

(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
2021年9月23日(23.09.2021)



(10) 国際公開番号

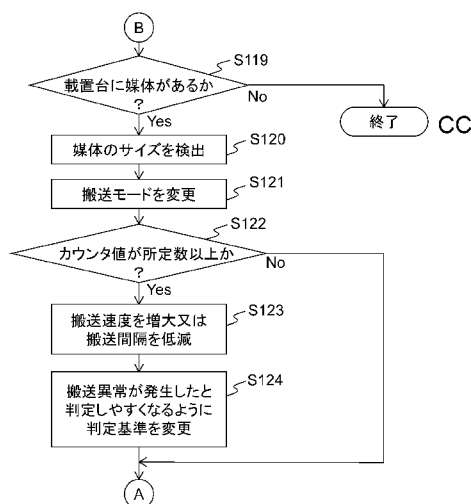
WO 2021/186643 A1

- (51) 国際特許分類:
B65H 5/06 (2006.01) *B65H 43/00* (2006.01) 〒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).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012114 (74) 代理人: 青木 篤, 外 (AOKI, Atsushi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目23番1号 虎ノ門ヒルズ森タワー 青和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2020年3月18日(18.03.2020)
- (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: 下坂 喜一郎 (SHIMOSAKA, Kiichiro); 〒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). 筆安祥子 (FUDEYASU, Sachiko); 〒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). 扇子 悠 (OGI, Hisashi);
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: MEDIUM TRANSPORT DEVICE, CONTROL METHOD, AND CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラム

図8



S119... Is there medium on placement table?
S120... Detect size of medium
S121... Change transport mode
S122... Is counter value equal to or larger than prescribed number?
S123... Increase transportation speed or reduce transportation interval
S124... Change determination criterion so as to facilitate determination that transportation abnormality has occurred
CC ... End

(57) Abstract: Provided are a medium transport device, a control method, and a control program which enable further shortening of time for transporting a medium while suppressing the occurrence of a medium transportation abnormality. This medium transport device has: a transport mechanism for transporting a medium; a determination unit that determines whether a medium transportation abnormality has occurred; and a control unit that controls the transport mechanism so as to increase the transportation speed of media to be subsequently transported or reduce the transportation interval of the media to be subsequently transported, if a medium transportation abnormality did not occur when a prescribed number of media was transported.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間をより低減させることが可能な媒体搬送装置、制御方法、制御プログラムを提供する。媒体搬送装置は、媒体を搬送する搬送機構と、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定する判定部と、所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように搬送機構を制御する制御部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムに関し、特に、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定する媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] 媒体を搬送しながら撮像するスキャナ装置等の媒体搬送装置では、媒体の搬送処理をより短時間に完了させることが要求されている。しかしながら、媒体搬送装置において、媒体の搬送速度を増大させすぎると、媒体のジャム、スリップ、重送又はスキュー等の搬送異常が発生しやすくなる可能性がある。

[0003] 原稿を移動させながら画像を読み取る自動原稿搬送装置が開示されている（特許文献1を参照）。この自動原稿搬送装置は、搬送を開始してから原稿が読取位置に少なくとも2回到達するまでに原稿サイズを検出し、その原稿サイズに応じた所定の搬送速度で画像読み取り時の原稿を搬送するように制御する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-13740号公報

発明の概要

[0005] 媒体搬送装置では、媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間をより低減させることが望まれている。

[0006] 媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムの目的は、媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間をより低減させることを可能とすることにある。

[0007] 実施形態の一側面に係る媒体搬送装置は、媒体を搬送する搬送機構と、媒

体の搬送異常が発生したか否かを判定する判定部と、所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように搬送機構を制御する制御部と、を有する。

[0008] また、実施形態の一側面に係る制御方法は、媒体を搬送する搬送機構を有する媒体搬送装置の制御方法であって、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定し、所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように搬送機構を制御する。

[0009] また、実施形態の一側面に係る制御プログラムは、媒体を搬送する搬送機構を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定し、所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように搬送機構を制御することを媒体搬送装置に実行させる。

[0010] 本実施形態によれば、媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムは、媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間をより低減させることが可能となる。

[0011] 本発明の目的及び効果は、特に請求項において指摘される構成要素及び組み合わせを用いることによって認識され且つ得られるだろう。前述の一般的な説明及び後述の詳細な説明の両方は、例示的及び説明的なものであり、特許請求の範囲に記載されている本発明を制限するものではない。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態に従った媒体搬送装置 100 を示す斜視図である。

