

(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 15 日(15.12.2016)



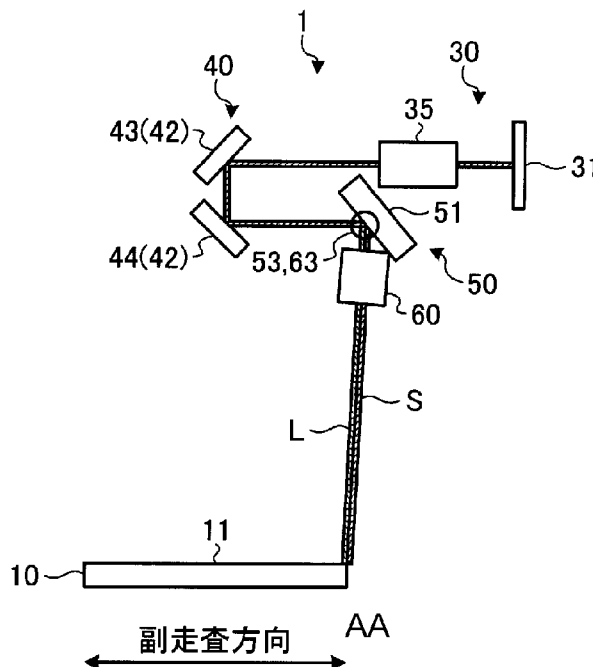
(10) 国際公開番号
WO 2016/199261 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 1/10 (2006.01) *H04N 5/222* (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01) *H04N 5/238* (2006.01)
H04N 1/107 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/066797
- (22) 国際出願日: 2015 年 6 月 10 日(10.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 P F U (PFU LIMITED) [JP/JP]; 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 Ishikawa (JP).
- (72) 発明者: 宮野 翔吾 (MIYANO, Shogo); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社 P F U 内 Ishikawa (JP). 高畠 昌尚 (TAKABATAKE, Masanari); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社 P F U 内 Ishikawa (JP). 岩山 暁 (IWAYAMA, Akira); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社 P F U 内 Ishikawa (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 剣太, 外 (ITO, Kenta et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 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, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE READING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像読取装置



AA Sub-scanning direction

(57) Abstract: In order to easily change a light irradiation direction according to a reading position by a simple configuration, an image reading device is provided with: a line sensor 31 which linearly reads a medium P mounted on a mounting surface 11 in a main scanning direction of the mounting surface 11; a rotating mirror 51 which reflects and rotates a sensor optical axis S of the line sensor 31 to thereby move the sensor optical axis S in a sub-scanning direction of the mounting surface 11 with respect to the mounting surface 11; an illumination part 60 which irradiates at least a reading region of the line sensor 31 with light, and rotates in conjunction with the movement of the reading region; a rotating motor 55 which rotates the rotating mirror 51 and the illumination part 60; and a speed ratio conversion mechanism 80 which sets the rotation speed ratio between the rotating mirror 51 and the illumination part 60 to 1:2. A mirror rotating shaft 53 of the rotating mirror 51 coincides with a reflection surface 52 of the rotating mirror 51 and an illumination rotation axis L of the illumination part 60 when viewed from the main scanning direction, and the illumination part 60 applies light in a direction in which an illumination optical axis L coincides with the sensor optical axis S reflected by the reflection surface 52.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/199261 A1



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.

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).

- (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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

簡素な構成で読み取り位置に合わせて容易に光の照射方向を変えるために、載置面 11 に載置された媒体 P を載置面 11 の主走査方向においてライン状に読み取るラインセンサ 31 と、ラインセンサ 31 のセンサ光軸 S を反射すると共に回転することで、載置面 11 に対して、センサ光軸 S を載置面 11 における副走査方向に移動させる回転ミラー 51 と、少なくともラインセンサ 31 の読み取り領域に光を照射し、読み取り領域の移動に連動して回転する照明部 60 と、回転ミラー 51 及び照明部 60 を回転させる回転モータ 55 と、回転ミラー 51 と照明部 60 との回転速度比を 1 : 2 とする速度比変換機構 80 と、を備え、回転ミラー 51 のミラー回転軸 53 は、主走査方向から見た場合に、回転ミラー 51 の反射面 52、及び照明部 60 の照明回転軸 L と一致し、照明部 60 は、反射面 52 で反射したセンサ光軸 S に対して照明光軸 L を一致させる方向に光を照射する。

明 細 書

発明の名称：画像読取装置

技術分野

[0001] 本開示は、画像読取装置に関する。

背景技術

[0002] 受光した光を電気信号に変換する撮像素子を用いて撮像を行う画像読取装置の中には、撮像素子がライン状に並んだ、いわゆるラインセンサを使用し、ラインセンサでの読み取り位置を、撮像素子が並ぶ方向と直交する方向である副走査方向に媒体上で移動させながら読み取りを行うものがある。また、このように読み取り位置を副走査方向に移動させながら読み取りを行う画像読取装置の中には、ラインセンサで読み取りを行う際における光軸を反射するミラーを回転させることにより、ラインセンサを大きく移動させることなく、読み取り位置を媒体上で移動させるものがある（例えば、特許文献1、2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-86443号公報

特許文献2：特開平9-181887号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、ラインセンサを用いて媒体の読み取りを行う際には、光源によって読み取り位置を照射し、媒体で反射した光源からの光をラインセンサで受光することより、より高画質の画像を得ることができるが、読み取り位置を副走査方向に移動させる場合、光源の照射方向も、読み取り位置の移動に合わせて副走査方向に変える必要がある。この場合、光源の照射方向を変える駆動モータ等の動力源が必要になり、また、光源の照射方向は、読み取り位置の移動に合わせて変える必要がある。このため、ラインセンサでの読み取

り位置に合わせて光源の照射方向を変えるのは、部品点数の増加につながり、製造工程も増加するため、製造コストが高騰する要因になる。

[0005] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、簡素な構成で読み取り位置に合わせて容易に光の照射方向を変えることのできる画像読取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

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示に係る画像読取装置は、載置面に載置された媒体を前記載置面の主走査方向においてライン状に読み取るラインセンサと、前記ラインセンサのセンサ光軸を反射すると共に回転することで、前記載置面に対して、前記センサ光軸を前記載置面における前記主走査方向と直交する副走査方向に移動させる回転ミラーと、少なくとも前記ラインセンサの読み取り領域に光を照射し、前記読み取り領域の前記副走査方向への移動に連動して回転する照明部と、前記回転ミラー及び前記照明部を前記主走査方向と平行な回転軸周りに回転させる回転アクチュエータと、前記回転アクチュエータからの回転力により回転する前記回転ミラーと前記照明部との回転速度比を1：2とする速度比変換機構と、を備え、前記回転ミラーのミラー回転軸は、前記主走査方向から見た場合に、前記回転ミラーの反射面、或いは前記反射面の延長線上と一致し、且つ、前記照明部の照明回転軸と一致し、前記照明部は、前記照明部から照射する光の照明光軸を、前記主走査方向に見た場合における前記回転ミラーの前記反射面で反射した前記センサ光軸に対して一致させる方向に光を照射する。

発明の効果

[0007] 本開示に係る画像読取装置は、簡素な構成で読み取り位置に合わせて容易に光の照射方向を変えることができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施形態に係る画像読取装置の斜視図である。

[図2]図2は、図1のA-A矢視図である。

[図3]図3は、図1に示す画像読取装置の構成を示す模式図である。

[図4]図4は、図3のC部詳細図である。

[図5]図5は、照明部と回転ミラーの位置関係を示す模式図である。

[図6]図6は、図5のD-D矢視図である。

[図7]図7は、図6に示す回転ミラーの斜視図である。

[図8]図8は、図6のE-E矢視図である。

[図9]図9は、実施形態に係る画像読取装置の要部構成を示すブロック図である。

[図10]図10は、速度比変換機構の模式図である。

[図11]図11は、読み取り開始時の状態を示す説明図である。

[図12]図12は、読み取り終了時の状態を示す説明図である。

[図13]図13は、センサ光軸と照明光軸が一致していない状態を示す説明図である。

[図14]図14は、図13に示す画像読取装置で厚さが厚い媒体を読み取る場合の説明図である。

[図15]図15は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセンサ光軸の反射位置の上方に位置する場合の説明図である。

[図16]図16は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセンサ光軸の反射位置の下方に位置する場合の説明図である。

[図17]図17は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセンサ光軸の反射位置以外に位置する場合の説明図である。

[図18]図18は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、照明回転軸が照明光軸上以外に位置する場合の説明図である。

[図19]図19は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセンサ光軸の反射位置以外に位置し、照明回転軸と一致する状態を示す説明図である。

[図20]図20は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面上におけるセンサ光軸の反射位置に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。

[図21]図21は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面上におけるセンサ光軸の反射位置の上方に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。

[図22]図22は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面上におけるセンサ光軸の反射位置の下方に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。

[図23]図23は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面の延長線上に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。

[図24]図24は、回転ミラーの角度を 45° にした場合における各座標の説明図である。

[図25]図25は、照明光軸の各座標の説明図である。

[図26]図26は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラーが用いられる照明部の詳細図である。

[図27]図27は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、回転ミラーを介して照明部に動力が伝達される場合における速度比変換機構の模式図である。

[図28]図28は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、照明部を介して回転ミラーに動力が伝達される場合における速度比変換機構の模式図である。

[図29]図29は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、回転ミラーと照明部とで異なる経路で動力が伝達される場合における速度比変換機構の模式図である。

[図30]図30は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、読取ユニットが複数設けられる場合の説明図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本開示に係る画像読取装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能、且つ、容易な

もの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

[0010] 〔実施形態〕

図1は、実施形態に係る画像読取装置の斜視図である。図2は、図1のA-A矢視図である。図1、図2に示す画像読取装置1は、媒体Pを上方から撮像することにより媒体Pを読み取る装置になっている。この画像読取装置1は、媒体Pを載置する載置台10と、媒体Pを読み取る読取ユニット20と、を有している。載置台10は、矩形の板状の形状で形成されており、上面側に、媒体Pを載置する載置面11が設けられている。読取ユニット20は、載置台10の上方側、即ち、載置面11の上方側に配設されており、略上下方向に延在するアーム15によって連結されている。アーム15は、下端側が載置台10に連結され、上端側が読取ユニット20に連結されており、水平方向において載置台10と読取ユニット20とがアーム15に対して同じ方向側に突出するように、アーム15は載置台10と読取ユニット20とに連結されている。載置台10と読取ユニット20とは、このようにアーム15が連結されることにより、上下方向において対向して配設されている。

[0011] 載置台10に対して対向して配設される読取ユニット20には、読取ユニット20での媒体Pの読み取り時に、光を載置面11に向けて照射することのできる照明部60が設けられており、照明部60は、読取ユニット20の2箇所設けられている。2箇所の照明部60は、読取ユニット20を上下方向に見た場合に、読取ユニット20においてアーム15が連結されている部分以外の位置で、且つ、水平方向において互いに反対側となる位置に、互いに反対方向に突出して設けられている。

[0012] 図3は、図1に示す画像読取装置の構成を示す模式図である。読取ユニット20は、媒体Pを読み取る第1光学ユニット30と、第1光学ユニット30で読み取りを行う際における光軸を180°折り返す第2光学ユニット40と、第2光学ユニット40で折り返された光軸を反射して載置台10の載置面11に向かわせる第3光学ユニット50と、を有している。これらの第

1 光学ユニット30と第2光学ユニット40と第3光学ユニット50とは、読取ユニット20が有する筐体21に全て内設されている。

[0013] このうち、第1光学ユニット30は、ラインセンサ31と集光レンズ35とを備えて筐体21に固定されており、ラインセンサ31は、載置面11に載置された媒体Pを載置面11の主走査方向においてライン状に読み取ることが可能になっている。なお、この場合における主走査方向は、画像を撮像する撮像素子が複数配列されることにより形成されるラインセンサ31において、撮像素子が配列されている方向をいう。即ち、ラインセンサ31は、複数の撮像素子が直線状に配列されていることにより、撮像対象をライン状に読み取ることが可能になっている。つまり、複数の撮像素子を有するラインセンサ31は、撮像素子で受光した光を光電変換によって電子データに変換することにより、画像データを生成することが可能になっている。

[0014] また、集光レンズ35は、ラインセンサ31で撮像を行う際における光軸であるセンサ光軸S上に配設されており、センサ光軸Sに沿ってラインセンサ31に向かう光を、ラインセンサ31の撮像素子に結像させることが可能になっている。ラインセンサ31は、この結像した光を受光し、受光した光に対応する電気信号を出力することにより、主走査方向に向かうライン状の画像データを生成する。なお、ラインセンサ31が有する撮像素子のライン数は、単数であっても複数であってもよい。また、ラインセンサ31は、複数の主走査方向に並ぶ撮像素子によって撮像を行うため、ラインセンサ31で撮像を行う際におけるセンサ光軸Sは、主走査方向に平面状に広がる光軸になっている。

[0015] 第2光学ユニット40は、このように第1光学ユニット30のラインセンサ31で読み取りを行う場合におけるセンサ光軸Sを180°折り返すことが可能になっている。図4は、図3のC部詳細図である。詳しくは、第2光学ユニット40は、2つで1組の折り返しミラー42と、この折り返しミラー42を保持するキャリア41と、を有している。折り返しミラー42は、第1光学ユニット30からのセンサ光軸S上に位置し、このセンサ光軸Sを

反射する第1光学ユニット側ミラー43と、第1光学ユニット側ミラー43で反射したセンサ光軸S上に位置し、このセンサ光軸Sを第3光学ユニット50に向けて反射する第3光学ユニット側ミラー44と、を有している。

[0016] このうち、第1光学ユニット側ミラー43は、センサ光軸Sに対して反射面が45°の角度で傾斜するように設置されており、これにより第1光学ユニット側ミラー43は、第1光学ユニット30からのセンサ光軸Sを、90°向きを変えて反射することができる。詳しくは、第1光学ユニット側ミラー43は、第1光学ユニット30からのセンサ光軸Sを、下方に90°向きを変えて反射することができる。

[0017] また、第3光学ユニット側ミラー44は、第1光学ユニット側ミラー43の下方に配設されており、第1光学ユニット側ミラー43で下方に向けて反射したセンサ光軸Sに対して、反射面が45°の角度で傾斜するように設置されている。これにより第3光学ユニット側ミラー44は、第1光学ユニット側ミラー43で反射したセンサ光軸Sを、90°向きを変えて反射することができる。

[0018] その際に、第3光学ユニット側ミラー44は、第1光学ユニット側ミラー43で反射したセンサ光軸Sを、第1光学ユニット30が位置している側に反射することが可能になっている。このため、第1光学ユニット側ミラー43と第3光学ユニット側ミラー44とからなる折り返しミラー42を有する第2光学ユニット40は、第1光学ユニット30からのセンサ光軸Sを180°折り返すことが可能になっている。また、これらのように構成される第2光学ユニット40は、第1光学ユニット30と第2光学ユニット40との間の光軸方向に移動可能に、筐体21に内設されている。即ち、第2光学ユニット40の移動方向は、主走査方向から見た場合に載置台10の載置面11に対して対向する方向になっており、換言すると、第2光学ユニット40の移動方向は、載置面11に対して平行な方向になっている。

