

(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
2018年9月13日(13.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/163244 A1

(51) 国際特許分類:

H04N 1/10 (2006.01) *H04N 1/107* (2006.01)
G03B 27/62 (2006.01) *H04N 5/222* (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/008770

(22) 国際出願日: 2017年3月6日(06.03.2017)

(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: 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

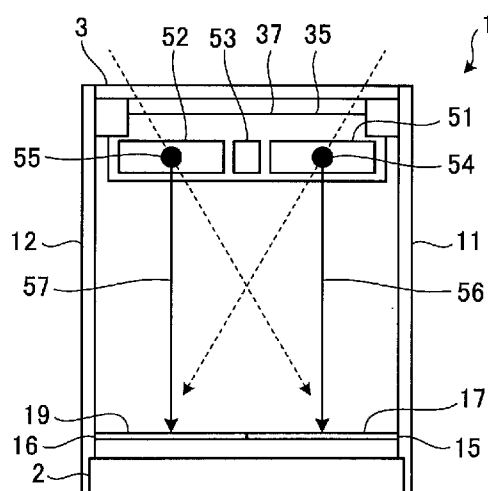
社 P F U 内 Ishikawa (JP). 宮野 翔吾(MIYANO, Shogo); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社 P F U 内 Ishikawa (JP). 高畠 昌尚(TAKABATAKE, Masanari); 〒9291192 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社 P F U 内 Ishikawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒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 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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: IMAGE READING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像読取装置



(57) **Abstract:** This image reading device (1) is provided with: a carrier (35), a right optical unit (51), and a left optical unit (52). The carrier (35) can be translational. The right optical unit (51) is supported in a carrier case (37) of the carrier (35) so as to be disposed in a right reading device of a flat manuscript or a left reading device of a V-shaped manuscript. The left optical unit (52) is supported in the carrier case (37) of the carrier (35) so as to be disposed in a left reading device of the flat manuscript or a right reading device of the V-shape manuscript. The right optical unit (51) captures an image of the right side of the manuscript when disposed in the right reading device of the flat manuscript, and an image of the left side of the manuscript when disposed in the left reading device of the V-shaped manuscript. The left optical unit (52) captures an image of the left side of the manuscript when disposed in the left reading device of the flat manuscript, and an image of the right side of the manuscript when disposed in the right reading device of the V-shaped manuscript.



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, 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))

(57) 要約: 画像読取装置(1)は、キャリア(35)と右側光学ユニット(51)と左側光学ユニット(52)とを備えている。キャリア(35)は、併進可能である。右側光学ユニット(51)は、フラット原稿右側読取位置またはV字原稿左側読取位置に配置されるように、キャリア(35)のキャリア筐体(37)に支持されている。左側光学ユニット(52)は、フラット原稿左側読取位置またはV字原稿右側読取位置に配置されるように、キャリア(35)のキャリア筐体(37)に支持されている。右側光学ユニット(51)は、フラット原稿右側読取位置に配置されるときに、原稿の右側の画像を撮像し、V字原稿左側読取位置に配置されるときに、原稿の左側の画像を撮像する。左側光学ユニット(52)は、フラット原稿左側読取位置に配置されるときに、原稿の左側の画像を撮像し、V字原稿右側読取位置に配置されるときに、原稿の右側の画像を撮像する。

明 細 書

発明の名称：画像読取装置

技術分野

[0001] 本開示の技術は、画像読取装置に関する。

背景技術

[0002] 綴じ媒体を分離せずに、綴じ媒体をめくりながら、綴じ媒体の画像を読み取ることができるオーバヘッド型の画像読取装置が知られている。このような画像読取装置としては、綴じ媒体を平坦に、または、屈曲した状態に開き、見開きの右側のページと左側のページとを2つの画像読取部によりそれぞれ撮像する装置（特許文献1～2参照）が例示される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2016／024348号

特許文献2：特開平09－294182号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、このような画像読取装置は、2つの画像読取部が個別に撮影することにより、右側のページの画像と左側のページの画像との写り方が異なるという問題がある。

[0005] 開示の技術は、かかる点に鑑みてなされたものであって、原稿の画像を高画質で読み取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] 開示の態様では、画像読取装置は、第1平坦原稿保持位置または第1屈曲原稿保持位置に配置されるように、回転可能に本体部に支持される第1載置台と、第2平坦原稿保持位置または第2屈曲原稿保持位置に配置されるように、回転可能に前記本体部に支持される第2載置台と、複数の位置の各々に配置されるように、併進可能に前記本体部に支持されるキャリア部と、第1

平坦原稿読取位置または第 1 屈曲原稿読取位置に配置されるように、回転可能に前記キャリア部に支持される第 1 読取部と、第 2 平坦原稿読取位置または第 2 屈曲原稿読取位置に配置されるように、回転可能に前記キャリア部に支持される第 2 読取部とを備えている。前記第 1 読取部は、前記第 1 読取部が前記第 1 平坦原稿読取位置に配置されている場合で、前記第 1 載置台が前記第 1 平坦原稿保持位置に配置されているときに、前記第 1 載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像する。前記第 2 読取部は、前記第 2 読取部が前記第 2 平坦原稿読取位置に配置されている場合で、前記第 2 載置台が前記第 2 平坦原稿保持位置に配置されているときに、前記第 2 載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像する。前記第 1 読取部は、前記第 1 読取部が前記第 1 屈曲原稿読取位置に配置されている場合で、前記第 2 載置台が前記第 2 屈曲原稿保持位置に配置されているときに、前記第 2 載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像する。前記第 2 読取部は、前記第 2 読取部が前記第 2 屈曲原稿読取位置に配置されている場合で、前記第 1 載置台が前記第 1 屈曲原稿保持位置に配置されているときに、前記第 1 載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像する。

発明の効果

[0007] 開示の画像読取装置は、原稿の画像を高画質で読み取ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、実施例の画像読取装置を示す側面図である。

[図2]図 2 は、実施例の画像読取装置を示す正面図である。

[図3]図 3 は、実施例の画像読取装置を示す斜視図である。

[図4]図 4 は、右側載置台が V 字原稿右側保持位置に配置され、左側載置台が V 字原稿左側保持位置に配置されるときの実施例の画像読取装置を示す斜視図である。

[図5]図 5 は、右側載置台が V 字原稿右側保持位置に配置され、左側載置台が

V字原稿左側保持位置に配置されるときの実施例の画像読取装置を示す正面図である。

[図6]図6は、右側載置台がV字原稿右側保持位置に配置され、左側載置台がV字原稿左側保持位置に配置されるときの実施例の画像読取装置を示す側面図である。

[図7]図7は、読取部を示す断面図である。

[図8]図8は、キャリアが読取開始位置に配置されるときの実施例の画像読取装置を示す側面図である。

[図9]図9は、キャリアが読取終了位置に配置されるときの実施例の画像読取装置を示す側面図である。

[図10]図10は、キャリアが読取開始位置に配置されるとき読取部の一部を示す縦断面図である。

[図11]図11は、読取部の一部を示す横断面図である。

[図12]図12は、キャリアが読取終了位置に配置されるとき読取部の一部を示す縦断面図である。

[図13]図13は、読取部を示す正面図である。

[図14]図14は、右側光学ユニットがV字原稿左側読取位置に配置され、左側光学ユニットがV字原稿右側読取位置に配置されているとき読取部を示す正面図である。

[図15]図15は、右側光学ユニットを示す縦断面図である。

[図16]図16は、画像読取部の読取光軸平面と第1照明部の第1照明光軸平面と第2照明部の第2照明光軸平面とを示す斜視図である。

[図17]図17は、右側光学ユニットを示す横断面図である。

[図18]図18は、右側光学ユニットの画像読取部と右側載置台との位置関係を示す側面図である。

[図19]図19は、実施例の画像読取装置を示す側面図である。

[図20]図20は、読取部を示す側面図である。

[図21]図21は、3次元検出センサにより読取面の3次元形状が検出される

原稿を示す斜視図である。

[図22]図22は、プレス部を示す正面図である。

[図23]図23は、プレス部を示す側面図である。

[図24]図24は、V字プレスがプレスキャリアに取り付けられたプレス部を示す正面図である。

[図25]図25は、V字プレスがプレスキャリアに取り付けられたプレス部を示す側面図である。

[図26]図26は、右側光学ユニットを作製するときに利用される光学ユニット調整ジグを示す斜視図である。

[図27]図27は、光学ユニット固定部を示す斜視図である。

[図28]図28は、キャリアを作製するときに利用されるキャリア調整ジグを示す斜視図である。

[図29]図29は、キャリア調整ジグに取り付けられたキャリアを示す背面図である。

[図30]図30は、キャリアが取り付けられたキャリア調整ジグを示す正面図である。

[図31]図31は、キャリア調整ジグを示す側面図である。

[図32]図32は、実施例の画像読取装置を示すブロック図である。

[図33]図33は、画像読取装置の動作を示すフローチャートである。

[図34]図34は、比較例の画像読取装置の光学ユニットを示す側面図である。

[図35]図35は、読取角度の変化に対するCTF (Contrast Transfer Function) の変化を示すCTF特性を示すグラフである。

[図36]図36は、黒光沢紙における照明照射角度と画像階調値との関係を示すグラフである。

[図37]図37は、黒上質紙における照明照射角度と画像階調値との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本願が開示する実施形態にかかる画像読取装置について、図面を参照して説明する。なお、以下の記載により本開示の技術が限定されるものではない。また、以下の記載においては、同一の構成要素に同一の符号を付与し、重複する説明を省略する。

実施例 1

[0010] [実施例の画像読取装置]

図1は、実施例の画像読取装置1を示す側面図である。画像読取装置1は、図1に示されているように、原稿台2と読取部3と読取部保持部5とプレッサ部6とを備えている。原稿台2は、画像読取装置1が設置される設置面7に載置される。読取部3は、原稿台2の概ね上方に配置されている。

[0011] 図2は、実施例の画像読取装置1を示す正面図である。読取部保持部5は、図2に示されているように、右側保持部11と左側保持部12とを備えている。右側保持部11は、帯状に形成され、中空に形成されている。右側保持部11は、一端が原稿台2の一部に固定され、他端が読取部3の一部に固定されている。左側保持部12は、帯状に形成され、中空に形成されている。左側保持部12は、一端が原稿台2の一部に固定され、他端が読取部3の一部に固定されている。このとき、読取部保持部5は、読取部3が原稿台2の概ね上方に配置されるように、右側保持部11と左側保持部12とを介して読取部3を保持している。

[0012] 図3は、実施例の画像読取装置1を示す斜視図である。原稿台2は、図3に示されているように、原稿台本体部14と右側載置台15と左側載置台16とを備えている。原稿台本体部14は、箱状に形成され、図示されていない格納空間が内部に形成されている。原稿台本体部14は、設置面7に載置されている。右側載置台15は、板状に形成され、右側載置面17が形成されている。右側載置面17は、平坦に形成されている。右側載置台15は、フラット原稿右側保持位置またはV字原稿右側保持位置に配置されるように、右側載置台回転軸18を中心に回転可能に原稿台本体部14に支持されて

いる。右側載置台回転軸 18 は、右側載置面 17 に平行であり、原稿台本体部 14 が設置面 7 に載置されるときに、設置面 7 に平行である。右側載置面 17 は、右側載置台 15 がフラット原稿右側保持位置に配置されているときに、設置面 7 に平行になる。

[0013] 左側載置台 16 は、板状に形成され、左側載置面 19 が形成されている。左側載置面 19 は、平坦に形成されている。左側載置台 16 は、フラット原稿左側保持位置または V 字原稿左側保持位置に配置されるように、左側載置台回転軸 20 を中心に回転可能に原稿台本体部 14 に支持されている。左側載置台回転軸 20 は、左側載置面 19 に平行であり、右側載置台回転軸 18 に平行である。左側載置面 19 は、左側載置台 16 がフラット原稿左側保持位置に配置されているときに、設置面 7 に平行になる。右側載置面 17 と左側載置面 19 とは、右側載置台 15 がフラット原稿右側保持位置に配置され、左側載置台 16 がフラット原稿左側保持位置に配置されるときに、設置面 7 に平行である同一平面に概ね沿っている。

[0014] 図 4 は、右側載置台 15 が V 字原稿右側保持位置に配置され、左側載置台 16 が V 字原稿左側保持位置に配置されるときの実施例の画像読取装置 1 を示す斜視図である。右側載置面 17 は、図 4 に示されているように、右側載置台 15 が V 字原稿右側保持位置に配置されるときに、設置面 7 に対して傾斜している平面に沿っている。このとき、右側載置面 17 は、右側載置面 17 のうちの左側載置台 16 から遠い側の端が、右側載置面 17 のうちの左側載置台 16 に近い側の端より設置面 7 から遠くなるように、設置面 7 に対して傾斜している。右側載置台 15 が V 字原稿右側保持位置に配置されるときに、右側載置面 17 と設置面 7 とがなす角は、概ね 30 度である。左側載置面 19 は、左側載置台 16 が V 字原稿左側保持位置に配置されるときに、左側載置面 19 のうちの右側載置台 15 から遠い側の端が左側載置面 19 のうちの右側載置台 15 に近い側の端より設置面 7 から遠くなるように、設置面 7 に対して傾斜している。左側載置台 16 が V 字原稿左側保持位置に配置されるときに、左側載置面 19 と設置面 7 とがなす角は、概ね 30 度である。

[0015] 図5は、右側載置台15がV字原稿右側保持位置に配置され、左側載置台16がV字原稿左側保持位置に配置されるときの実施例の画像読取装置1を示す正面図である。原稿台2は、図5に示されているように、右側載置台ストッパ21と左側載置台ストッパ22とをさらに備えている。右側載置台ストッパ21は、右側載置台15がフラット原稿右側保持位置またはV字原稿右側保持位置に配置されるときに、右側載置台回転軸18を中心に右側載置台15が回転しないように、右側載置台15を原稿台本体部14に固定する。右側載置台ストッパ21は、さらに、ユーザの操作により、右側載置台回転軸18を中心に右側載置台15が回転するように、右側載置台15が原稿台本体部14に固定されることを解除する。左側載置台ストッパ22は、左側載置台16がフラット原稿左側保持位置またはV字原稿左側保持位置に配置されるときに、左側載置台回転軸20を中心に左側載置台16が回転しないように、左側載置台16を原稿台本体部14に固定する。左側載置台ストッパ22は、さらに、ユーザの操作により、左側載置台回転軸20を中心に左側載置台16が回転するように、左側載置台16が原稿台本体部14に固定されることを解除する。

[0016] 図6は、右側載置台15がV字原稿右側保持位置に配置され、左側載置台16がV字原稿左側保持位置に配置されるときの実施例の画像読取装置1を示す側面図である。読取部保持部5は、図6に示されているように、右側載置台15と左側載置台16とが右側保持部11と左側保持部12との間に配置されないように、右側載置台15と左側載置台16との一方の側に配置されている。すなわち、右側保持部11は、右側載置台15の右側載置面17より奥側（図6で右側）に配置されている。右側保持部11は、一端が原稿台本体部14のうちの右側載置台15より奥側の部分に固定されている。左側保持部12は、右側保持部11と同様にして、左側載置台16の左側載置面19より奥側に配置され、一端が原稿台本体部14のうちの左側載置台16より奥側の部分に固定されている。すなわち、右側載置面17と左側載置面19とが配置される領域は、読取部保持部5が配置される領域に対して、

1つの平面23で隔てることができる。

[0017] 図7は、読取部3を示す断面図である。読取部3は、図7に示されているように、右側キャリアカバー31と右側キャリア軸32と左側キャリアカバー33と左側キャリア軸34とキャリア35と天板36とを備えている。右側キャリアカバー31は、読取部3の外殻のうちの右側保持部11の側の一部を形成している。右側キャリアカバー31は、右側保持部11のうちの原稿台本体部14に固定されている一端の反対側の他端に固定されている。右側キャリア軸32は、円柱状の棒に形成されている。右側キャリア軸32は、右側載置台回転軸18に平行である直線に沿うように、右側キャリアカバー31の内部に配置されている。

[0018] 左側キャリアカバー33は、読取部3の外殻のうちの左側保持部12の側の一部を形成している。左側キャリアカバー33は、左側保持部12のうちの原稿台本体部14に固定されている一端の反対側の他端に固定されている。左側キャリア軸34は、円柱状の棒に形成されている。左側キャリア軸34は、右側キャリア軸32が沿う直線に平行である他の直線に沿うように、左側キャリアカバー33の内部に配置されている。

[0019] キャリア35は、キャリア筐体37と右側スライダ38と左側スライダ39とを備えている。キャリア筐体37は、概ね箱状に形成され、右側キャリア軸32と左側キャリア軸34との間に配置されている。右側スライダ38は、キャリア筐体37のうちの右側キャリア軸32の側の一端に固定されている。右側スライダ38は、右側キャリア軸32の一部を囲み、右側キャリア軸32に案内されることにより、右側キャリア軸32に沿って平行移動する。左側スライダ39は、キャリア筐体37のうちの左側キャリア軸34の側の一端に固定され、すなわち、キャリア筐体37のうちの右側スライダ38が固定されている一端の反対側の他端に固定されている。左側スライダ39は、左側キャリア軸34に載置され、左側キャリア軸34に案内されることにより、左側キャリア軸34に沿って平行移動する。キャリア筐体37は、右側スライダ38が右側キャリア軸32に案内され、左側スライダ39が

左側キャリア軸３４に案内されることにより、右側キャリアカバー３１と左側キャリアカバー３３とに対して平行移動する。すなわち、キャリア３５は、読取開始位置または読取終了位置に配置されるように、移動可能に原稿台２に支持されている。このとき、キャリア３５が平行移動する方向は、右側載置台１５に載置される原稿のうちの読取部３に対向する読取面に沿う読取平面に平行であり、左側載置台１６に載置される原稿のうちの読取部３に対向する読取面に沿う読取平面に平行である。

[0020] 天板３６は、可視光が透過する材料から形成され、概ね板状に形成されている。天板３６は、キャリア３５が移動する領域の上部を覆うように、右側キャリアカバー３１と左側キャリアカバー３３との間に配置され、読取部３の外殻の一部を形成している。天板３６は、右側キャリアカバー３１と左側キャリアカバー３３とに支持されている。

[0021] 図８は、キャリア３５が読取開始位置に配置されるときの実施例の画像読取装置１を示す側面図である。キャリア３５は、奥側に平行移動することにより、図８に示されているように、読取開始位置に配置される。図９は、キャリア３５が読取終了位置に配置されるときの実施例の画像読取装置１を示す側面図である。キャリア３５は、手前側に平行移動することにより、図９に示されているように、読取終了位置に配置される。

[0022] 図１０は、キャリア３５が読取開始位置に配置されるとき読取部３の一部を示す縦断面図である。読取部３は、図１０に示されているように、左側キャリア軸調整部４１と手前側滑車４２と奥側滑車４３とベルト４４とキャリア駆動部４５とフレキシブルケーブル部分４６とをさらに備えている。左側キャリア軸調整部４１は、左側キャリアカバー３３のうちの手前側に配置されている。左側キャリア軸３４の手前側の一端は、左側キャリア軸調整部４１に固定されている。左側キャリア軸３４の奥側の一端は、左側キャリアカバー３３に固定されている。このため、左側キャリア軸３４は、左側キャリア軸調整部４１が左側キャリアカバー３３に対して移動することにより、向きが変更される。左側キャリア軸調整部４１は、図示されていない締結部

材を介して左側キャリアカバー 33 に固定されている。締結部材としては、たとえば、ボルトとナットが例示される。すなわち、左側キャリア軸 34 の手前側の一端は、左側キャリア軸調整部 41 を介して左側キャリアカバー 33 に間接的に固定されている。

[0023] 手前側滑車 42 は、左側キャリアカバー 33 の内部のうちの左側キャリア軸 34 の手前側の端の近傍に配置されている。奥側滑車 43 は、左側キャリアカバー 33 の内部のうちの左側キャリア軸 34 の奥側の端の近傍に配置されている。ベルト 44 は、ループ状の帯から形成されている。ベルト 44 は、左側キャリアカバー 33 の内部に配置され、手前側滑車 42 と奥側滑車 43 とに架け渡されている。ベルト 44 は、さらに、一部が左側スライダ 39 に接合されている。

[0024] キャリア駆動部 45 は、たとえば、モータから形成されている。キャリア駆動部 45 は、手前側滑車 42 と奥側滑車 43 とが回転するように、ベルト 44 を移動させる。キャリア 35 は、左側スライダ 39 がベルト 44 に接合されていることにより、ベルト 44 が移動するとき、原稿台 2 に対して平行移動する。すなわち、キャリア駆動部 45 は、ベルト 44 を移動させることにより、キャリア 35 を右側キャリア軸 32 と左側キャリア軸 34 とに沿って平行移動させる。キャリア駆動部 45 は、さらに、キャリア 35 が配置される位置を検出する。

[0025] フレキシブルケーブル部分 46 は、薄い帯状に形成され、屈曲可能に形成されている。フレキシブルケーブル部分 46 は、一端がキャリア 35 に固定され、他端が左側キャリアカバー 33 に固定されている。図 11 は、読取部 3 の一部を示す横断面図である。フレキシブルケーブル部分 46 は、図 11 に示されているように、左側キャリアカバー 33 の内部のうちの左側キャリア軸 34 とベルト 44 との下部に配置されている。すなわち、左側キャリアカバー 33 は、左側キャリア軸 34 と手前側滑車 42 と奥側滑車 43 とベルト 44 とフレキシブルケーブル部分 46 とを覆っている。フレキシブルケーブル部分 46 は、情報機器を情報伝達可能に接続することに利用される。

[0026] 図12は、キャリア35が読取終了位置に配置されるとき読取部3の一部を示す縦断面図である。フレキシブルケーブル部分46は、図12に示されているように、キャリア35が読取終了位置に配置されるときに、キャリア35が読取開始位置に配置されるとき形状と異なる他の形状に形成されている。すなわち、フレキシブルケーブル部分46は、キャリア35が原稿台2に対して移動することにより変形する。

[0027] 読取部3は、図示されていない右側キャリア軸調整部をさらに備えている。右側キャリア軸調整部は、左側キャリア軸調整部41と同様にして、右側キャリアカバー31に取り付けられている。すなわち、右側キャリア軸調整部は、右側キャリアカバー31のうちの手前側に配置されている。右側キャリア軸32の手前側の一端は、右側キャリア軸調整部に固定されている。右側キャリア軸32の奥側の一端は、右側キャリアカバー31に固定されている。このため、右側キャリア軸32は、右側キャリア軸調整部が右側キャリアカバー31に対して移動することにより、向きが変更する。右側キャリア軸調整部は、図示されていない締結部材を介して右側キャリアカバー31に固定されている。締結部材としては、たとえば、ボルトとナットが例示される。すなわち、右側キャリア軸32の手前側の一端は、右側キャリア軸調整部を介して右側キャリアカバー31に間接的に固定されている。

[0028] 図13は、読取部3を示す正面図である。キャリア35は、図13に示されているように、右側光学ユニット51と左側光学ユニット52と光学ユニット駆動部53とを備えている。右側光学ユニット51は、キャリア筐体37の内部のうちの右側保持部11の側の領域に配置されている。右側光学ユニット51は、フラット原稿右側読取位置またはV字原稿左側読取位置に配置されるように、右側光学ユニット回転軸54を中心に回転可能にキャリア筐体37に支持されている。右側光学ユニット回転軸54は、左側載置台回転軸20に平行である。右側光学ユニット51は、フラット原稿右側読取位置に配置されるときに、図13に示されているように、右側載置台15の方を向いている。右側光学ユニット51が向いている方向56は、右側光学ユ