[図2A]サイドガイド 107 について説明するための模式図である。

[図2B]サイドガイド 107 について説明するための模式図である。

[図3]媒体搬送装置 100 内部の搬送経路を説明するための図である。

[図4]第1媒体センサ 111 について説明するための模式図である。

[図5]媒体搬送装置 100 の概略構成を示すブロック図である。

[図6]記憶装置 150 及び処理回路 160 の概略構成を示す図である。

[図7]媒体読取処理の動作の例を示すフローチャートである。

[図8]媒体読取処理の動作の例を示すフローチャートである。

[図9]ジャム判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[図10]スリップ判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[図11]重送判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[図12]スキュー判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[図13]ジャム判定処理の動作の他の例を示すフローチャートである。

[図14A]音信号の例を示すグラフである。

[図14B]音信号の絶対値を取った信号の例を示すグラフである。

[図14C]外形信号の例を示すグラフである。

[図14D]評価値の例を示すグラフである。

[図15]他の処理回路 260 の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の一側面に係る媒体搬送装置、制御方法及び制御プログラムについて図を参照しつつ説明する。但し、本発明の技術的範囲はそれらの実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶ点に留意されたい。

[0014] 図1は、イメージスキャナとして構成された媒体搬送装置100を示す斜視図である。媒体搬送装置100は、原稿である媒体を搬送し、撮像する。媒体は、用紙、カード又は冊子等である。冊子には、パスポート又は通帳等が含まれる。媒体搬送装置100は、ファクシミリ、複写機、プリンタ複合機(MFP、Multifunction Peripheral)等でもよい。なお、搬送される媒体は、原稿でなく印刷対象物等でもよく、媒体搬送装置100はプリンタ等でもよい。

[0015] 媒体搬送装置100は、下側筐体101、上側筐体102、載置台103、排出台104、操作装置105及び表示装置106等を備える。図1にお

いて矢印A 1は媒体搬送方向を示す。以下では、上流とは媒体搬送方向A 1の上流のことをいい、下流とは媒体搬送方向A 1の下流のことをいう。

[0016] 上側筐体102は、媒体搬送装置100の上面を覆う位置に配置され、媒体つまり時、媒体搬送装置100内部の清掃時等に関閉可能なようにヒンジにより下側筐体101に係合している。

[0017] 載置台103は、搬送される媒体を載置可能に下側筐体101に係合している。載置台103は、媒体を載置する載置面103aを有する。載置面103a上には、第1サイドガイド107a及び第2サイドガイド107bが設けられている。以下では、第1、第2サイドガイド107a、bを総じてサイドガイド107と称する場合がある。各サイドガイド107は、載置台103の媒体搬送方向と直交する幅方向A2に移動可能に設けられる。各サイドガイド107は、高さ方向A3において所定の高さを有し、載置台103に載置された媒体の幅方向を規制する。排出台104は、排出された媒体を保持可能に下側筐体101に係合している。

[0018] 操作装置105は、ボタン等の入力デバイス及び入力デバイスから信号を取得するインタフェース回路を有し、利用者による入力操作を受け付け、利用者の入力操作に応じた操作信号を出力する。表示装置106は、液晶、有機EL (Electro-Luminescence) 等を含むディスプレイ及びディスプレイに画像データを出力するインタフェース回路を有し、画像データをディスプレイに表示する。

[0019] 図2A及び図2Bは、サイドガイド107について説明するための模式図である。図2A及び図2Bは、下側筐体101から取り外した載置台103を下流側から見た側面図である。

[0020] 図2A及び図2Bに示すように、載置台103の載置面103aには、それぞれ幅方向A2に延伸する第1、第2凹部103b、cが形成される。また、第1、第2凹部103b、cの上流側及び下流側の端部には、第1、第2案内部103d、eが形成される。第1、第2案内部103d、eは、幅方向A2に延伸するように形成されたレールである。一方、第1、第2サイ

ドガイド107a、bの高さ方向A3における下端の上流側及び下流側の端部には、第1、第2突起部107c、dが形成される。各サイドガイド107は、第1、第2突起部107c、dを第1、第2案内部103d、eに沿って移動させることにより、載置台103上で幅方向A2にスライド移動する。

[0021] また、載置台103は、第1サイドガイドセンサ108及び第2サイドガイドセンサ109を有する。第1サイドガイドセンサ108及び第2サイドガイドセンサ109は、それぞれ第1、第2凹部103b、c内部に、高さ方向A3において第1、第2サイドガイド107a、bの下側に設けられる。第1サイドガイドセンサ108は、アーム108a、支持部108b、遮蔽部108c、ねじりコイルばね108d、ストッパ108e及び光センサ108f等を有する。また、第2サイドガイドセンサ109は、アーム109a、支持部109b、遮蔽部109c、ねじりコイルばね109d、ストッパ109e及び光センサ109f等を有する。第1サイドガイドセンサ108及び第2サイドガイドセンサ109の構造及び動作は、同様であるため、以下では、代表して第1サイドガイドセンサ108の構造及び動作についてのみ説明する。