[0019] 図5は、照明部と回転ミラーの位置関係を示す模式図である。図6は、図5のD-D矢視図である。図7は、図6に示す回転ミラーの斜視図である。

図8は、図6のE-E矢視図である。第3光学ユニット50は、第2光学ユニット40により折り返されたセンサ光軸Sを回転することで、載置面11に対して、センサ光軸Sを載置面11における主走査方向と直交する副走査方向に移動させることが可能になっている。この第3光学ユニット50は、副走査方向における配設位置が、同方向における第1光学ユニット30の配設位置と第2光学ユニット40の配設位置との間に位置している。詳しくは、第3光学ユニット50は、第2光学ユニット40により折り返されたセンサ光軸Sを反射する回転ミラー51を有している。この回転ミラー51は、第2光学ユニット40により折り返されたセンサ光軸S上に配設されており、反射面52が第2光学ユニット40側で、且つ、下方側に面する向きで配設されている。これにより、回転ミラー51は、第2光学ユニット40により折り返されたセンサ光軸Sを、下方側に反射することが可能になっている。

[0020] また、回転ミラー51は、主走査方向に延びる回転軸であるミラー回転軸53を中心として回転可能になっており、ミラー回転軸53は、回転ミラー51の反射面52上に位置するように設けられている。このミラー回転軸53は、主走査方向から見た場合に、回転ミラー51の反射面52と一致し、回転ミラー51の反射面52における、第2光学ユニット40により折り返されたセンサ光軸Sを反射する位置付近に位置するように設けられている。即ち、ミラー回転軸53は、主走査方向から見た場合に、反射面52上におけるセンサ光軸Sを反射する位置と一致する。詳しくは、ミラー回転軸53は、主走査方向における回転ミラー51の両端に位置してそれぞれ主走査方向に延びており、この回転ミラー51の両端に位置するミラー回転軸53の軸心が、回転ミラー51の反射面52上に位置している。第3光学ユニット50は、ミラー回転軸53を中心として回転ミラー51が回転することにより、回転ミラー51で反射するセンサ光軸Sの反射方向を、副走査方向に移動させることができる。

[0021] また、回転ミラー51は、当該回転ミラー51の鉛直方向下方の位置より

も、副走査方向において第2光学ユニット40が位置する側にセンサ光軸Sを反射することができる向きで設置されている。これにより、第3光学ユニット50は、主走査方向から見た場合における載置面11に対するセンサ光軸Sの角度が90°になる位置を含まない範囲で、センサ光軸Sを副走査方向に移動させることが可能になっている。

[0022] 読取ユニット20が有する筐体21には、第3光学ユニット50と載置面11との間のセンサ光軸Sが通る開口部25が形成されている。この開口部25は、筐体21の下面側における第3光学ユニット50の近傍に形成され、載置面11に対して対向している。これにより、開口部25は、回転ミラー51で反射するセンサ光軸Sが、回転ミラー51が回転することにより副走査方向に移動する際における移動範囲内のいずれの部分に位置する場合でも、回転ミラー51と載置面11との間のセンサ光軸Sを通過させることができる。読取ユニット20に内设される第3光学ユニット50は、第2光学ユニット40により折り返されたセンサ光軸Sを、開口部25を通過させることにより、載置面11に向けて反射することができる。

[0023] 読取ユニット20の2箇所には設けられている照明部60は、主走査方向における第3光学ユニット50の両端付近にそれぞれ配設されている。これらの照明部60は、共にLED (Light Emitting Diode) 等の発光部61と、発光部61から照射された光をライン状に照射することができるレンズ62と、を備えている。これにより、照明部60は、媒体Pに対してライン状の光を照射することが可能になっている。詳しくは、照明部60は、主走査方向にライン状になる光を、第3光学ユニット50から載置面11に向けて反射するセンサ光軸Sに沿わせて、載置面11に対して照射することが可能になっている。つまり、照明部60は、照明部60から照射する光の照明光軸Lを、主走査方向に見た場合における回転ミラー51の反射面52で反射したセンサ光軸Sに対して一致させる方向に光を照射する。

[0024] また、照明部60は、当該照明部60の回転軸である照明回転軸63を中

心として回転することが可能になっており、照明回転軸 63 は主走査方向に延びる向きになっている。この照明回転軸 63 は、照明光軸 L 上に配置されており、即ち、照明部 60 は、主走査方向から見た場合に、照明回転軸 63 が照明光軸 L 上に配置されている。これにより、照明回転軸 63 を中心として照明部 60 が回転した際には、照明光軸 L も照明回転軸 63 を中心として回転する。このため、照明部 60 は、照明回転軸 63 を中心として回転することで、載置面 11 に対して照明光軸 L を副走査方向に移動することが可能になっており、当該照明部 60 から照射するライン状の光を、載置面 11 の副走査方向に移動することが可能になっている。

[0025] また、このように回転可能に設けられる照明部 60 は、照明回転軸 63 が第 3 光学ユニット 50 のミラー回転軸 53 と同軸になっている。即ち、照明部 60 の照明回転軸 63 は、主走査方向に延びる第 3 光学ユニット 50 のミラー回転軸 53 の延長線上に位置しており、主走査方向から見た場合に、照明回転軸 63 とミラー回転軸 53 は一致する。このため、照明部 60 は、第 3 光学ユニット 50 が有する回転ミラー 51 のミラー回転軸 53 と同軸になっている照明回転軸 63 を中心として回転することができる。

[0026] その際に、照明部 60 は、回転ミラー 51 の回転速度に対して 2 倍の回転速度で回転することが可能になっている。これにより、照明部 60 は、回転ミラー 51 で反射したセンサ光軸 S が回転ミラー 51 の回転に合わせて副走査方向に移動する場合でも、照明回転軸 63 を中心として回転することにより、照明光軸 L をセンサ光軸 S に沿わせてセンサ光軸 S と共に副走査方向に移動させることができる。換言すると、照明部 60 は、少なくともラインセンサ 31 の読み取り領域に光を照射し、読み取り領域の副走査方向への移動に連動して回転することが可能になっている。

[0027] 図 9 は、実施形態に係る画像読取装置の要部構成を示すブロック図である。読取ユニット 20 は、第 1 光学ユニット 30 と第 2 光学ユニット 40 と第 3 光学ユニット 50 と照明部 60 の他に、U ターンモータ 45 と回転モータ 55 と速度比変換機構 80 とが設けられている。このうち、U ターンモータ

45は、第2光学ユニット40を第1光学ユニット30に対して、第1光学ユニット30と、第2光学ユニット40との間の光軸方向に相対移動させる移動アクチュエータとして設けられている。即ち、Uターンモータ45は、第2光学ユニット40を、第1光学ユニット30と第2光学ユニット40との間の光軸方向に沿って移動させることにより、第1光学ユニット30に近付けたり遠ざけたりすることが可能になっている。

[0028] 回転モータ55は、第3光学ユニット50の回転ミラー51及び照明部60を主走査方向と平行なミラー回転軸53及び照明回転軸63周りに回転させる回転アクチュエータとして設けられている。また、速度比変換機構80は、回転モータ55からの回転力により回転する回転ミラー51と照明部60との回転速度比を1:2にして、回転モータ55で発生した動力を回転ミラー51と照明部60とに伝達可能になっている。つまり、共に回転モータ55から伝達される動力によって回転する回転ミラー51と照明部60のうち、照明部60は、回転ミラー51の回転角度の変化量に対して、2倍の変化量で回転をする。

[0029] また、画像読取装置1は、制御回路70を備えており、制御回路70は、各種処理を実行するコントローラとして機能するCPU (Central Processing Unit) と、各種情報を記憶するメモリとして機能するRAM (Random Access Memory) 及びROM (Read Only Memory) などを有するコンピュータになっている。この制御回路70の各機能の全部または一部は、ROMに保持されるアプリケーションプログラムをRAMにロードしてCPUで実行することによって、RAMやROMにおけるデータの読み出し及び書き込みを行うことで実現される。

[0030] 制御回路70は、第1光学ユニット30が有するラインセンサ31を制御することにより画像を読み取る画像読取制御部71と、Uターンモータ45及び回転モータ55を制御するモータ制御部72と、照明部60の点灯や消灯の制御を行う照明制御部73と、を有している。また、制御回路70は、

画像読取制御部 71 で読み取った画像の画像処理を行う画像処理部 74 と、読み取った画像情報等の各種情報を記憶する記憶部 75 と、を有している。さらに、制御回路 70 は、外部装置と通信を行う通信部 76 を有している。この通信部 76 は、有線や無線によって外部装置と接続し、情報の送受信を行うことが可能になっている。外部装置としては、例えば、PC (Personal Computer) 100 が用いられ、通信部 76 は、PC 100 との間で通信を行うことができる。

[0031] また、画像読取装置 1 は、画像読取装置 1 に対して読み取り動作を行わせるスキャンスイッチ 78 が設けられている。スキャンスイッチ 78 は、例えば、載置台 10 の上面に配設されており、ユーザによって入力操作が行われた際に、その旨を制御回路 70 に伝達することにより、画像読取装置 1 に対して読み取り動作を行わせることが可能になっている。

[0032] 図 10 は、速度比変換機構の模式図である。速度比変換機構 80 は、動力を伝達するベルト 95 と、ベルト 95 が巻き掛けられる複数のプーリを組み合わせることにより、回転モータ 55 からの動力を、回転速度比を異ならせて回転ミラー 51 と照明部 60 とに伝達する。具体的には、速度比変換機構 80 は、回転モータ 55 からの動力を回転ミラー 51 と照明部 60 とに伝達する際の中継軸であり、且つ、主走査方向に延びる回転軸である駆動伝達用回転軸 81 を有しており、回転モータ 55 からの動力は、この駆動伝達用回転軸 81 を介して回転ミラー 51 と照明部 60 とに伝達される。この駆動伝達用回転軸 81 には、駆動伝達用第 2 プーリ 83 が取り付けられており、回転モータ 55 の出力軸には、駆動伝達用第 1 プーリ 82 が取り付けられており、駆動伝達用第 1 プーリ 82 と駆動伝達用第 2 プーリ 83 とには、ベルト 95 が巻き掛けられている。

[0033] なお、速度比変換機構 80 は、回転モータ 55 からの動力を、回転ミラー 51 と照明部 60 とに対して適切な変速比で伝達する必要があるため、速度比変換機構 80 で用いられるベルト 95 は全て、いわゆる歯付ベルトになっており、プーリは、全てこの歯付ベルトに対応する歯付プーリになっている。

。

[0034] 駆動伝達用回転軸 8 1 から回転ミラー 5 1 に伝達される動力は、駆動伝達用回転軸 8 1 に取り付けられる回転ミラー用第 1 プーリ 9 1 と、回転ミラー 5 1 に取り付けられる回転ミラー用第 2 プーリ 9 2 と、回転ミラー用第 1 プーリ 9 1 と回転ミラー用第 2 プーリ 9 2 とに巻き掛けられるベルト 9 5 と、によって伝達される。回転ミラー用第 2 プーリ 9 2 は、主走査方向における回転ミラー 5 1 の両端に配設されるミラー回転軸 5 3 のうちの一方に取り付けられており、回転ミラー 5 1 と一体となって回転する。

[0035] また、駆動伝達用回転軸 8 1 から照明部 6 0 に伝達される動力は、駆動伝達用回転軸 8 1 に取り付けられる照明用第 1 プーリ 8 6 と、照明部 6 0 に取り付けられる照明用第 2 プーリ 8 7 と、照明用第 1 プーリ 8 6 と照明用第 2 プーリ 8 7 とに巻き掛けられるベルト 9 5 と、によって伝達される。これらの照明用第 1 プーリ 8 6 と照明用第 2 プーリ 8 7 とベルト 9 5 とは、主走査方向における回転ミラー 5 1 の両端付近に配設されている 2 つの照明部 6 0 のそれぞれに対応して設けられている。即ち、照明用第 1 プーリ 8 6 は、駆動伝達用回転軸 8 1 に 2 つが取り付けられており、照明用第 2 プーリ 8 7 は、2 つの照明部 6 0 のそれぞれに取り付けられており、ベルト 9 5 は、これらのように 2 つずつ設けられる照明用第 1 プーリ 8 6 と照明用第 2 プーリ 8 7 とのそれぞれに巻き掛けられている。また、照明用第 2 プーリ 8 7 は、照明部 6 0 が有する照明回転軸 6 3 に取り付けられており、照明部 6 0 と一体となって回転する。

[0036] これらのように構成される速度比変換機構 8 0 は、照明用第 1 プーリ 8 6 の歯数に対する照明用第 2 プーリ 8 7 の歯数の割合が、回転ミラー用第 1 プーリ 9 1 の歯数に対する回転ミラー用第 2 プーリ 9 2 の歯数の割合の $1/2$ になっている。これにより、回転モータ 5 5 から回転ミラー 5 1 と照明部 6 0 とに動力が伝達される際の回転速度比は $1:2$ になっており、照明部 6 0 には、回転ミラー 5 1 に動力が伝達される回転速度の 2 倍の回転速度で動力が伝達される。

[0037] 本実施形態に係る画像読取装置 1 は、以上のような構成からなり、以下、その作用について説明する。図 11 は、読み取り開始時の状態を示す説明図である。画像読取装置 1 は、載置台 10 の載置面 11 に媒体 P を載置した状態で、ユーザがスキャンスイッチ 78 に対して入力操作を行うことにより、制御回路 70 は、読取ユニット 20 を制御して読取ユニット 20 に対して媒体 P の読み取り動作を行わせる。読取ユニット 20 に読み取り動作を行わせる際には、制御回路 70 は、モータ制御部 72 によって U ターンモータ 45 と回転モータ 55 とを制御することにより、第 2 光学ユニット 40 と第 3 光学ユニット 50 を、読み取り開始の状態にし、第 1 光学ユニット 30 が有するラインセンサ 31 で読み取った画像を画像読取制御部 71 で取得する。

[0038] 具体的には、制御回路 70 は、モータ制御部 72 によって U ターンモータ 45 の駆動制御を行うことにより、第 2 光学ユニット 40 の移動方向において、第 1 光学ユニット 30 から最も離れる位置に第 2 光学ユニット 40 を移動させる。また、制御回路 70 は、第 2 光学ユニット 40 で折り返したセンサ光軸 S を回転ミラー 51 で反射して載置面 11 上で副走査方向に移動させる際の移動範囲における、回転ミラー 51 の鉛直方向下方に最も近い位置にセンサ光軸 S を向かわせる回転角度に、回転ミラー 51 を回転させる。即ち、制御回路 70 は、モータ制御部 72 によって回転モータ 55 の駆動制御を行うことにより、回転モータ 55 で発生して速度比変換機構 80 を介して回転ミラー 51 に伝達される動力によって回転ミラー 51 を回転させる。

[0039] 回転モータ 55 で発生した動力の伝達経路について説明すると、回転モータ 55 で発生した動力は、速度比変換機構 80 が有する駆動伝達用第 1 プーリ 82 とベルト 95 と駆動伝達用第 2 プーリ 83 を伝わって駆動伝達用回転軸 81 に伝達され、駆動伝達用回転軸 81 はこの動力によって回転する。駆動伝達用回転軸 81 に伝達された動力は、回転ミラー用第 1 プーリ 91 とベルト 95 と回転ミラー用第 2 プーリ 92 を伝わって回転ミラー 51 に伝達され、回転ミラー 51 は、駆動伝達用回転軸 81 を介して伝達されたこの動力によって、ミラー回転軸 53 を中心として回転する。