ニット 5 1 がフラット原稿右側読取位置に配置される場合で、右側載置台 1 5 がフラット原稿右側保持位置に配置されているときに、右側載置台 1 5 の右側載置面 1 7 に垂直である。

[0029] 左側光学ユニット 5 2 は、キャリア筐体 3 7 の内部のうちの左側保持部 1 2 の側の領域に配置されている。左側光学ユニット 5 2 は、フラット原稿左側読取位置または V 字原稿右側読取位置に配置されるように、左側光学ユニット回転軸 5 5 を中心に回転可能にキャリア筐体 3 7 に支持されている。左側光学ユニット回転軸 5 5 は、右側載置台回転軸 1 8 に平行である。左側光学ユニット 5 2 は、フラット原稿左側読取位置に配置されるときに、左側載置台 1 6 の方を向いている。左側光学ユニット 5 2 が向いている方向 5 7 は、左側光学ユニット 5 2 がフラット原稿左側読取位置に配置される場合で、左側載置台 1 6 がフラット原稿左側保持位置に配置されているときに、左側載置台 1 6 の左側載置面 1 9 に垂直である。

[0030] 光学ユニット駆動部 5 3 は、たとえば、モータから形成されている。光学ユニット駆動部 5 3 は、キャリア筐体 3 7 の内部のうちの概ね中央に配置され、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 との間に配置されている。光学ユニット駆動部 5 3 は、右側光学ユニット回転軸 5 4 を中心に右側光学ユニット 5 1 を回転させ、左側光学ユニット回転軸 5 5 を中心に左側光学ユニット 5 2 を回転させる。光学ユニット駆動部 5 3 は、さらに、右側光学ユニット 5 1 が配置されている位置を検出し、左側光学ユニット 5 2 が配置されている位置を検出する。

[0031] 図 1 4 は、右側光学ユニット 5 1 が V 字原稿左側読取位置に配置され、左側光学ユニット 5 2 が V 字原稿右側読取位置に配置されているときの読取部 3 を示す正面図である。右側光学ユニット 5 1 は、V 字原稿左側読取位置に配置されるときに、左側載置台 1 6 の方を向いている。右側光学ユニット 5 1 が向いている方向 5 8 は、右側光学ユニット 5 1 が V 字原稿左側読取位置に配置される場合で、左側載置台 1 6 が V 字原稿左側保持位置に配置されているときに、左側載置台 1 6 の左側載置面 1 9 に垂直である。左側光学ユニ

ット52は、V字原稿右側読取位置に配置されるときに、右側載置台15の方を向いている。左側光学ユニット52が向いている方向59は、左側光学ユニット52がV字原稿右側読取位置に配置される場合で、右側載置台15がV字原稿右側保持位置に配置されているときに、右側載置台15の右側載置面17に垂直である。

[0032] 図15は、右側光学ユニット51を示す縦断面図である。右側光学ユニット51は、図15に示されているように、光学ユニット筐体61と画像読取部62とレンズ63とピント調整部64と第1照明部65と第2照明部66とを備えている。光学ユニット筐体61は、概ね直方体に形成され、内部に格納空間が形成されている。画像読取部62は、CCD (Charge Coupled Device) から形成されている。画像読取部62は、光学ユニット筐体61の内部に配置され、図示されていない締結部材により光学ユニット筐体61に固定されている。レンズ63は、光学ユニット筐体61の内部に配置され、画像読取部62が向けられている領域に配置されている。レンズ63は、画像読取部62に接近したり画像読取部62から遠ざかったりすることができるように、移動可能に光学ユニット筐体61に支持されている。このとき、画像読取部62は、レンズ63を透過する光を用いて、画像読取部62が向けられる領域に配置される被写体が写る画像を撮像する。ピント調整部64は、光学ユニット筐体61の内部に配置され、レンズ63を画像読取部62に接近させたり、レンズ63を画像読取部62から遠ざけたりする。画像読取部62が被写体の画像を撮像するときのピントは、ピント調整部64によりレンズ63が移動することにより、調節される。

[0033] 第1照明部65は、光学ユニット筐体61の内部に配置され、図示されていない締結部材により光学ユニット筐体61に固定されている。第1照明部65は、光学ユニット筐体61に対して固定されることにより、光学ユニット筐体61を介して画像読取部62に固定されている。第2照明部66は、光学ユニット筐体61の内部に配置され、第1照明部65と第2照明部66との間に画像読取部62が配置されるように、配置されている。第2照明部

66は、図示されていない締結部材により光学ユニット筐体61に固定されている。第2照明部66は、光学ユニット筐体61に固定されることにより、光学ユニット筐体61を介して画像読取部62に対して固定されている。

[0034] 図16は、画像読取部62の読取光軸平面67と第1照明部65の第1照明光軸平面68と第2照明部66の第2照明光軸平面69とを示す斜視図である。画像読取部62は、図16に示されているように、読取光軸平面67に沿って進行する光を用いて被写体の画像を撮像するように配置され、すなわち、被写体の表面のうちの読取光軸平面67に交差する読取ライン領域70の画像を撮像する。第1照明部65は、第1照明光軸平面68に沿って進行する光を発することにより、画像読取部62により撮像される読取ライン領域70を照明する。第2照明部66は、第2照明光軸平面69に沿って進行する光を発することにより、画像読取部62により撮像される読取ライン領域70を照明する。読取光軸平面67と第1照明光軸平面68と第2照明光軸平面69とは、互いに重なっている。すなわち、第1照明部65は、読取光軸平面67に沿って進行する光を発することにより、画像読取部62により撮像される読取ライン領域70を照明する。第2照明部66は、読取光軸平面67に沿って進行する光を発することにより、画像読取部62により撮像される読取ライン領域70を照明する。

[0035] 図17は、右側光学ユニット51を示す横断面図である。光学ユニット筐体61は、図17に示されているように、手前側突起71と奥側突起72とが形成されている。手前側突起71は、光学ユニット筐体61のうちの手前側の部材から手前側に突出している。手前側突起71は、キャリア筐体37に回転可能に支持されている。奥側突起72は、光学ユニット筐体61のうちの奥側の部材から奥側に突出している。奥側突起72は、キャリア筐体37に回転可能に支持されている。光学ユニット筐体61は、手前側突起71と奥側突起72とがキャリア筐体37に回転可能に支持されることにより、右側光学ユニット回転軸54を中心に回転可能にキャリア筐体37に支持されている。すなわち、手前側突起71と奥側突起72とを結ぶ直線は、右側

光学ユニット回転軸 5 4 に一致している。画像読取部 6 2 は、読取光軸平面 6 7 が右側光学ユニット回転軸 5 4 と垂直にならないように配置され、読取光軸平面 6 7 が光学ユニット筐体 6 1 に対して所定の位置に配置されるように、光学ユニット筐体 6 1 に固定されている。

[0036] 図 1 8 は、右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 と右側載置台 1 5 との位置関係を示す側面図である。右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 は、読取光軸平面 6 7 が右側光学ユニット回転軸 5 4 と垂直でないことにより、図 1 8 に示されているように、読取光軸平面 6 7 が右側載置面 1 7 の法線 7 3 に対して傾斜している。すなわち、右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 は、法線 7 3 と読取光軸平面 6 7 とがなす読取角度 7 4 が 0 度にならないように配置され、光学ユニット筐体 6 1 に固定されている。詳細には、右側光学ユニット 5 1 は、右側載置台 1 5 がフラット原稿右側保持位置に配置されている場合で、右側光学ユニット 5 1 がフラット原稿右側読取位置に配置されているときに、読取角度 7 4 が 2 0 度になるように、形成されている。右側光学ユニット 5 1 は、さらに、左側載置台 1 6 が V 字原稿左側保持位置に配置されている場合で、右側光学ユニット 5 1 が V 字原稿左側読取位置に配置されているときに、読取角度 7 4 が 2 0 度になるように、形成されている。

[0037] 左側光学ユニット 5 2 は、右側光学ユニット 5 1 と同様にして、形成されている。すなわち、左側光学ユニット 5 2 は、光学ユニット筐体 6 1 と画像読取部 6 2 とレンズ 6 3 とピント調整部 6 4 と第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とを備えている。左側光学ユニット 5 2 は、左側載置台 1 6 がフラット原稿左側保持位置に配置されている場合で、左側光学ユニット 5 2 がフラット原稿左側読取位置に配置されているときに、読取角度 7 4 が 2 0 度になるように、形成されている。左側光学ユニット 5 2 は、さらに、右側載置台 1 5 が V 字原稿右側保持位置に配置されている場合で、左側光学ユニット 5 2 が V 字原稿右側読取位置に配置されているときに、読取角度 7 4 が 2 0 度になるように、形成されている。

[0038] 図 19 は、実施例の画像読取装置 1 を示す側面図である。右側光学ユニット 51 または左側光学ユニット 52 の読取光軸平面 67 は、図 19 に示されているように、キャリア 35 が読取開始位置に配置されるときに、右側載置台 15 または左側載置台 16 のうちの奥側の端に交差する。右側光学ユニット 51 または左側光学ユニット 52 の読取光軸平面 67 は、キャリア 35 が読取終了位置に配置されるときに、右側載置台 15 または左側載置台 16 のうちの手前側の端に交差する。

[0039] キャリア 35 は、読取光軸平面 67 が右側載置面 17 の法線と左側載置台 16 の法線とに傾斜していることにより、読取終了位置に配置されるときに、原稿台 2 のうちの手前側の端の上部に配置されないで、原稿台 2 のうちの手前側の端の上部より奥側に配置される。すなわち、キャリア 35 は、読取開始位置と読取終了位置との間を移動するとき、原稿台 2 のうちの手前側の端の上部に配置されることがない。読取部 3 の外殻と右側キャリア軸 32 と左側キャリア軸 34 とは、キャリア 35 が原稿台 2 のうちの手前側の端の上部に配置されないことにより、原稿台 2 のうちの手前側の端の上部に配置される必要がない。ユーザは、原稿台 2 のうちの手前側の領域の上部に読取部 3 が配置されないことにより、原稿台 2 と読取部 3 との間の空間で物を取り扱う作業で読取部 3 が邪魔にならず、たとえば、原稿台 2 と読取部 3 との間の空間で物を容易に取り扱うことができる。

[0040] キャリア 35 は、原稿台 2 に対して平行移動することにより、読取開始位置と読取終了位置との間の複数の読取位置に配置されることができる。複数の読取位置は、読取開始位置と読取終了位置との間に等間隔に配置されている。原稿台 2 に載置される原稿のうちの読取部 3 に対向する読取面は、複数の読取位置に対応する複数の右側読取ライン領域と、複数の読取位置に対応する複数の左側読取ライン領域とで充填されている。複数の右側読取ライン領域のうちの読取位置に対応する 1 つの右側読取ライン領域は、キャリア 35 がその読取位置に配置されるときに、右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 に撮像される領域を示している。複数の左側読取ライン領域のうち

のある読取位置に対応する１つの左側読取ライン領域は、キャリア３５がその読取位置に配置されるときに、左側光学ユニット５２の画像読取部６２に撮像される領域を示している。

[0041] 図２０は、読取部３を示す側面図である。読取部３は、図２０に示されているように、３次元検出センサ７５をさらに備えている。３次元検出センサ７５は、レーザ発振器７６とカメラ７７とを備えている。レーザ発振器７６は、読取部３のうちの手前側の端に配置され、読取部３の外殻に支持されている。レーザ発振器７６は、複数のレーザ平面に沿って進行するラインレーザを放射する。複数のレーザ平面は、複数のレーザ平面と右側載置面１７とが交差する複数の交線が所定の間隔で並ぶように、かつ、複数のレーザ平面と左側載置面１９とが交差する複数の交線が所定の間隔で並ぶように、配置されている。複数のレーザ平面のうちの１つのレーザ平面７８に沿って進行するラインレーザは、複数のレーザ平面のうちのレーザ平面７８と異なる他の複数のレーザ平面に沿って進行するラインレーザが放射されるタイミングと異なる他のタイミングに放射される。カメラ７７は、読取部３のうちの奥側の端に配置され、原稿台２の方を向き、読取部３の外殻に固定されている。カメラ７７は、原稿台２に載置される原稿の画像を撮像する。

[0042] 図２１は、３次元検出センサ７５により読取面の３次元形状が検出される原稿７９を示す斜視図である。レーザ発振器７６は、図２１に示されているように、原稿７９が原稿台２に載置されるときに、レーザ平面７８に沿って進行するラインレーザを放射することにより、原稿７９にラインレーザを照射する。原稿７９のうちのラインレーザに照射された部分８０は、ラインレーザを乱反射させている。カメラ７７は、原稿７９が原稿台２に載置される場合で、原稿７９にラインレーザが照射されているときに、原稿７９の画像を撮像する。その画像は、部分８０がラインレーザを乱反射させていることにより、部分８０が他の部分と識別可能に写し出されている。部分８０が配置される３次元位置は、三角測量の方式により、レーザ平面７８が配置される位置と、原稿７９のうちのラインレーザが照射された部分が画像に写し出

される位置とに基づいて算出される。原稿 7 9 のうちの読取部 3 に対向する読取面の 3 次元形状は、ラインレーザが沿う複数のレーザ平面の位置と、カメラ 7 7 により撮像された画像に、複数のレーザ平面に対応する複数の位置とに基づいて算出される。複数の位置のうちのあるレーザ平面に対応する位置は、原稿 7 9 のうちのそのレーザ平面に沿って進行するラインレーザが照射された部分が画像に写し出される位置を示している。

[0043] 図 2 2 は、プレッサ部 6 を示す正面図である。図 2 3 は、プレッサ部 6 を示す側面図である。プレッサ部 6 は、図 2 2 に示されているように、右側プレッサガイド 8 1 と左側プレッサガイド 8 2 とプレッサキャリア 8 3 とフラットプレッサ 8 4 とフラットプレッサ取付部 8 5 とを備えている。右側プレッサガイド 8 1 は、棒状に形成され、図 2 3 に示されているように、プレッサ移動方向 8 6 に平行である直線に沿うように配置されている。左側プレッサガイド 8 2 は、棒状に形成され、プレッサ移動方向 8 6 に平行である直線に沿うように配置されている。プレッサ移動方向 8 6 は、右側光学ユニット 5 1 がフラット原稿右側読取位置に配置され、左側光学ユニット 5 2 がフラット原稿左側読取位置に配置されているときに、読取光軸平面 6 7 に平行である。プレッサ移動方向 8 6 は、さらに、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とが並ぶ方向に垂直である。プレッサキャリア 8 3 は、退避位置または密着位置に配置されるように、プレッサ移動方向 8 6 に平行に移動可能に右側プレッサガイド 8 1 と左側プレッサガイド 8 2 とに支持されている。プレッサキャリア 8 3 は、退避位置に配置されるときに、原稿台 2 に接近することにより密着位置に移動し、密着位置に配置されるときに、読取部 3 に接近することにより退避位置に移動する。

[0044] フラットプレッサ 8 4 は、可視光を透過する材料から形成され、平坦である板状に形成されている。フラットプレッサ取付部 8 5 は、フラットプレッサ 8 4 に接合され、フラットプレッサ 8 4 に固定されている。フラットプレッサ取付部 8 5 は、フラットプレッサ 8 4 をプレッサキャリア 8 3 に取り付けたり、フラットプレッサ 8 4 をプレッサキャリア 8 3 から取り外したりす

る。フラットプレスサ取付部 85 は、フラットプレスサ 84 がプレスサキャリア 83 に取り付けられているときに、フラットプレスサ 84 をプレスサキャリア 83 に固定する。フラットプレスサ 84 は、フラットプレスサ取付部 85 を介してプレスサキャリア 83 に取り付けられているときに、設置面 7 に平行である平面に沿うように配置される。

[0045] プレスサ部 6 は、図示されていないロックピンをさらに備えている。ロックピンは、プレスサキャリア 83 が退避位置または密着位置に配置されるときに、プレスサキャリア 83 が移動しないように、右側プレスサガイド 81 と左側プレスサガイド 82 とに固定する。ロックピンは、ユーザの操作により、プレスサキャリア 83 が移動するように、プレスサキャリア 83 が右側プレスサガイド 81 と左側プレスサガイド 82 とに固定されることを解除する。

[0046] プレスサ部 6 は、図 23 に示されているように、右側プレスサガイドカバー 87 と左側プレスサガイドカバー 88 とをさらに備えている。右側プレスサガイドカバー 87 は、右側プレスサガイド 81 が配置される領域を覆い、右側プレスサガイド 81 が配置される領域を画像読取装置 1 の外部から隔てている。左側プレスサガイドカバー 88 は、左側プレスサガイド 82 が配置される領域を覆い、左側プレスサガイド 82 が配置される領域を画像読取装置 1 の外部から隔てている。

[0047] プレスサ部 6 は、錘 91 と滑車 93 とワイヤ 92 と錘カバー 94 とをさらに備えている。錘 91 は、フラットプレスサ 84 の重量とフラットプレスサ取付部 85 の重量とプレスサキャリア 83 の重量との和に錘 91 の重量が概ね等しくなるように、形成されている。滑車 93 は、右側保持部 11 と左側保持部 12 とに支持されている。ワイヤ 92 は、一端が錘 91 に接合され、他端がプレスサキャリア 83 に接合され、滑車 93 に掛けられている。このため、錘 91 は、プレスサキャリア 83 が退避位置と密着位置との間を移動するときに、昇降する。錘カバー 94 は、可視光を透過する材料から形成されている。錘カバー 94 は、錘 91 が移動する領域を覆い、錘 91 が移動す

る領域を原稿台 2 から隔て、錘 9 1 が移動する領域を画像読取装置 1 の外部から隔てている。

[0048] 図 2 4 は、V 字プレスサ 9 5 がプレスサキャリア 8 3 に取り付けられたプレスサ部 6 を示す正面図である。図 2 5 は、V 字プレスサ 9 5 がプレスサキャリア 8 3 に取り付けられたプレスサ部 6 を示す側面図である。プレスサ部 6 は、図 2 4 に示されているように、V 字プレスサ 9 5 と V 字プレスサ取付部 9 6 とをさらに備えている。V 字プレスサ 9 5 は、右側プレスサ 9 7 と左側プレスサ 9 8 とを備えている。右側プレスサ 9 7 は、可視光を透過する材料から形成され、平坦である板状に形成されている。左側プレスサ 9 8 は、可視光を透過する材料から形成され、平坦である板状に形成されている。左側プレスサ 9 8 は、左側プレスサ 9 8 が沿う平面と右側プレスサ 9 7 が沿う平面とが所定の角度で交差するように、右側プレスサ 9 7 に接合されている。

[0049] V 字プレスサ取付部 9 6 は、右側プレスサ 9 7 と左側プレスサ 9 8 とに接合され、すなわち、V 字プレスサ 9 5 に固定されている。V 字プレスサ取付部 9 6 は、V 字プレスサ 9 5 をプレスサキャリア 8 3 に取り付けたり、V 字プレスサ 9 5 をプレスサキャリア 8 3 から取り外したりする。V 字プレスサ取付部 9 6 は、V 字プレスサ 9 5 がプレスサキャリア 8 3 に取り付けられているときに、V 字プレスサ 9 5 をプレスサキャリア 8 3 に固定する。V 字プレスサ 9 5 は、V 字プレスサ取付部 9 6 を介してプレスサキャリア 8 3 に取り付けられた場合で、右側載置台 1 5 が V 字原稿右側保持位置に配置されるときに、右側プレスサ 9 7 が右側載置面 1 7 に平行になるように、形成されている。V 字プレスサ 9 5 は、V 字プレスサ取付部 9 6 を介してプレスサキャリア 8 3 に取り付けられた場合で、左側載置台 1 6 が V 字原稿左側保持位置に配置されるときに、左側プレスサ 9 8 が左側載置面 1 9 に平行になるように、形成されている。

[0050] [右側光学ユニット 5 1 の作製方法]

図 2 6 は、右側光学ユニット 5 1 を作製するときに利用される光学ユニッ

ト調整ジグ１０１を示す斜視図である。光学ユニット調整ジグ１０１は、図２６に示されているように、ベース部１０２と光学ユニット固定部１０３と仮想被写体部１０４とを備えている。ベース部１０２は、棒状に形成されている。光学ユニット固定部１０３は、ベース部１０２の一部に固定されている。仮想被写体部１０４は、ベース部１０２の一部に固定されている。

[0051] 図２７は、光学ユニット固定部１０３を示す斜視図である。光学ユニット固定部１０３は、図２７に示されているように、手前側突起固定部１０５と奥側突起固定部１０６とを備えている。手前側突起固定部１０５は、右側光学ユニット５１の手前側突起７１をベース部１０２に固定する。奥側突起固定部１０６は、右側光学ユニット５１の奥側突起７２をベース部１０２に固定する。右側光学ユニット５１は、手前側突起７１が手前側突起固定部１０５により固定され、奥側突起７２が奥側突起固定部１０６により固定されることにより、ベース部１０２に固定される。光学ユニット調整ジグ１０１は、適切に作製された右側光学ユニット５１が光学ユニット固定部１０３に固定されているときに、画像読取部６２が仮想被写体部１０４の画像を適切に撮像するように、形成されている。

[0052] ユーザは、右側光学ユニット５１が光学ユニット固定部１０３に固定されているときに、画像読取部６２が仮想被写体部１０４の画像を適切に撮像するように、画像読取部６２を配置し、締結部材を介して画像読取部６２を光学ユニット筐体６１に固定する。ユーザは、右側光学ユニット５１が光学ユニット固定部１０３に固定されているときに、さらに、第１照明部６５が仮想被写体部１０４を適切に照明するように、第１照明部６５を配置し、締結部材を介して第１照明部６５を光学ユニット筐体６１に固定する。ユーザは、右側光学ユニット５１が光学ユニット固定部１０３に固定されているときに、さらに、第２照明部６６が仮想被写体部１０４を適切に照明するように、第２照明部６６を配置し、締結部材を介して第２照明部６６を光学ユニット筐体６１に固定する。右側光学ユニット５１は、このように画像読取部６２と第１照明部６５と第２照明部６６とが光学ユニット筐体６１に固定され

ることにより、画像読取部 6 2 と第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とが適切に配置される。右側光学ユニット 5 1 は、画像読取部 6 2 と第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とが適切に配置されることにより、キャリア 3 5 に搭載されたときに、原稿台 2 に載置された原稿を適切に照明し、その原稿の画像を適切に撮像することができる。

[0053] 左側光学ユニット 5 2 は、右側光学ユニット 5 1 と同様にして、作製される。すなわち、左側光学ユニット 5 2 は、光学ユニット調整ジグ 1 0 1 を用いて、画像読取部 6 2 と第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とが光学ユニット筐体 6 1 に固定される。左側光学ユニット 5 2 は、光学ユニット調整ジグ 1 0 1 を用いて画像読取部 6 2 と第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とが光学ユニット筐体 6 1 に固定されることにより、画像読取部 6 2 と第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とが適切に配置される。左側光学ユニット 5 2 は、画像読取部 6 2 と第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とが適切に配置されることにより、キャリア 3 5 に搭載されたときに、原稿台 2 に載置された原稿を適切に照明し、その原稿の画像を適切に撮像することができる。

