支持部 6 2, 6 3 が基準面 3 6 に対して点接触していることにより、
調芯作用力を極小に抑えることができ、保持部材 3 5 の安定した姿勢
15 を維持することが可能となる。なお、保持部材 3 5 の基準面 3 6 を支
持する支持部は少なくとも三箇所設けられるものであって、そのうち、
少なくとも二箇所（本実施例では支持部 6 2, 6 3）が基準面 3 6 に
対して点接触していればよい。また、基準面 3 6 を支持する支持部の
うち、少なくとも一箇所が基準面 3 6 に対して線接触して設けられる
20 ものであってもよい。

このように、本実施例によれば、弾性部材 5 1 を Y 方向に移動させ
るだけで容易に保持部材 3 5 を X 軸周りに回動させる調整を行うこと
ができる。

また、保持部材 3 5 はその基準面（保持面）3 6 を支持する 3 箇所
25 の支持部にならって Y 方向（主走査方向）における位置が決められ、
3 箇所の支持部と基準面 3 6 の背面を押圧する 3 箇所の押圧部とともに

よって挟持されている。これにより、保持部材 3 5 を光学箱 2 9 に固定した後に、保持部材 3 5 に配設された光学素子群 6 8 を調整する場合であっても、光学素子を保持部材 3 5 の基準面 3 6 に押し付けて調整する際、保持部材 3 5 が X チルトする量を極めて小さく抑えることができる。

また、弾性部材 5 1 は基準面 3 6 の背面側において光学箱 2 9 にビス固定されるので、光学素子群 6 8 の調整工具を配列するスペースを確保することができる。したがって、自由度の高い組立工程を確立することができる。

また、本実施例では、保持部材 3 5 の基準面 3 6 を光学箱 2 9 の支持部 6 2, 6 3 および弾性部材 5 1 のバネ 6 4 に突き当て、基準面 3 6 の背面を支持部 6 2, 6 3 よりもバネ定数の低い押圧部 7 2, 7 3 およびバネ 7 4 で押圧している。これにより、保持部材 3 5 が熱膨張した場合であっても、押圧部 7 2, 7 3、およびバネ 7 4 のたわみにより保持部材 3 5 の基準面 3 6 の位置変動を抑止できる。すなわち、光束の位置ずれを抑制することができる。

また、保持部材 3 5 の調芯作用力を極小に抑えることができ、保持部材 3 5 の安定した姿勢を維持することが可能となる。

加えて、弾性部材 5 1 には保持部材 3 5 を Z 方向に押圧して位置決めする機構と Y 方向にスライドする動きを規制する機構の双方が備わっているので、弾性部材 5 1 をひとつ設けるだけの非常に安価な構成で保持部材 3 5 の調整、固定を実現することができる。

実施例 2

図 1 0 は、本発明を適用できる実施例 2 を説明する図である。実施例 1 と同様の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

本実施例においては、まず、実施例 1 と同様に、保持部材 3 5 の下部が、支持部 6 2, 6 3 と押圧部 7 2, 7 3 の 2 箇所 (Y 方向) と、支持部 6 1 と押圧部 7 1 の 1 箇所 (X 方向) とによって押圧固定される。

- 5 そして、光学箱 2 9 にビス固定された弾性部材 5 2 は保持部材 3 5 の上面 8 4 (光学箱と対向する面の背面) を Z 方向に押圧する。さらに、弾性部材 5 2 の先端部 8 5 (接着支持部) と保持部材 3 5 の上面 8 4 は接着固定される。穴 8 6 は接着剤 8 8 充填用の穴である。

- 10 本実施例における保持部材 3 5 を光学箱 2 9 に支持させる方法を要約すると以下の通りとなる。

(X 方向の支持)

実施例 1 と全く同様である。

(Y 方向の支持)

- 15 実施例 1 と同様に、押圧部 7 2, 7 3 によって保持部材 3 5 の下部 2 箇所を支持部 6 2, 6 3 に突き当て固定する。さらに、保持部材 3 5 の上部はその上面 8 4 と弾性部材 (接着支持部材) 5 2 との接着によって保持される。

(Z 方向の支持)

- 20 弾性部材 5 2 によって保持部材 3 5 を支持部 6 7 に突き当て固定する。本実施例では、保持部材 3 5 はその基準面 3 6 内の下部 2 箇所と上面 8 4 の合計 3 箇所にて支持されている。これにより、保持部材 3 5 を光学箱 2 9 に固定した後に、保持部材 3 5 に配設された光学素子群 6 8 を基準面 3 6 に突き当てて調整する場合でも、保持部材 3 5 が X チルトする量を極めて小さく抑えることができる。

- 25 また、保持部材 3 5 は弾性部材 5 2 に接着固定されているので、光学走査装置の温度上昇に伴う保持部材 3 5 および接着剤 8 8 の熱膨張

が発生した場合であっても、弾性部材 5 2 のたわみによって保持部材 3 5 の位置変動を抑止できる。あわせて接着剤 8 8 の剥離を回避することが可能である。

また、弾性部材 5 2 は基準面 3 6 の背面側において光学箱 2 9 にビス固定されるので、実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

加えて、弾性部材 5 2 には保持部材 3 5 を Z 方向に押圧して位置決めする機構と Y 方向にスライドする動きを規制する機構の双方が備わっているので、実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