[0040] 回転ミラー 5 1 の反射面 5 2 で反射するセンサ光軸 S は、この回転ミラー 5 1 の回転に伴って反射光が回転することにより、載置面 1 1 上で副走査方向に移動する。画像読取装置 1 は、このように載置面 1 1 上で副走査方向に移動するセンサ光軸 S の移動方向における回転ミラー 5 1 の鉛直方向下方に最も近い位置が、読み取り開始時におけるセンサ光軸 S の位置になる。即ち、回転ミラー 5 1 で反射して載置面 1 1 上で副走査方向に移動するセンサ光軸 S の移動方向においてアーム 1 5 に最も近い位置が、読み取り開始時におけるセンサ光軸 S の位置になる。

[0041] また、この場合、照明制御部 7 3 で照明部 6 0 を制御し、照明部 6 0 を点灯させることにより、主走査方向に広がるライン状の光を載置面 1 1 に向けて照射する。また、モータ制御部 7 2 によって回転モータ 5 5 の駆動制御を行った場合には、回転モータ 5 5 で発生した動力が速度比変換機構 8 0 を介して照明部 6 0 にも伝達されることにより、照明部 6 0 も回転する。即ち、回転モータ 5 5 から速度比変換機構 8 0 の駆動伝達用回転軸 8 1 に伝達された動力は、照明用第 1 プーリ 8 6 とベルト 9 5 と照明用第 2 プーリ 8 7 を伝わって照明部 6 0 に伝達され、照明部 6 0 は、駆動伝達用回転軸 8 1 を介して伝達されたこの動力によって、照明回転軸 6 3 を中心として回転する。

[0042] その際に、速度比変換機構 8 0 は、照明部 6 0 に対しては回転ミラー 5 1 に対して動力を伝達する際における回転速度の 2 倍の速度で動力を伝達する。一方、回転ミラー 5 1 を回転させた場合には、第 2 光学ユニット 4 0 から回転ミラー 5 1 へ入射するセンサ光軸 S の入射角度と、回転ミラー 5 1 で反射して載置面 1 1 に向かうセンサ光軸 S の出射角度との双方が共に変化する。このため、回転ミラー 5 1 が回転をした場合には、回転ミラー 5 1 で反射して載置面 1 1 に向かうセンサ光軸 S は、回転ミラー 5 1 が回転をした角度の 2 倍の角度で回転をする。従って、照明部 6 0 を、回転ミラー 5 1 の 2 倍の回転速度で回転させ、回転ミラー 5 1 の回転角度の 2 倍の角度で回転させることにより、照明部 6 0 は、照明光軸 L をセンサ光軸 S に一致させた状態で回転する。これにより、速度比変換機構 8 0 から伝達される動力により回

転をする照明部 60 は、照明光軸 L をセンサ光軸 S に一致させる方向に光を照射し、センサ光軸 S が載置面 11 に交差する位置に、光を照射する。

[0043] 照明部 60 から照射される照射光は、主走査方向に広がるライン状の光になっているため、照明光軸 L がセンサ光軸 S に一致して載置面 11 に照射される照射光は、載置面 11 上において主走査方向にライン状に広がるセンサ光軸 S に重なる状態で照射される。即ち、照明部 60 は、ラインセンサ 31 によって載置面 11 上において主走査方向にライン状に読み取る領域に光を照射する。

[0044] 制御回路 70 は、この状態で、ラインセンサ 31 で読み取った画像を画像読取制御部 71 によって取得することにより、載置面 11 上で主走査方向に延びるライン状の画像情報を取得する。つまり、照明部 60 からの光が照射された載置面 11 の媒体 P は、この光を反射し、反射光の一部は、センサ光軸 S に沿って回転ミラー 51 に入射する。回転ミラー 51 は、この光をセンサ光軸 S に沿って第 2 光学ユニット 40 に向けて反射し、第 2 光学ユニット 40 は、この光を、折り返しミラー 42 によりセンサ光軸 S に沿って折り返して第 1 光学ユニット 30 に向かわせる。第 1 光学ユニット 30 は、第 2 光学ユニット 40 からセンサ光軸 S に沿って当該第 1 光学ユニット 30 に向かう光を、集光レンズ 35 を透過させた後、ラインセンサ 31 で受光する。ラインセンサ 31 は、受光した光を電気信号に変換し、変換した電気信号を画像読取制御部 71 に伝達することにより、画像読取制御部 71 で画像情報として取得する。これにより、画像読取制御部 71 は、載置面 11 上で主走査方向に延びるライン状の画像情報を取得する。

[0045] 制御回路 70 は、画像読取制御部 71 によってライン状の画像情報を取得しながら、モータ制御部 72 によって U ターンモータ 45 と回転モータ 55 とを制御する。これにより、第 2 光学ユニット 40 を第 1 光学ユニット 30 に近付かせる方向に移動させながら、第 3 光学ユニット 50 の回転ミラー 51 で載置面 11 に向かって反射するセンサ光軸 S が副走査方向においてアーム 15 から離れる方向に移動する方向に、回転ミラー 51 を回転させる。

[0046] また、回転モータ 55 で発生する動力によって回転ミラー 51 が回転する場合には、照明部 60 は、回転ミラー 51 の回転速度の 2 倍の回転速度で回転をする。これにより、照明部 60 から照射される照射光の照明光軸 L は、副走査方向に移動するセンサ光軸 S と共に、載置面 11 上においてアーム 15 から離れる副走査方向に移動し、照明部 60 は、センサ光軸 S が位置する位置に対してライン状の光を照射する。ラインセンサ 31 は、これにより、載置面 11 上を副走査方向に走査しながら、載置面 11 上の媒体 P を読み取る。

[0047] 図 12 は、読み取り終了時の状態を示す説明図である。読取ユニット 20 は、ラインセンサ 31 で読み取りを行いながら、これらのように載置面 11 上においてセンサ光軸 S を副走査方向に移動させ、センサ光軸 S の移動範囲における、アーム 15 が位置する側の反対側の端部まで移動させたら、読み取り動作を終了する。つまり、制御回路 70 は、読み取りが終わったら、モータ制御部 72 で U ターンモータ 45 と回転モータ 55 とを制御することにより、第 2 光学ユニット 40 を、読み取り開始時の位置まで移動させると共に、第 3 光学ユニット 50 の回転ミラー 51 と照明部 60 とを、読み取り開始時の回転位置まで回転させる。

[0048] 即ち、第 2 光学ユニット 40 は、第 1 光学ユニット 30 と第 2 光学ユニット 40 との間のセンサ光軸 S に沿って第 1 光学ユニット 30 から第 2 光学ユニット 40 が離れる方向に移動させる。また、回転ミラー 51 は、副走査方向における載置面 11 上のセンサ光軸 S を、アーム 15 に近付ける方向に回転させ、同様に照明部 60 は、副走査方向における載置面 11 上の照明光軸 L を、アーム 15 に近付ける方向に回転させる。

[0049] 画像読取制御部 71 は、これらのようにセンサ光軸 S を、載置面 11 上において副走査方向に移動させながら画像を読み取ることにより、主走査方向に延びるライン状の画像情報を副走査方向に繋ぎ合わせて合成し、主走査方向と副走査方向との二次元の画像として読み取る。これらのように読み取った画像は、画像処理部 74 でクロッピング等の画像処理を行うことにより、

媒体Pの画像として適切な画像になるように処理を行い、記憶部75で記憶する。記憶部75で記憶した画像は、必要に応じて通信部76を介してPC100に伝達され、PC100で記憶したり、任意の情報処理を行ったりする。

[0050] 以上の実施形態に係る画像読取装置1は、回転モータ55からの回転力により回転する回転ミラー51と照明部60との回転速度比を1:2とする速度比変換機構80を備えているため、照明部60を回転ミラー51の回転速度の2倍の回転速度で回転させることができる。これにより、回転ミラー51用と照明部60用とで異なる動力源を用いてそれぞれに対して制御を行う必要がなく、1つの回転モータ55で、常に照明部60を回転ミラー51の回転速度の2倍の回転速度で回転させることができる。また、主走査方向に見た場合に、ミラー回転軸53は回転ミラー51の反射面52と一致し、且つ、照明回転軸63とも一致しているため、照明部60は、回転ミラー51の回転状態に関わらず、照明光軸Lを常にセンサ光軸Sに一致させて光を照射することができる。この結果、簡素な構成で読み取り位置に合わせて容易に光の照射方向を変えることができる。

[0051] また、照明部60からの照射光には、副走査方向にある程度幅があるため、センサ光軸Sと照明光軸Lとを一致させることにより、照明部60等の部品公差によって照明光軸Lにずれが生じた場合であっても、照明部60からの照射光内にセンサ光軸Sを収めることができる。この結果、センサ光軸Sと照明光軸Lとを一致させることにより、製造時に読み取り位置と照射光の照射位置の位置合わせを容易に行うことができる。

[0052] 図13は、センサ光軸と照明光軸が一致していない状態を示す説明図である。図14は、図13に示す画像読取装置で厚さが厚い媒体を読み取る場合の説明図である。また、照明光軸Lをセンサ光軸Sには一致させずに、センサ光軸Sと照明光軸Lとを異なる方向から載置面11に向かわせて載置面11上で一致するようにした場合、読み取りを行う媒体Pが、厚さが薄い媒体Pであれば、媒体P上におけるセンサ光軸Sの位置に、照明光軸Lを位置さ

せることができる。しかし、読み取りを行う媒体Pが、厚さが厚い媒体Pの場合、センサ光軸Sと照明光軸Lとが重なっていない位置で、センサ光軸Sと照明光軸Lとがそれぞれ媒体Pに交差してしまう。この場合、照明光軸Lは、センサ光軸Sが媒体Pに交差している位置とは異なる位置で媒体Pに交差することになるため、照明部60は、ラインセンサ31での読み取り位置とは異なる位置に対して、照射光を照射してしまうことになる。これに対し、本実施形態に係る画像読取装置1では、照明光軸Lを常にセンサ光軸Sに一致させるため、照明部60は、読み取る媒体Pの厚さに関わらず、媒体Pに対してセンサ光軸Sが交差する位置を照射することができる。この結果、媒体Pの厚さに関わらず、高画質の画像を得ることができる。

[0053] また、ミラー回転軸53は、主走査方向から見た場合に、反射面52上におけるセンサ光軸Sを反射する位置と一致するため、回転ミラー51を回転させることにより、載置面11上でセンサ光軸Sを副走査方向に移動させる際における移動量を、容易に調節することができる。この結果、より容易に読み取り制御を行うことができる。

[0054] また、照明部60は、主走査方向から見た場合に、照明回転軸63が照明光軸L上に配置されるため、照明部60を回転させることにより、載置面11上で照明光軸Lを副走査方向に移動させる際における移動量を、容易に調節することができる。この結果、照明光軸Lを、より容易にセンサ光軸Sに一致させることができる。

[0055] 〔変形例〕

なお、上述した実施形態に係る画像読取装置1では、ミラー回転軸53は、主走査方向から見た場合に、ミラー回転軸53の反射面52上におけるセンサ光軸Sを反射する位置と一致するように設けられているが、ミラー回転軸53は、反射面52上においてセンサ光軸Sを反射する位置以外に位置していてもよい。図15は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセンサ光軸の反射位置の上方に位置する場合の説明図である。図16は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセ

ンサ光軸の反射位置の下方に位置する場合の説明図である。回転ミラー 5 1 は、反射面 5 2 上においてセンサ光軸 S を反射する位置以外にミラー回転軸 5 3 が位置していても、画像読取装置 1 での画像の読み取り時は、ミラー回転軸 5 3 を中心として回転ミラー 5 1 が回転をすることにより、センサ光軸 S を載置面 1 1 上で副走査方向に移動させることができる。

[0056] ただし、ミラー回転軸 5 3 が、反射面 5 2 上においてセンサ光軸 S を反射する位置以外に位置する場合、回転ミラー 5 1 の回転角度によって、反射面 5 2 上におけるセンサ光軸 S を反射する位置が変化する。このため、ミラー回転軸 5 3 が、センサ光軸 S を反射する位置以外に位置する場合は、回転ミラー 5 1 がいずれの回転角度である場合でも、センサ光軸 S を適切に反射することができるように、回転ミラー 5 1 の大きさをある程度大きくする必要がある。これに対し、ミラー回転軸 5 3 が、センサ光軸 S を反射する位置に位置する場合には、回転ミラー 5 1 の回転角度に関わらず、センサ光軸 S は反射面 5 2 の同じ位置で反射をする。このため、この場合は、回転ミラー 5 1 を小型化することができ、読取ユニット 2 0 の小型化を図ることができるため、ミラー回転軸 5 3 は、センサ光軸 S を反射する位置に位置するのが好ましい。

[0057] また、ミラー回転軸 5 3 が、反射面 5 2 上においてセンサ光軸 S を反射する位置以外に位置する場合でも、主走査方向に見た場合に、照明部 6 0 の照明回転軸 6 3 をミラー回転軸 5 3 と一致させるのが好ましい。図 1 7 は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセンサ光軸の反射位置以外に位置する場合の説明図である。図 1 8 は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、照明回転軸が照明光軸上以外に位置する場合の説明図である。図 1 9 は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラー回転軸がセンサ光軸の反射位置以外に位置し、照明回転軸と一致する状態を示す説明図である。ミラー回転軸 5 3 が、反射面 5 2 上においてセンサ光軸 S を反射する位置以外に位置する場合でも、主走査方向に見た場合に、照明部 6 0 の照明回転軸 6 3 をミラー回転軸 5 3 と一致させるのが好ましい。

この場合、照明部 60 の照明回転軸 63 は、主走査方向に見た場合にミラー回転軸 53 と一致する位置にするために、照明回転軸 63 は、照明光軸 L 上ではなく、照明光軸 L からずれた位置に配置するようにする。これにより、主走査方向に見た場合に、ミラー回転軸 53 と照明回転軸 63 とを一致させることができ、センサ光軸 S と照明光軸 L とを一致させた状態で、ミラー回転軸 53 及び照明回転軸 63 を中心として回転ミラー 51 と照明部 60 とを回転させることにより、回転角度に関わらず、センサ光軸 S と照明光軸 L とを一致させ続けることができる。

[0058] なお、回転ミラー 51 と照明部 60 は、主走査方向から見た場合にミラー回転軸 53 が照明回転軸 63 と一致し、且つ、ミラー回転軸 53 が回転ミラー 51 の反射面 52、或いは反射面 52 の延長線上と一致していれば、センサ光軸 S を反射する位置以外に位置していても、回転角度に関わらずセンサ光軸 S と照明光軸 L とを一致させ続けることができる。図 20 は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面上におけるセンサ光軸の反射位置に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。図 21 は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面上におけるセンサ光軸の反射位置の上方に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。図 22 は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面上におけるセンサ光軸の反射位置の下方に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。図 23 は、ミラー回転軸と照明回転軸が反射面の延長線上に位置してセンサ光軸と照明光軸とが一致する場合の説明図である。つまり、ミラー回転軸 53 と照明回転軸 63 とが一致し、ミラー回転軸 53 が反射面 52 や反射面 52 の延長線上と一致していれば、ミラー回転軸 53 と照明回転軸 63 とがセンサ光軸 S の反射位置に位置する場合（図 20）のみでなく、センサ光軸 S の反射位置の上方や下方に位置したり（図 21、図 22）、反射面 52 の延長線上に位置したりする場合（図 23）でも、センサ光軸 S と照明光軸 L とを一致させ続けることができる。