[0054] [キャリア 3 5 の作製方法]

図 2 8 は、キャリア 3 5 を作製するときに利用されるキャリア調整ジグ 1 1 1 を示す斜視図である。キャリア調整ジグ 1 1 1 は、図 2 8 に示されているように、架台 1 1 2 とキャリア固定部 1 1 3 と仮想被写体部 1 1 4 とを備えている。キャリア固定部 1 1 3 は、右側スライダ固定部 1 1 5 と左側スライダ固定部 1 1 6 とを備えている。右側スライダ固定部 1 1 5 は、右側キャリア軸 3 2 の一部と同形に形成されている。右側スライダ固定部 1 1 5 は、架台 1 1 2 に固定されている。右側スライダ固定部 1 1 5 は、キャリア 3 5 の右側スライダ 3 8 を固定する。左側スライダ固定部 1 1 6 は、左側キャリア軸 3 4 の一部と同形に形成されている。左側スライダ固定部 1 1 6 は、架台 1 1 2 に固定されている。左側スライダ固定部 1 1 6 は、キャリア 3 5 の左側スライダ 3 9 を固定する。仮想被写体部 1 1 4 は、架台 1 1 2 の下部に配置され、架台 1 1 2 に固定されている。

[0055] 図29は、キャリア調整ジグ111に取り付けられたキャリア35を示す背面図である。キャリア35は、図29に示されているように、右側光学ユニット奥側突起固定部117と左側光学ユニット奥側突起固定部118とをさらに備えている。右側光学ユニット奥側突起固定部117は、キャリア筐体37の奥側に配置され、キャリア筐体37に固定されている。右側光学ユニット奥側突起固定部117は、右側光学ユニット51の奥側突起72を回転可能に支持している。左側光学ユニット奥側突起固定部118は、キャリア筐体37の奥側に配置され、キャリア筐体37に固定されている。左側光学ユニット奥側突起固定部118は、左側光学ユニット52の奥側突起72を回転可能に支持している。

[0056] 図30は、キャリア35が取り付けられたキャリア調整ジグ111を示す正面図である。キャリア35は、図30に示されているように、右側光学ユニット回転軸調整部121と右側締結部材122と左側光学ユニット回転軸調整部123と左側締結部材124とをさらに備えている。右側光学ユニット回転軸調整部121は、キャリア筐体37の手前側に配置されている。右側光学ユニット回転軸調整部121は、右側光学ユニット51の手前側突起71を回転可能に支持している。すなわち、右側光学ユニット回転軸調整部121は、キャリア筐体37に対して移動することにより、右側光学ユニット回転軸54の向きが変更する。右側締結部材122は、ボルトとナットとから形成され、締結されることにより、右側光学ユニット回転軸調整部121をキャリア筐体37に固定している。

[0057] 左側光学ユニット回転軸調整部123は、キャリア筐体37の手前側に配置されている。左側光学ユニット回転軸調整部123は、左側光学ユニット52の手前側突起71を回転可能に支持している。すなわち、左側光学ユニット回転軸調整部123は、キャリア筐体37に対して移動することにより、左側光学ユニット回転軸55の向きが変更する。左側締結部材124は、ボルトとナットとから形成され、締結されることにより、左側光学ユニット回転軸調整部123をキャリア筐体37に固定している。

[0058] 図31は、キャリア調整ジグ111を示す側面図である。仮想被写体部114は、図31に示されているように、仮想読取ライン領域125が形成されている。仮想読取ライン領域125は、適切に作製されたキャリア35がキャリア固定部113に固定されるときに、右側光学ユニット51の読取光軸平面67と左側光学ユニット52の読取光軸平面67とが仮想読取ライン領域125に交差するように、形成されている。すなわち、キャリア調整ジグ111は、適切なキャリア35がキャリア固定部113に固定されるときに、右側光学ユニット51と左側光学ユニット52とが仮想被写体部114の仮想読取ライン領域125の画像を適切に撮像するように、形成されている。

[0059] ユーザは、キャリア35がキャリア固定部113に固定されているときに、右側光学ユニット51の画像読取部62を用いて仮想被写体部114の画像を撮像する。ユーザは、右側光学ユニット51の画像読取部62を用いて撮像された画像に仮想読取ライン領域125が適切に写し出されていないときに、右側光学ユニット回転軸調整部121を移動させる。ユーザは、右側光学ユニット回転軸調整部121がキャリア筐体37の他の位置に固定された後に、再度、右側光学ユニット51の画像読取部62を用いて仮想被写体部114の画像を撮像する。ユーザは、右側光学ユニット51の画像読取部62を用いて撮像された画像に仮想読取ライン領域125が適切に写し出されるまで、右側光学ユニット回転軸調整部121の移動と、右側光学ユニット51の画像読取部62を用いた撮像とを繰り返し実行する。キャリア35は、キャリア調整ジグ111を用いて右側光学ユニット回転軸調整部121がキャリア筐体37に固定されることにより、右側光学ユニット51がキャリア筐体37に対して適切に配置される。

[0060] ユーザは、キャリア35がキャリア固定部113に固定されているときに、左側光学ユニット52の画像読取部62を用いて仮想被写体部114の画像を撮像する。ユーザは、左側光学ユニット52の画像読取部62を用いて撮像された画像に仮想読取ライン領域125が適切に写し出されていないと

きに、左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 を移動させる。ユーザは、左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 がキャリア筐体 3 7 の他の位置に固定された後に、再度、左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 を用いて仮想被写体部 1 1 4 の画像を撮像する。ユーザは、左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 を用いて撮像された画像に仮想読取ライン領域 1 2 5 が適切に写し出されるまで、左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 の移動と、左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 を用いた撮像とを繰り返し実行する。キャリア 3 5 は、キャリア調整ジグ 1 1 1 を用いて左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 がキャリア筐体 3 7 に固定されることにより、左側光学ユニット 5 2 がキャリア筐体 3 7 に対して適切に配置される。

[0061] [右側キャリア軸 3 2 と左側キャリア軸 3 4 との調整方法]

ユーザは、左側キャリア軸 3 4 の向きを調整するときに、まず、左側キャリア軸調整部 4 1 を左側キャリアカバー 3 3 に固定している締結部材を緩める。ユーザは、締結部材が緩められた後に、左側キャリア軸調整部 4 1 を移動させることにより、左側キャリア軸 3 4 の向きを所定の向きに変更する。ユーザは、左側キャリア軸 3 4 の向きを所定の向きに向いている状態で、締結部材を締結し、左側キャリア軸調整部 4 1 を左側キャリアカバー 3 3 に固定する。

[0062] ユーザは、左側キャリア軸 3 4 と同様にして、右側キャリア軸 3 2 の向きを調整することができる。すなわち、ユーザは、まず、右側キャリア軸調整部を右側キャリアカバー 3 1 に固定している締結部材を緩める。ユーザは、締結部材が緩められた後に、右側キャリア軸調整部を移動させることにより、右側キャリア軸 3 2 の向きを所定の向きに変更する。ユーザは、右側キャリア軸 3 2 の向きを所定の向きに向いている状態で、締結部材を締結し、右側キャリア軸調整部を右側キャリアカバー 3 1 に固定する。

[0063] 画像読取装置 1 は、左側キャリア軸調整部 4 1 と右側キャリア軸調整部とが設けられていることにより、右側キャリア軸 3 2 と左側キャリア軸 3 4 とを適切に配置することができる。画像読取装置 1 は、右側キャリア軸 3 2 と

左側キャリア軸３４とが適切に配置されることにより、部品の寸法に製造誤差が発生する場合でも、キャリア３５を適切に移動させることができる。

[0064] 図３２は、実施例の画像読取装置１を示すブロック図である。画像読取装置１は、図３２に示されているように、装置制御部１３１をさらに備えている。装置制御部１３１は、原稿台本体部１４の内部に形成されている格納空間に配置されている。装置制御部１３１は、キャリアケーブルを介してキャリア３５に情報伝達可能に接続されている。そのキャリアケーブルは、フレキシブルケーブル部分４６を含み、図示されていない固定ケーブル部分を含んでいる。固定ケーブル部分は、左側保持部１２に沿って配置され、左側保持部１２の中空の内部に配置されている。装置制御部１３１は、さらに、他のケーブルを介してキャリア駆動部４５と３次元検出センサ７５とに情報伝達可能に接続されている。

[0065] 装置制御部１３１は、コンピュータであり、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）１３２と記憶部１３３と通信部１３４と読取開始スイッチ１３５と表示部１３６とを備えている。ＣＰＵ１３２は、装置制御部１３１にインストールされるコンピュータプログラムを実行することにより、情報処理し、記憶部１３３と通信部１３４と読取開始スイッチ１３５と表示部１３６とを制御する。ＣＰＵ１３２は、そのコンピュータプログラムを実行することにより、さらに、キャリア駆動部４５と３次元検出センサ７５と右側光学ユニット５１と左側光学ユニット５２と光学ユニット駆動部５３とを制御する。記憶部１３３は、そのコンピュータプログラムを記録し、ＣＰＵ１３２により利用される情報を記録する。記憶部１３３は、例えばＲＡＭ・ＲＯＭ等のメモリ、ハードディスクのような固定ディスク装置、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ Ｓｔａｔｅ Ｄｒｉｖｅ）、または、光ディスク等を用いることができる。

[0066] 通信部１３４は、装置制御部１３１と別個の外部機器と無線通信を介して通信することにより、外部機器から受信された情報をＣＰＵ１３２に出力し、ＣＰＵ１３２により作成される情報をその外部機器に伝達する。無線通信

としては、携帯電話回線網、Bluetooth（登録商標）、NFC（Near Field Communication）や赤外線通信等が例示される。読取開始スイッチ135は、原稿台本体部14の外部に露出されている。読取開始スイッチ135は、ユーザに押下されることにより、読取開始スイッチ135が押下されたことを示す信号をCPU132に出力する。表示部136は、原稿台本体部14の外部に露出されている表示面を備え、CPU132により作成された画像を表示面に表示する。

[0067] なお、CPU132は、装置制御部131を統括的に制御する他の制御回路から構成されてもよい。その制御回路としては、GPU（Graphics Processing Unit）、DSP（Digital Signal Processor）、LSI（Large Scale Integration）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）またはFPGA（Field-Programmable Gate Array）を含む有形のコントローラが例示される。

[0068] 装置制御部131にインストールされるコンピュータプログラムは、装置制御部131に複数の機能をそれぞれ実現させるための複数のコンピュータプログラムから形成されている。その複数の機能は、キャリア駆動制御部141と光学ユニット回転制御部142と照明制御部143と画像読取制御部144と3次元検出部145と画像処理部146とを含んでいる。

[0069] キャリア駆動制御部141は、キャリア35が読取開始位置に配置されるように、キャリア駆動部45を制御する。キャリア駆動制御部141は、さらに、キャリア35が読取開始位置から読取終了位置まで所定の速度で移動するように、キャリア駆動部45を制御する。

[0070] 光学ユニット回転制御部142は、右側光学ユニット51が配置される位置が検出されるように、かつ、左側光学ユニット52が配置される位置が検出されるように、光学ユニット駆動部53を制御する。光学ユニット回転制御部142は、右側光学ユニット51がフラット原稿右側読取位置に配置さ

れるように、かつ、左側光学ユニット 5 2 がフラット原稿左側読取位置に配置されるように、光学ユニット駆動部 5 3 を制御する。光学ユニット回転制御部 1 4 2 は、右側光学ユニット 5 1 が V 字原稿左側読取位置に配置されるように、かつ、左側光学ユニット 5 2 が V 字原稿右側読取位置に配置されるように、光学ユニット駆動部 5 3 を制御する。

[0071] 照明制御部 1 4 3 は、キャリア 3 5 が読取開始位置から読取終了位置まで所定の速度で移動するときに、右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 が向けられている領域が照明されるように、右側光学ユニット 5 1 の第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とを制御する。照明制御部 1 4 3 は、キャリア 3 5 が読取開始位置から読取終了位置まで所定の速度で移動するときに、左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 が向けられている領域が照明されるように、左側光学ユニット 5 2 の第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とを制御する。

[0072] 画像読取制御部 1 4 4 は、さらに、右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 のピントが調節されるように、右側光学ユニット 5 1 のピント調整部 6 4 を制御する。画像読取制御部 1 4 4 は、右側光学ユニット 5 1 が向けられている載置台に載置される原稿の読取面の一部が写し出される画像が撮像されるように、右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 を制御する。画像読取制御部 1 4 4 は、さらに、左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 のピントが調節されるように、左側光学ユニット 5 2 のピント調整部 6 4 を制御する。画像読取制御部 1 4 4 は、左側光学ユニット 5 2 が向けられている載置台に載置される原稿の読取面の一部が写し出される画像が撮像されるように、左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 を制御する。

[0073] 3 次元検出部 1 4 5 は、原稿台 2 に載置された原稿の大まかな 3 次元形状が検出されるように、3 次元検出センサ 7 5 を制御する。詳細には、3 次元検出部 1 4 5 は、原稿台 2 に載置された原稿の中央にラインレーザが照射されるように、レーザ発振器 7 6 を制御する。3 次元検出部 1 4 5 は、さらに、原稿台 2 に載置された原稿の中央にラインレーザが照射されているときに、原稿の画像が撮像されるように、カメラ 7 7 を制御する。3 次元検出部 1

45は、さらに、カメラ77により撮像された原稿の画像を画像処理することにより、原稿の大まかな3次元形状を算出する。

[0074] 3次元検出部145は、原稿台2に載置された原稿のうちの読取部3に対向する読取面の詳細な3次元形状が検出されるように、3次元検出センサ75を制御する。詳細には、3次元検出部145は、原稿台2に載置された原稿の読取面に複数のレーザ平面に対応する複数のラインレーザが放射されるように、レーザ発振器76を制御する。3次元検出部145は、さらに、原稿台2に載置された原稿の中央にラインレーザが照射されているときに、複数のラインレーザに対応する複数の画像が撮像されるように、カメラ77を制御する。複数の画像のうちのあるラインレーザに対応する1つの画像は、そのラインレーザが原稿に照射されている最中に撮像された画像を示し、原稿のうちのそのラインレーザが照射された部分を写し出している。3次元検出部145は、さらに、カメラ77により撮像された原稿の画像を画像処理することにより、原稿の読取面の詳細な3次元形状を算出する。

[0075] 画像処理部146は、右側光学ユニット51の画像読取部62により撮像された複数の右側読取ライン画像を画像処理することにより右側読取画像を作成する。画像処理部146は、左側光学ユニット52の画像読取部62により撮像された複数の左側読取ライン画像を画像処理することにより左側読取画像を作成する。画像処理部146は、右側読取画像と左側読取画像とを画像処理することにより、合成画像を作成する。3次元検出部145により検出された詳細な3次元形状に基づいて合成画像を画像処理することにより、歪み補正後合成画像を作成する。

[0076] [画像読取装置1の動作]

図33は、画像読取装置1の動作を示すフローチャートである。ユーザは、画像読取装置1を用いて原稿の画像を読み取ろうとするときに、まず、装置制御部131を起動する。装置制御部131は、起動されると、キャリア駆動部45を制御することにより、キャリア35を読取開始位置に配置する。画像読取装置1が設置されている環境の環境光は、キャリア35が読取開

始位置に配置されていることにより、天板 3 6 を透過し、原稿台 2 を照明する。ユーザは、環境光により原稿台 2 が照明されていることにより、原稿台 2 の上部に配置されるものを容易に確認することができ、原稿台 2 の上部に配置されるものを容易に適切に取り扱うことができる。

[0077] ユーザは、キャリア 3 5 が読取開始位置に配置された後に、画像読取装置 1 を用いて画像を読み取ろうとする原稿を原稿台 2 に載置する。詳細には、ユーザは、画像読取装置 1 を用いて画像を読み取ろうとする原稿が平坦に開くことができない綴じ原稿であるときに、V 字プレスサ 9 5 をプレスサキャリア 8 3 に取り付け、プレスサキャリア 8 3 を退避位置に配置する。ユーザは、プレスサキャリア 8 3 が退避位置に配置された後に、右側載置台 1 5 を V 字原稿右側保持位置に配置し、左側載置台 1 6 を V 字原稿左側保持位置に配置する。ユーザは、原稿のうちの所定のページが露出するように原稿を左右に開き、原稿のうちの右側の部分を右側載置台 1 5 の右側載置面 1 7 に載置し、原稿のうちの左側の部分を左側載置台 1 6 の左側載置面 1 9 に載置する。ユーザは、原稿を右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 とに載置した後に、プレスサキャリア 8 3 を密着位置に移動させる。V 字プレスサ 9 5 は、プレスサキャリア 8 3 が密着位置に配置されることにより、原稿の右側の部分のうちの読取部 3 に対向する読取面に右側プレスサ 9 7 が密着し、原稿の左側の部分のうちの読取部 3 に対向する読取面に左側プレスサ 9 8 が密着する。

[0078] ユーザは、画像読取装置 1 を用いて画像を読み取ろうとする原稿が平坦に広げることができるときに、フラットプレスサ 8 4 をプレスサキャリア 8 3 に取り付け、プレスサキャリア 8 3 を退避位置に配置する。ユーザは、プレスサキャリア 8 3 が退避位置に配置された後に、右側載置台 1 5 をフラット原稿右側保持位置に配置し、左側載置台 1 6 をフラット原稿左側保持位置に配置する。ユーザは、原稿のうちの右側の部分を右側載置台 1 5 の右側載置面 1 7 に載置し、原稿のうちの左側の部分を左側載置台 1 6 の左側載置面 1 9 に載置する。ユーザは、原稿を右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 とに載置した後に、プレスサキャリア 8 3 を密着位置に配置する。フラットプレスサ

84は、プレッサキャリア83が密着位置に配置されることにより、原稿のうちの読取部3に対向する読取面に密着する。

[0079] ユーザは、原稿を原稿台2に載置した後に、読取開始スイッチ135を押下する。装置制御部131は、読取開始スイッチ135が押下されると、3次元検出センサ75を制御することにより、3次元検出（プレ）を実行する（ステップS1）。すなわち、装置制御部131は、3次元検出センサ75のレーザ発振器76を制御することにより、原稿台2に載置された原稿の中央にラインレーザを照射する。装置制御部131は、3次元検出センサ75のカメラ77を制御することにより、ラインレーザが照射されている原稿の画像を撮像する。装置制御部131は、その撮像された画像を画像処理することにより、原稿台2に載置された原稿の大まかな3次元形状を算出する。

[0080] 装置制御部131は、読み取り前チェックを実行する（ステップS2）。すなわち、装置制御部131は、ステップS1で算出された大まかな3次元形状に基づいて、読取部3を用いて、原稿台2に載置された原稿の画像を読み取ることができるかどうかを判定する。装置制御部131は、原稿台2に載置された原稿の画像を読み取ることができないと判定されたときに、表示部136を制御することにより、原稿の画像を読み取ることができないことを示すエラー画像を表示部136に表示する。ユーザは、エラー画像が表示部136に表示されたときに、原稿を原稿台2に載置し直した後に、読取開始スイッチ135を再度押下する。装置制御部131は、読取開始スイッチ135が押下されると、ステップS1以降の処理を再度実行する。

[0081] 装置制御部131は、原稿台2に載置された原稿の画像を読み取ることができると判定されたときに、ステップS1で算出された大まかな3次元形状に基づいて、右側載置台15が配置されている位置を算出し、左側載置台16が配置されている位置を算出する。装置制御部131は、さらに、光学ユニット駆動部53を制御することにより、右側光学ユニット51が配置されている位置を検出し、左側光学ユニット52が配置されている位置を検出する。装置制御部131は、次いで、右側載置台15と左側載置台16とが配

置されている位置に対応する適切な位置に右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とが配置されているかどうかを判定する（ステップ S 3）。

[0082] すなわち、装置制御部 1 3 1 は、右側光学ユニット 5 1 がフラット原稿右側読取位置に配置されている場合で、右側載置台 1 5 がフラット原稿右側保持位置に配置されているときに、右側光学ユニット 5 1 が適切な位置に配置されていると判定する。装置制御部 1 3 1 は、右側光学ユニット 5 1 がフラット原稿右側読取位置に配置されている場合で、右側載置台 1 5 が V 字原稿右側保持位置に配置されているときに、右側光学ユニット 5 1 が適切な位置に配置されていないと判定する。装置制御部 1 3 1 は、右側光学ユニット 5 1 が V 字原稿左側読取位置に配置されている場合で、左側載置台 1 6 が V 字原稿左側保持位置に配置されているときに、右側光学ユニット 5 1 が適切な位置に配置されていると判定する。装置制御部 1 3 1 は、右側光学ユニット 5 1 が V 字原稿左側読取位置に配置されている場合で、左側載置台 1 6 がフラット原稿左側保持位置に配置されているときに、右側光学ユニット 5 1 が適切な位置に配置されていないと判定する。

[0083] 装置制御部 1 3 1 は、左側光学ユニット 5 2 がフラット原稿左側読取位置に配置されている場合で、左側載置台 1 6 がフラット原稿左側保持位置に配置されているときに、左側光学ユニット 5 2 が適切な位置に配置されていると判定する。装置制御部 1 3 1 は、左側光学ユニット 5 2 がフラット原稿左側読取位置に配置されている場合で、左側載置台 1 6 が V 字原稿左側保持位置に配置されているときに、左側光学ユニット 5 2 が適切な位置に配置されていないと判定する。装置制御部 1 3 1 は、左側光学ユニット 5 2 が V 字原稿右側読取位置に配置されている場合で、右側載置台 1 5 が V 字原稿右側保持位置に配置されているときに、左側光学ユニット 5 2 が適切な位置に配置されていると判定する。装置制御部 1 3 1 は、左側光学ユニット 5 2 が V 字原稿右側読取位置に配置されている場合で、右側載置台 1 5 がフラット原稿右側保持位置に配置されているときに、左側光学ユニット 5 2 が適切な位置に配置されていないと判定する。

[0084] 装置制御部 131 は、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 との両方が適切な位置に配置されていると判定されたときに、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とが適切な位置に配置されていると判定する。装置制御部 131 は、右側光学ユニット 51 または左側光学ユニット 52 のいずれかが適切な位置に配置されていないと判定されたときに、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とが適切な位置に配置されていないと判定する。

[0085] 装置制御部 131 は、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とが適切な位置に配置されていないと判定されたときに（ステップ S3、No）、光学ユニット駆動部 53 を制御することにより、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とを適切な位置に配置させる（ステップ S4）。すなわち、装置制御部 131 は、右側載置台 15 がフラット原稿右側保持位置に配置されているときに、光学ユニット駆動部 53 を制御することにより、右側光学ユニット 51 をフラット原稿右側読取位置に配置する。装置制御部 131 は、右側載置台 15 が V 字原稿右側保持位置に配置されているときに、光学ユニット駆動部 53 を制御することにより、左側光学ユニット 52 を V 字原稿右側読取位置に配置する。装置制御部 131 は、左側載置台 16 がフラット原稿左側保持位置に配置されているときに、光学ユニット駆動部 53 を制御することにより、左側光学ユニット 52 をフラット原稿左側読取位置に配置する。装置制御部 131 は、左側載置台 16 が V 字原稿左側保持位置に配置されているときに、光学ユニット駆動部 53 を制御することにより、右側光学ユニット 51 を V 字原稿左側読取位置に配置する。