[0022] アーム108aは、第1サイドガイド107aが所定位置の内側（中央側）に配置されている場合は第1サイドガイド107aと接触し、第1サイドガイド107aが所定位置より外側に配置された場合は第1サイドガイド107aと接触しないように設けられる。所定位置は、載置台103に載置された第1サイズの媒体に当接するように配置された第1サイドガイド107aの配置位置と、載置台103に載置された第2サイズの媒体に当接するように配置された第1サイドガイド107aの配置位置との間に設定される。例えば、第1サイズはA5の短辺のサイズであり、第2サイズはB6の短辺のサイズである。

[0023] 支持部108bは、載置台103に回転可能に取り付けられる。アーム108a及び遮蔽部108cは、支持部108bを回転軸として一体に揺動（

回転) 可能に支持部 108b により支持される。載置台 103 とアーム 108a の間には、ねじりコイルばね 108d が設けられる。ねじりコイルばね 108d は、支持部 108b の周りに、アーム 108a に矢印 A11 の方向 (高さ方向 A3 における上方) に力が加えられるように設けられる。また、載置台 103 には、遮蔽部 108c を停止させるためのストッパ 108e が設けられる。

[0024] 光センサ 108f は、相互に対向して配置される発光器及び受光器を有する。発光器は、受光器に向けて光を照射する。受光器は、発光器により照射された光を受光し、受光した光の強度に応じた電気信号である第 1 サイドガイド信号を生成して出力する。発光器と受光器の間に遮蔽部 108c が存在する場合、発光器により照射された光は遮蔽部 108c により遮光される。そのため、第 1 サイドガイド信号の信号値は、遮蔽部 108c の位置に応じて、即ち遮蔽部 108c とともに移動するアーム 108a の移動量に応じて変化する。

[0025] 図 2A に示すように、第 1 サイドガイド 107a は、所定位置より外側に配置された場合、アーム 108a に接触しない。この状態では、遮蔽部 108c は、ねじりコイルばね 108d によって上方に押圧されるアーム 108a により上方に押圧されてストッパ 108e に当接して停止する。これにより、遮蔽部 108c は、発光器と受光器の間に存在せず、第 1 サイドガイド信号の信号値は、第 1 サイドガイド 107a が所定位置より外側に存在する状態を示す。一方、図 2B に示すように、第 1 サイドガイド 107a は、所定位置の内側に配置された場合、アーム 108a に接触する。この状態では、アーム 108a は第 1 サイドガイド 107a によって矢印 A11 の反対方向に押し下げられ、遮蔽部 108c はアーム 108a により下方に移動する。これにより、遮蔽部 108c は、発光器と受光器の間に配置され、第 1 サイドガイド信号の信号値は、第 1 サイドガイド 107a が所定位置の内側に存在する状態を示す。

[0026] 同様に、光センサ 109f は、第 2 サイドガイド 107b が所定位置の内

側に存在するか所定位置より外側に存在するかを示す第2サイドガイド信号を生成して出力する。

[0027] 第1サイドガイドセンサ108及び第2サイドガイドセンサ109は、光センサを用いることにより、複雑な構造を有する特殊なセンサを用いることなく、サイドガイドの位置を適切に検知することができる。したがって、媒体搬送装置100は、装置コスト又は装置重量の増大を抑制しつつ、サイドガイド107の位置を適切に検知することができる。

[0028] なお、第1サイドガイドセンサ108及び第2サイドガイドセンサ109は、載置台103でなく、下側筐体101内部に設けられてもよい。その場合、載置台103と下側筐体101の相互に対向する面には穴部が設けられ、サイドガイド107の高さ方向A3における下側の端部には、媒体搬送方向A1の下流側に向かって、その穴部を介して下側筐体101内部まで延伸する突起部が設けられる。アーム108a、109aは、各サイドガイド107が所定位置の内側に配置されている場合は各サイドガイド107の突起部と接触し、各サイドガイド107が所定位置より外側に配置された場合は各サイドガイド107の突起部と接触しないように設けられる。第1サイドガイドセンサ108及び第2サイドガイドセンサ109が下側筐体101内部に設けられることにより、載置台103は、光センサ108f、109fと後述する処理回路との間の電気的な配線を考慮することなく、下側筐体101から着脱可能となる。