[0059] 次に、このようにミラー回転軸 53 と照明回転軸 63 とが一致し、反射面

5 2、或いは反射面 5 2 の延長線上にミラー回転軸 5 3 と照明回転軸 6 3 とが配置される場合において、回転角度に関わらずセンサ光軸 S と照明光軸 L とが一致することについて説明する。図 2 4 は、回転ミラーの角度を 45° にした場合における各座標の説明図である。回転ミラー 5 1 の角度を 45° にして、センサ光軸 S と照明光軸 L とを真下方向に向かわせて一致させた場合において、回転ミラー 5 1 の反射面 5 2 での反射位置の座標を、図 2 4 に示すように $(0, 0)$ とする。また、回転ミラー 5 1 のミラー回転軸 5 3 の座標を (a, b) とする。このときの回転ミラー 5 1 の回転角度を θ とし、照明部 6 0 の回転角度を 2θ とする。

[0060] さらに、ミラー回転軸 5 3 を中心として回転ミラー 5 1 を回転させた際に、反射面 5 2 でセンサ光軸 S を反射する際における反射位置を $(c, 0)$ とすると、 c は下記の式 (1) で表すことができる。

$$c = a + b (\tan(45^\circ - \theta)) \dots (1)$$

[0061] また、加法定理である下記の式 (2) と、 $\tan 45^\circ = 1$ より、上記の式 (1) は下記の式 (3) になる。

[0062] [数1]

$$\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \cdot \tan \beta} \dots (2)$$

[0063] [数2]

$$\begin{aligned} c &= a + b \left(\frac{\tan 45^\circ - \tan \theta}{1 + \tan 45^\circ \cdot \tan \theta} \right) \\ &= a + b \left(\frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta} \right) \dots (3) \end{aligned}$$

[0064] これにより、センサ光軸 S は、下記の式 (4) の座標を通り、 2θ の角度で反射する。

[0065] [数3]

$$\left(a + b \left(\frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta} \right), 0 \right) \dots (4)$$

[0066] 次に、照明光軸Lについて説明する。図25は、照明光軸の各座標の説明図である。照明光軸Lの $y = 0$ との交点座標を $(d, 0)$ とすると、 (a, b) を中心に 2θ だけ回転した場合における照明光軸Lの方程式を $y = e \cdot x + f$ とすると、傾き e は、下記の式(5)で表すことができる。

[0067] [数4]

$$e = \frac{1}{\tan 2\theta} \quad \dots (5)$$

[0068] ここで、図25において、 (a, b) 、回転前の照明光軸Lへの垂線(l_1)、回転後の照明光軸Lを通る座標 $(0, f)$ の3点を結んだ直角三角形を形成することができる。同様に、 (a, b) 、回転後の照明光軸Lへの垂線(l_1)、 $(0, f)$ の3点を結んだ直角三角形を形成することができる。直角三角形の合同条件は、斜辺と他の一辺がそれぞれ等しいことであるが、図25に示す2つの直角三角形はこの条件を満たすため、この2つの直角三角形は合同である。このため、 (a, b) から $(0, f)$ への角度は θ になる。よって、図25における直角三角形の斜辺にあたる破線部Vの方程式は、 $y = -\tan \theta \cdot x + f$ で表すことができ、この直線は (a, b) を通るため $b = -a \cdot \tan \theta + f$ となり、 $f = a \cdot \tan \theta + b$ と表すことができる。よって、 f を照明光軸Lの方程式に代入することにより、下記の式(6)で表すことができる。

[0069] [数5]

$$y = \frac{1}{\tan 2\theta} \cdot x + a \cdot \tan \theta + b \quad \dots (6)$$

[0070] 照明光軸Lの方程式である上記の式(6)は、 $(d, 0)$ を通るため、下記の式(7)で表すことができる。

[0071] [数6]

$$0 = \frac{1}{\tan 2\theta} \cdot d + a \cdot \tan \theta + b \quad \dots (7)$$

[0072] よって、 $d = -(a \cdot \tan \theta + b) \times \tan 2\theta$ となる。従って、照明

光軸Lは、 $(-(a \cdot \tan \theta + b) \times \tan 2\theta, 0)$ を通り、 2θ の角度で照射される。

[0073] ここで、 $c = d$ となる条件の算出を行う。このため、 $c = d$ を示す下記の式(8)の整理を行う。

[0074] [数7]

$$a + b \left(\frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta} \right) = -(a \cdot \tan \theta + b) \times \tan 2\theta \quad \dots (8)$$

[0075] 上記の式(8)を整理すると、下記の式(9)になる。

[0076] [数8]

$$a \times \left(\frac{1 - \tan^2(\theta)}{1 - \tan^2(\theta)} \right) + b \left(\frac{1 - \tan \theta}{1 + \tan \theta} \right) \times \left(\frac{1 - \tan \theta}{1 - \tan \theta} \right) = - \frac{(a \tan \theta + b) \times (2 \tan \theta)}{1 - \tan^2(\theta)} \quad \dots (9)$$

[0077] 上記の式(9)を、下記の式(10)を用いてさらに整理すると、下記の式(11)になり、さらに下記の式(12)で表することができる。

[0078] [数9]

$$\tan 2\theta = \frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2(\theta)} \quad \dots (10)$$

[0079] $a(1 - \tan^2(\theta)) + b(1 - \tan(\theta))^2 = -2a \cdot \tan^2(\theta) - 2b \cdot \tan(\theta) \quad \dots (11)$

$$a(\tan^2(\theta) + 1) = -b(\tan^2(\theta) + 1) \quad \dots (12)$$

[0080] よって、ミラー回転軸53の座標(a, b)において $a = -b$ の関係が成り立つとき、つまり、回転ミラー51が 45° の場合における反射面52上にミラー回転軸53があったとき、センサ光軸Sと照明光軸Lは、共に下記の式(13)の座標を通り、 2θ の角度で載置面11に向かって重なり合う。これらで明らかなように、主走査方向においてミラー回転軸53と照明回転軸63とが一致し、ミラー回転軸53が反射面52や反射面52の延長線上と一致していれば、回転ミラー51と照明部60との回転角度に関わらず

、センサ光軸Sと照明光軸Lとを一致させることができる。

[0081] [数10]

$$\left(\frac{2a \cdot \tan \theta}{1 + \tan \theta}, 0 \right) \quad \dots (13)$$

[0082] また、上述した実施形態に係る画像読取装置1では、照明部60は発光部61からの光をレンズ62でライン状にして載置面11に対して照射しているが、照明部60は、発光部61からの光の向きを変えて載置面11に向けて照射するようにしてもよい。図26は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、ミラーが用いられる照明部の詳細図である。照明部60は、例えば、図26に示すように、光源部101の他に反射ミラー102を有し、光源部101と反射ミラー102とは共に保持部材103で保持することにより一体に形成し、これらが一体となって、照明回転軸63を中心として回転するように構成されていてもよい。この場合、光源部101から照射された光は、反射ミラー102で反射することによって向きが換えられ、向きが換えられた後の照明光軸Lが、センサ光軸Sと一致する向きになる。このように、照明部60は、発光部61からの光の向きを変えて載置面11に向けて照射するように構成されていてもよく、回転ミラー51の2倍の回転速度で回転をすると共に、発光部61からの光が、最終的にセンサ光軸Sと一致する向きで照射されるようになっていれば、その構成は問わない。

[0083] また、上述した実施形態に係る画像読取装置1では、速度比変換機構80は、回転モータ55で発生した動力を、駆動伝達用回転軸81から回転ミラー51と照明部60に伝達しているが、回転モータ55で発生した動力は、いずれか一方を介して他方に伝達するようにしてもよい。図27は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、回転ミラーを介して照明部に動力が伝達される場合における速度比変換機構の模式図である。速度比変換機構80は、例えば、図27に示すように、回転ミラー51には、主走査方向の両端に回転ミラー51と一体となって回転する回転ミラー直結ギア110を設け、照明部60には照明部60と一体となって回転する照明直結ギア115

を設け、回転ミラー直結ギア 110 と照明直結ギア 115 との間で、動力を伝達するように構成されていてもよい。この場合、回転ミラー 51 に対しては、駆動伝達用回転軸 81 から回転ミラー用第 1 プーリ 91 とベルト 95 と回転ミラー用第 2 プーリ 92 とによって、回転モータ 55 で発生した動力が伝達され、回転ミラー 51 は、この伝達された動力によって回転をする。

[0084] また、回転ミラー直結ギア 110 と照明直結ギア 115 との間の動力の伝達は、回転ミラー直結ギア 110 に噛み合う第 1 伝達ギア 111 と、第 1 伝達ギア 111 と一体となって回転をすると共に照明直結ギア 115 に噛み合う第 2 伝達ギア 112 と、によって行われる。これらのギア類は、回転ミラー直結ギア 110 から、第 1 伝達ギア 111 及び第 2 伝達ギア 112 を経路して照明直結ギア 115 に動力を伝達する経路で、速度比が 2 倍になる変速比になっており、即ち、回転ミラー 51 と照明部 60 とに動力が伝達される際の回転速度比が 1 : 2 になっている。これにより、照明部 60 には、回転ミラー 51 に動力が伝達される回転速度の 2 倍の回転速度で動力が伝達され、照明部 60 から照射される照射光の照明光軸 L は、回転ミラー 51 と照明部 60 との回転角度に関わらず、回転ミラー 51 で反射したセンサ光軸 S に対して一致する。

[0085] 図 28 は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、照明部を介して回転ミラーに動力が伝達される場合における速度比変換機構の模式図である。または、速度比変換機構 80 は、図 28 に示すように、照明部 60 に伝達された動力が、回転ミラー 51 に伝達されるように構成されていてもよい。この構成では、回転ミラー直結ギア 110、第 1 伝達ギア 111、第 2 伝達ギア 112、照明直結ギア 115 は、主走査方向における回転ミラー 51 の両側に配設される照明部 60 のうち、一方の照明部 60 と回転ミラー 51 との間に設けられている。このように構成される速度比変換機構 80 は、照明部 60 に対しては、駆動伝達用回転軸 81 から照明用第 1 プーリ 86 とベルト 95 と照明用第 2 プーリ 87 とによって、回転モータ 55 で発生した動力が伝達され、照明部 60 は、この伝達された動力によって回転をする。

[0086] 2つの照明部60に伝達された動力のうち、照明直結ギア115が設けられている側の照明部60に伝達された動力は、照明直結ギア115と、第2伝達ギア112と、第1伝達ギア111と、回転ミラー直結ギア110とによって回転ミラー51に伝達され、回転ミラー51は、伝達された動力によって回転する。これらのギア類は、照明直結ギア115から、第2伝達ギア112及び第1伝達ギア111を経由して回転ミラー直結ギア110に動力を伝達する経路で、速度比が1/2倍になる変速比になっており、即ち、回転ミラー51と照明部60とに動力が伝達される際の回転速度比が1:2になっている。これにより、回転ミラー51には、照明部60に動力が伝達される回転速度の1/2倍の回転速度で動力が伝達され、回転ミラー51と照明部60との回転角度に関わらず、載置面11に向かうセンサ光軸Sと照明光軸Lとは一致する。

[0087] また、上述した実施形態に係る画像読取装置1では、速度比変換機構80は、回転モータ55で発生した動力を、駆動伝達用回転軸81から回転ミラー51と照明部60とに伝達しているが、回転モータ55で発生した動力は、回転ミラー51と照明部60とに対して異なる経路で伝達してもよい。図29は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、回転ミラーと照明部とで異なる経路で動力が伝達される場合における速度比変換機構の模式図である。速度比変換機構80は、例えば、図29に示すように、モータ出力軸120に第1ウォームギア121と第2ウォームギア122との2つのウォームギアを設け、2つのウォームギアから回転ミラー51と照明部60とに対して別々の経路で動力を伝達するようにしてもよい。

[0088] この場合、第1ウォームギア121には第1ウォームホイール126が噛み合っており、第1ウォームホイール126は、第1ウォームホイール126と一体となって回転可能に回転ミラー用第1プーリ91が連結されている。回転ミラー51には回転ミラー用第2プーリ92が取り付けられており、回転ミラー用第1プーリ91と回転ミラー用第2プーリ92との間にベルト95が巻き掛けられることにより、回転ミラー51に対しては、第1ウォー

ムギア 1 2 1 と第 1 ウォームホイール 1 2 6 とによって取り出された動力が伝達される。

[0089] また、第 2 ウォームギア 1 2 2 には第 2 ウォームホイール 1 2 7 が噛み合っており、第 2 ウォームホイール 1 2 7 は、第 2 ウォームホイール 1 2 7 と一体となって回転可能に駆動伝達用第 1 プーリ 8 2 が連結されている。駆動伝達用回転軸 8 1 には、このように第 2 ウォームギア 1 2 2 と第 2 ウォームホイール 1 2 7 とによって取り出された動力が、駆動伝達用第 1 プーリ 8 2 とベルト 9 5 と駆動伝達用第 2 プーリ 8 3 を介して伝達され、駆動伝達用回転軸 8 1 は、伝達されたこの動力によって回転する。駆動伝達用回転軸 8 1 には、2 つの照明部 6 0 に対応して 2 つの照明用第 1 プーリ 8 6 が取り付けられており、この照明用第 1 プーリ 8 6 と、各照明部 6 0 に取り付けられる照明用第 2 プーリ 8 7 との間にベルト 9 5 が巻き掛けられることにより、照明部 6 0 は駆動伝達用回転軸 8 1 から動力が伝達される。これにより、照明部 6 0 に対しては、第 2 ウォームギア 1 2 2 と第 2 ウォームホイール 1 2 7 とによって取り出された動力が伝達される。

[0090] これらのように、回転ミラー 5 1 に向けて動力を伝達する第 1 ウォームギア 1 2 1 及び第 1 ウォームホイール 1 2 6 と、照明部 6 0 に向けて動力を伝達する第 2 ウォームギア 1 2 2 及び第 2 ウォームホイール 1 2 7 とでは、変速比が異なっている。即ち、第 1 ウォームギア 1 2 1 と第 1 ウォームホイール 1 2 6 との間の減速比は、第 2 ウォームギア 1 2 2 と第 2 ウォームホイール 1 2 7 との間の減速比の 2 倍になっている。一方、回転ミラー用第 1 プーリ 9 1 と回転ミラー用第 2 プーリ 9 2 との間、及び照明用第 1 プーリ 8 6 と照明用第 2 プーリ 8 7 との間では変速は行っておらず、各プーリ間の変速比は 1 : 1 になっている。これらにより、回転ミラー 5 1 と照明部 6 0 とに動力が伝達される際の回転速度比は、1 : 2 になっている。従って、照明部 6 0 には、回転ミラー 5 1 に動力が伝達される回転速度の 2 倍の回転速度で動力が伝達され、照明部 6 0 から照射される照射光の照明光軸 L は、回転ミラー 5 1 と照明部 6 0 との回転角度に関わらず、回転ミラー 5 1 で反射したセ