[0086] 装置制御部 131 は、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とが適切な位置に配置されていると判定されたときに（ステップ S3、Yes）、または、ステップ S4 が実行された後に、3次元検出（スキャン）を実行する（ステップ S5）。すなわち、装置制御部 131 は、3次元検出センサ 75 のレーザ発振器 76 を制御することにより、複数のレーザ平面に沿って進行するラインレーザを原稿台 2 に向けて放射する。装置制御部 131 は、

レーザ発振器 76 からラインレーザが放射されている最中に、3次元検出センサ 75 のカメラ 77 を制御することにより、複数のレーザ平面に対応する複数の3次元検出用画像を撮像する。複数の3次元検出用画像は、それぞれ、原稿台 2 に載置される原稿を写し出している。複数の3次元検出用画像のうちのあるレーザ平面に対応する1つの3次元検出用画像は、そのレーザ平面に沿って進行するラインレーザが放射されているときにカメラ 77 により撮像される画像を示している。装置制御部 131 は、その撮像された複数の3次元検出用画像を画像処理することにより、原稿台 2 に載置された原稿の読取面の詳細な3次元形状を算出する。

[0087] 装置制御部 131 は、読取面の詳細な3次元形状が算出された後に、原稿の読取を実行する（ステップ S6）。すなわち、装置制御部 131 は、右側光学ユニット 51 のピント調整部 64 を制御することにより、右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 のピントを調節する。装置制御部 131 は、左側光学ユニット 52 のピント調整部 64 を制御することにより、左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 のピントを調節する。装置制御部 131 は、キャリア駆動部 45 を制御することにより、キャリア 35 を所定の速度で読取開始位置から読取終了位置に移動させる。装置制御部 131 は、キャリア 35 が移動している最中に、右側光学ユニット 51 の第1照明部 65 と第2照明部 66 と左側光学ユニット 52 の第1照明部 65 と第2照明部 66 とを制御することにより、原稿台 2 に載置される原稿の読取面を照明する。

[0088] 装置制御部 131 は、さらに、キャリア 35 が移動している最中に、右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 を制御することにより、複数の読取位置に対応する複数の右側読取ライン領域画像を撮像する。その複数の右側読取ライン領域画像のうちのある読取位置に対応する1つの右側読取ライン領域画像は、キャリア 35 がその読取位置に配置されたときに右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 により撮像された画像を示している。1つの右側読取ライン領域画像は、原稿の読取面に充填される複数の右側読取ライン領域のうちのある読取位置に対応する1つの右側読取ライン領域を写し出している。

。

[0089] 装置制御部 131 は、さらに、キャリア 35 が移動している最中に、左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 を制御することにより、複数の読取位置に対応する複数の左側読取ライン領域画像を撮像する。その複数の左側読取ライン領域画像のうちのある読取位置に対応する 1 つの左側読取ライン領域画像は、キャリア 35 がその読取位置に配置されたときに、左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 により撮像された画像を示している。1 つの左側読取ライン領域画像は、原稿の読取面に充填される複数の左側読取ライン領域のうちのその読取位置に対応する 1 つの左側読取ライン領域を写し出している。

[0090] 装置制御部 131 は、複数の右側読取ライン領域画像と複数の左側読取ライン領域画像とが撮像された後に、右側光学ユニット 51 の第 1 照明部 65 と第 2 照明部 66 と左側光学ユニット 52 の第 1 照明部 65 と第 2 照明部 66 とを消灯する。装置制御部 131 は、複数の右側読取ライン領域画像と複数の左側読取ライン領域画像とが撮像された後に、さらに、キャリア駆動部 45 を制御することにより、キャリア 35 を読取開始位置に移動させる。

[0091] 装置制御部 131 は、ステップ S6 で撮像された複数の右側読取ライン領域画像と複数の左側読取ライン領域画像とを画像処理することにより、原稿台 2 に載置される原稿の読取面の画像を作成する（ステップ S7）。詳細には、装置制御部 131 は、右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 により撮像された複数の右側読取ライン領域画像を画像処理することにより右側読取画像を作成する。右側読取画像は、右側光学ユニット 51 が向けられている載置台に載置された原稿の読取面を写し出している。すなわち、右側読取画像は、右側光学ユニット 51 がフラット原稿右側読取位置に配置されているときに、右側載置台 15 に載置されている原稿の読取面を写し出す画像を示している。右側読取画像は、右側光学ユニット 51 が V 字原稿左側読取位置に配置されているときに、左側載置台 16 に載置されている原稿の読取面を写し出す画像を示している。

[0092] 装置制御部 131 は、左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 により撮像された複数の左側読取ライン領域画像を画像処理することにより左側読取画像を作成する。左側読取画像は、左側光学ユニット 52 が向けられている載置台に載置された原稿の読取面を写し出している。すなわち、左側読取画像は、左側光学ユニット 52 がフラット原稿左側読取位置に配置されているときに、左側載置台 16 に載置されている原稿の読取面を写し出している。左側読取画像は、左側光学ユニット 52 が V 字原稿右側読取位置に配置されているときに、右側載置台 15 に載置されている原稿の読取面を写し出している。

[0093] 装置制御部 131 は、右側読取画像と左側読取画像とを画像処理することにより合成画像を作成する。合成画像は、右側載置台 15 に載置されている原稿の読取面と、左側載置台 16 に載置されている原稿の読取面とが繋ぎ合わされた合成読取面を写し出す画像を示している。装置制御部 131 は、ステップ S5 で算出された詳細な 3 次元形状に基づいて、合成画像を画像処理することにより、歪み補正後合成画像を作成する。歪み補正後合成画像は、右側載置台 15 に載置されている原稿の読取面と、左側載置台 16 に載置されている原稿の読取面とがたるまないように平坦に張られた状態の読取面を写し出している画像を示している。装置制御部 131 は、歪み補正後合成画像が作成された後に、通信部 134 を制御することにより、装置制御部 131 と別個の外部機器に歪み補正後合成画像を伝送する。

[0094] [比較例の画像読取装置]

比較例の画像読取装置は、既述の実施例の画像読取装置 1 の右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とが他の光学ユニット 201 に置換されている。図 34 は、比較例の画像読取装置の光学ユニット 201 を示す側面図である。光学ユニット 201 は、図 34 に示されているように、既述の実施例の画像読取装置 1 の右側光学ユニット 51 と同様にして、光学ユニット筐体 61 と画像読取部 62 とレンズ 63 と第 1 照明部 65 と第 2 照明部 66 とを備えている。画像読取部 62 は、原稿台 2 に載置される原稿の読取面に垂

直に光軸がなるように光学ユニット筐体 6 1 に配置され、光学ユニット筐体 6 1 に固定されている。

[0095] このとき、キャリア 3 5 は、原稿の読取面のうちの手前側の端の画像を画像読取部 6 2 が撮像するときに、原稿台 2 のうちの手前側の端の上部に配置される必要がある。このため、読取部 3 は、原稿台 2 のうちの手前側の領域の上部にも配置される必要がある。比較例の画像読取装置は、原稿台 2 のうちの手前側の領域の上部にも読取部 3 が配置されていることにより、原稿台 2 と読取部 3 との間の空間で物を取り扱う作業で読取部 3 が邪魔になることがある。実施例の画像読取装置 1 は、原稿台 2 のうちの手前側の領域の上部に読取部 3 が配置されないことにより、比較例の画像読取装置に比較して、原稿台 2 と読取部 3 との間の空間で物を取り扱う作業をより容易にすることができる。

[0096] 比較例の画像読取装置は、第 1 照明部 6 5 と第 2 照明部 6 6 とから放射された光のうちの原稿の読取面を正反射した反射光が画像読取部 6 2 に入り込むことがある。比較例の画像読取装置は、その反射光が画像読取部 6 2 に入り込むことにより、画像読取部 6 2 により撮像された画像にてかりが写り込むことがある。実施例の画像読取装置 1 は、原稿台 2 に載置される原稿の読取面の法線に対して読取光軸平面 6 7 が傾斜していることにより、比較例の画像読取装置に比較して、画像読取部 6 2 により撮像された画像にてかりが写り込むことをより低減することができる。

[0097] 図 3 5 は、読取角度 7 4 の変化に対する C T F (C o n t r a s t T r a n s f e r F u n c t i o n) の変化を示す C T F 特性を示すグラフである。図 3 5 のグラフは、実施例の画像読取装置 1 において、画像読取部 6 2 の絞りの F 値が F 1 1 である場合も、F 6 である場合でも、読取角度 7 4 が大きくなるにつれ、C T F が小さくなり、解像力が低下することを示している。図 3 5 のグラフは、読取角度 7 4 が 3 0 度より小さいときに、解像力が良好であることを示している。

[0098] 図 3 6 は、黒光沢紙における照明照射角度と画像階調値との関係を示すグ

ラフである。照明照射角度は、第 1 照明光軸平面 6 8（第 2 照明光軸平面 6 9）と読取平面の法線とがなす角の角度を示している。図 3 6 のグラフは、右側光学ユニット 5 1 において、照明照射角度が小さくなるにつれ、画像読取部 6 2 により撮像される画像の画像階調値が大きくなることを示し、画像に写し出されるてかりの程度が大きくなることを示している。図 3 6 のグラフは、照明照射角度が 1 5 度より小さいときに、黒光沢紙にてかりが発生しにくいことを示している。すなわち、図 3 6 のグラフは、実施例の画像読取装置 1 に読み取られた原稿の画像にてかりが発生しにくいことを示している。

[0099] 図 3 7 は、黒上質紙における照明照射角度と画像階調値との関係を示すグラフである。図 3 7 のグラフは、右側光学ユニット 5 1 において、照明照射角度が小さくなるにつれ、画像読取部 6 2 により撮像される画像の画像階調値が大きくなることを示し、画像に写し出されるてかりの程度が大きくなることを示している。図 3 7 のグラフは、照明照射角度が 1 5 度より小さいときに、黒上質紙にてかりが発生しにくいことを示している。すなわち、図 3 7 のグラフは、実施例の画像読取装置 1 に読み取られた原稿の画像にてかりが発生しにくいことを示している。

[0100] [実施例の画像読取装置 1 の効果]

実施例の画像読取装置 1 は、右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 とキャリア 3 5 と右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 と左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 とを備えている。右側載置台 1 5 は、フラット原稿右側保持位置または V 字原稿右側保持位置に配置されるように、回転可能に原稿台本体部 1 4 に支持されている。左側載置台 1 6 は、フラット原稿左側保持位置または V 字原稿左側保持位置に配置されるように、回転可能に原稿台本体部 1 4 に支持されている。キャリア 3 5 は、複数の読取位置の各々の読取位置に配置されるように、併進可能に原稿台本体部 1 4 に支持されている。右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 は、フラット原稿右側読取位置または V 字原稿左側読取位置に配置されるように、回転可能にキャリア 3 5 のキャリア

筐体 37 に支持されている。左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 は、フラット原稿左側読取位置または V 字原稿右側読取位置に配置されるように、回転可能にキャリア 35 のキャリア筐体 37 に支持されている。

[0101] 右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 は、右側光学ユニット 51 がフラット原稿右側読取位置に配置され、右側載置台 15 がフラット原稿右側保持位置に配置されているときに、右側載置台 15 の原稿の読取位置に対応する右側読取ライン領域の画像を撮像する。左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 は、左側光学ユニット 52 がフラット原稿左側読取位置に配置され、左側載置台 16 がフラット原稿左側保持位置に配置されているときに、左側載置台 16 の原稿の読取位置に対応する左側読取ライン領域の画像を撮像する。右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 は、右側光学ユニット 51 が V 字原稿左側読取位置に配置され、左側載置台 16 が V 字原稿左側保持位置に配置されているときに、左側載置台 16 の原稿の読取位置に対応する左側読取ライン領域の画像を撮像する。左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 は、左側光学ユニット 52 が V 字原稿右側読取位置に配置され、右側載置台 15 が V 字原稿右側保持位置に配置されているときに、右側載置台 15 の原稿の読取位置に対応する右側読取ライン領域の画像を撮像する。

[0102] このような画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とがキャリア筐体 37 に支持されていることにより、右側光学ユニット 51 と左側光学ユニット 52 とが同期して移動することができる。このとき、右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 により撮像される複数の右側読取ライン領域は、左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 により撮像される複数の左側読取ライン領域に対して適切な位置に配置される。このため、画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 により撮像された複数の右側読取ライン画像と左側光学ユニット 52 の画像読取部 62 により撮像された複数の左側読取ライン画像とを適切に合成することができる。

[0103] また、実施例の画像読取装置 1 は、画像処理部 146 をさらに備えている。画像処理部 146 は、右側光学ユニット 51 の画像読取部 62 により撮像

された複数の右側読取ライン画像と左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 により撮像された複数の左側読取ライン画像とを合成することにより合成画像を作成する。このような画像読取装置 1 は、複数の右側読取ライン画像と複数の左側読取ライン画像とに基づいて合成画像を作成する情報処理装置を画像読取装置 1 と別個に準備することなく、合成画像を作成することができる。

[0104] また、実施例の画像読取装置 1 の右側光学ユニット 5 1 は、右側光学ユニット回転軸 5 4 を中心に回転可能にキャリア筐体 3 7 に支持されている。左側光学ユニット 5 2 は、左側光学ユニット回転軸 5 5 を中心に回転可能にキャリア筐体 3 7 に支持されている。右側載置台 1 5 は、右側載置台回転軸 1 8 を中心に回転可能に原稿台本体部 1 4 に支持されている。左側載置台 1 6 は、左側載置台回転軸 2 0 を中心に回転可能に原稿台本体部 1 4 に支持されている。右側光学ユニット回転軸 5 4 は、左側載置台回転軸 2 0 に平行である。左側光学ユニット回転軸 5 5 は、右側載置台回転軸 1 8 に平行である。

[0105] このような画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 を、フラット原稿右側保持位置の右側載置台 1 5 と V 字原稿左側保持位置の左側載置台 1 6 との両方に適切に向けることができる。画像読取装置 1 は、さらに、左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 を、フラット原稿左側保持位置の左側載置台 1 6 と V 字原稿右側保持位置の右側載置台 1 5 との両方に適切に向けることができる。このため、画像読取装置 1 は、右側載置台 1 5 の原稿と左側載置台 1 6 の原稿との両方を適切に撮像することができる。

[0106] また、実施例の画像読取装置 1 の右側載置台回転軸 1 8 は、左側載置台回転軸 2 0 に平行である。キャリア 3 5 は、右側載置台回転軸 1 8 に平行である方向に併進可能に原稿台本体部 1 4 に支持されている。このような画像読取装置 1 は、キャリア 3 5 が併進するときに、画像読取部 6 2 と原稿の表示面との間の距離の変化を低減することができ、原稿の画像を適切に撮像することができる。

[0107] また、実施例の画像読取装置 1 は、右側光学ユニット回転軸調整部 1 2 1

と左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 とを備えている。右側光学ユニット回転軸調整部 1 2 1 は、右側光学ユニット回転軸 5 4 の方向を調整する。左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 は、左側光学ユニット回転軸 5 5 の方向を調整する。このような画像読取装置 1 は、部品の寸法に製造誤差が発生する場合でも、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とをキャリア 3 5 を適切に支持させることができる。

[0108] ところで、実施例の画像読取装置 1 は、右側光学ユニット回転軸調整部 1 2 1 を備えているが、不具合が発生する程度に右側光学ユニット回転軸 5 4 の向きが変化しないときに、右側光学ユニット回転軸調整部 1 2 1 を省略してもよい。実施例の画像読取装置 1 は、左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 を備えているが、不具合が発生する程度に左側光学ユニット回転軸 5 5 の向きが変化しないときに、左側光学ユニット回転軸調整部 1 2 3 を省略してもよい。このような場合も、画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とがキャリア筐体 3 7 に支持されていることにより、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とによりそれぞれ撮像された複数の画像を適切に合成することができる。

[0109] また、実施例の画像読取装置 1 は、3次元検出センサ 7 5 と光学ユニット駆動部 5 3 と装置制御部 1 3 1 とを備えている。3次元検出センサ 7 5 は、右側載置台 1 5 が配置される位置と、左側載置台 1 6 が配置される位置とを検出する。光学ユニット駆動部 5 3 は、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とを回転させる。装置制御部 1 3 1 は、右側載置台 1 5 がフラット原稿右側保持位置に、左側載置台 1 6 がフラット原稿左側保持位置に配置されるときに、右側光学ユニット 5 1 をフラット原稿右側読取位置に配置し、左側光学ユニット 5 2 をフラット原稿左側読取位置に配置する。装置制御部 1 3 1 は、右側載置台 1 5 がV字原稿右側保持位置に配置され、左側載置台 1 6 がV字原稿左側保持位置に配置されるときに、右側光学ユニット 5 1 をV字原稿左側読取位置に配置し、左側光学ユニット 5 2 をV字原稿右側読取位置に配置する。

- [0110] このような画像読取装置 1 は、右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との位置に基づいて右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とを自動的に回転させることにより、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とを適切な位置に容易に配置させることができる。
- [0111] また、実施例の画像読取装置 1 の光学ユニット駆動部 5 3 は、右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 と左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 との間に配置されている。このような画像読取装置 1 は、キャリア 3 5 のキャリア筐体 3 7 の内部を有効に活用することができ、キャリア 3 5 を小型化することができる。
- [0112] また、実施例の画像読取装置 1 の 3 次元検出センサ 7 5 は、レーザ発振器 7 6 とカメラ 7 7 とを備えている。レーザ発振器 7 6 は、右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 とに載置される読取対象原稿のうちの互い異なる複数のレーザ位置に向けてラインレーザを複数のタイミングにそれぞれ照射する。カメラ 7 7 は、読取対象原稿が写る複数の画像を複数のタイミングにそれぞれ撮像する。装置制御部 1 3 1 は、複数の画像に基づいて算出された 3 次元形状に基づいて第 1 画像と第 2 画像とを合成し、さらに、複数の画像のうちの 1 つの画像に基づいて第 1 位置と第 2 位置とを算出する。
- [0113] このような画像読取装置 1 は、読取面の 3 次元形状に基づいて画像を画像処理することにより、読取面を平坦に張ったときの読取面の画像を作成することができる。画像読取装置 1 は、画像を補正する 3 次元形状を検出する 3 次元検出センサ 7 5 が右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との位置を検出することにより、右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との位置を検出するセンサを 3 次元検出センサ 7 5 と別個の備える必要がない。このため、画像読取装置 1 は、容易に作製されることができる。
- [0114] ところで、3 次元検出センサ 7 5 は、レーザ発振器 7 6 とカメラ 7 7 とを用いて原稿の 3 次元形状を検出するが、他の方法で原稿の 3 次元形状を検出するセンサに置換されてもよい。その方法としては、TOF (Time of Flight) を用いたものが例示される。さらに、実施例の画像読取

装置 1 は、画像処理に利用される 3 次元形状を検出する 3 次元検出センサ 7 5 を用いて右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との位置を検出しているが、3 次元検出センサ 7 5 と別個の他のセンサを用いてもよい。さらに、さらに、実施例の画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とを自動的に移動させているが、ユーザが手動で右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とを移動させてもよい。このような場合も、画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とがキャリア筐体 3 7 に支持されていることにより、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とによりそれぞれ撮像された複数の画像を適切に合成することができる。

- [0115] また、実施例の画像読取装置 1 は、フラットプレッサ 8 4 と V 字プレッサ 9 5 とプレッサキャリア 8 3 と、フラットプレッサ取付部 8 5 と V 字プレッサ取付部 9 6 とを備えている。プレッサキャリア 8 3 は、密着位置または退避位置に配置されるように、移動可能に原稿台本体部 1 4 に支持されている。フラットプレッサ取付部 8 5 と V 字プレッサ取付部 9 6 とは、フラットプレッサ 8 4 または V 字プレッサ 9 5 をプレッサキャリア 8 3 に取り付ける。フラットプレッサ 8 4 は、右側載置台 1 5 がフラット原稿右側保持位置に配置され、左側載置台 1 6 がフラット原稿左側保持位置に配置されるときに、プレッサキャリア 8 3 が密着位置に配置されることにより、原稿台 2 に載置される原稿に接触する。フラットプレッサ 8 4 は、プレッサキャリア 8 3 が退避位置に配置されることにより、原稿台 2 に載置される原稿から離れる。V 字プレッサ 9 5 は、右側プレッサ 9 7 と左側プレッサ 9 8 とを備えている。右側プレッサ 9 7 は、V 字プレッサ 9 5 がプレッサキャリア 8 3 に取り付けられている場合で、右側載置台 1 5 が V 字原稿右側保持位置に配置されるときに、プレッサキャリア 8 3 が密着位置に配置されることにより、右側載置台 1 5 に載置される原稿に接触する。右側プレッサ 9 7 は、プレッサキャリア 8 3 が退避位置に配置されることにより、右側載置台 1 5 に載置される原稿から離れる。左側プレッサ 9 8 は、V 字プレッサ 9 5 がプレッサキャリ

ア 8 3 に取り付けられている場合で、左側載置台 1 6 が V 字原稿左側保持位置に配置されるときに、プレスサキャリア 8 3 が密着位置に配置されることにより、左側載置台 1 6 に載置される原稿に接触する。左側プレスサ 9 8 は、プレスサキャリア 8 3 が退避位置に配置されることにより、左側載置台 1 6 に載置される原稿から離れる。画像読取部 6 2 は、フラットプレスサ 8 4 または V 字プレスサ 9 5 の一方がプレスサキャリア 8 3 に取り付けられているときに、その一方を透過した光を用いて、原稿台 2 に載置される原稿の画像を撮像する。このような画像読取装置 1 は、フラットプレスサ 8 4 と V 字プレスサ 9 5 とを交換することにより、平坦に開いた原稿を押さえたり屈曲した状態に開いた原稿を押さえたりすることができる。

[0116] ところで、実施例の画像読取装置 1 は、フラットプレスサ 8 4 と V 字プレスサ 9 5 とを備えているが、フラットプレスサ 8 4 と V 字プレスサ 9 5 とを省略してもよい。このような場合も、実施例の画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とがキャリア筐体 3 7 に支持されていることにより、複数の右側読取ライン画像と複数の右側読取ライン画像とを適切に合成することができる。

[0117] また、実施例の画像読取装置 1 は、キャリア筐体 3 7 を案内する右側キャリア軸 3 2 と左側キャリア軸 3 4 と、右側キャリア軸 3 2 と左側キャリア軸 3 4 とが配置される位置を調整する右側キャリア軸調整部と左側キャリア軸調整部 4 1 とをさらに備えている。このような画像読取装置 1 は、部品に製造誤差がある場合でも、右側キャリア軸 3 2 と左側キャリア軸 3 4 とが適切に配置されることができ、キャリア 3 5 を適切に移動させることができる。

[0118] ところで、実施例の画像読取装置 1 は、右側キャリア軸調整部を備えているが、右側キャリア軸 3 2 の向きの不具合が発生しないときに、右側キャリア軸調整部が省略されてもよい。さらに、実施例の画像読取装置 1 は、左側キャリア軸調整部 4 1 を備えているが、左側キャリア軸 3 4 の向きの不具合が発生しないときに、左側キャリア軸調整部 4 1 が省略されてもよい。このような場合も、画像読取装置 1 は、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニッ

ト 5 2 とがキャリア筐体 3 7 に支持されていることにより、右側光学ユニット 5 1 と左側光学ユニット 5 2 とによりそれぞれ撮像された複数の画像を適切に合成することができる。

[0119] また、実施例の画像読取装置 1 の右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 は、読取光軸平面 6 7 に沿って進行する光を用いて画像を撮像する。左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 は、読取光軸平面 6 7 に沿って進行する光を用いて画像を撮像する。右側光学ユニット 5 1 の画像読取部 6 2 の読取光軸平面 6 7 は、右側載置台 1 5 がフラット原稿右側保持位置に配置されるときに、右側載置台 1 5 に載置される原稿の読取面が沿う読取平面の法線に対して傾斜している。左側光学ユニット 5 2 の画像読取部 6 2 の読取光軸平面 6 7 は、左側載置台 1 6 がフラット原稿左側保持位置に配置されるときに、左側載置台 1 6 に載置される原稿の読取面が沿う読取平面の法線に対して傾斜している。

[0120] このような画像読取装置 1 は、読取光軸平面 6 7 が読取平面と垂直でないことにより、画像読取部 6 2 を用いて複数の右側読取ライン領域をそれぞれ撮像するときに、右側載置面 1 7 の上部に右側光学ユニット 5 1 が配置される必要がない領域がある。画像読取装置 1 は、読取光軸平面 6 7 が読取平面と垂直でないことにより、画像読取部 6 2 を用いて複数の左側読取ライン領域をそれぞれ撮像するときに、左側載置面 1 9 の上部に右側光学ユニット 5 1 が配置される必要がない領域がある。このため、画像読取装置 1 は、キャリア 3 5 が移動する領域を覆う読取部 3 が右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との上部の全体を覆う必要がなく、読取部 3 が右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との上部の一部に配置されないように、読取部 3 を形成することができる。画像読取装置 1 は、右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との上部の一部に読取部 3 が配置されないように読取部 3 が形成されていることにより、右側載置台 1 5 と左側載置台 1 6 との上部で物を取り扱う空間を広く確保することができる。

[0121] ところで、実施例の画像読取装置 1 の読取光軸平面 6 7 は、右側載置面 1

7の法線と左側載置面19の法線とに対して傾斜しているが、原稿の画像を適切に撮像することができるときに、傾斜していなくてもよい。このような場合も、画像読取装置1は、右側光学ユニット51と左側光学ユニット52とがキャリア筐体37に支持されていることにより、右側光学ユニット51と左側光学ユニット52とによりそれぞれ撮像された複数の画像を適切に合成することができる。

[0122] 以上、実施例を説明したが、前述した内容により実施例が限定されるものではない。また、前述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、前述した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。さらに、実施例の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換及び変更のうち少なくとも1つを行うことができる。

符号の説明

[0123] 1 : 画像読取装置
2 : 原稿台
3 : 読取部
5 : 読取部保持部
6 : プレッサ部
11 : 右側保持部
12 : 左側保持部
14 : 原稿台本体部
15 : 右側載置台
16 : 左側載置台
17 : 右側載置面
18 : 右側載置台回転軸
19 : 左側載置面
20 : 左側載置台回転軸
23 : 平面

- 3 1 : 右側キャリアカバー
- 3 2 : 右側キャリア軸
- 3 3 : 左側キャリアカバー
- 3 4 : 左側キャリア軸
- 3 5 : キャリア
- 3 6 : 天板
- 3 7 : キャリア筐体
- 4 1 : 左側キャリア軸調整部
- 4 6 : フレキシブルケーブル部分
- 5 1 : 右側光学ユニット
- 5 2 : 左側光学ユニット
- 5 3 : 光学ユニット駆動部
- 5 4 : 右側光学ユニット回転軸
- 5 5 : 左側光学ユニット回転軸
- 6 2 : 画像読取部
- 6 5 : 第 1 照明部
- 6 6 : 第 2 照明部
- 6 7 : 読取光軸平面
- 7 4 : 読取角度
- 7 5 : 3 次元検出センサ
- 7 6 : レーザ発振器
- 7 7 : カメラ
- 8 3 : プレッサキャリア
- 8 4 : フラットプレッサ
- 8 5 : フラットプレッサ取付部
- 8 6 : プレッサ移動方向
- 9 1 : 錘
- 9 2 : ワイヤ

９３：滑車

９４：錘カバー

９５：Ｖ字プレスサ

９６：Ｖ字プレスサ取付部

９７：右側プレスサ

９８：左側プレスサ

１２１：右側光学ユニット回転軸調整部

１２３：左側光学ユニット回転軸調整部

１３１：装置制御部

請求の範囲

[請求項1]

第1平坦原稿保持位置または第1屈曲原稿保持位置に配置されるように、回転可能に本体部に支持される第1載置台と、

第2平坦原稿保持位置または第2屈曲原稿保持位置に配置されるように、回転可能に前記本体部に支持される第2載置台と、

複数の位置の各々に配置されるように、併進可能に前記本体部に支持されるキャリア部と、

第1平坦原稿読取位置または第1屈曲原稿読取位置に配置されるように、回転可能に前記キャリア部に支持される第1読取部と、

第2平坦原稿読取位置または第2屈曲原稿読取位置に配置されるように、回転可能に前記キャリア部に支持される第2読取部とを備え、

前記第1読取部は、前記第1読取部が前記第1平坦原稿読取位置に配置されている場合で、前記第1載置台が前記第1平坦原稿保持位置に配置されているときに、前記第1載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像し、

前記第2読取部は、前記第2読取部が前記第2平坦原稿読取位置に配置されている場合で、前記第2載置台が前記第2平坦原稿保持位置に配置されているときに、前記第2載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像し、

前記第1読取部は、前記第1読取部が前記第1屈曲原稿読取位置に配置されている場合で、前記第2載置台が前記第2屈曲原稿保持位置に配置されているときに、前記第2載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像し、

前記第2読取部は、前記第2読取部が前記第2屈曲原稿読取位置に配置されている場合で、前記第1載置台が前記第1屈曲原稿保持位置に配置されているときに、前記第1載置台に載置される原稿のうちの前記キャリア部が配置される位置に対応する領域の画像を撮像する

画像読取装置。

- [請求項2] 前記第1読取部により撮像された第1画像と前記第2読取部により撮像された第2画像とを合成することにより合成画像を作成する画像処理部
- をさらに備える請求項1に記載の画像読取装置。
- [請求項3] 前記第1読取部は、第1読取部回転軸を中心に回転可能に前記キャリア部に支持され、
- 前記第2読取部は、第2読取部回転軸を中心に回転可能に前記キャリア部に支持され、
- 前記第1載置台は、第1載置台回転軸を中心に回転可能に前記本体部に支持され、
- 前記第2載置台は、第2載置台回転軸を中心に回転可能に前記本体部に支持され、
- 前記第1読取部回転軸は、前記第2載置台回転軸に平行であり、
- 前記第2読取部回転軸は、前記第1載置台回転軸に平行である
- 請求項1に記載の画像読取装置。
- [請求項4] 前記第1載置台回転軸は、前記第2載置台回転軸に平行であり、
- 前記キャリア部は、前記第1載置台回転軸に平行である方向に併進可能に前記本体部に支持される
- 請求項3に記載の画像読取装置。
- [請求項5] 前記第1読取部回転軸の方向を調整する第1回転軸調整部と、
- 前記第2読取部回転軸の方向を調整する第2回転軸調整部
- とをさらに備える請求項4に記載の画像読取装置。
- [請求項6] 前記第1載置台が配置される第1位置と、前記第2載置台が配置される第2位置とを検出するセンサと、
- 前記第1読取部と前記第2読取部とを回転させる駆動部と、
- 前記第1載置台が前記第1平坦原稿保持位置に配置され、前記第2載置台が前記第2平坦原稿保持位置に配置されるときに、前記第1読取部が前記第1平坦原稿読取位置に配置され、前記第2読取部が前記

第2平坦原稿読取位置に配置されるように、前記駆動部を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記第1載置台が前記第1屈曲原稿保持位置に配置され、前記第2載置台が前記第2屈曲原稿保持位置に配置されるときに、前記第1読取部が前記第1屈曲原稿読取位置に配置され、前記第2読取部が前記第2屈曲原稿読取位置に配置されるように、前記駆動部を制御する

請求項2に記載の画像読取装置。

[請求項7] 前記駆動部は、前記第1読取部と前記第2読取部との間に配置される

請求項6に記載の画像読取装置。

[請求項8] 前記センサは、

前記第1載置台と前記第2載置台とに載置される読取対象原稿のうちの互い異なる複数の位置に向けて光を複数のタイミングにそれぞれ照射する光源と、

前記読取対象原稿が写る複数の画像を前記複数のタイミングにそれぞれ撮像するカメラとを有し、

前記制御部は、前記複数の画像に基づいて算出された3次元形状に基づいて前記第1画像と前記第2画像とを合成し、さらに、前記複数の画像のうちの1つの画像に基づいて前記第1位置と前記第2位置とを算出する

請求項6に記載の画像読取装置。

[請求項9] フラットプレッサと、

V字プレッサと、

密着位置または退避位置に配置されるように、移動可能に前記本体部に支持されるプレッサキャリアと、

前記フラットプレッサまたは前記V字プレッサを前記プレッサキャリアに取り付ける取付部とを備え、

前記フラットプレスは、前記フラットプレスが前記プレスキャリアに取り付けられる場合で、前記第1載置台が前記第1平坦原稿保持位置に配置され、前記第2載置台が前記第2平坦原稿保持位置に配置されるときに、前記プレスキャリアが前記密着位置に配置されることにより、前記第1載置台に載置される原稿と前記第2載置台に載置される原稿とに接触し、前記プレスキャリアが前記退避位置に配置されることにより、前記第1載置台に載置される原稿と前記第2載置台に載置される原稿とから離れ、

前記V字プレスは、

前記V字プレスが前記プレスキャリアに取り付けられている場合で、前記第1載置台が前記第1屈曲原稿保持位置に配置されるときに、前記プレスキャリアが前記密着位置に配置されることにより、前記第1載置台に載置される原稿に接触し、前記プレスキャリアが前記退避位置に配置されることにより、前記第1載置台に載置される原稿から離れる第1部分と、

前記V字プレスが前記プレスキャリアに取り付けられている場合で、前記第2載置台が前記第2屈曲原稿保持位置に配置されるときに、前記プレスキャリアが前記密着位置に配置されることにより、前記第2載置台に載置される原稿に接触し、前記プレスキャリアが前記退避位置に配置されることにより、前記第2載置台に載置される原稿から離れる第2部分とを有し、

前記第1読取部と前記第2読取部とは、前記フラットプレスまたは前記V字プレス的一方が前記プレスキャリアに取り付けられているときに、前記一方を透過した光を用いて、前記第1載置台に載置される原稿の画像と、前記第2載置台に載置される原稿の画像とを撮像する

請求項1に記載の画像読取装置。

[請求項10]

前記キャリア部を案内するキャリア軸と、

前記キャリア軸が配置される位置を調整するキャリア軸調整部とをさらに備える請求項 1 に記載の画像読取装置。

[請求項11]

前記第 1 読取部は、前記キャリア部が前記複数の位置のうちのいずれか 1 つの位置に配置される場合で、前記第 1 読取部が前記第 1 平坦原稿保持位置に配置されるときに、読取光軸平面に沿って進行する光を用いて画像を撮像し、

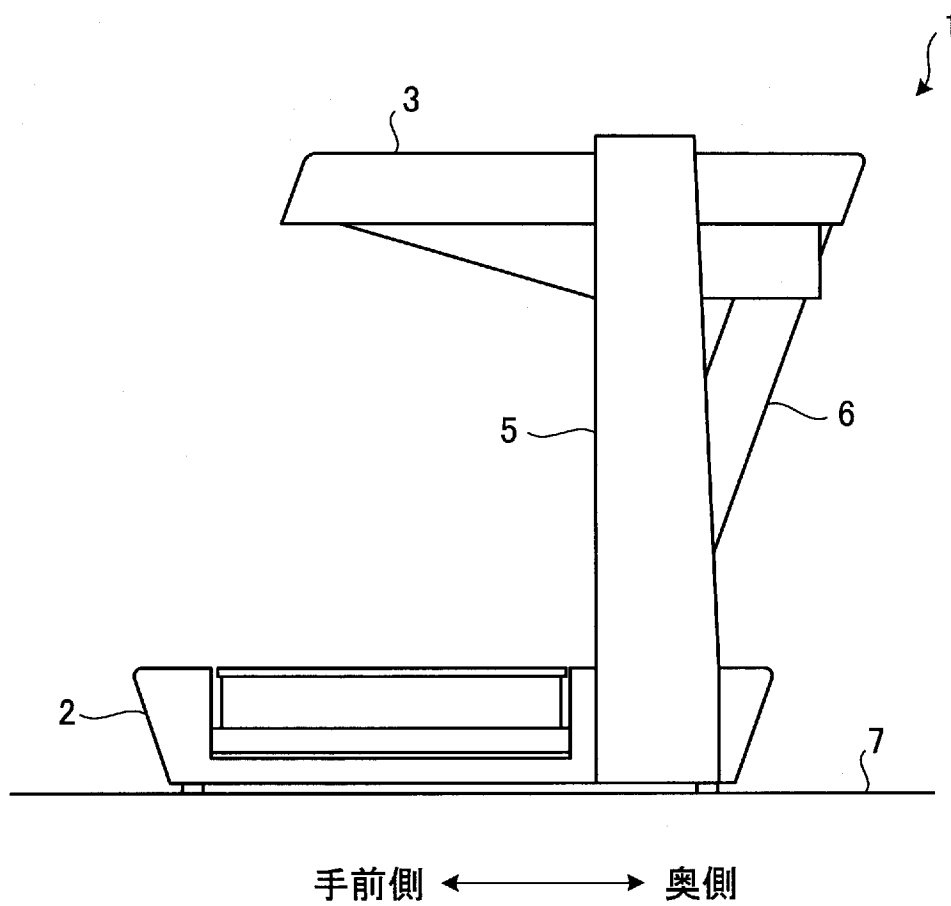
前記第 2 読取部は、前記キャリア部が前記 1 つの位置に配置される場合で、前記第 2 読取部が前記第 2 平坦原稿保持位置に配置されるときに、前記読取光軸平面に沿って進行する光を用いて画像を撮像し、
前記読取光軸平面は、

前記第 1 載置台が前記第 1 平坦原稿保持位置に配置されるときに、前記第 1 載置台に載置される原稿の読取面が沿う読取平面の法線に対して傾斜し、

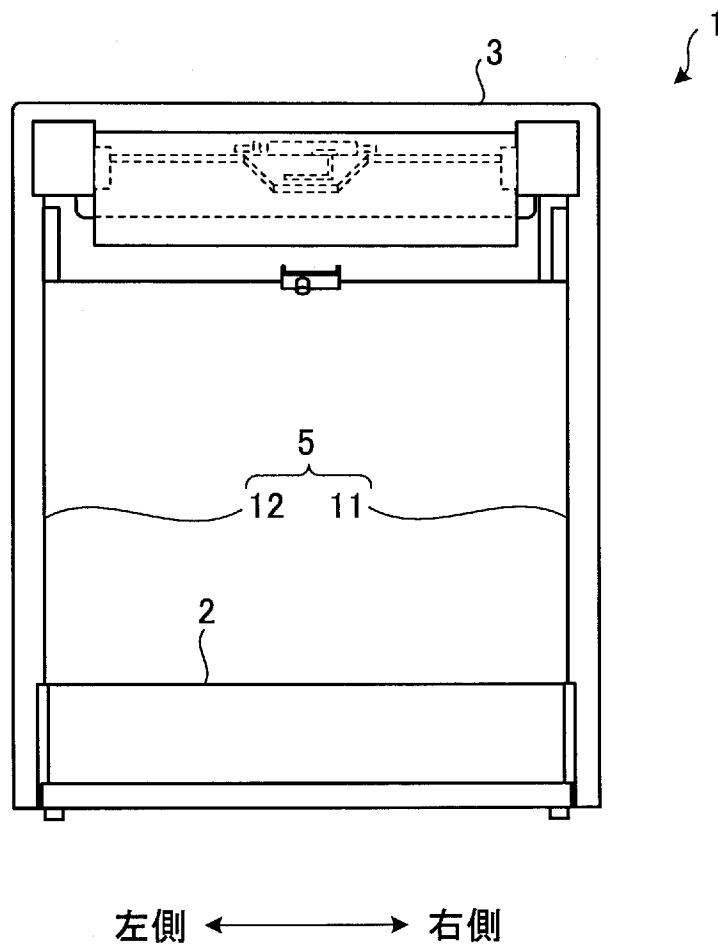
前記第 2 載置台が前記第 2 平坦原稿保持位置に配置されるときに、前記第 2 載置台に載置される原稿の読取面が沿う読取平面の法線に対して傾斜している

請求項 1 に記載の画像読取装置。

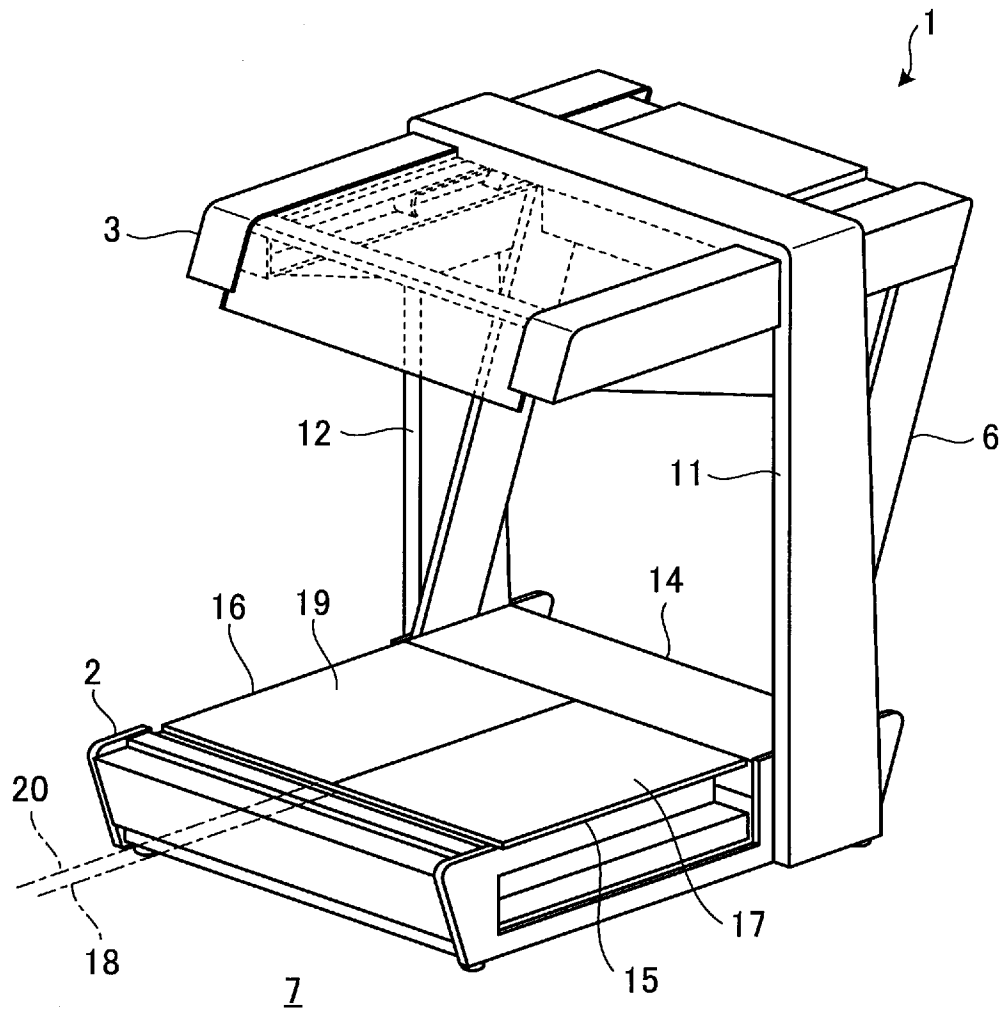
[図1]



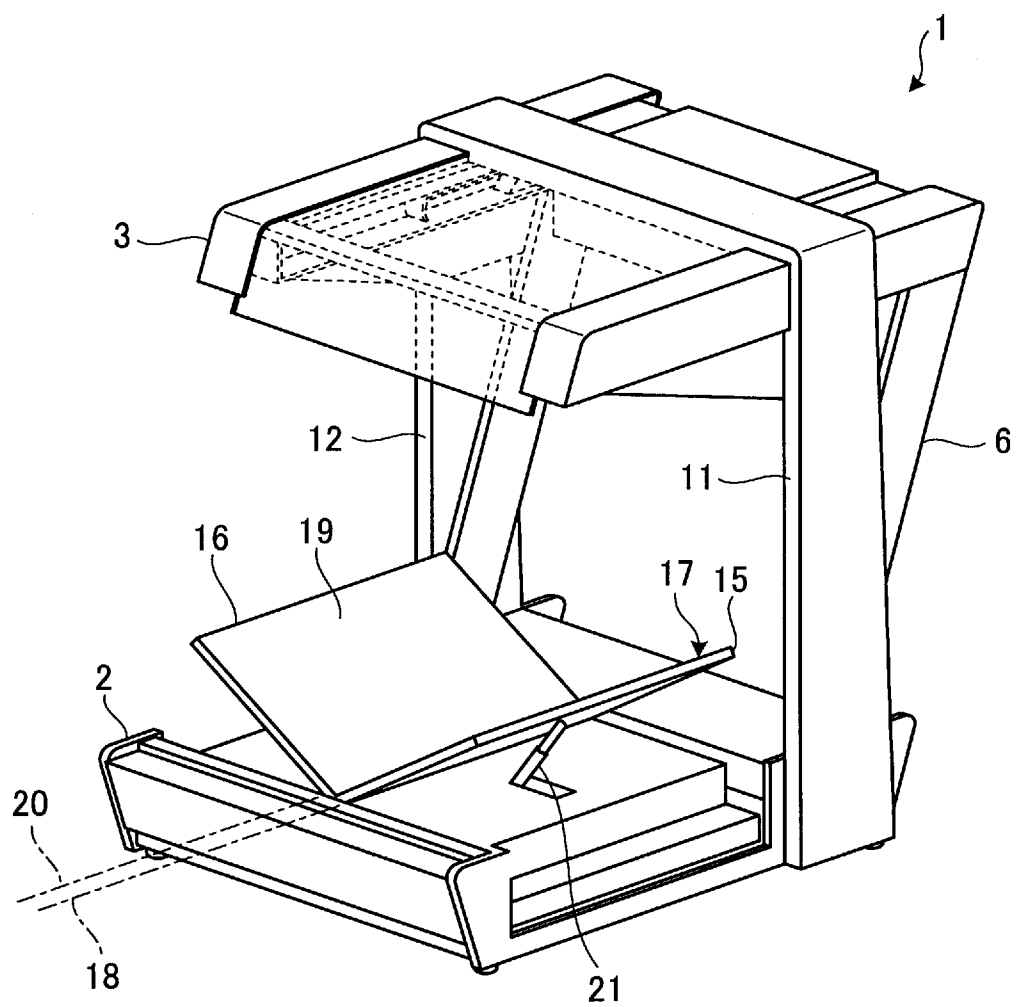
[図2]