なお、本発明の構成は上述の実施例に限定されず、弾性部材 5 1 または 5 2 が複数個備わった構成であってもよい。当然のことながら保持部材 3 5、弾性部材 5 1、5 2 の形状は実施例の限りではない。また、光学箱 2 9 に一体成形された支持部 6 1、6 2、6 3、押圧部 7 1、7 2、7 3 の代わりに、押圧部材を別体で設けても構わない。また、弾性部材 5 1 においては、保持部材 3 5 を Z 方向に押すバネと X チルトを調整するバネの 2 つに分割して設けても良い。

この出願は 2006 年 5 月 9 日に出願された日本国特許出願番号第 2006-130088 からの優先権を主張するものであり、その内容を引用してこの出願の一部とするものである。

請 求 の 範 囲

1. 第1の光源；

5 前記第1の光源に対し、副走査方向に並べて配置された第2の光源；

前記第1の光源から出射する第1の光束及び前記第2の光源から出射する第2の光束をそれぞれ偏向し、異なるそれぞれの被走査面上に走査する偏向器；

10 前記第1の光源と前記偏向器との間の第1の光路中に設けられ、前記第1の光源から出射する第1の光束が透過する第1の光学部材；

前記第2の光源と前記偏向器との間の第2の光路中に設けられ、前記第2の光源から出射する第2の光束が透過する第2の光学部材であって、前記第1の光学部材に対して該副走査方向に並べて配置され、前記第1の光学部材と同じ光学特性を有する第2の光学部材；

15 前記第1の光学部材の側面及び前記第2の光学部材の側面を保持するとともに、前記第1の光学部材及び前記第2の光学部材を主走査方向において位置決めする保持部材；

前記保持部材の姿勢を調整するための調整機構とを備える光学走査装置。

20 2. 請求項1の光学走査装置において

前記偏向器の回動軸に対して平行な軸をZ軸とし、

該主走査方向に対して平行で、かつ、該Z軸に対して垂直な軸をY軸とし、

該Z軸及び該Y軸に対して垂直な軸をX軸と定義すると、

25 前記調整機構は、前記保持部材が該Z軸及び該Y軸周りに回動することを規制しつつ、前記保持部材が該X軸周りに回動することを許容す

る。

3. 請求項2の光学走査装置において

前記調整機構は、前記第1の光学部材の側面及び前記第2の光学部材の側面を保持する前記保持部材の保持面と前記保持面の背面とを挟持する挟持部材を有し、前記挟持部材が動かされることによって前記保持部材が該X軸周りに回転することを許容する。

5

4. 請求項2の光学走査装置において

前記偏向器、前記第1の光学部材、前記第2の光学部材及び前記保持部材を内包する光学箱を更に有し、

10

前記調整機構は、前記保持部材の前記光学箱と対向する面の背面を接着によって支持する接着支持部材を有し、前記接着支持部材が動かされることによって前記保持部材が該X軸周りに回転することを許容する。