ンサ光軸Sに対して一致する。

[0091] また、上述した実施形態に係る画像読取装置1では、照明部60は読取ユニット20の2箇所には設けられているが、照明部60は読取ユニット20の2箇所以上に設けられていてもよい。読取ユニット20に設けられる照明部60は、例えば、第3光学ユニット50の回転ミラー51を挟んで主走査方向の両側に、それぞれ複数が配設されてもよい。照明部60は、主走査方向から見た場合に、照明回転軸63がミラー回転軸53と一致し、回転ミラー51の反射面52で反射したセンサ光軸Sに対して照明光軸Lを一致させる方向に光を照射するように構成されていれば、その数は問わない。

[0092] また、上述した実施形態に係る画像読取装置1では、読取ユニット20は1つが設けられているが、読取ユニット20は複数設けられていてもよい。図30は、実施形態に係る画像読取装置の変形例であり、読取ユニットが複数設けられる場合の説明図である。読取ユニット20は、例えば、図30に示すように、1つの画像読取装置1に2つが設けられていてもよい。この場合、2つの読取ユニット20は、1つのアーム15に連結されることによって配設される。このように、読取ユニット20を複数設けることにより、1つの読取ユニット20によって大きな媒体Pを読み取ったり、また、媒体Pが本である場合に、それぞれの読取ユニット20によって異なる頁を読み取ったりすることができる。

符号の説明

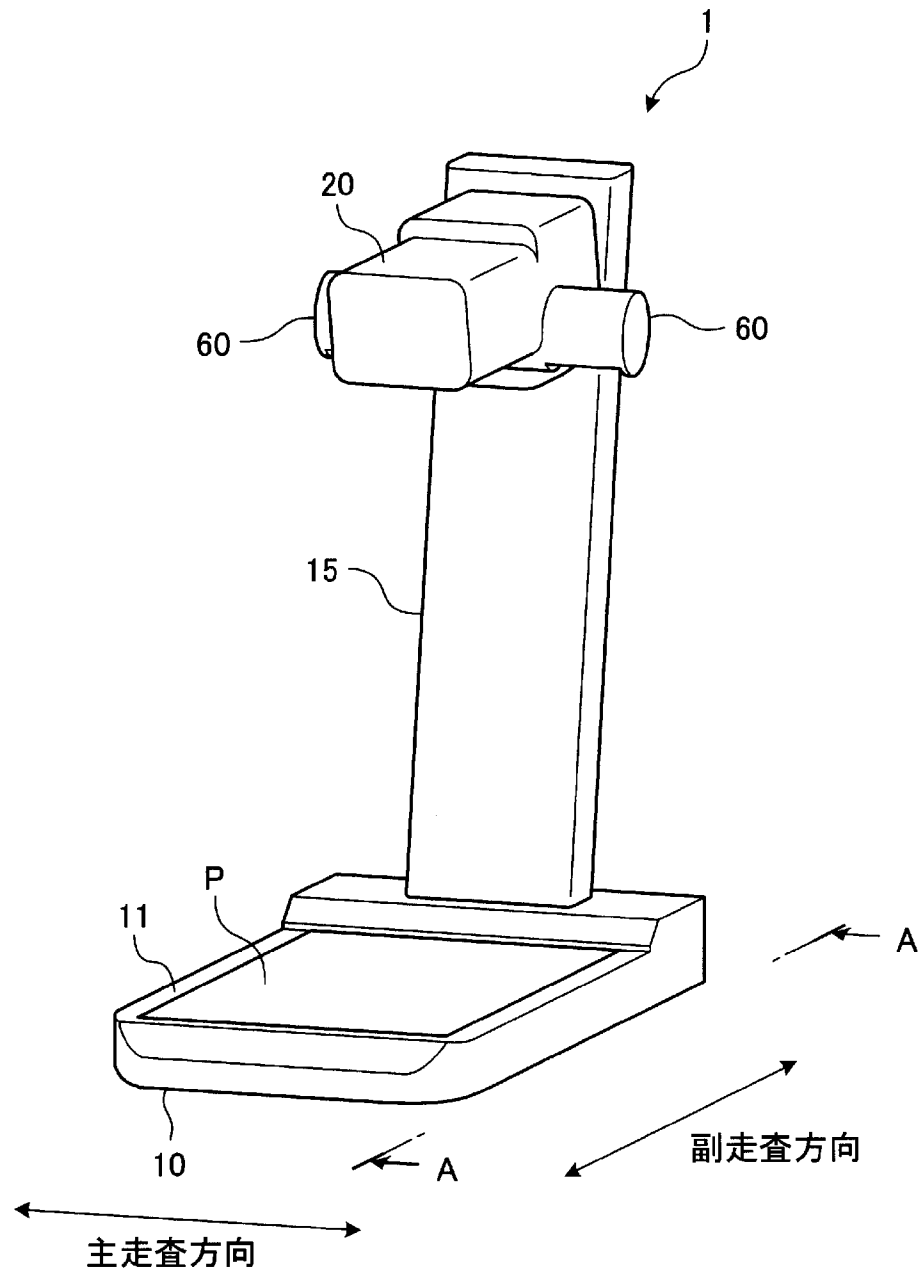
- [0093]
- 1 画像読取装置
 - 10 載置台
 - 11 載置面
 - 15 アーム
 - 20 読取ユニット
 - 30 第1光学ユニット
 - 31 ラインセンサ
 - 35 集光レンズ

- 4 0 第2光学ユニット
- 4 2 折り返しミラー
- 4 5 Uターンモータ
- 5 0 第3光学ユニット
- 5 1 回転ミラー
- 5 2 反射面
- 5 3 ミラー回転軸
- 5 5 回転モータ（回転アクチュエータ）
- 6 0 照明部
- 6 3 照明回転軸
- 7 0 制御回路
- 7 1 画像読取制御部
- 7 2 モータ制御部
- 7 3 照明制御部
- 7 4 画像処理部
- 8 0 速度比変換機構
- 8 1 駆動伝達用回転軸

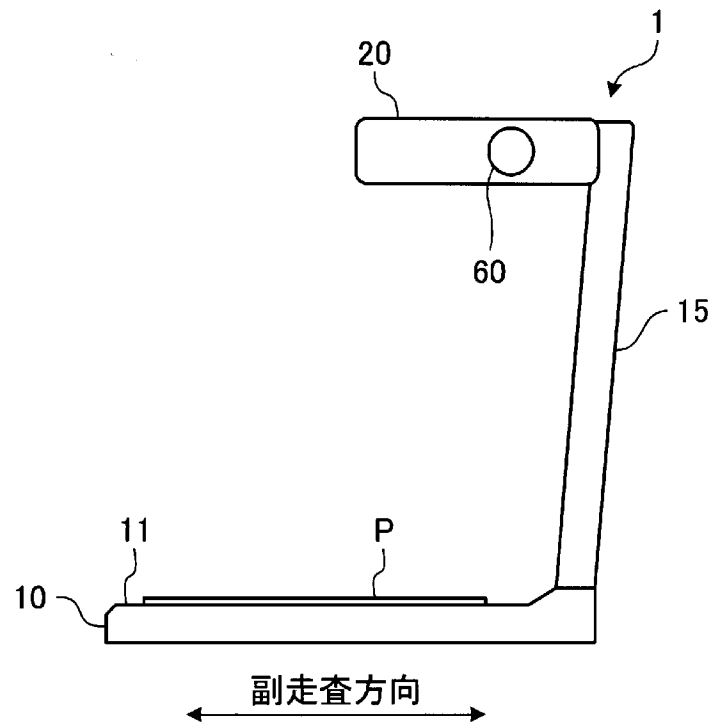
請求の範囲

- [請求項1] 載置面に載置された媒体を前記載置面の主走査方向においてライン状に読み取るラインセンサと、
- 前記ラインセンサのセンサ光軸を反射すると共に回転することで、前記載置面に対して、前記センサ光軸を前記載置面における前記主走査方向と直交する副走査方向に移動させる回転ミラーと、
- 少なくとも前記ラインセンサの読み取り領域に光を照射し、前記読み取り領域の前記副走査方向への移動に連動して回転する照明部と、
- 前記回転ミラー及び前記照明部を前記主走査方向と平行な回転軸周りに回転させる回転アクチュエータと、
- 前記回転アクチュエータからの回転力により回転する前記回転ミラーと前記照明部との回転速度比を 1 : 2 とする速度比変換機構と、
- を備え、
- 前記回転ミラーのミラー回転軸は、前記主走査方向から見た場合に、前記回転ミラーの反射面、或いは前記反射面の延長線上と一致し、且つ、前記照明部の照明回転軸と一致し、
- 前記照明部は、前記照明部から照射する光の照明光軸を、前記主走査方向に見た場合における前記回転ミラーの前記反射面で反射した前記センサ光軸に対して一致させる方向に光を照射することを特徴とする画像読取装置。
- [請求項2] 前記ミラー回転軸は、前記主走査方向から見た場合に、前記反射面上における前記センサ光軸を反射する位置と一致する請求項 1 に記載の画像読取装置。
- [請求項3] 前記照明部は、前記主走査方向から見た場合に、前記照明回転軸が前記照明光軸上に配置される請求項 2 に記載の画像読取装置。

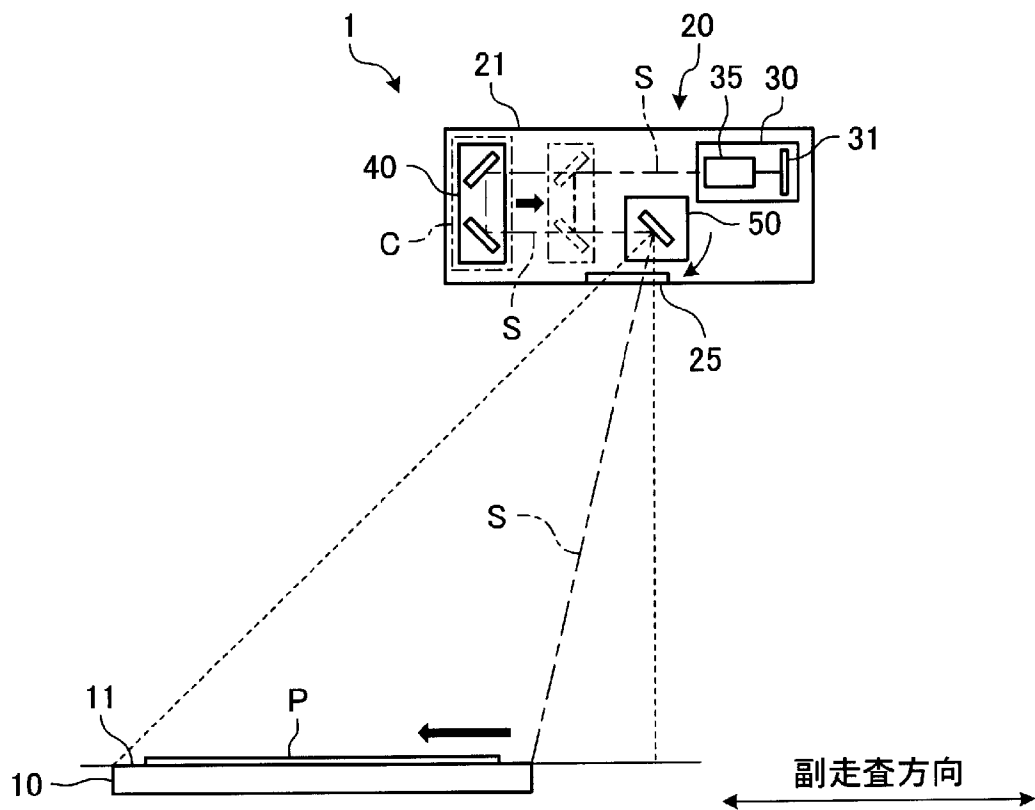
[図1]



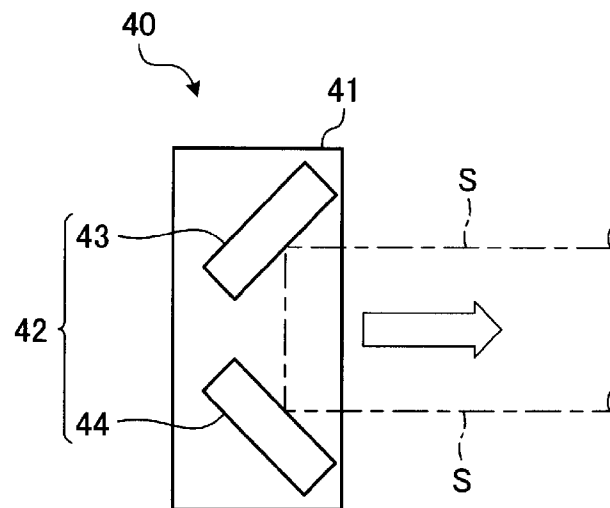
[図2]



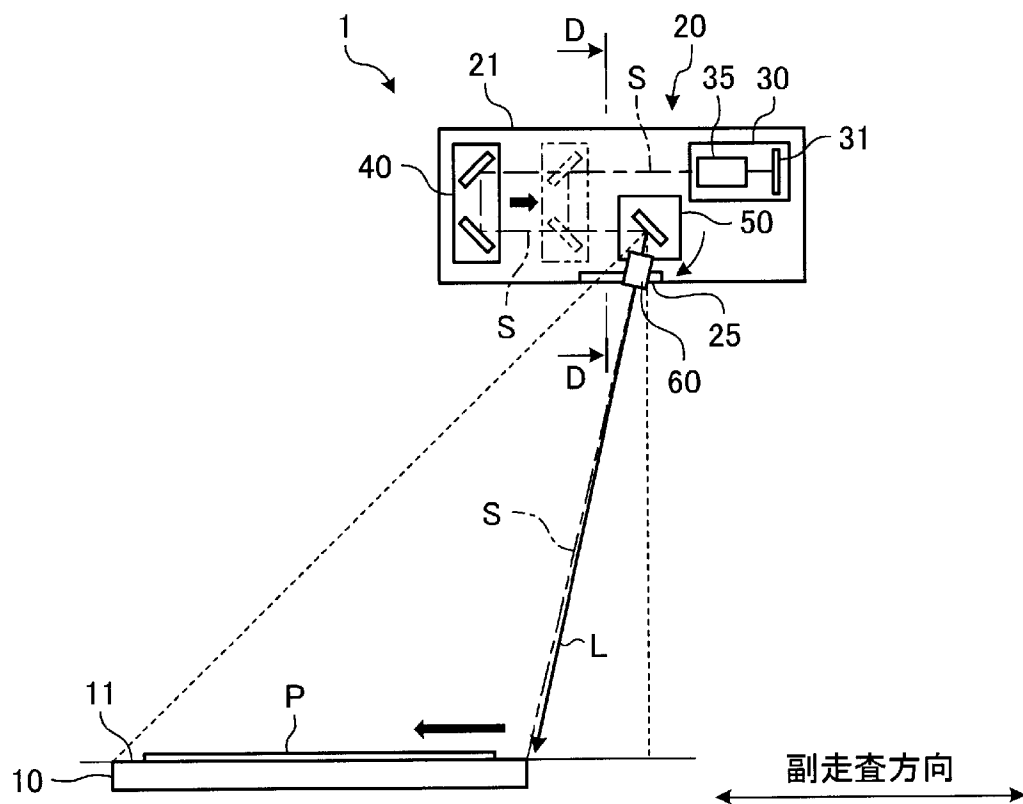
[図3]