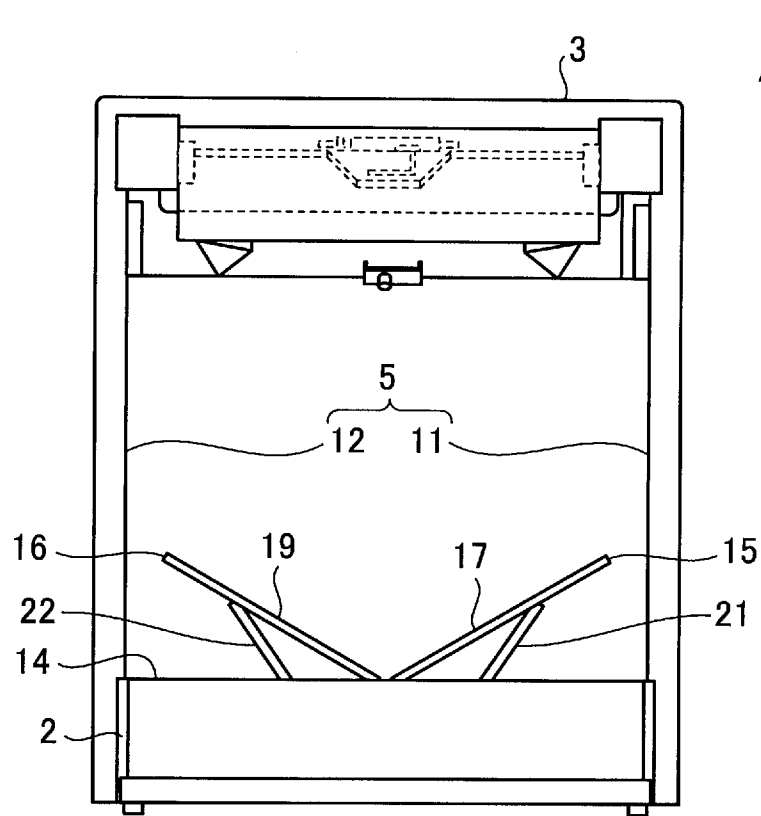
[図3]



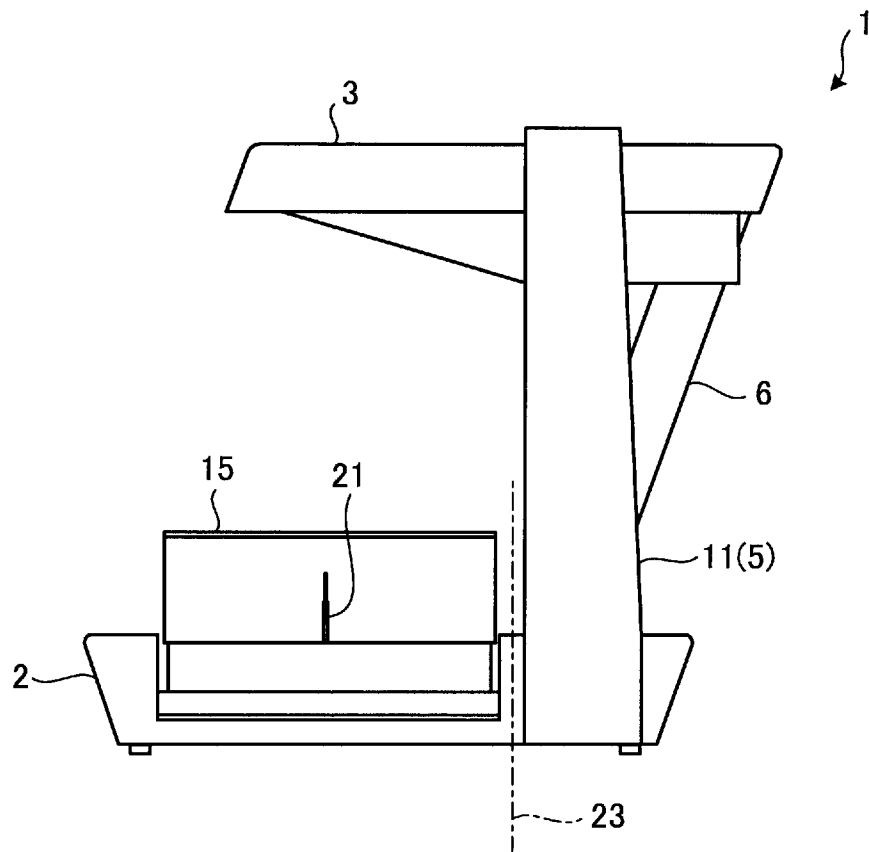
[図4]



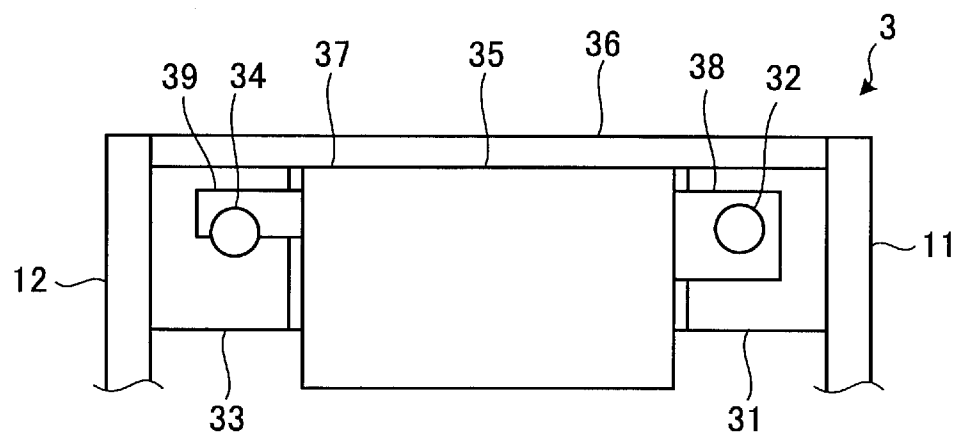
[図5]



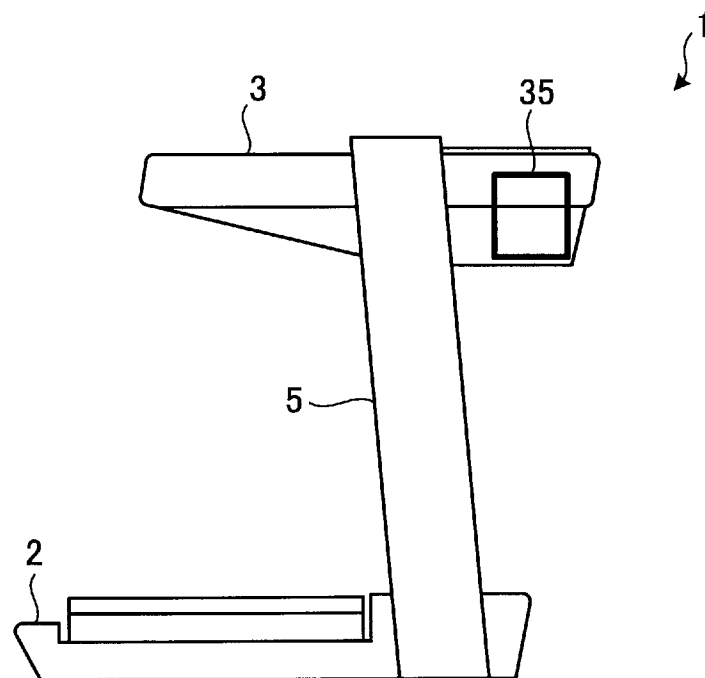
[図6]



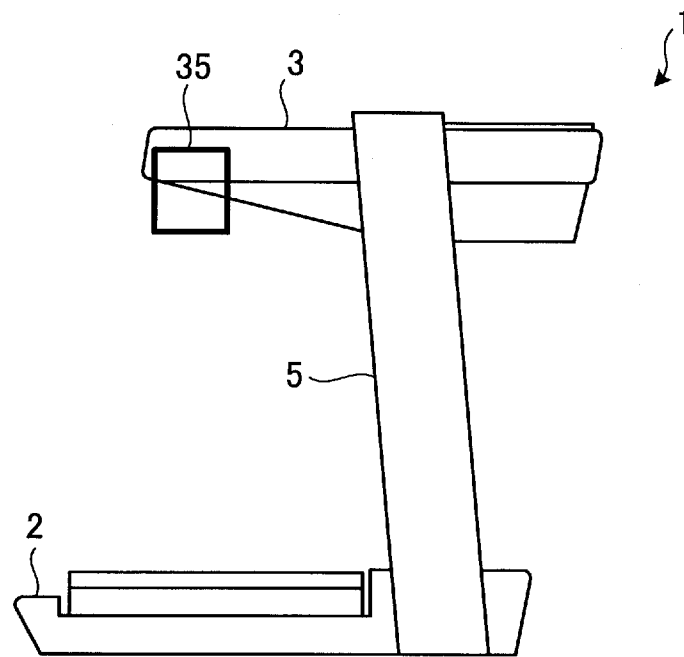
[図7]



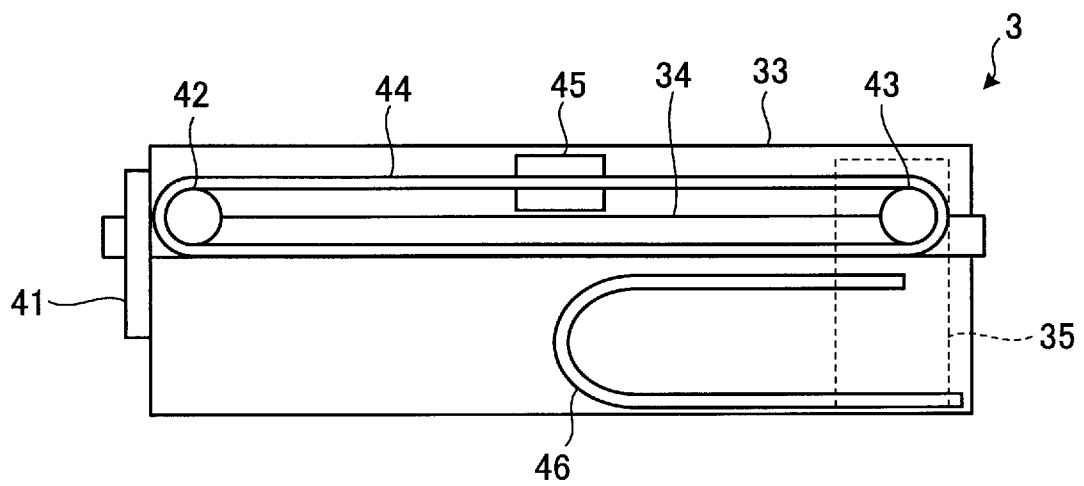
[図8]



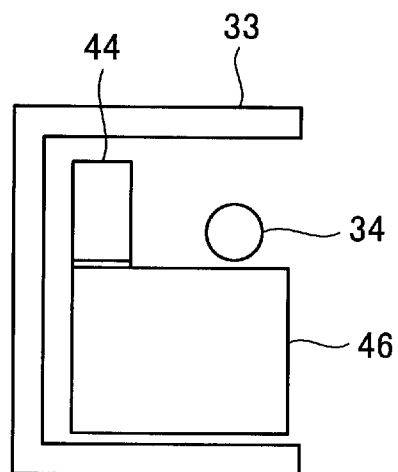
[図9]



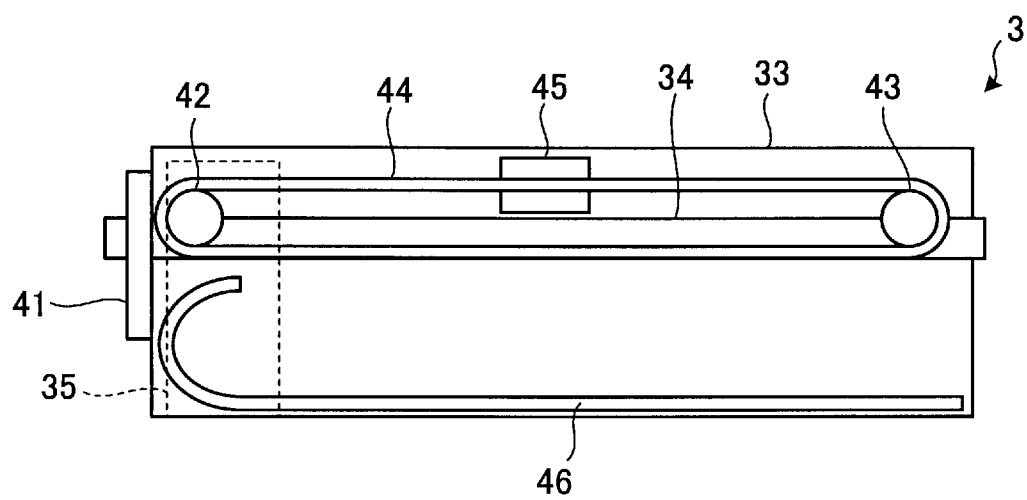
[図10]



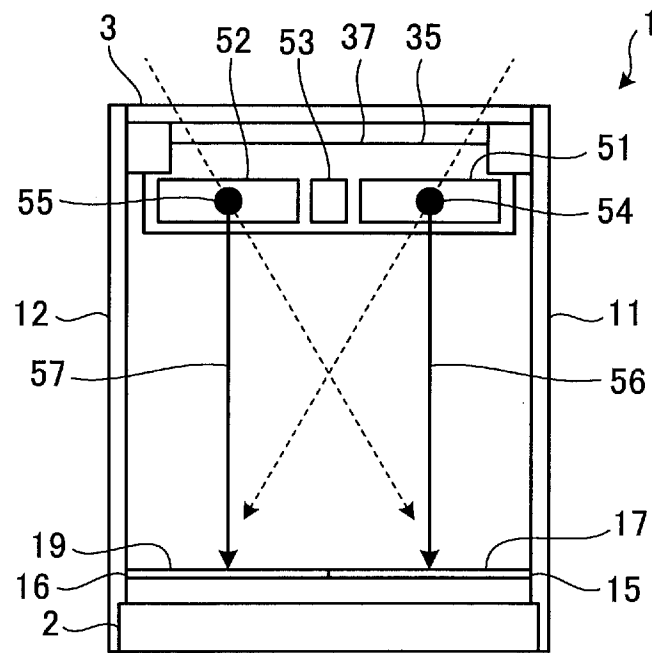
[図11]



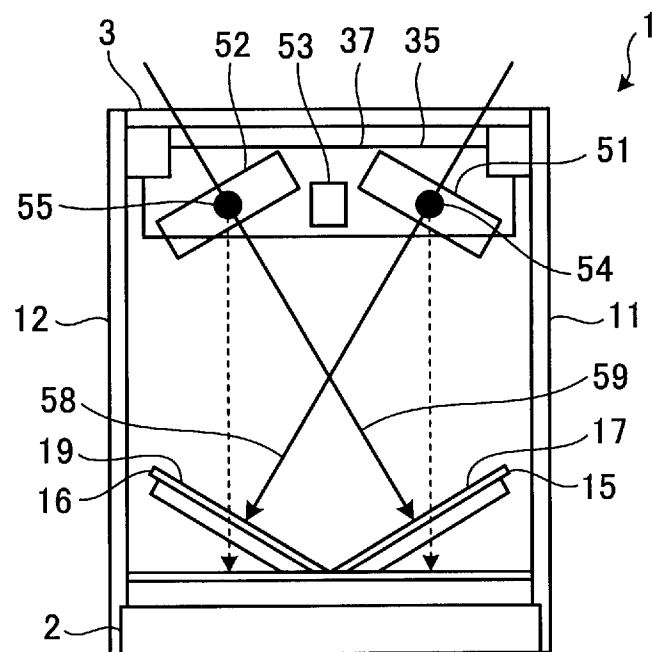
[図12]



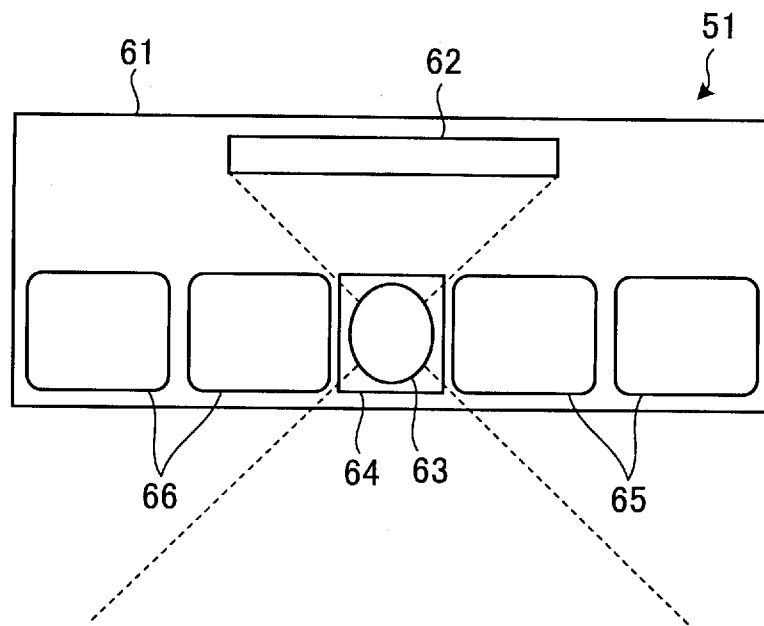
[図13]



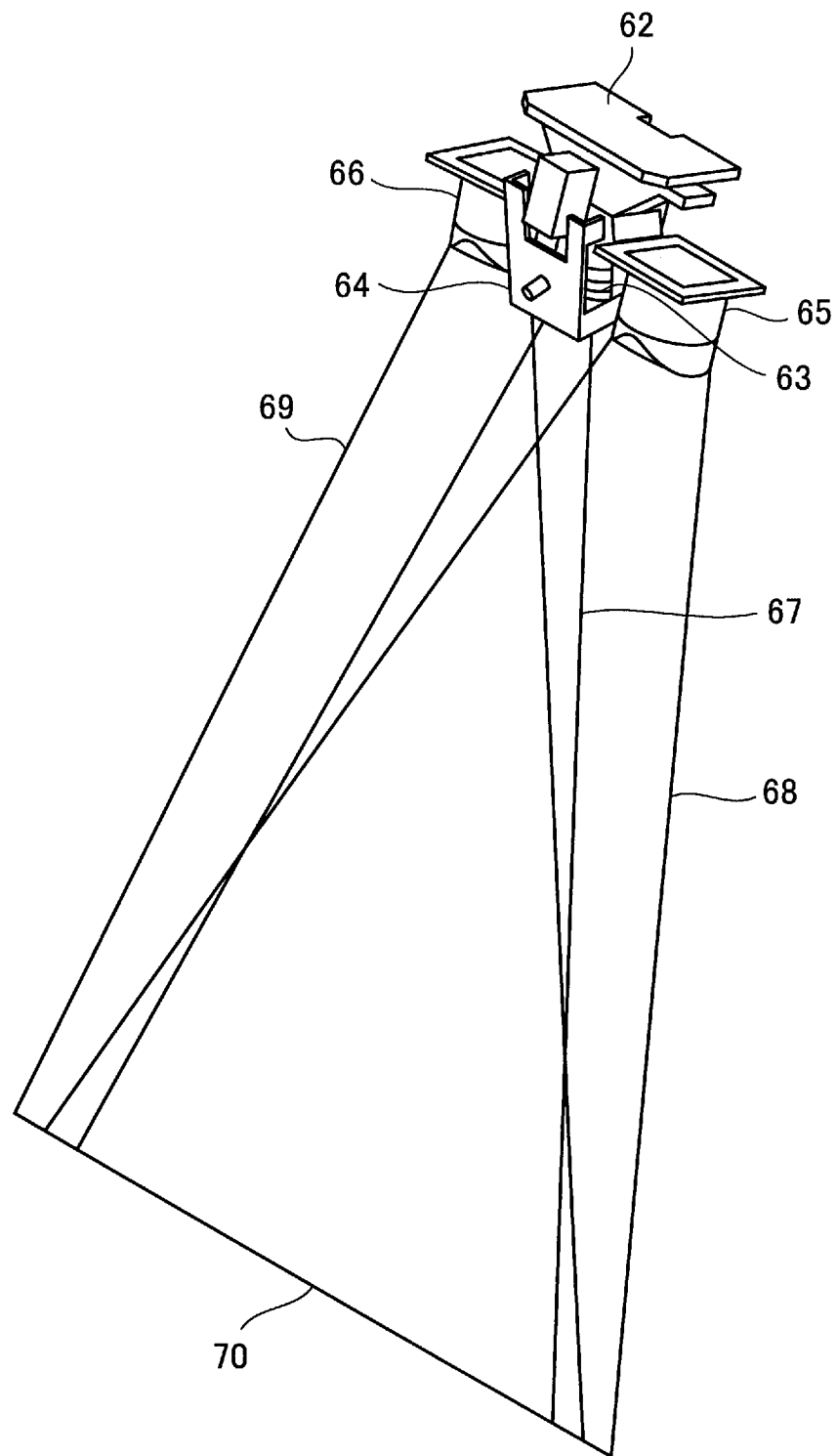
[図14]



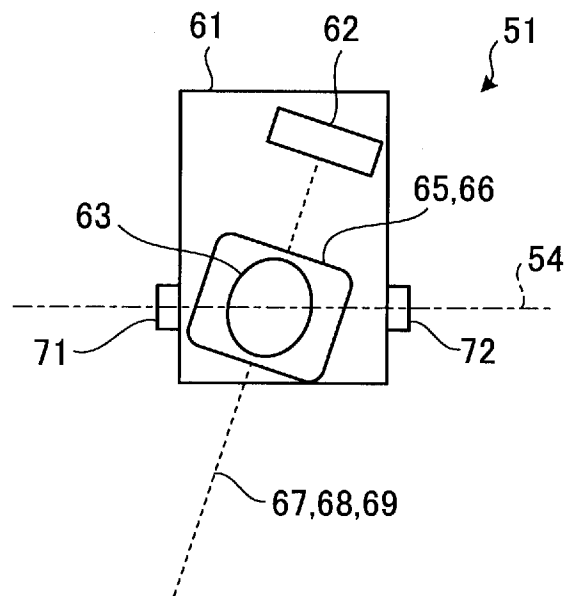
[図15]



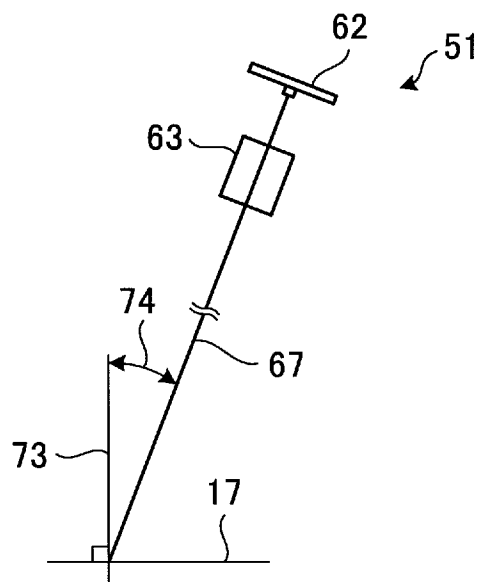
[図16]