[0029] また、媒体搬送装置100は、光センサ108f、109fの代わりに押しボタンを用いて、サイドガイド107の位置を検知してもよい。各押しボタンは、各サイドガイド107が所定位置より外側に配置された状態で遮蔽部108c、109cと当接せず、各サイドガイド107が所定位置の内側に配置された状態で遮蔽部108c、109cと当接して押下されるように配置される。各押しボタンは、押下されたか否かにより信号値が異なるように、第1、第2サイドガイド信号を生成して出力する。

[0030] また、媒体搬送装置100は、第1サイドガイドセンサ108及び第2サ

イドガイドセンサ１０９の代わりに、距離センサを用いて、サイドガイド１０７の配置位置を検出してもよい。その場合、複数の距離センサが、上側ガイド１１０ｂに、給送ローラ１１３及びブレーキローラ１１４に対して上流側に、且つ、幅方向Ａ２において間隔を空けて並べて配置される。各距離センサは、赤外線近接距離センサであり、赤外線の照射から反射までの時間差から、対向する位置に存在する物体までの距離を測定する。各距離センサは、発光部及び受光部を含む。発光部は、載置台１０３の載置面１０３ａに向けて光（赤外光）を照射する。一方、受光部は、対応する発光部により照射され、載置台１０３の載置面１０３ａ又はサイドガイド１０７により反射された光を受光し、受光した光に応じた電気信号を生成する。

[0031] 生成される信号は、発光部が光を照射してから受光部が光を受光するまでの時間及び受光部が受光した光の光量を示す。したがって、生成される信号は、発光部により照射された光が反射した位置が載置面１０３ａであるかサイドガイド１０７であるかにより、即ち発光部と対向する位置にサイドガイド１０７が配置されているか否かにより変化する。したがって、媒体搬送装置１００は、各距離センサが生成する電気信号に基づいて、サイドガイド１０７の配置位置を検出することができる。

[0032] 図３は、媒体搬送装置１００内部の搬送経路を説明するための図である。

[0033] 媒体搬送装置１００内部の搬送経路は、第１媒体センサ１１１、第２媒体センサ１１２、給送ローラ１１３、ブレーキローラ１１４、第３媒体センサ１１５、マイクロフォン１１６、超音波発信器１１７ａ、超音波受信器１１７ｂ、第１搬送ローラ１１８、第２搬送ローラ１１９、第４媒体センサ１２０、第１撮像装置１２１ａ、第２撮像装置１２１ｂ、第３搬送ローラ１２２及び第４搬送ローラ１２３等を有している。なお、各ローラの数は一つに限定されず、各ローラの数はいずれ複数でもよい。以下では、第１撮像装置１２１ａ及び第２撮像装置１２１ｂを総じて撮像装置１２１と称する場合がある。

[0034] 下側筐体１０１の上面は、媒体の搬送路の下側ガイド１１０ａを形成し、

上側筐体 102 の下面は、媒体の搬送路の上側ガイド 110b を形成する。

[0035] 第2媒体センサ 112 は、第1媒体センサ 111 より下流側且つ給送ローラ 113 及びブレーキローラ 114 より上流側に配置される。第2媒体センサ 112 は、接触検知センサを有し、載置台 103 に媒体が載置されているか否かを検出する。第2媒体センサ 112 は、載置台 103 に媒体が載置されている状態と載置されていない状態とで信号値が変化する第2媒体信号を生成して出力する。

[0036] 給送ローラ 113 は、下側筐体 101 に設けられ、載置台 103 に載置された媒体を下側から順に給送する。ブレーキローラ 114 は、上側筐体 102 に設けられ、給送ローラ 113 と対向して配置される。

[0037] 第3媒体センサ 115 は、給送ローラ 113 及びブレーキローラ 114 より下流側且つ第1搬送ローラ 118 及び第2搬送ローラ 119 より上流側に配置され、その位置に媒体が存在するか否かを検出する。第3媒体センサ 115 は、媒体の搬送路に対して一方の側に設けられた発光器及び受光器と、搬送路を挟んで発光器及び受光器と対向する位置に設けられたミラー等の反射部材とを含む。発光器は、搬送路に向けて光を照射する。一方、受光器は、発光器により照射され、反射部材により反射された光を受光し、受光した光の強度に応じた電気信号である第3媒体信号を生成して出力する。第3媒体センサ 115 の位置に媒体が存在する場合、発光器により照射された光はその媒体により遮光されるため、第3媒体センサ 115 の位置に媒体が存在する状態と存在しない状態とで第3媒体信号の信号値は変化する。なお、発光器及び受光器は、搬送路を挟んで相互に対向する位置に設けられ、反射部材は省略されてもよい。