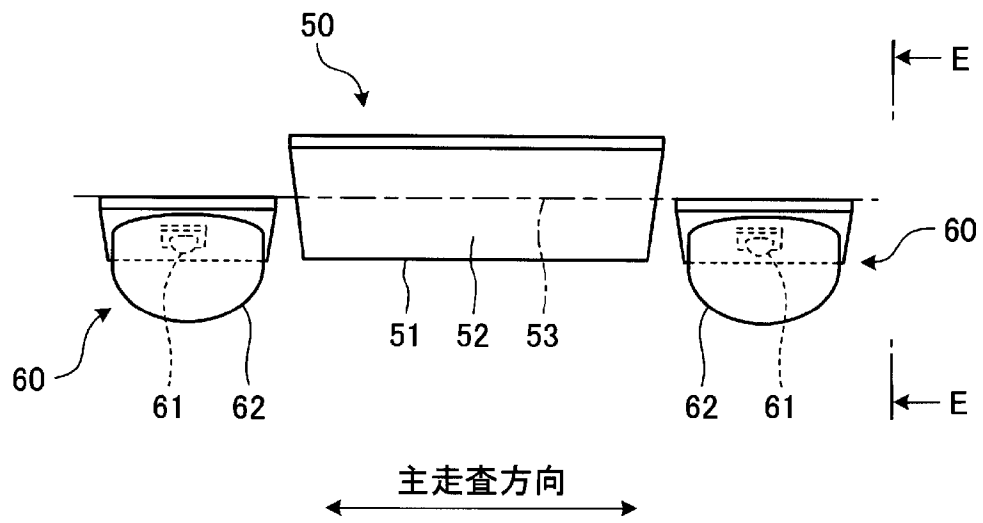
[図4]



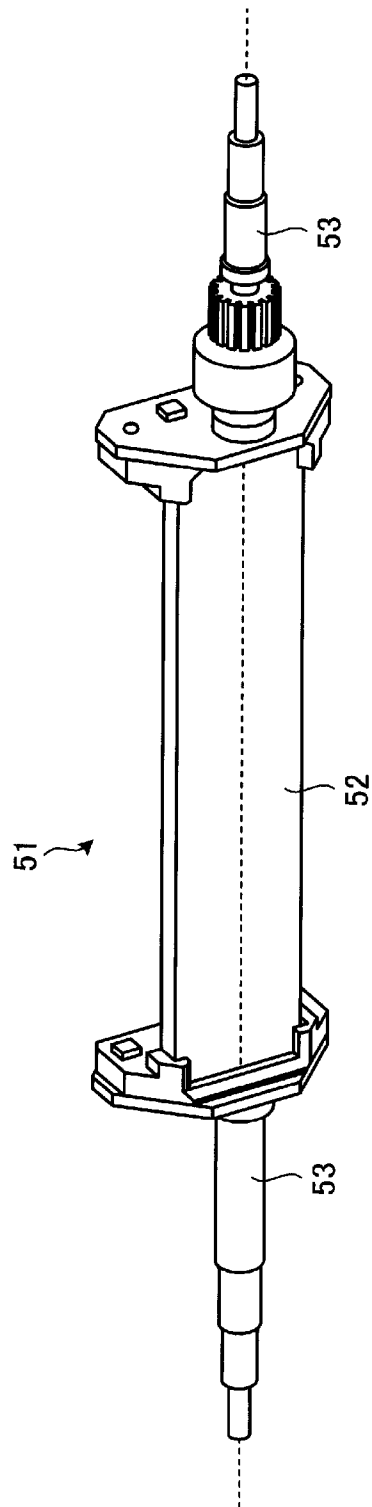
[図5]



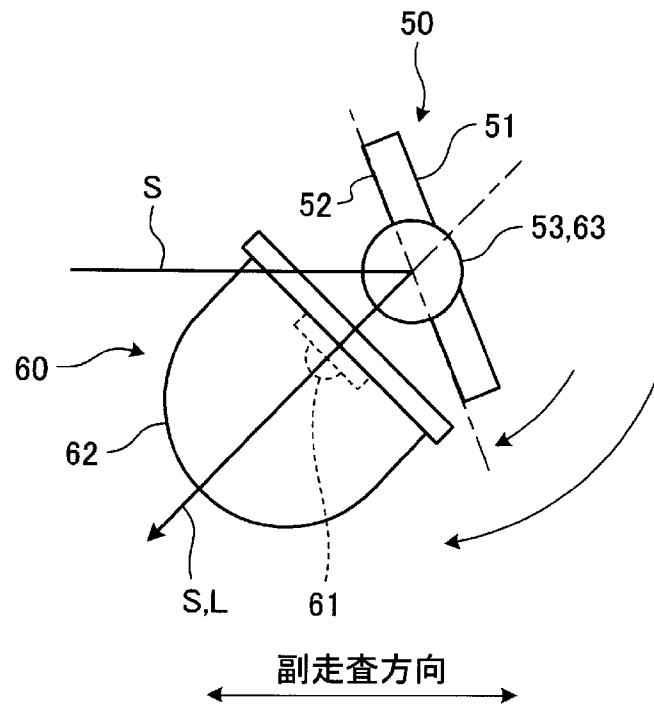
[図6]



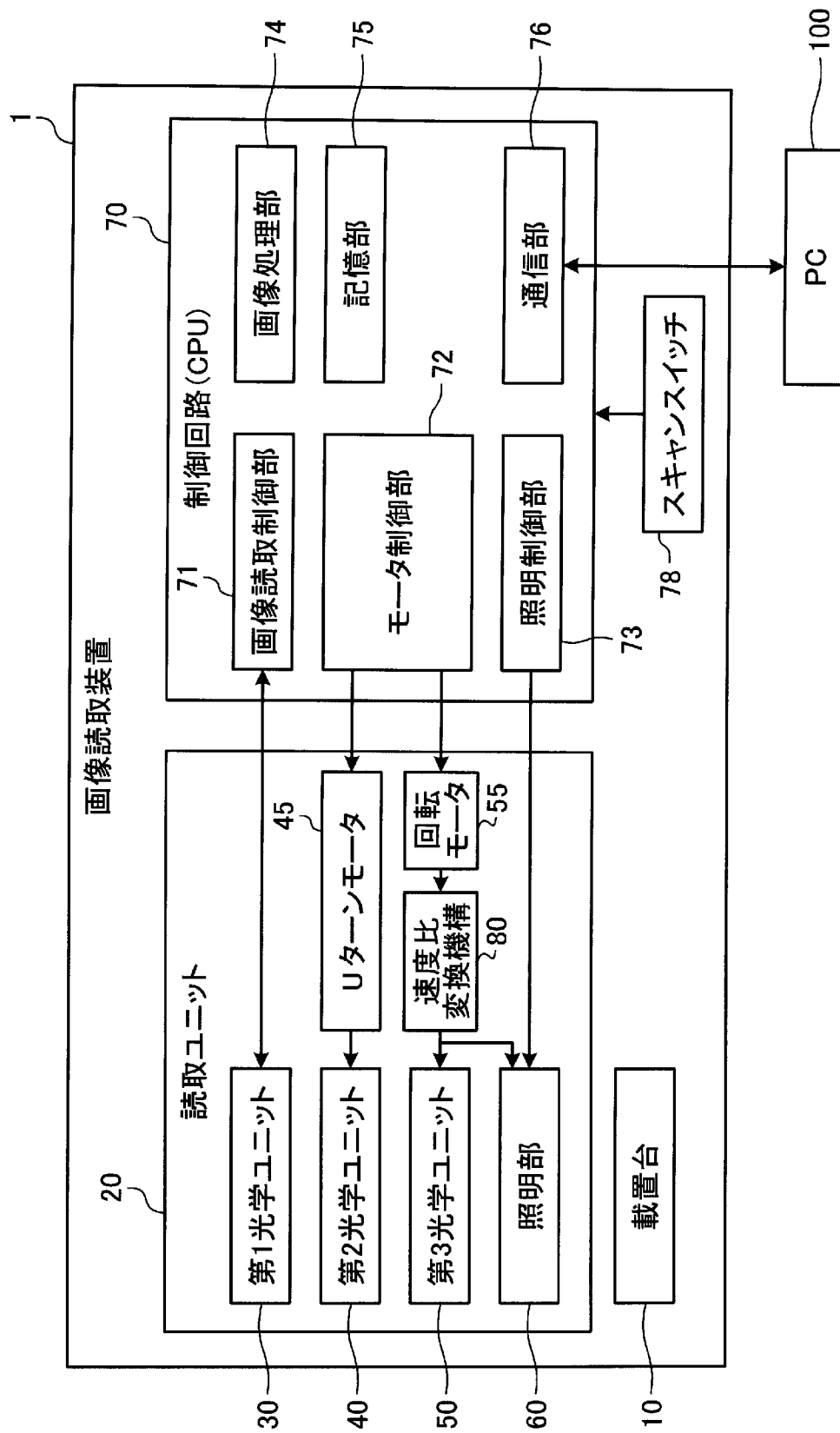
[図7]



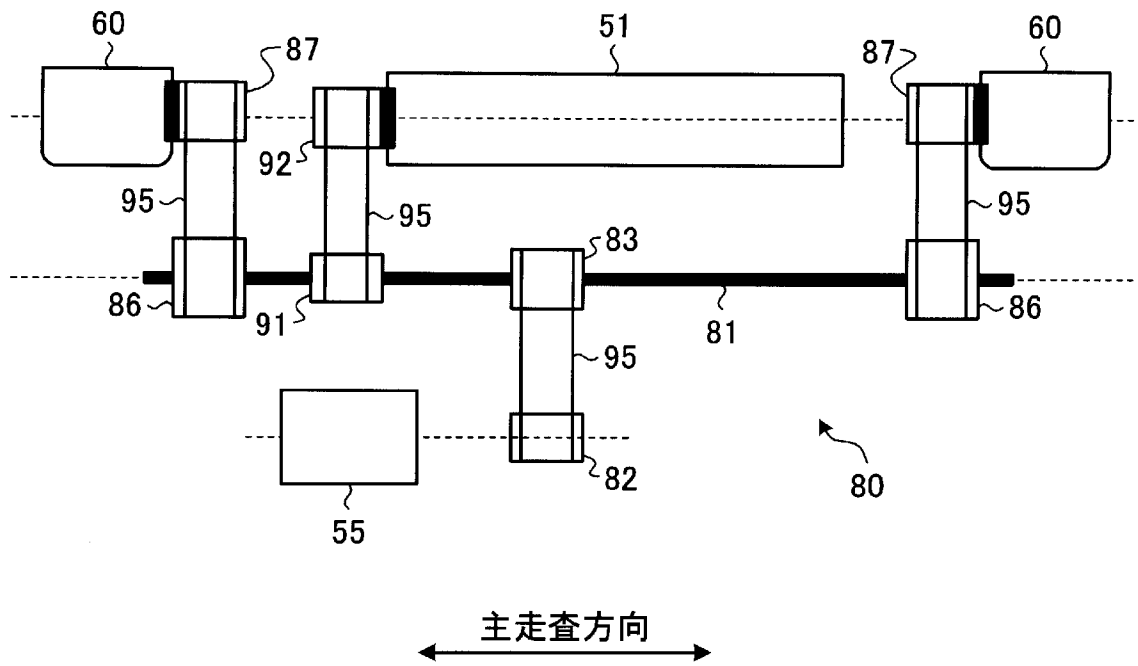
[図8]

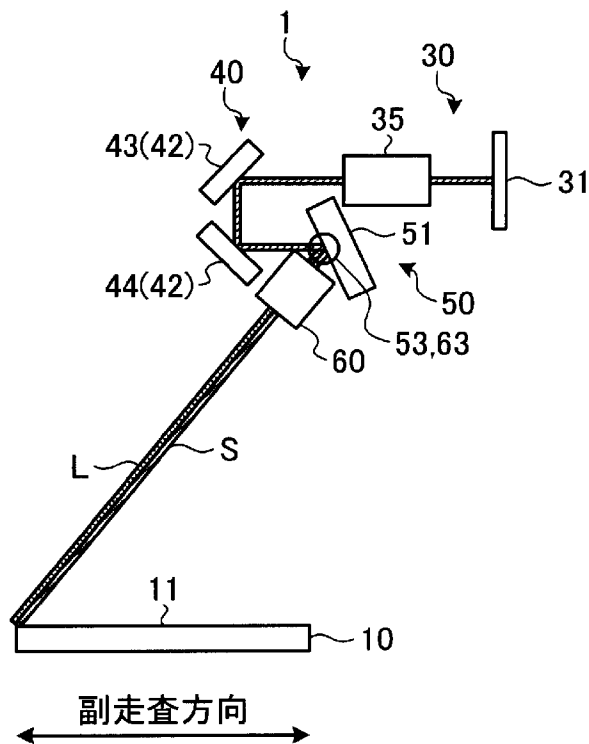


[図9]

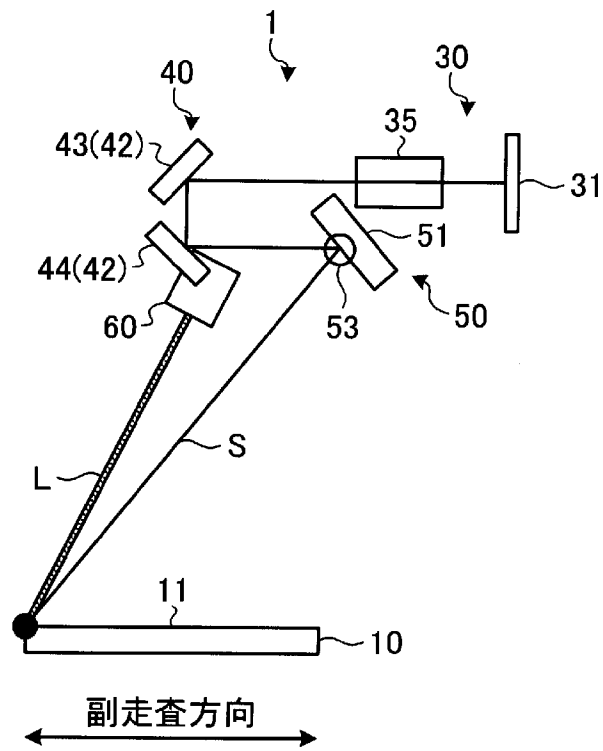


[図10]