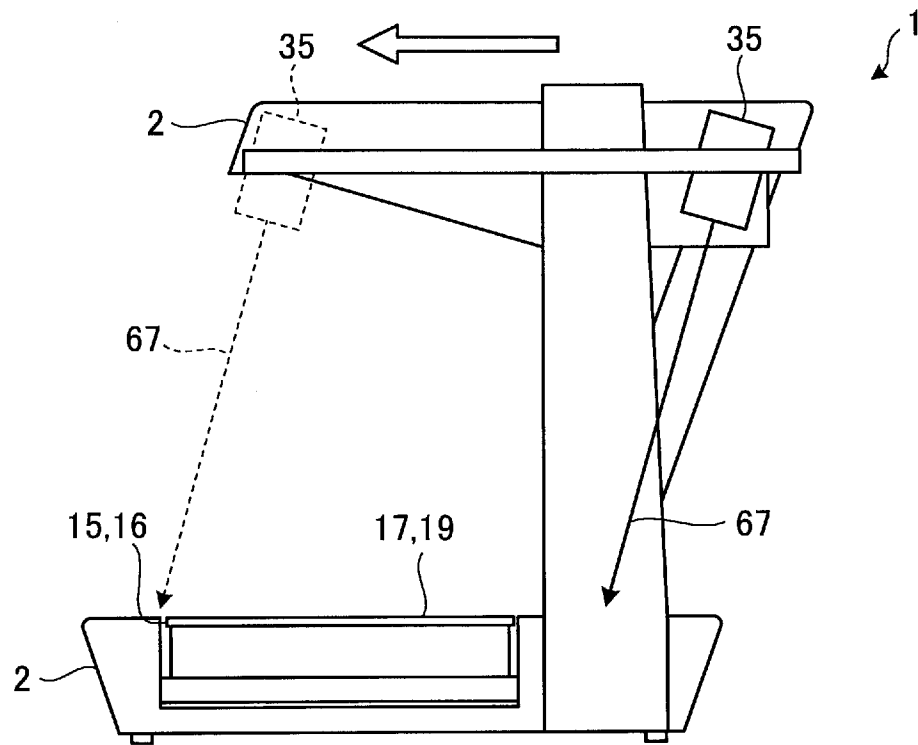
[図17]



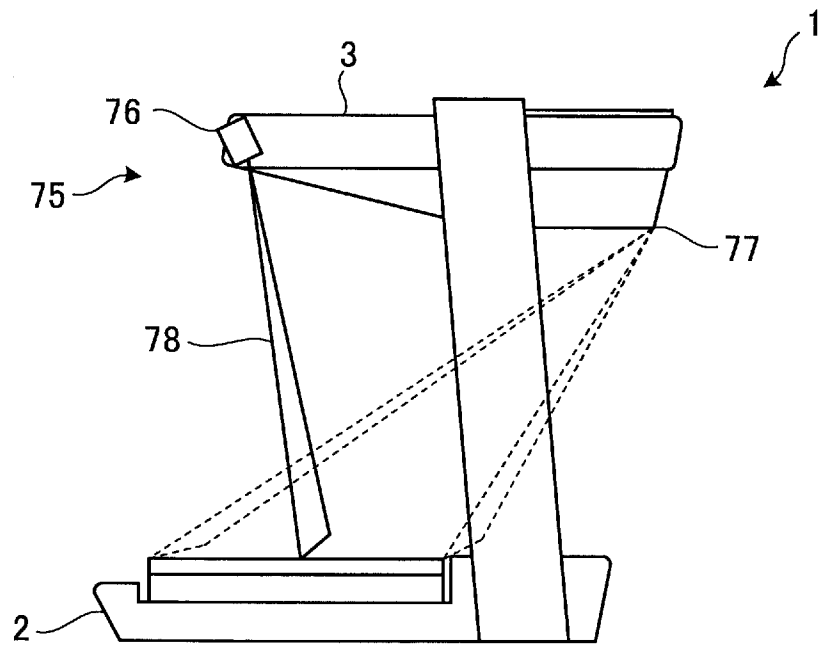
[図18]



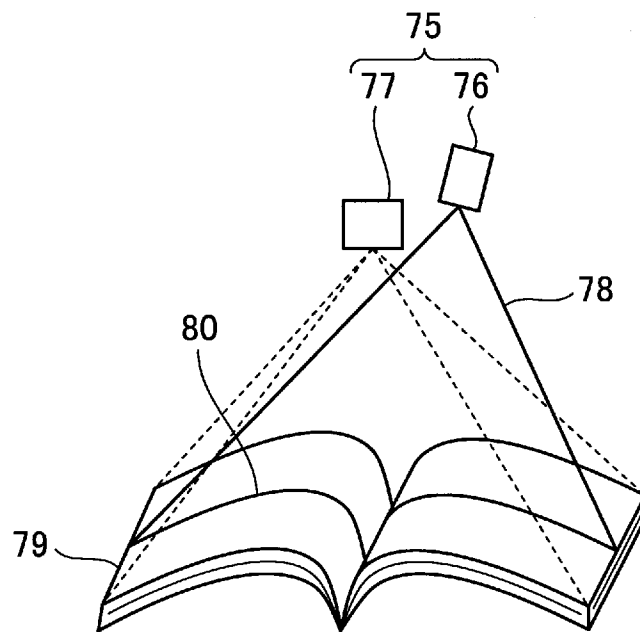
[図19]



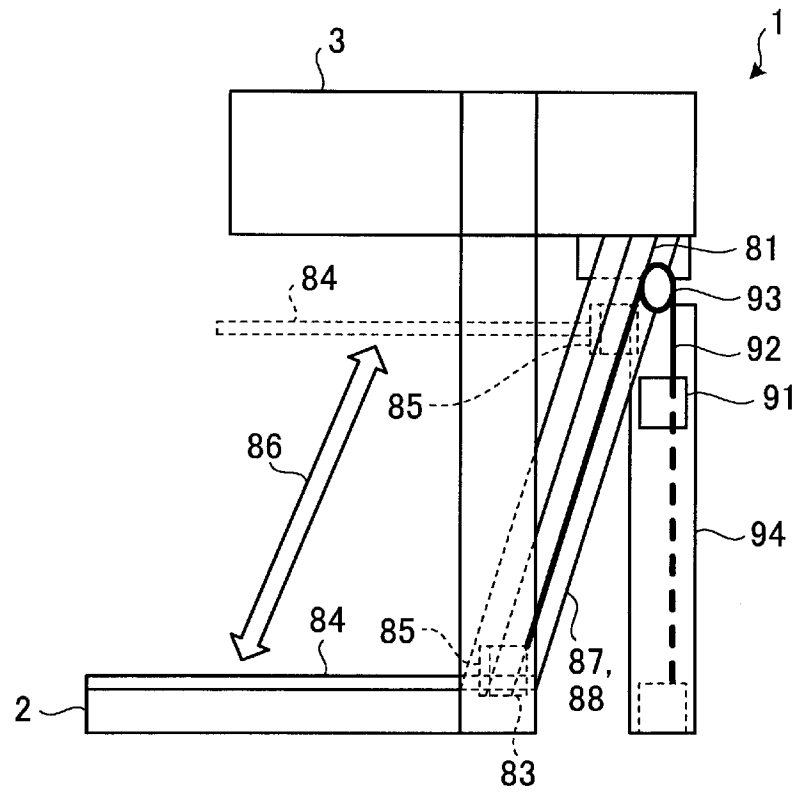
[図20]



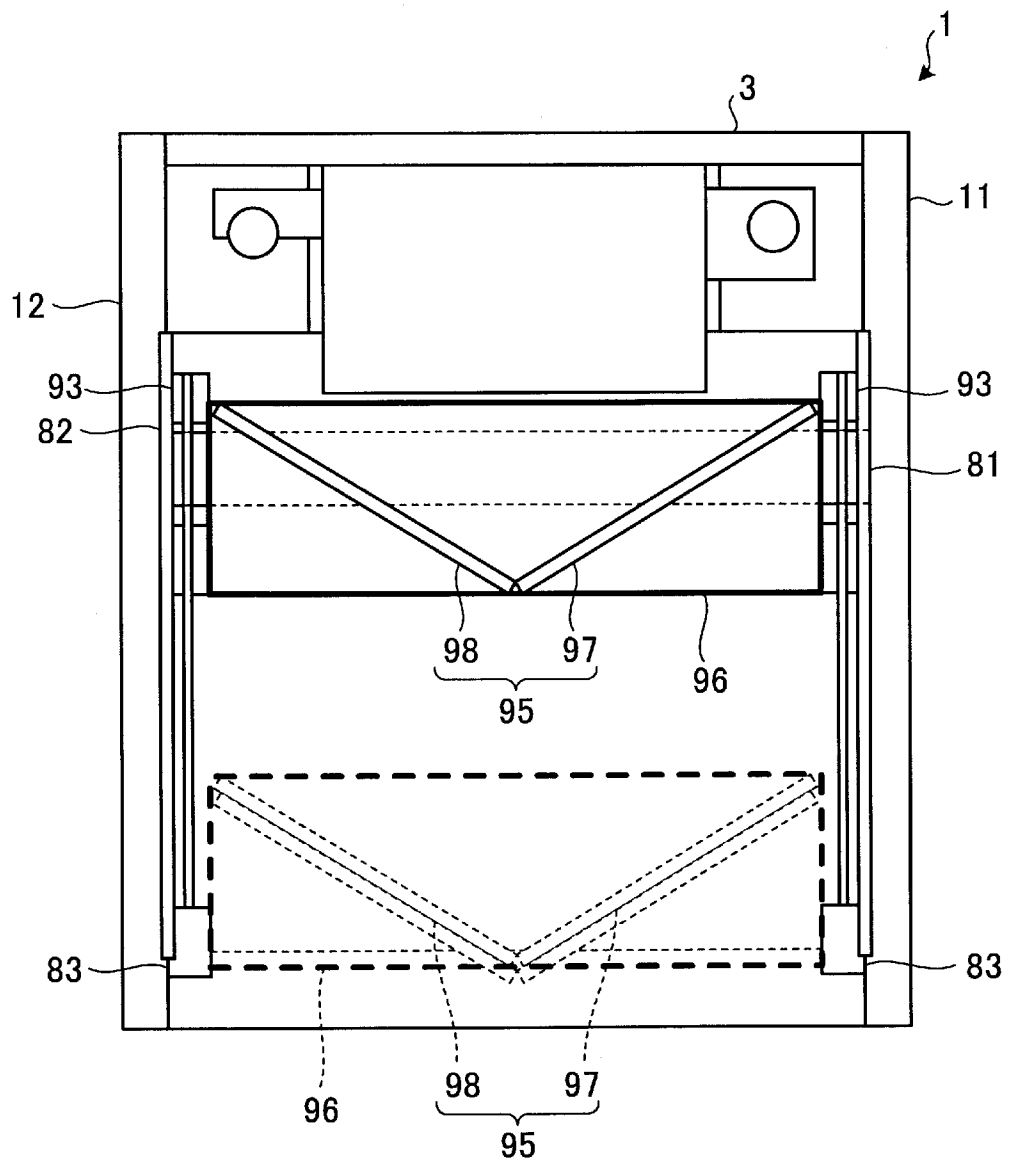
[図21]



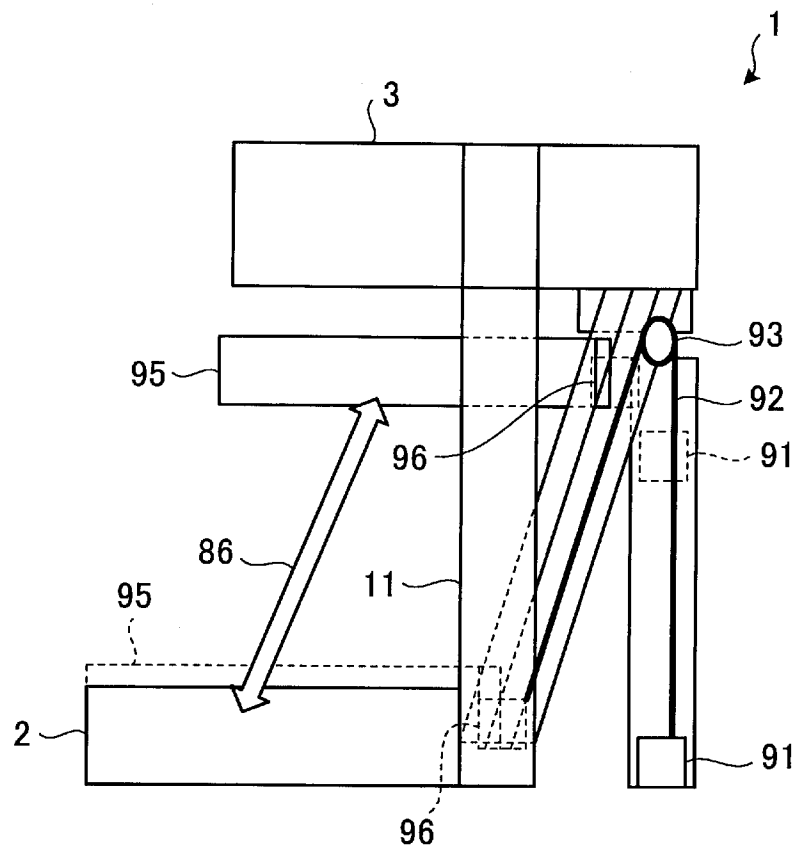
[図23]



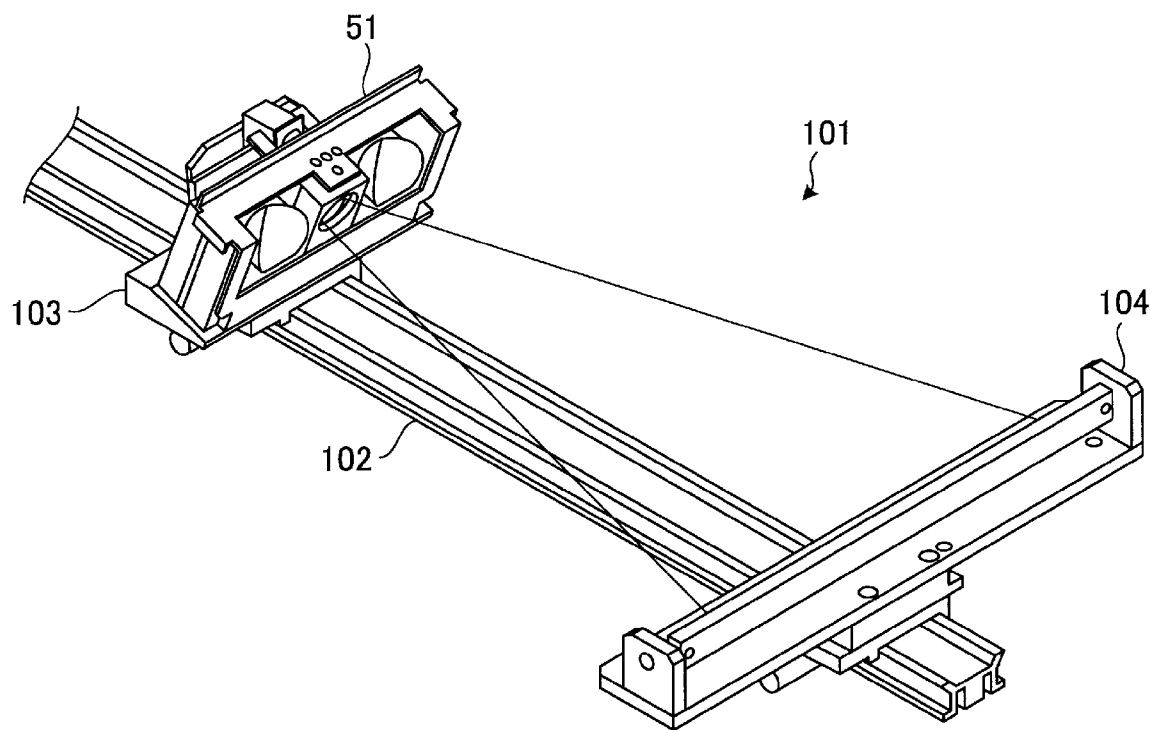
[図24]



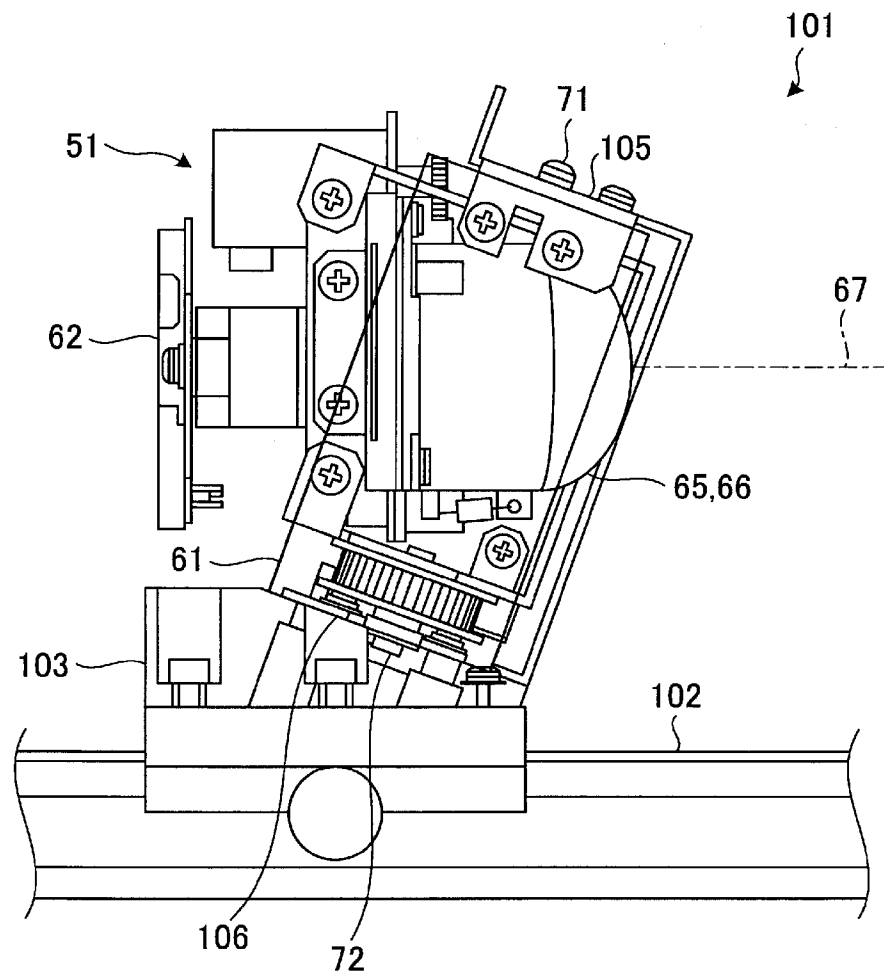
[図25]



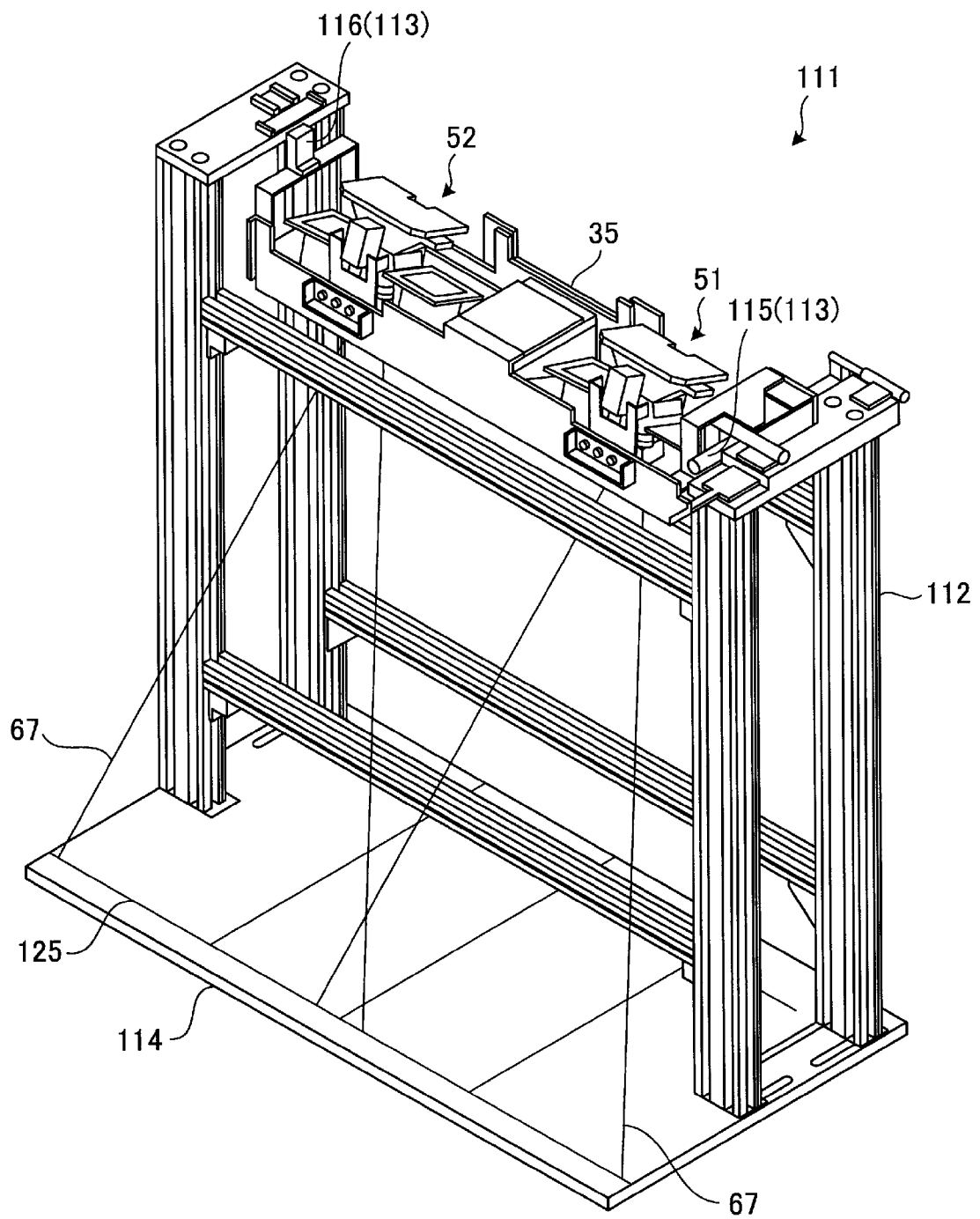
[図26]