5. 請求項1の光学走査装置において

15

前記第1の光束の光軸は、前記第2の光束の光軸に対して所定の角度傾斜している。

6. 請求項1の光学走査装置において

前記第1の光学部材及び前記第2の光学部材は、該主走査方向にのみ屈折力を有するシリンドリカルレンズである。

FIG. 1

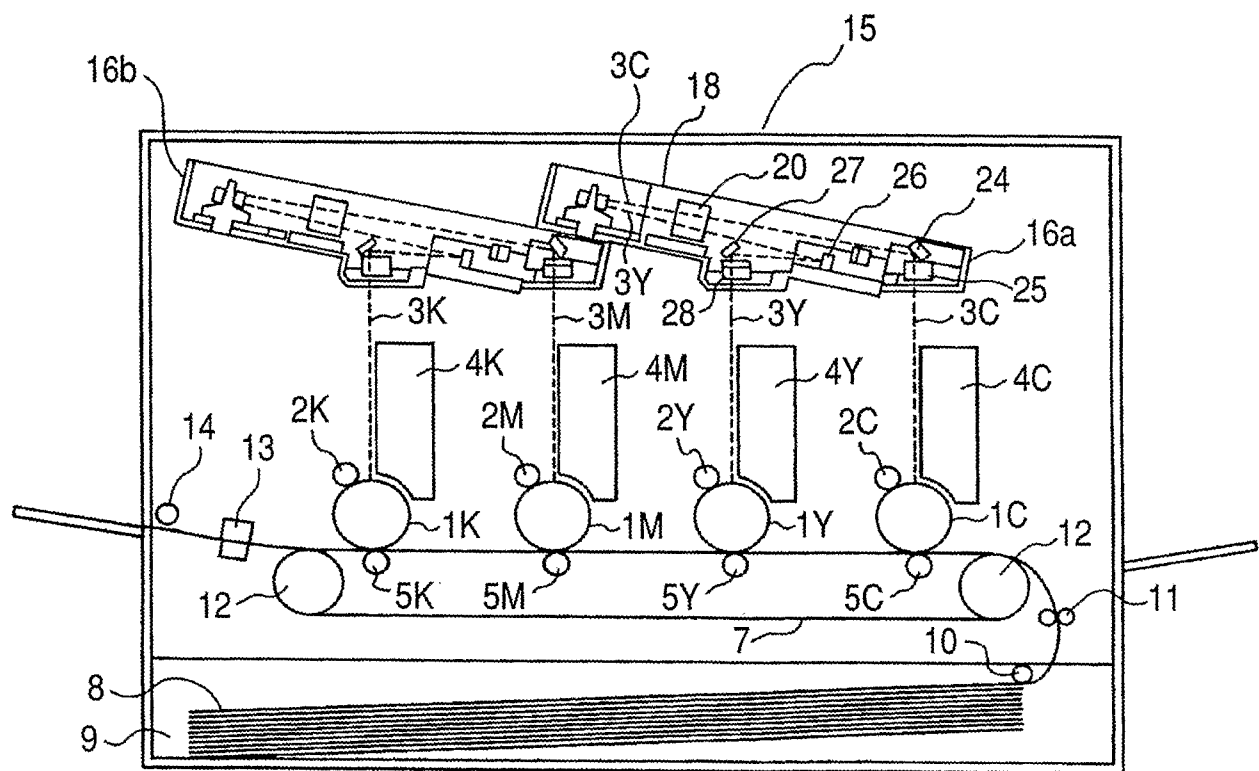


FIG. 2

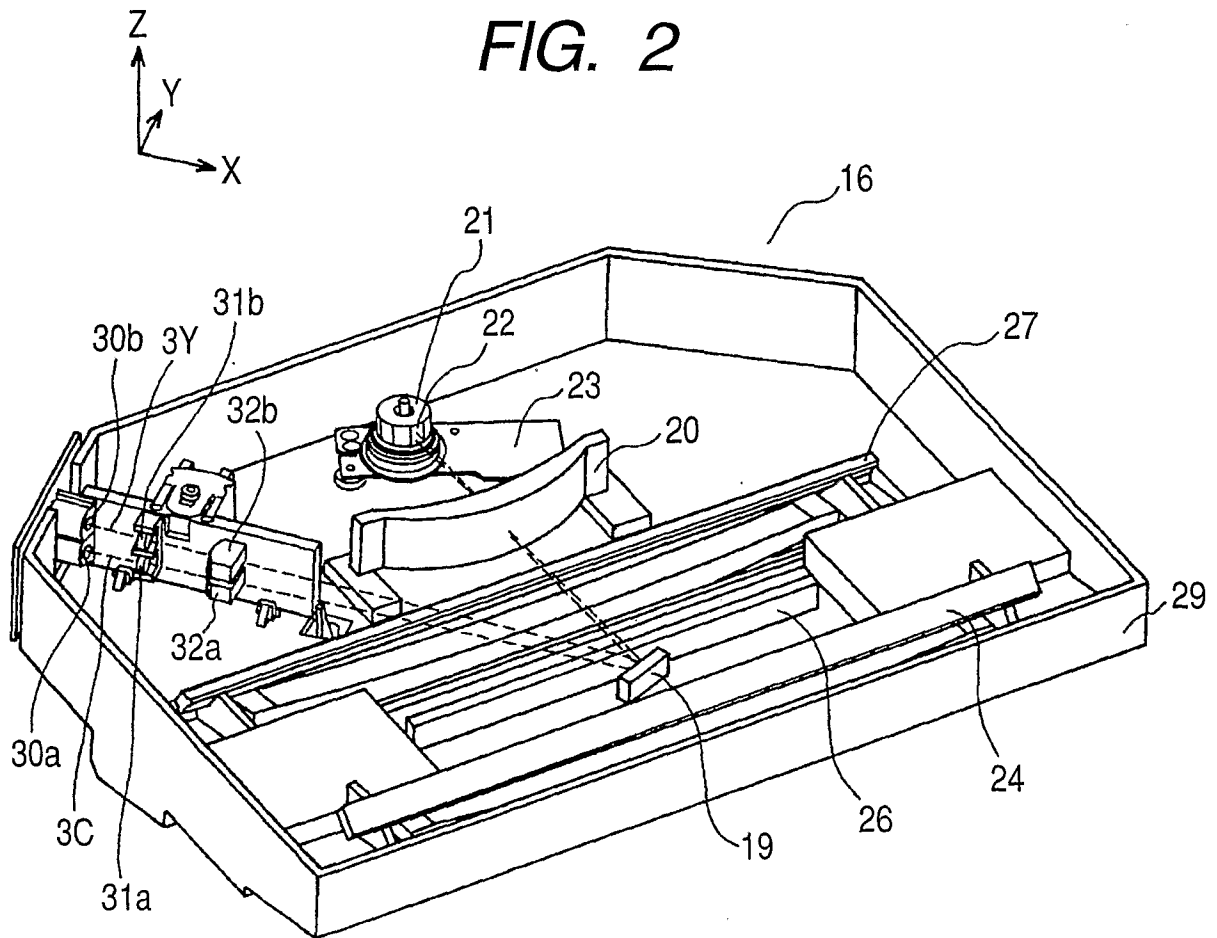


FIG. 3

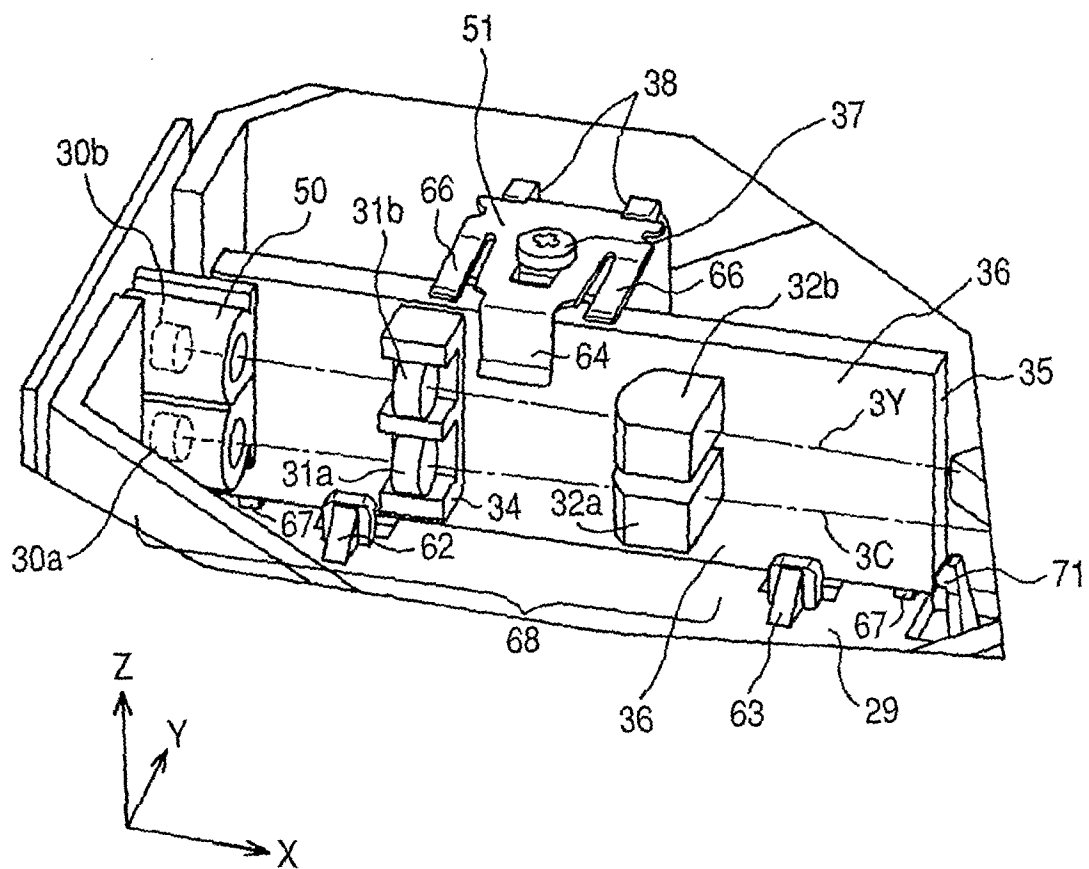