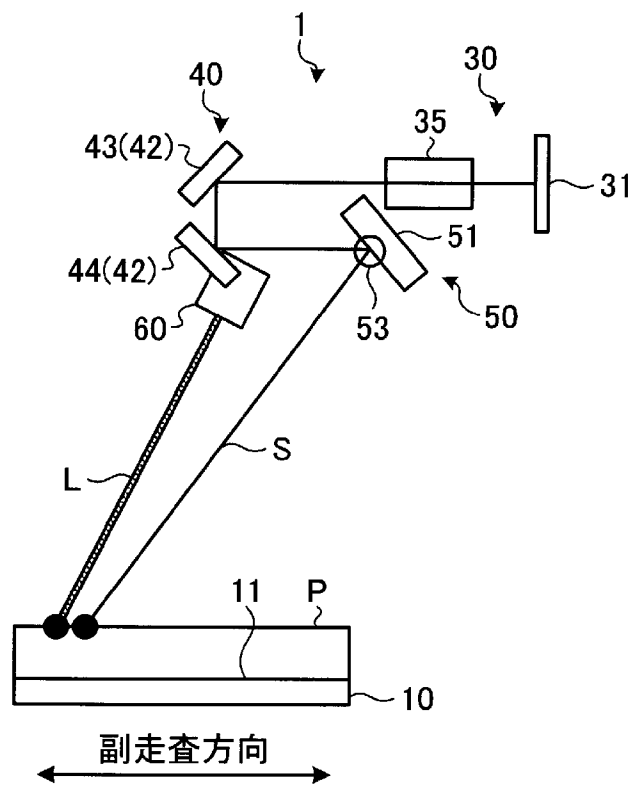




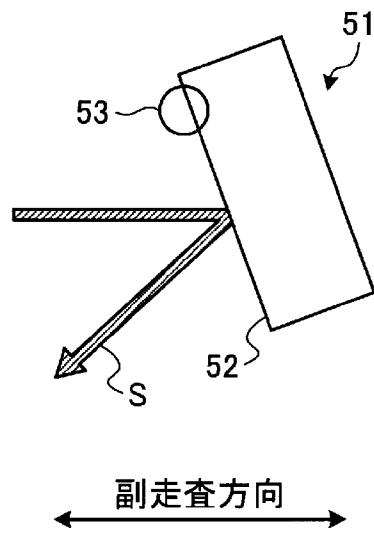
[図13]



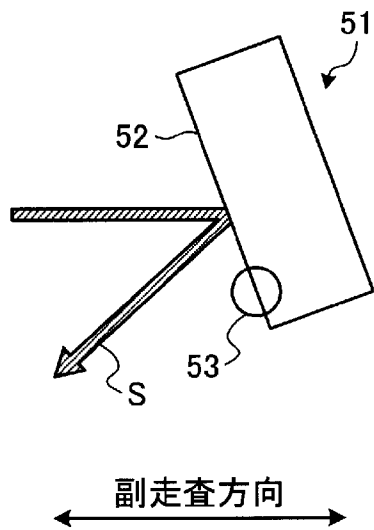
[図14]



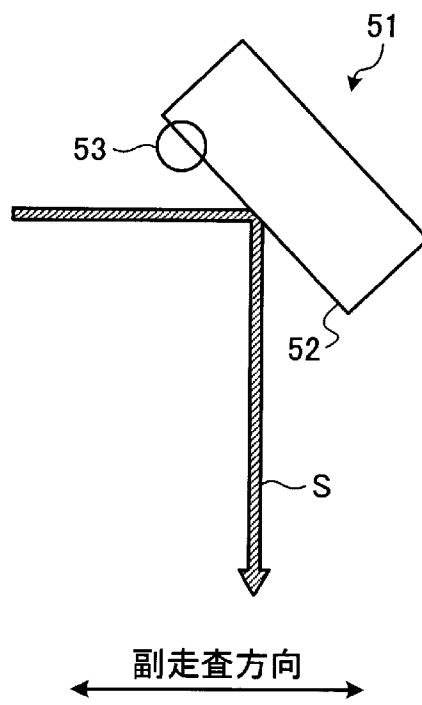
[図15]



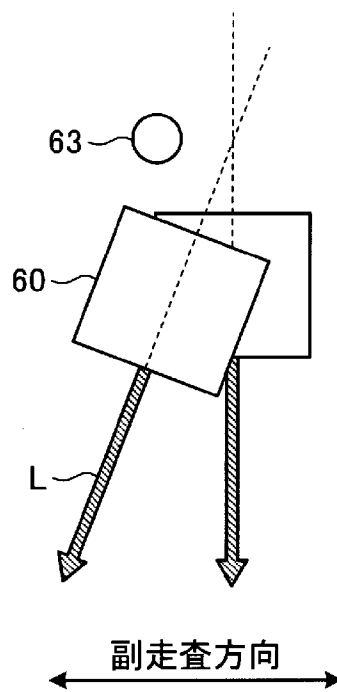
[図16]



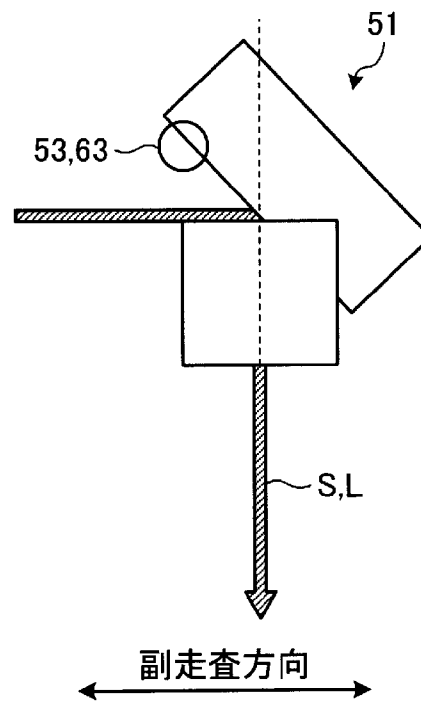
[図17]



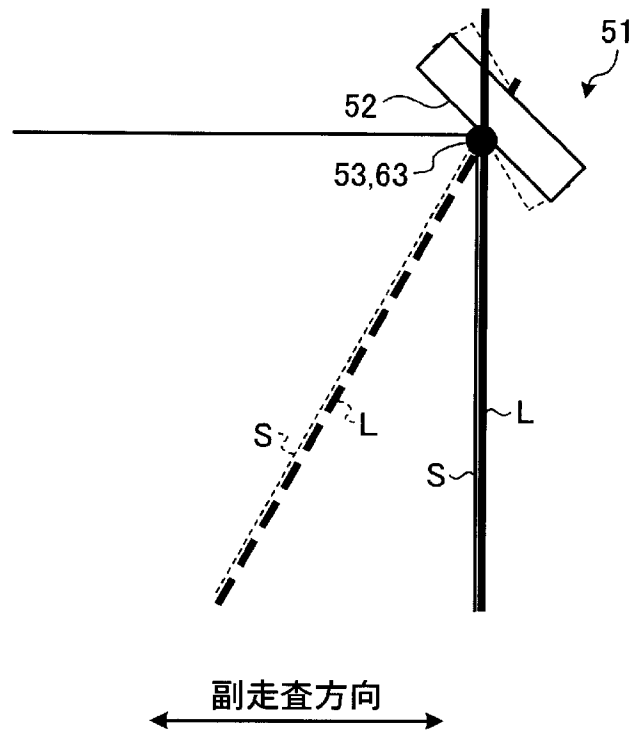
[図18]



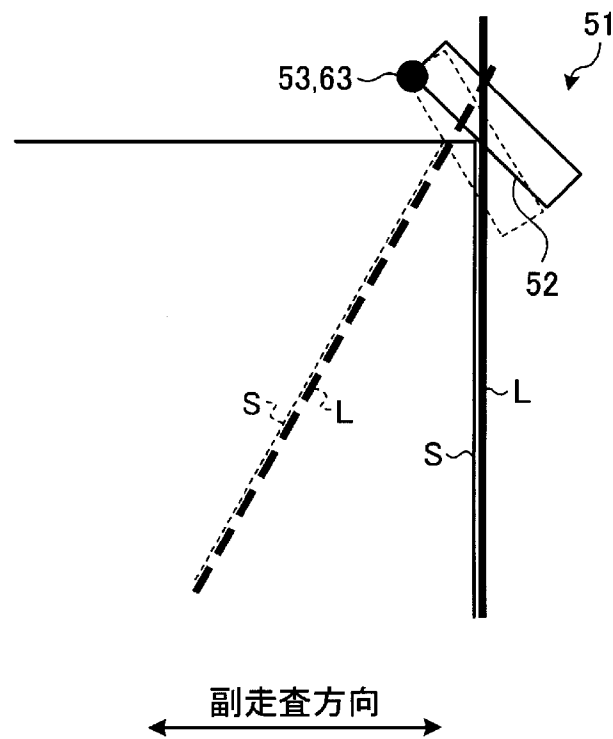
[図19]



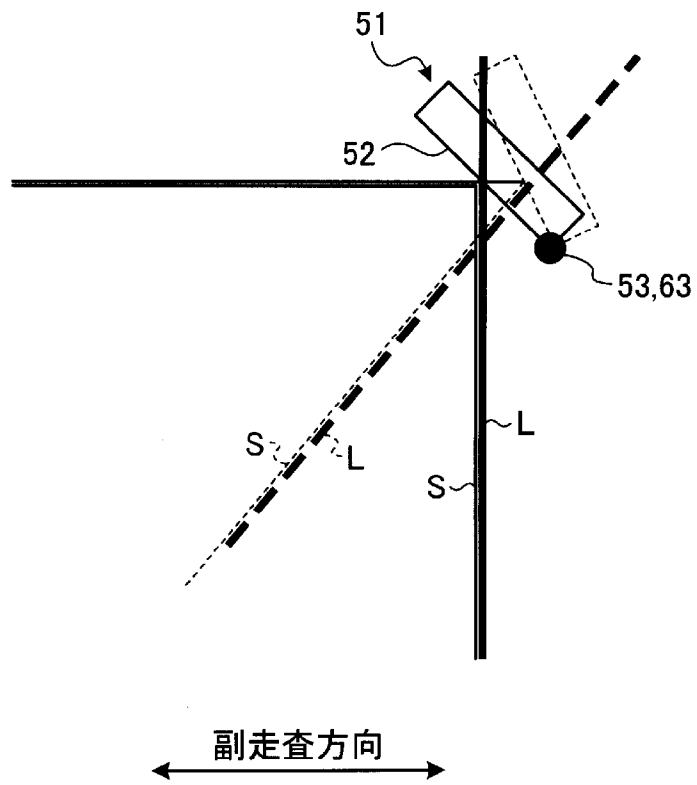
[図20]



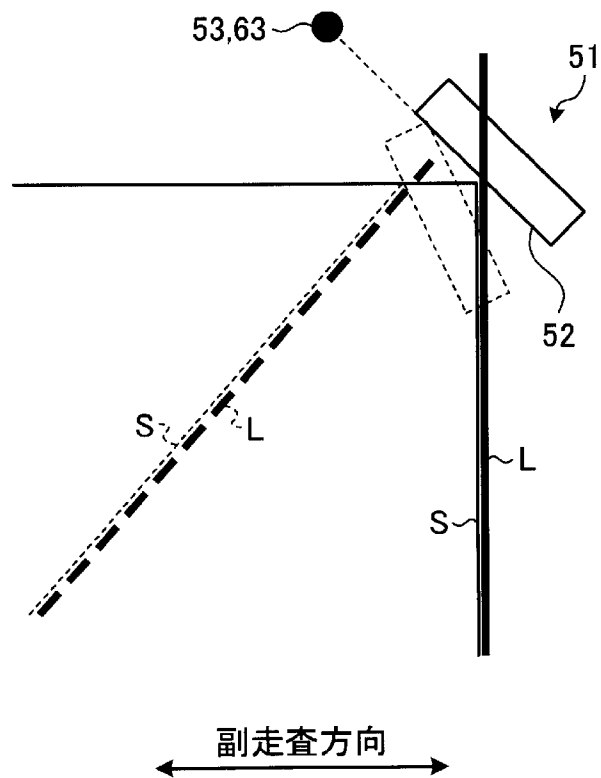
[図21]



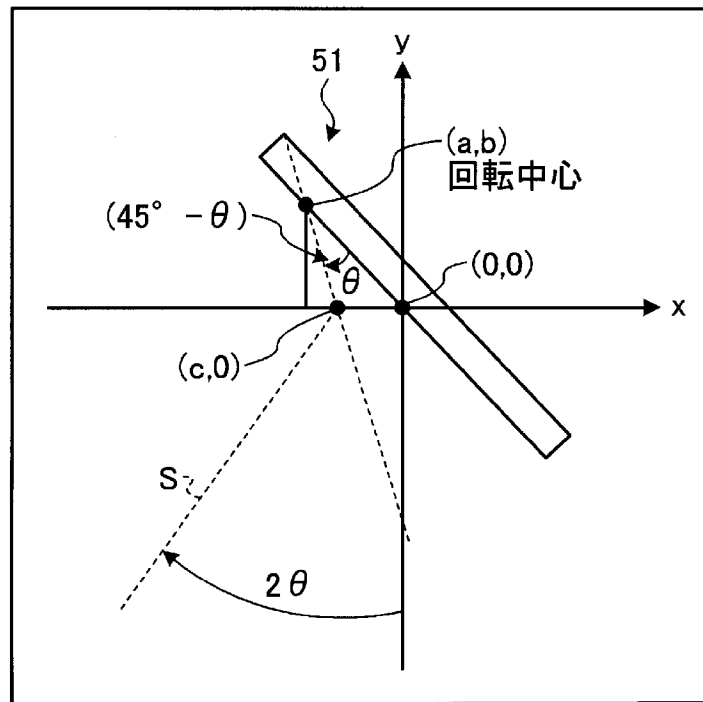
[図22]



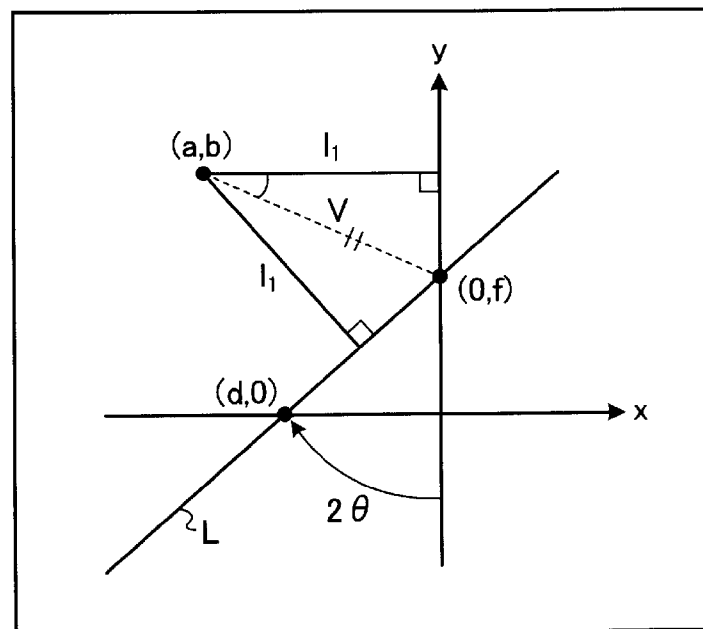
[図23]