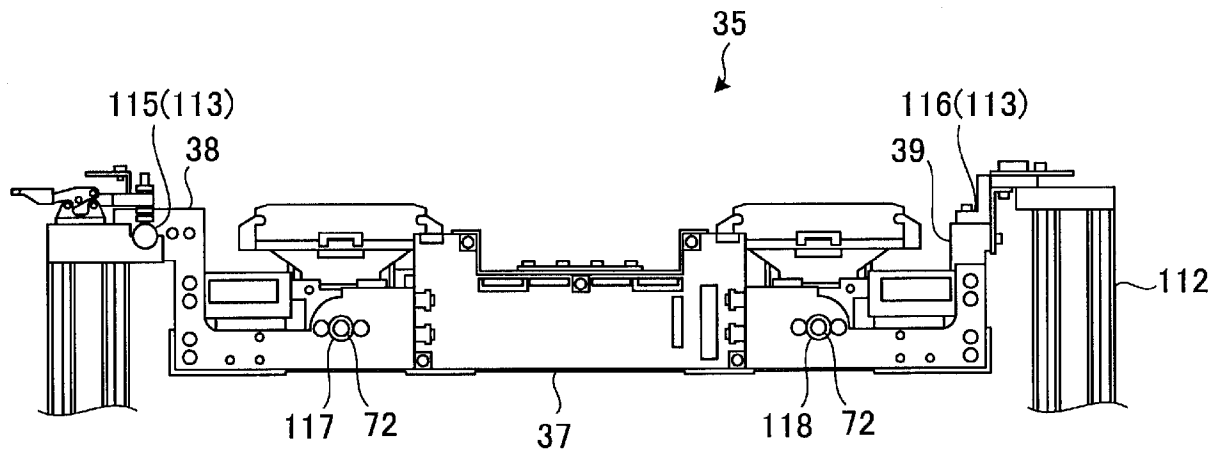
[図27]



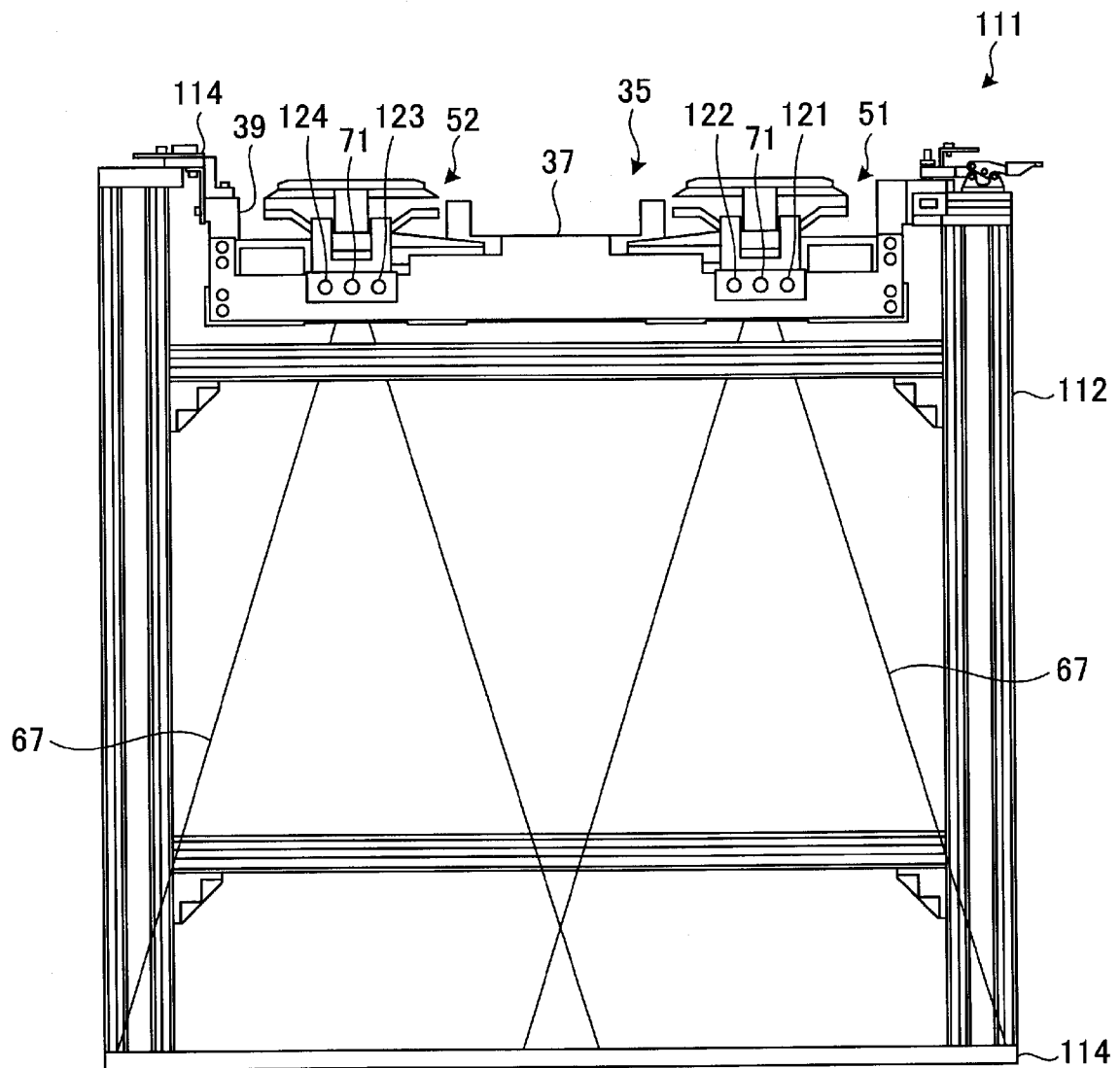
[図28]



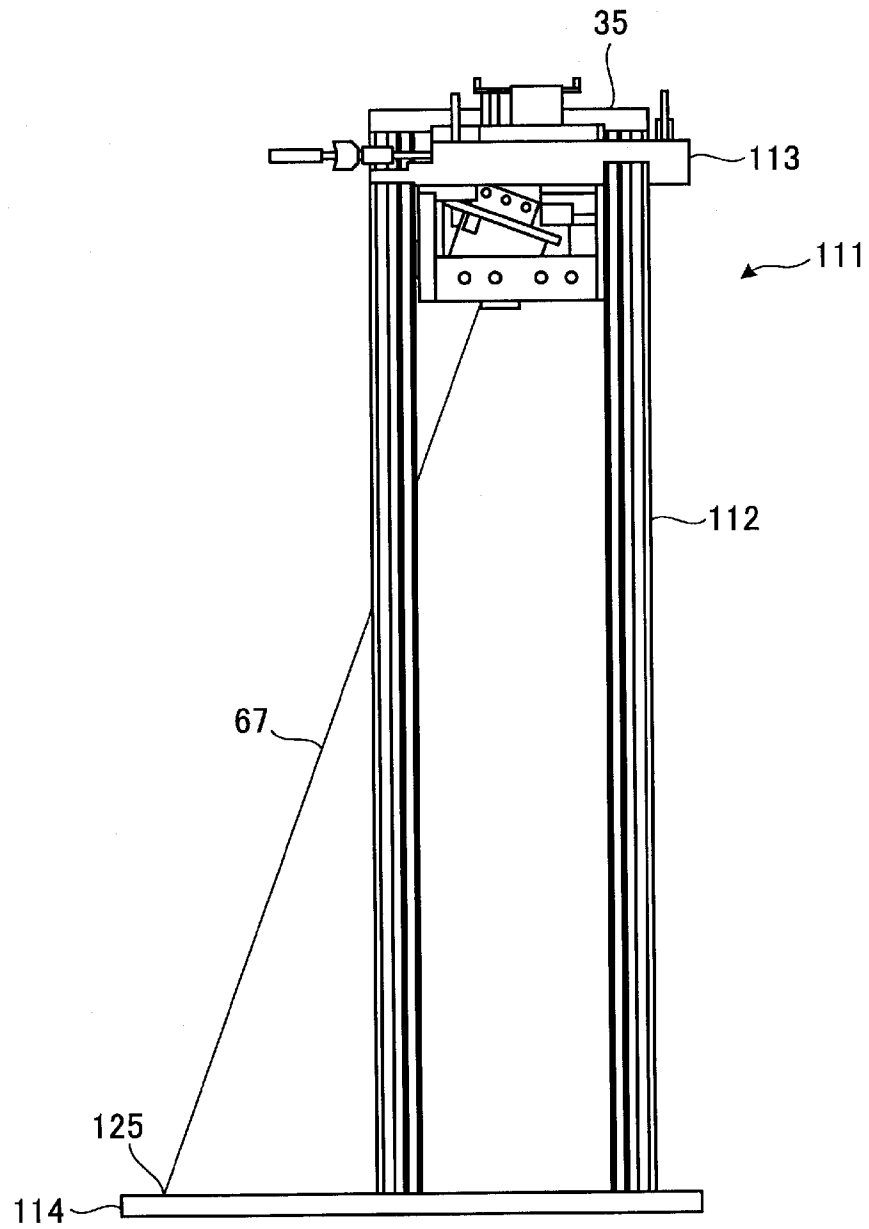
[図29]



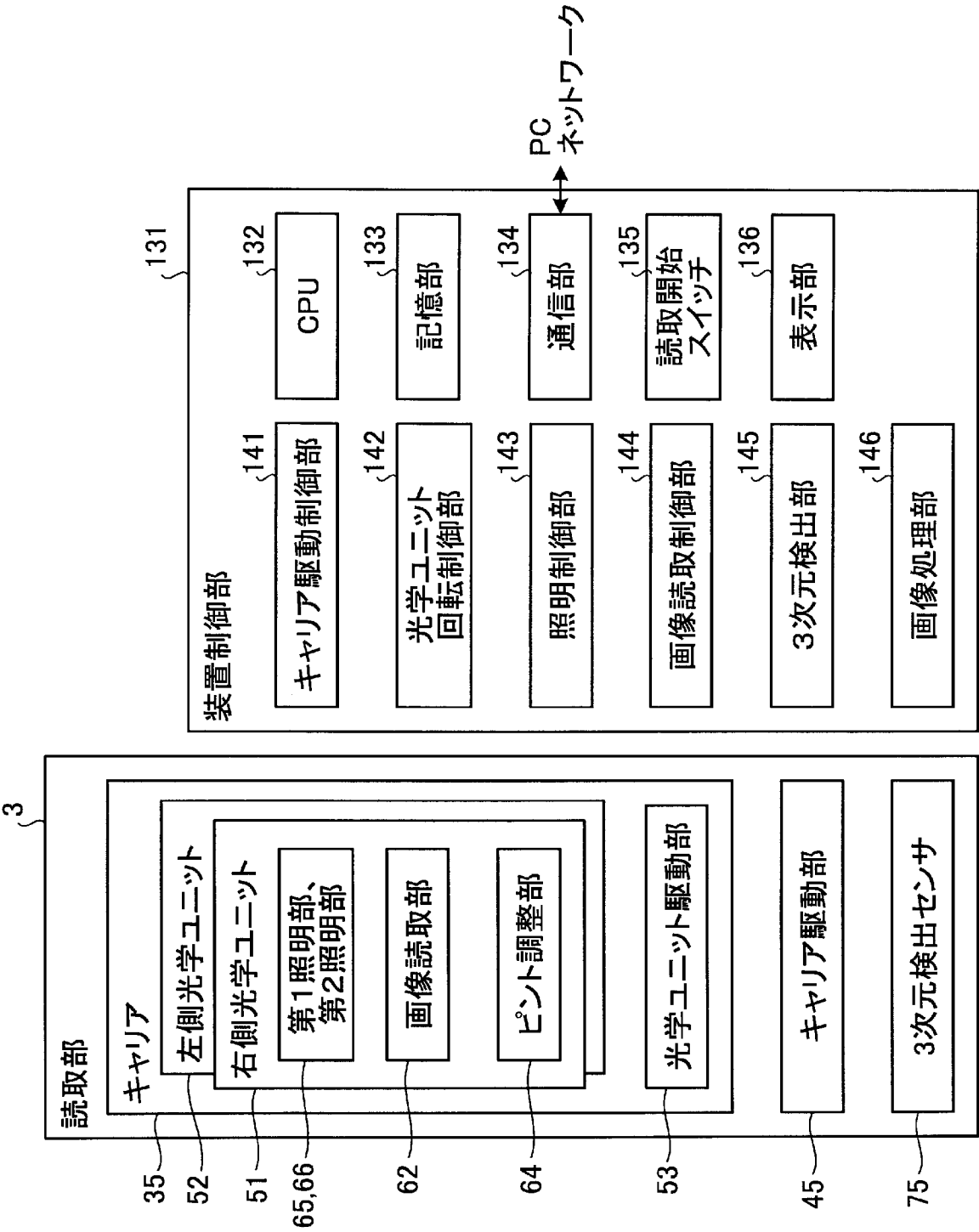
[図30]



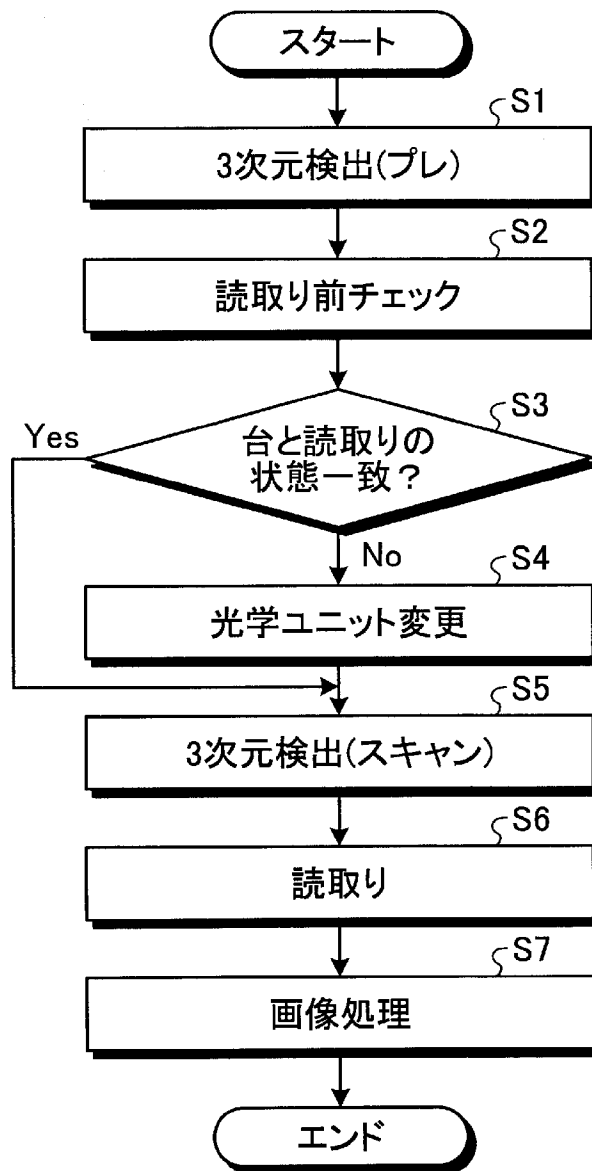
[図31]



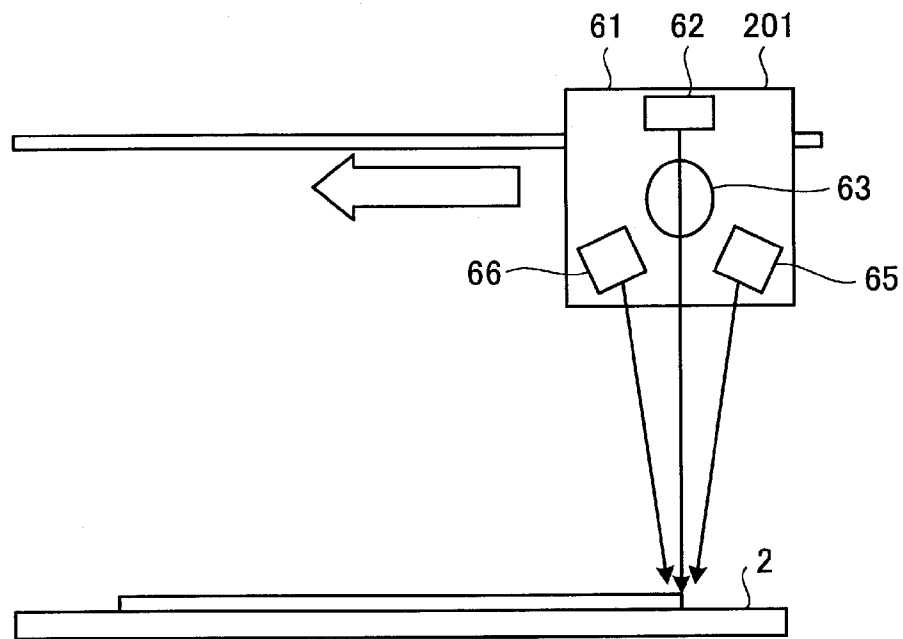
[図32]



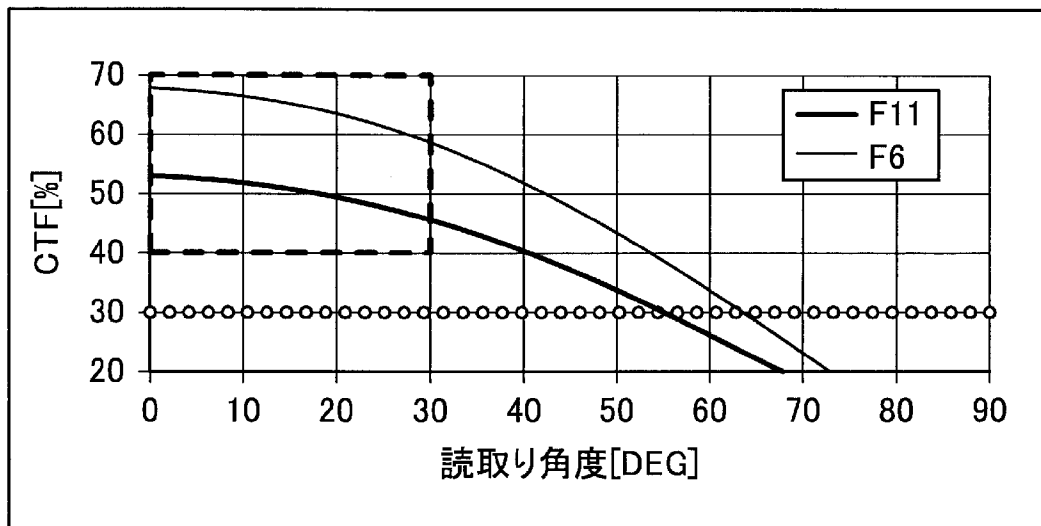
[図33]



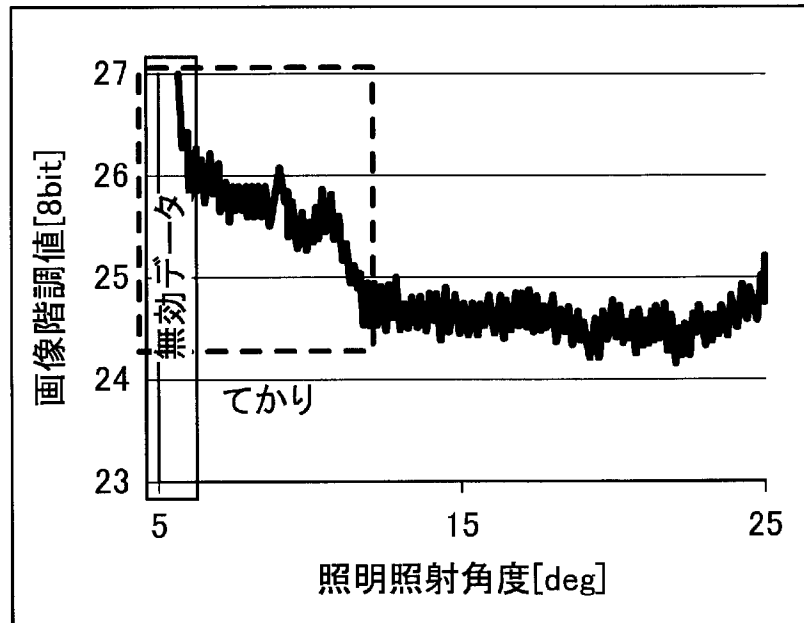
[図34]



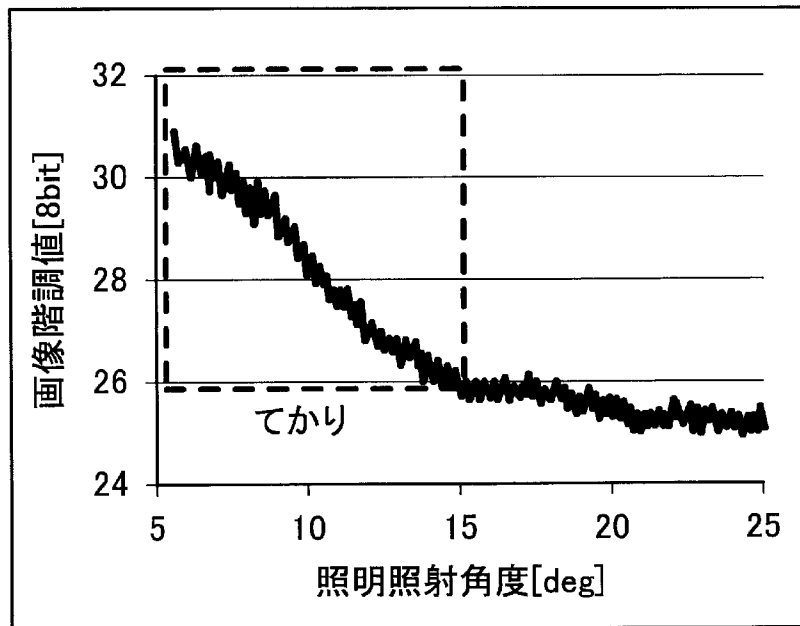
[図35]



[図36]



[図37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/008770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N1/10(2006.01)i, G03B27/62(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, H04N1/107(2006.01)i, H04N5/222(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, G03B27/62, G06T1/00, H04N1/107, H04N5/222

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 A	WO 2016/024348 A1 (PFU Ltd.), 18 February 2016 (18.02.2016), paragraphs [0014], [0018], [0021] to [0024], [0029] to [0030], [0043]; fig. 1 to 5, 10 to 14 & US 2017/0078514 A1 paragraphs [0039], [0043], [0046] to [0049], [0054] to [0055], [0068]; fig. 1 to 5, 10 to 14	1-4 5-11
Y A	JP 9-294182 A (Ricoh Co., Ltd.), 11 November 1997 (11.11.1997), paragraph [0049]; fig. 5 to 6 & US 5777660 A	1-4 5-11

☒ 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 April 2017 (25.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

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/JP2017/008770

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 58-142665 A (Canon Inc.), 24 August 1983 (24.08.1983), page 2, upper right column, lines 3 to 9; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4 5-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N1/10(2006.01)i, G03B27/62(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, H04N1/107(2006.01)i, H04N5/222(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. H04N1/10, G03B27/62, G06T1/00, H04N1/107, H04N5/222

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 A	WO 2016/024348 A1 (株式会社P F U) 2016.02.18, 段落[0014], [0018], [0021]-[0024], [0029]-[0030], [0043], 図 1-5, 10-14, & US 2017/0078514 A1, 段落[0039], [0043], [0046]-[0049], [0054]-[0055], [0068], 図 1-5, 10-14	1-4 5-11
Y A	JP 9-294182 A (株式会社リコー) 1997.11.11, 段落[0049], 図 5-6, & US 5777660 A	1-4 5-11

☒ 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

25.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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)

花田 尚樹

5 V

5889

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

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 A	JP 58-142665 A (キヤノン株式会社) 1983. 08. 24, 第 2 頁右上欄第 3-9 行, 第 1-2 図, (ファミリーなし)	1-4 5-11