FIG. 4

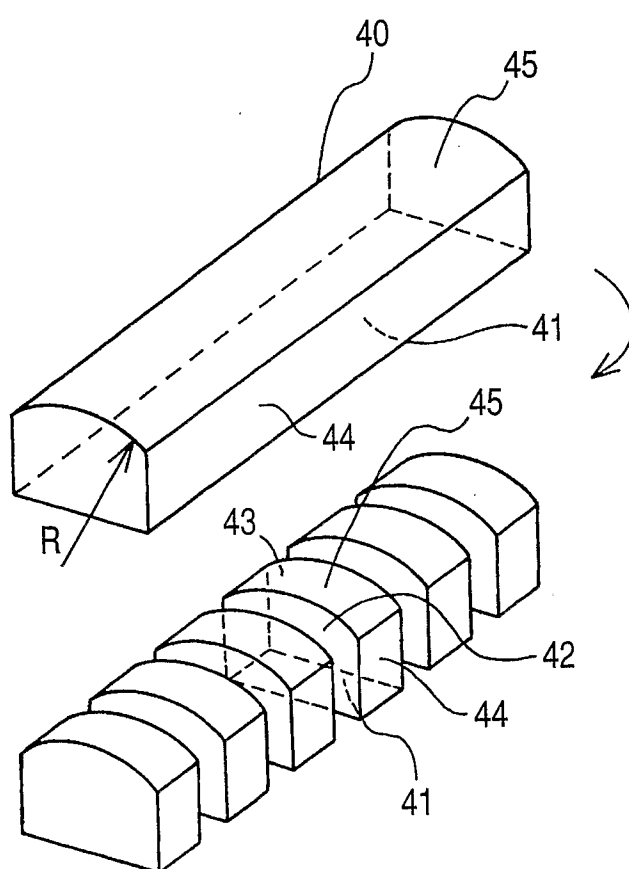


FIG. 5

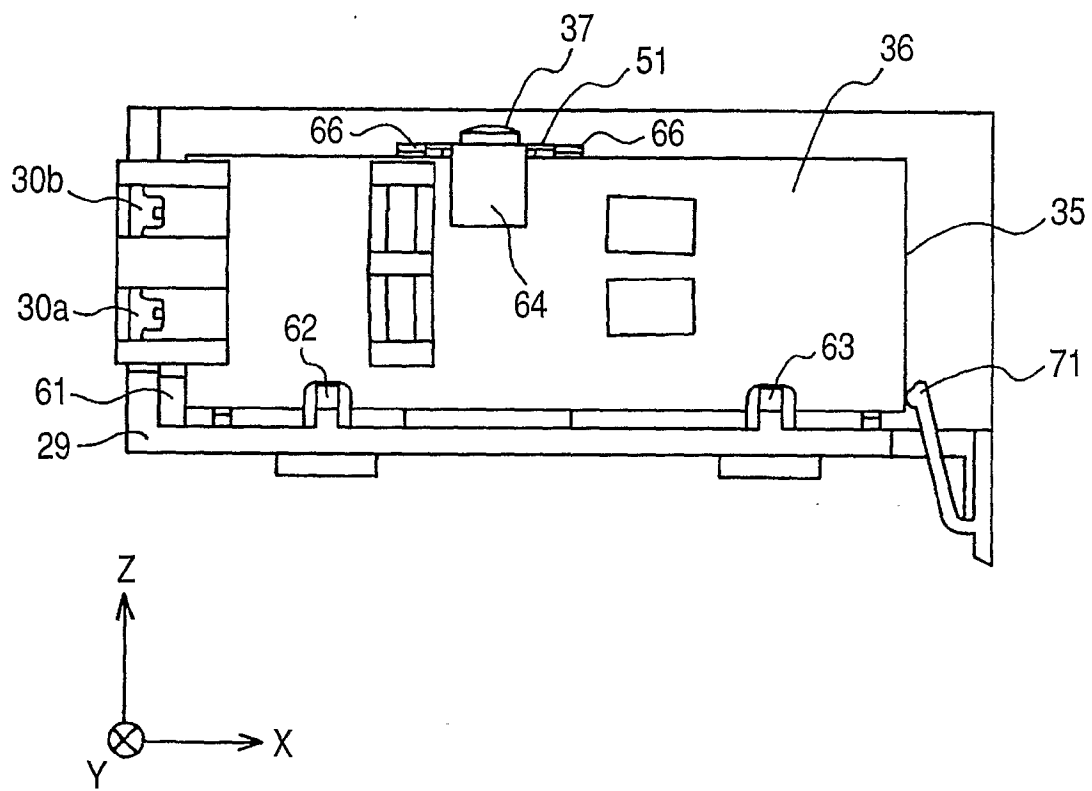
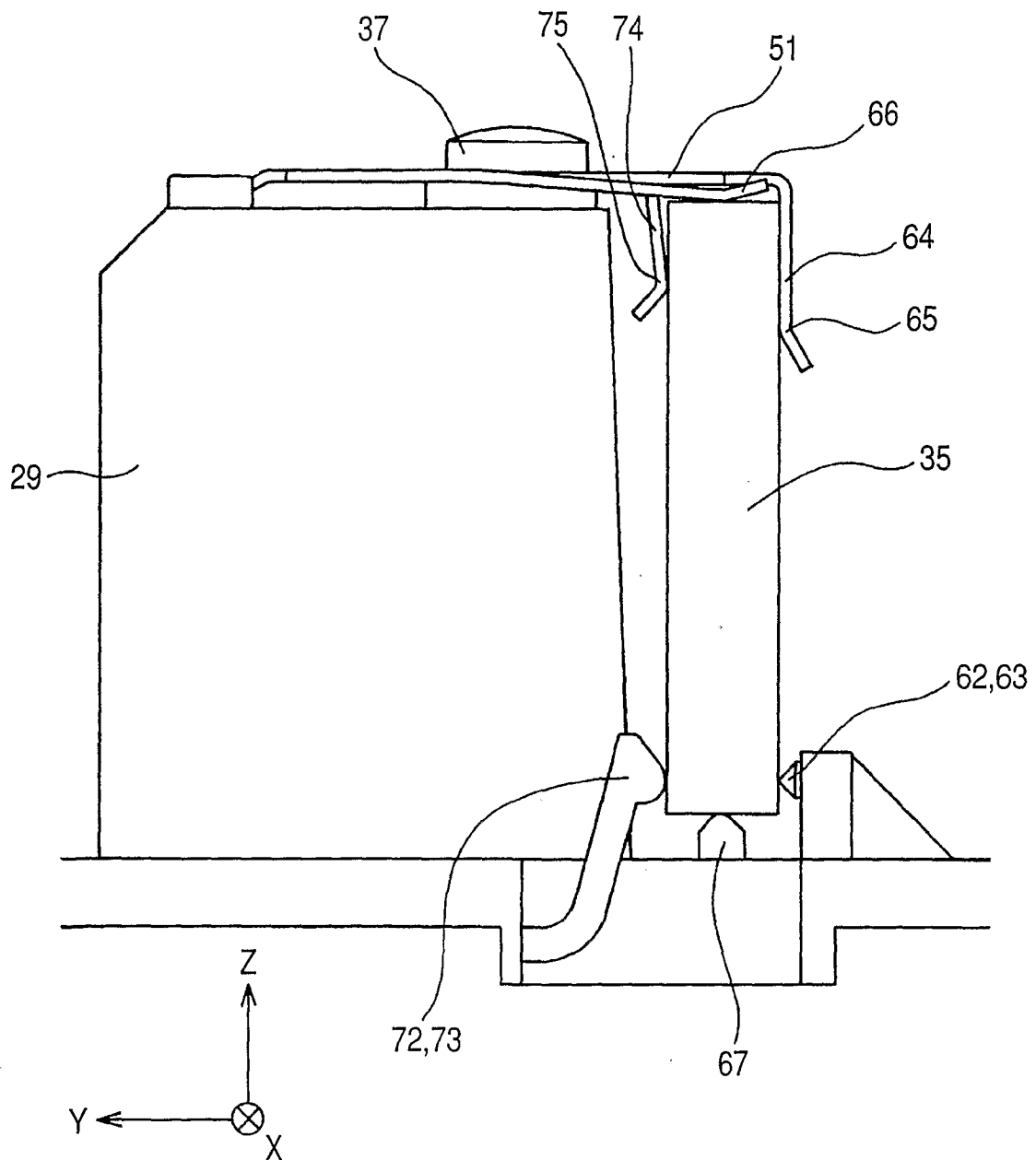