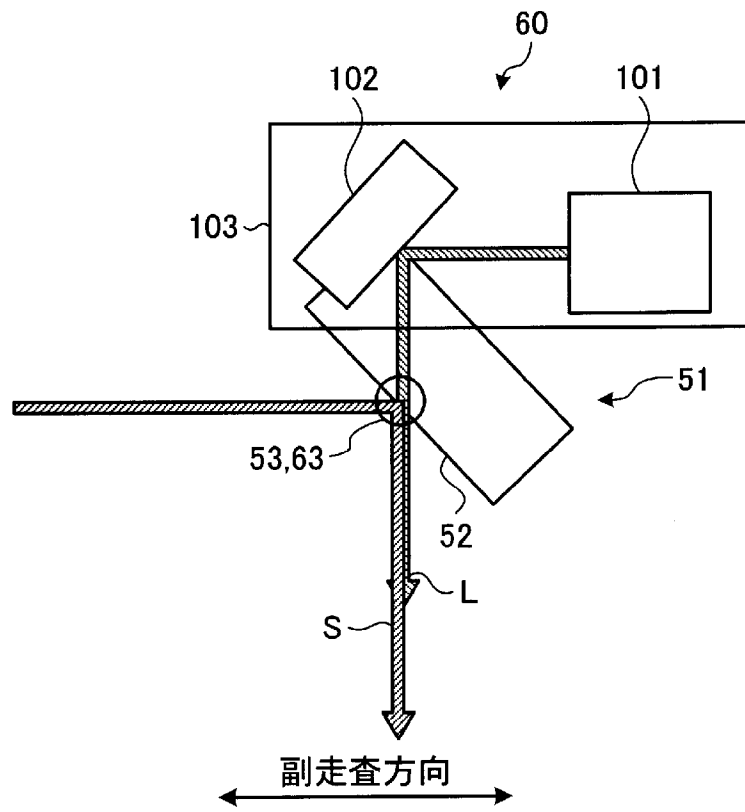
[図24]



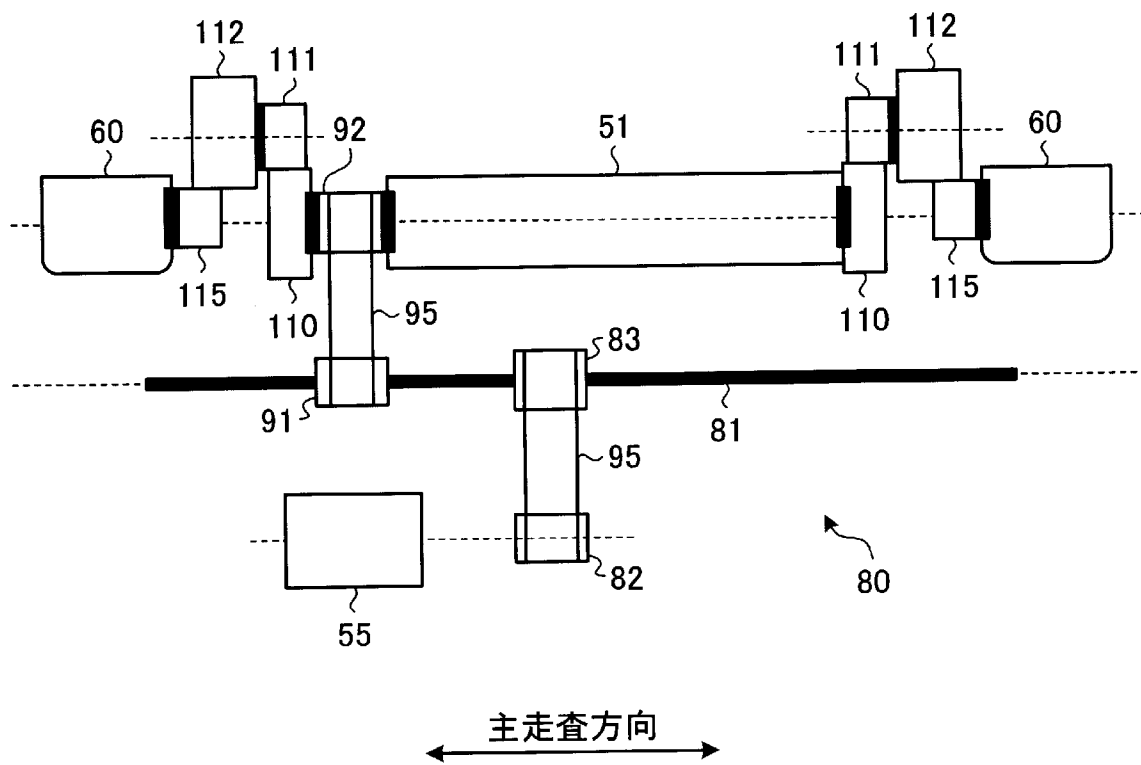
[図25]



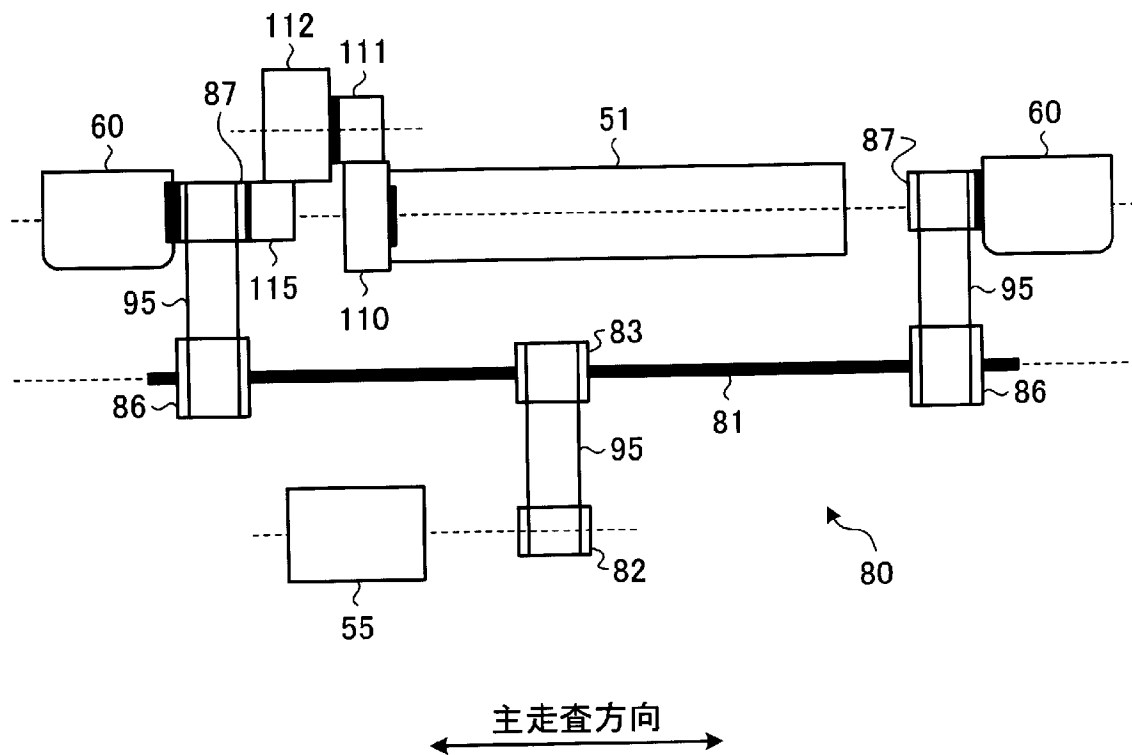
[図26]



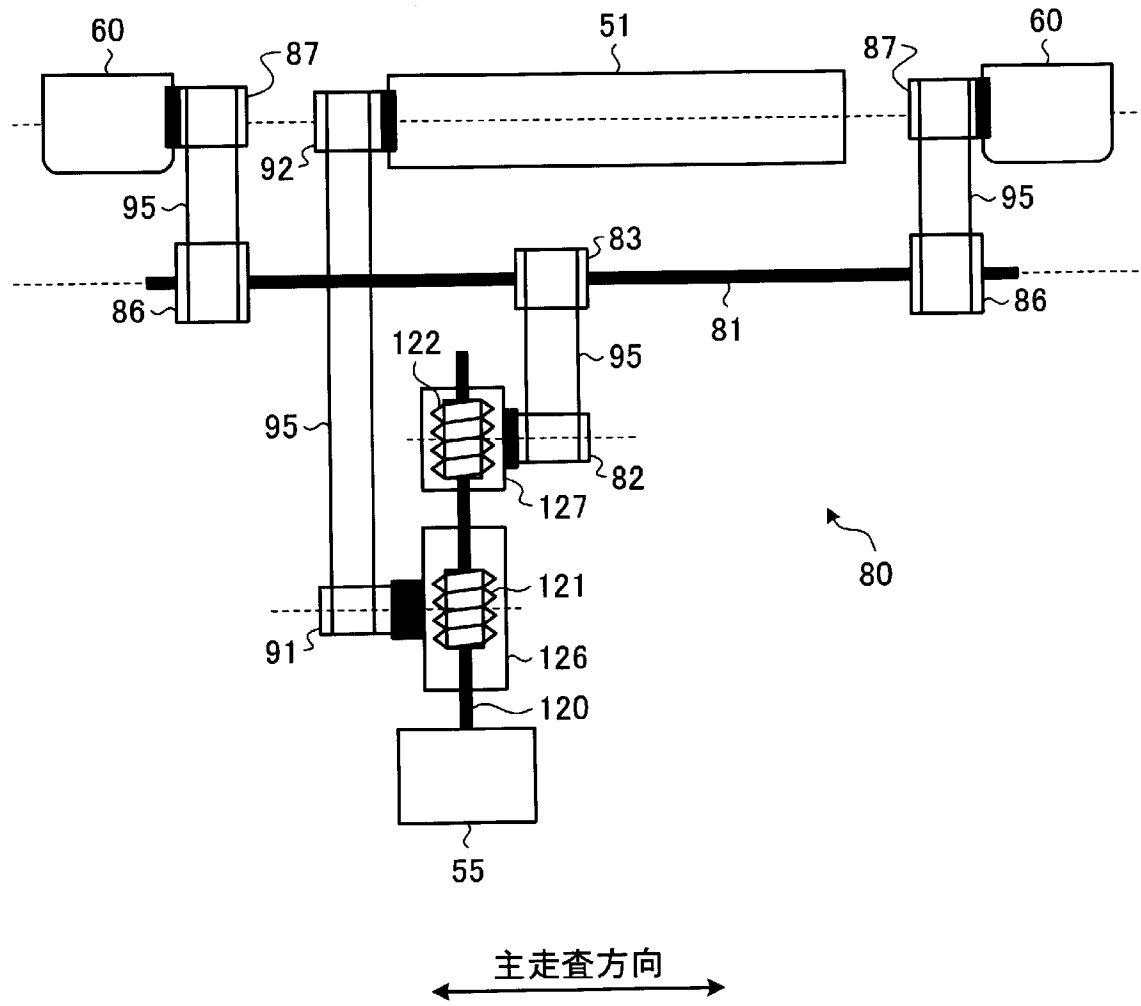
[図27]



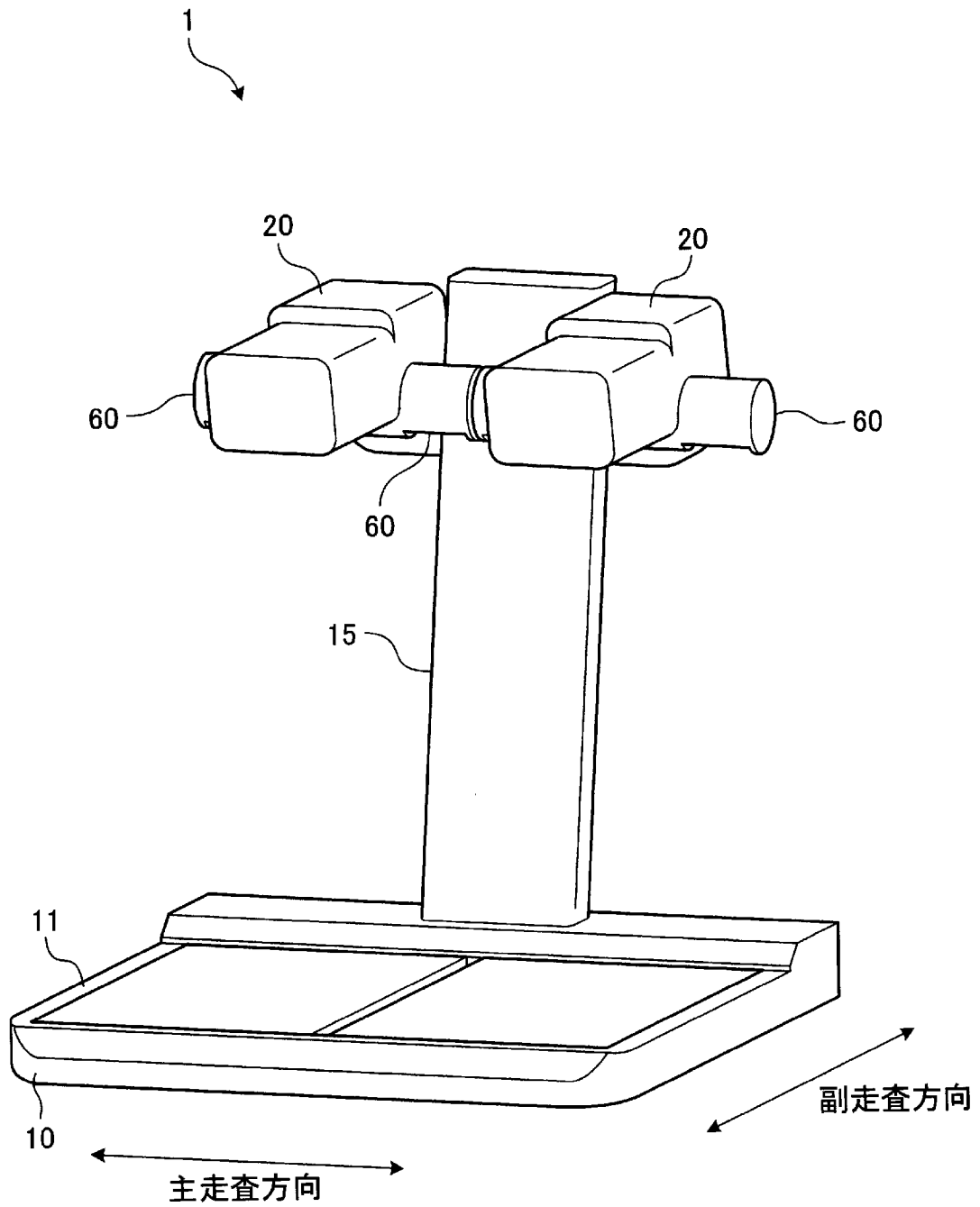
[図28]



[図29]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N1/10(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, H04N1/107(2006.01)i, H04N5/222(2006.01)i, H04N5/238(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)

H04N1/10, G06T1/00, H04N1/107, H04N5/222, H04N5/238

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2011-244206 A (PFU Ltd.), 01 December 2011 (01.12.2011), entire text; all drawings & US 2011/0286052 A1	1-3
A	JP 10-117276 A (NEC Yonezawa, Ltd.), 06 May 1998 (06.05.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 9-181887 A (NEC Corp.), 11 July 1997 (11.07.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☐ 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
14 July 2015 (14.07.15)

Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.15)

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（I P C））

Int.Cl. H04N1/10(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, H04N1/107(2006.01)i, H04N5/222(2006.01)i, H04N5/238(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. H04N1/10, G06T1/00, H04N1/107, H04N5/222, H04N5/238

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
A	JP 2011-244206 A（株式会社 P F U）2011.12.01, 全文, 全図 & US 2011/0286052 A1	1-3
A	JP 10-117276 A（米沢日本電気株式会社）1998.05.06, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-3
A	JP 9-181887 A（日本電気株式会社）1997.07.11, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-3

☐ 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

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

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）

石田 信行

5 V

9 4 6 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 7 1