FIG. 6



7 / 10

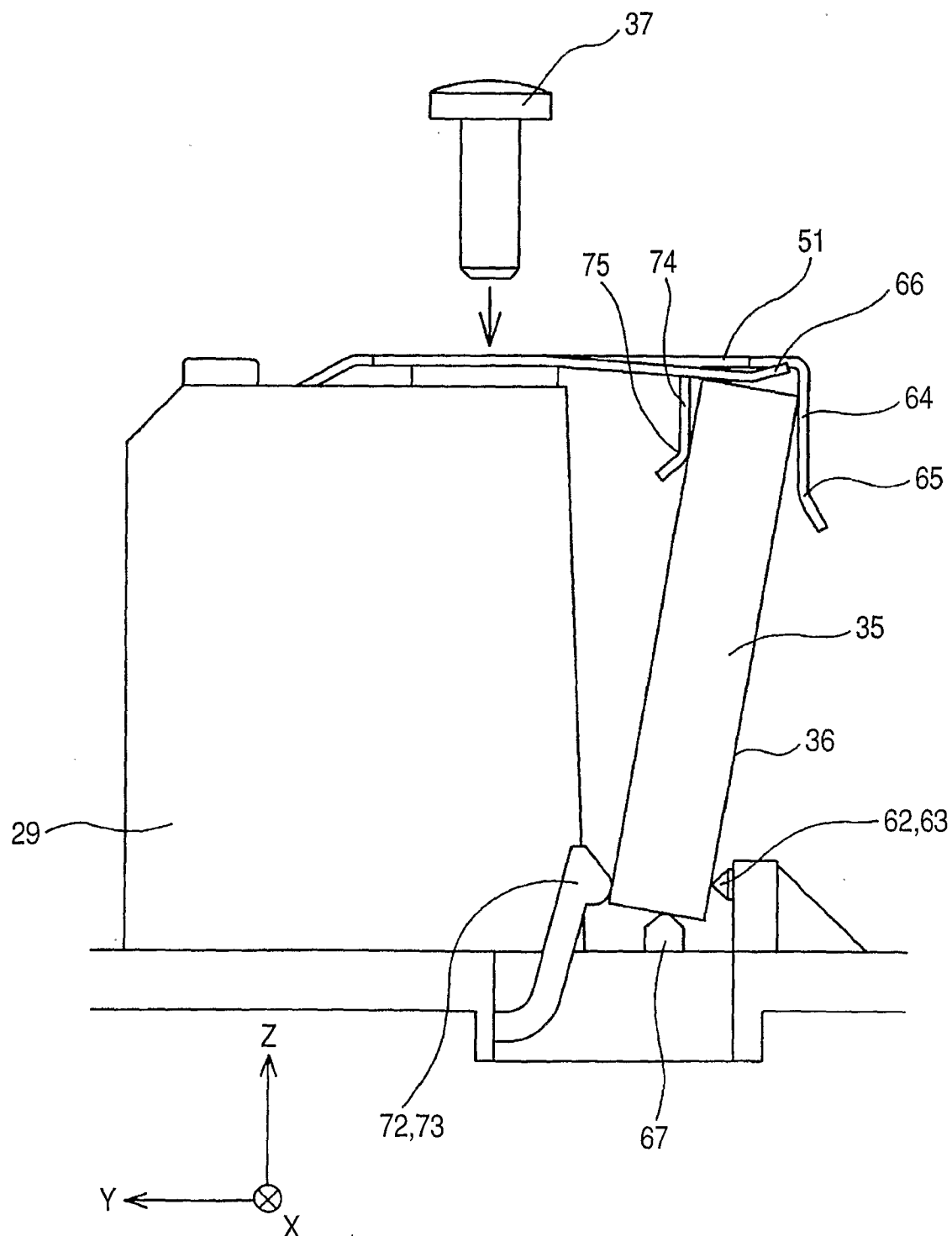
FIG. 7

FIG. 8

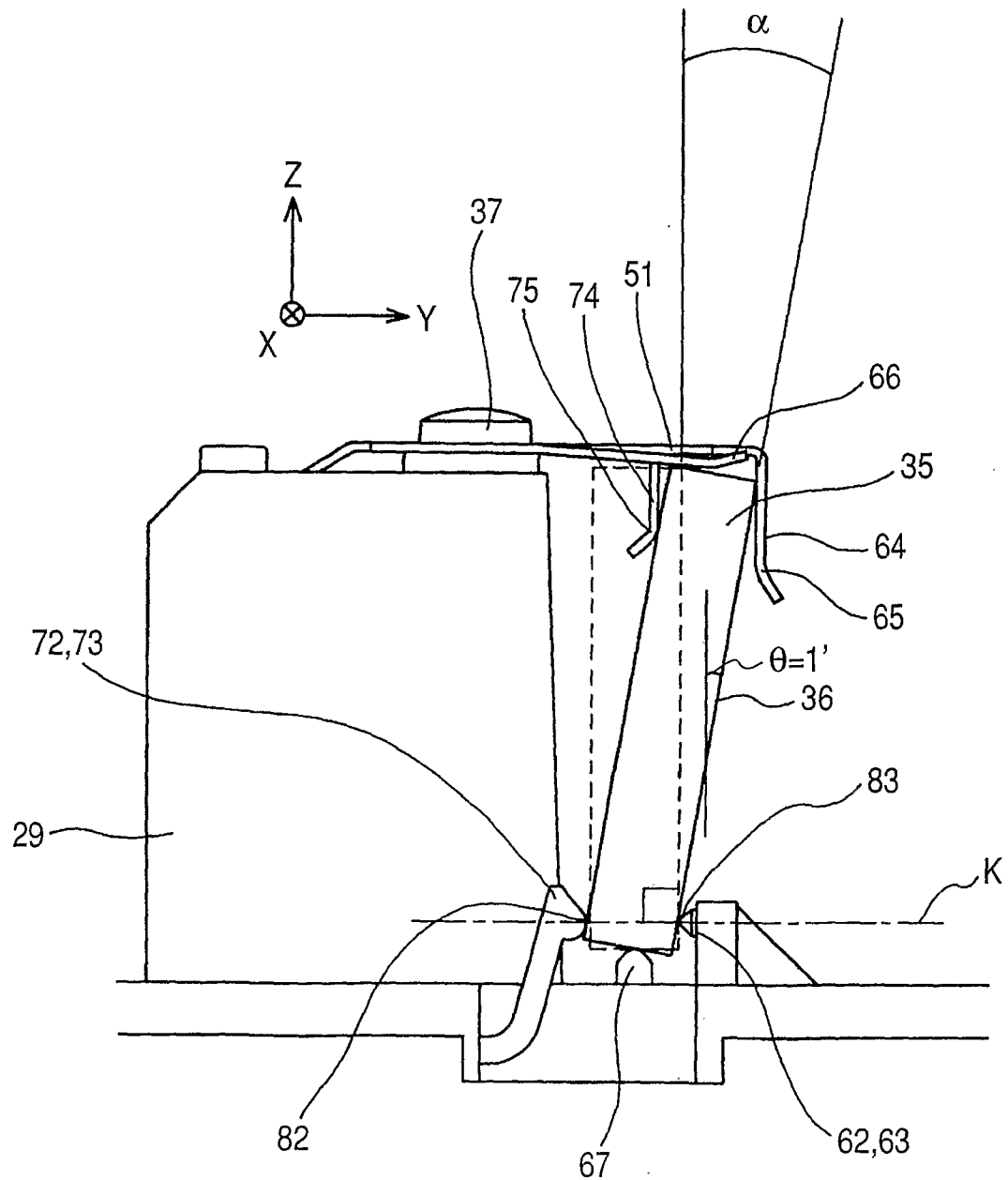


FIG. 9

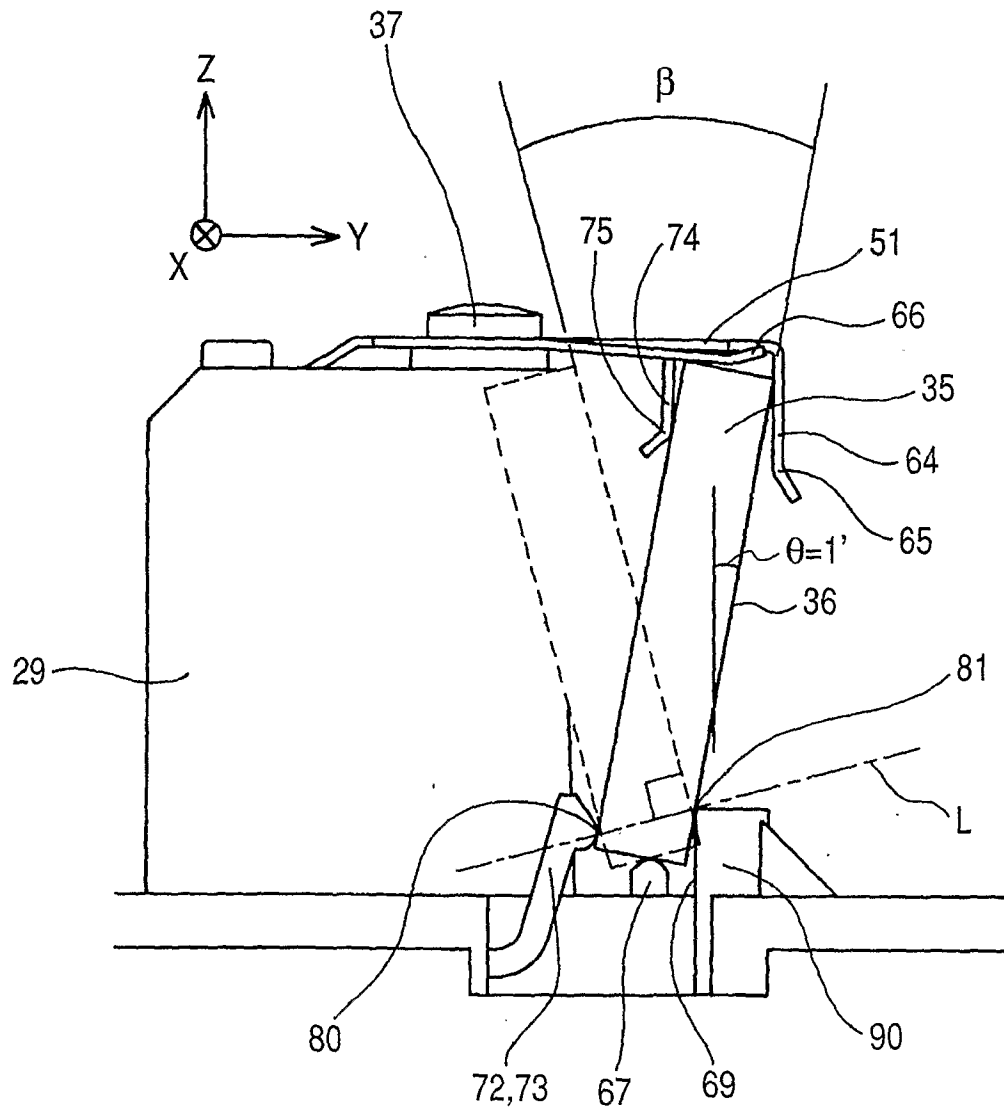
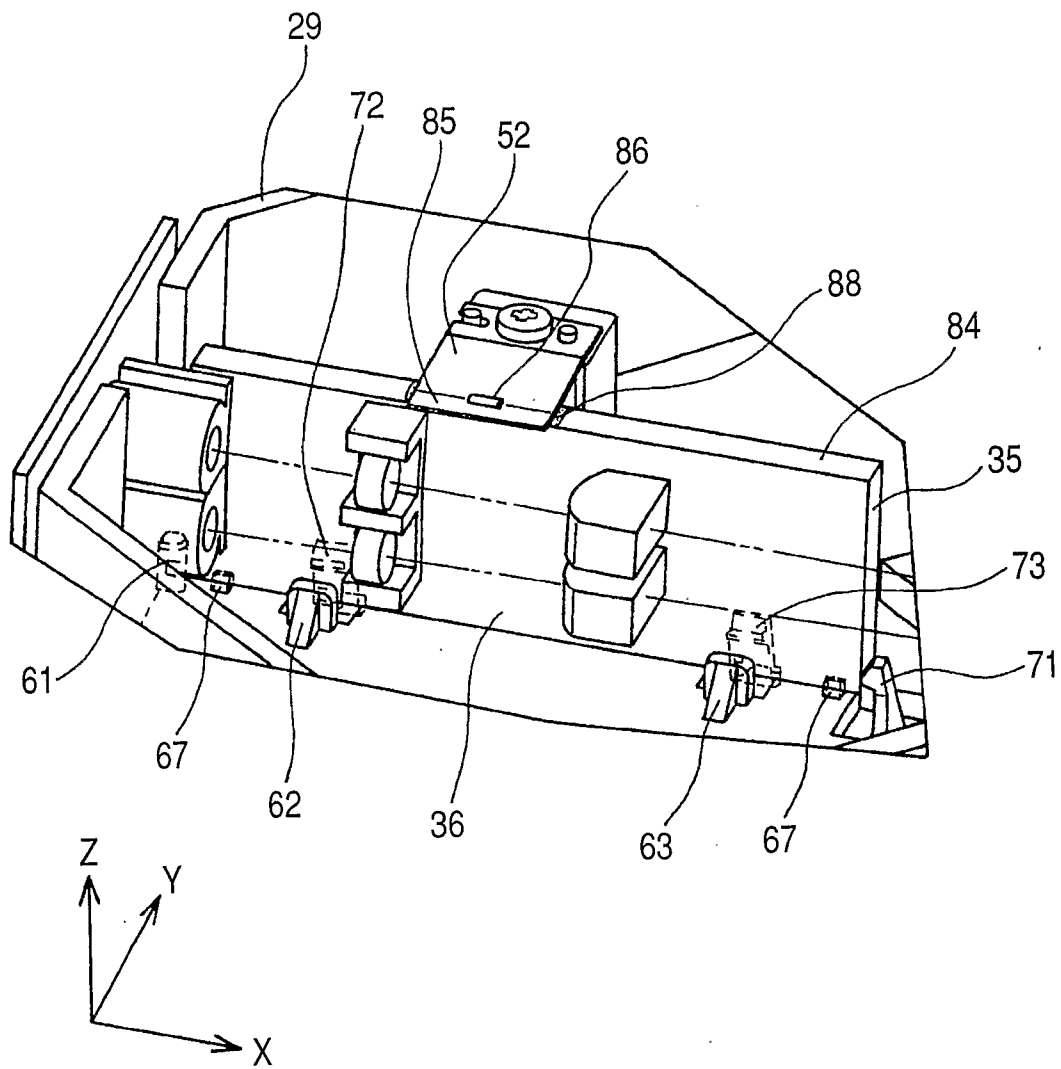


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/059816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B26/10(2006.01) i, B41J2/44(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, B41J2/44, 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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 A	JP 11-281904 A (Ricoh Co., Ltd.), 15 October, 1999 (15.10.99), Full text; all drawings & US 6181363 B1	1-5 6
X	JP 64-3618 A (Ricoh Co., Ltd.), 09 January, 1989 (09.01.89), Page 3, lower left column, lines 2 to 16; Figs. 5 to 6 (Family: none)	1, 6



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
25 June, 2007 (25.06.07)

Date of mailing of the international search report
03 July, 2007 (03.07.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/059816

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 101065/1989 (Laid-open No. 42116/1991) (Ricoh Co., Ltd.), 22 April, 1991 (22.04.91), Page 12, line 1 to page 15, line 4; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G02B26/10(2006.01)i, B41J2/44(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（I P C）） Int.Cl. G02B26/10, B41J2/44, 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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 0 7 年 1 9 9 6－2 0 0 7 年 1 9 9 4－2 0 0 7 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 請求の範囲の番号
X A	J P 1 1－2 8 1 9 0 4 A（株式会社リコー）1 9 9 9. 1 0. 1 5, 全文, 全図 & U S 6 1 8 1 3 6 3 B 1		1－5 6
X	J P 6 4－3 6 1 8 A（株式会社リコー）1 9 8 9. 0 1. 0 9, 3 頁左下欄 2－1 6 行, 図 5－6 （ファミリーなし）		1, 6
☒ 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 2 5 . 0 6 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 0 3 . 0 7 . 2 0 0 7	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0－8 9 1 5 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） 河原 正 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 2 9 4	2 X 9 0 1 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願 1-101065 号（日本国実用新案登録出願公開 3-42116 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社リコー） 1991.04.22, 12 頁 1 行-15 頁 4 行, 図 1-4 （ファミリーなし）	1, 6