[0038] マイクロフォン 116 は、媒体搬送路の近傍に設けられ、媒体が搬送中に発生する音（可聴音）を受信（集音）し、受信した音に応じたアナログの音信号を生成して出力する。マイクロフォン 116 は、給送ローラ 113 及びブレーキローラ 114 より下流側且つ第1搬送ローラ 118 及び第2搬送ローラ 119 より上流側に、上側筐体 102 内部のフレーム 116a に固定さ

れて配置される。媒体が搬送中に発生する音をよりの確にマイクロフォン 116 が集音できるように、上側ガイド 110 b のマイクロフォン 116 に対向する位置には穴 116 b が設けられている。

[0039] 超音波発信器 117 a 及び超音波受信器 117 b は、給送ローラ 113 及びブレーキローラ 114 より下流側且つ第 1 搬送ローラ 118 及び第 2 搬送ローラ 119 より上流側に配置される。超音波発信器 117 a 及び超音波受信器 117 b は、媒体の搬送路の近傍に、搬送路を挟んで対向して配置される。超音波発信器 117 a は、超音波を出力可能である。一方、超音波受信器 117 b は、超音波発信器 117 a により発信され、媒体を通過した超音波を受信し、受信した超音波に応じた電気信号である超音波信号を生成して出力する。以下では、超音波発信器 117 a 及び超音波受信器 117 b を総じて超音波センサ 117 と称する場合がある。

[0040] 第 1 搬送ローラ 118 及び第 2 搬送ローラ 119 は、給送ローラ 113 及びブレーキローラ 114 より下流側且つ撮像装置 121 より上流側に配置される。

[0041] 第 4 媒体センサ 120 は、第 1 搬送ローラ 118 及び第 2 搬送ローラ 119 より下流側且つ撮像装置 121 より上流側に、幅方向 A 2 の略中央部に配置され、その位置に媒体が存在するか否かを検出する。第 4 媒体センサ 120 は、媒体の搬送路に対して一方の側に設けられた発光器及び受光器と、搬送路を挟んで発光器及び受光器と対向する位置に設けられたミラー等の反射部材とを含む。発光器は、搬送路に向けて光を照射する。一方、受光器は、発光器により照射され、反射部材により反射された光を受光し、受光した光の強度に応じた電気信号である第 4 媒体信号を生成して出力する。第 4 媒体センサ 120 の位置に媒体が存在する場合、発光器により照射された光はその媒体により遮光されるため、第 4 媒体センサ 120 の位置に媒体が存在する状態と存在しない状態とで第 4 媒体信号の信号値は変化する。なお、発光器及び受光器は、搬送路を挟んで相互に対向する位置に設けられ、反射部材は省略されてもよい。

- [0042] 第1撮像装置121aは、第1搬送ローラ118及び第2搬送ローラ119より下流側に配置される。第1撮像装置121aは、主走査方向に直線状に配列されたCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）による撮像素子を有する等倍光学系タイプのCIS（Contact Image Sensor）によるラインセンサを有する。また、第1撮像装置121aは、搬送される媒体に向けて光を照射する光源と、撮像素子上に像を結ぶレンズと、撮像素子から出力された電気信号を増幅し、アナログ／デジタル（A／D）変換するA／D変換器とを有する。第1撮像装置121aは、一定間隔毎に、搬送されている媒体の表面のラインセンサと対向する領域を撮像してライン画像を順次生成し、出力する。即ち、ライン画像の垂直方向（副走査方向）の画素数は1であり、水平方向（主走査方向）の画素数は複数である。
- [0043] 同様に、第2撮像装置121bは、第1搬送ローラ118及び第2搬送ローラ119より下流側に配置される。第2撮像装置121bは、主走査方向に直線状に配列されたCMOSによる撮像素子を有する等倍光学系タイプのCISによるラインセンサを有する。また、第2撮像装置121bは、搬送される媒体に向けて光を照射する光源と、撮像素子上に像を結ぶレンズと、撮像素子から出力された電気信号を増幅し、アナログ／デジタル（A／D）変換するA／D変換器とを有する。第2撮像装置121bは、一定間隔毎に、搬送されている媒体の裏面のラインセンサと対向する領域を撮像してライン画像を順次生成し、出力する。
- [0044] なお、媒体搬送装置100は、第1撮像装置121a及び第2撮像装置121bを一方だけ配置し、媒体の片面だけを読み取ってもよい。また、CMOSによる撮像素子を備える等倍光学系タイプのCISによるラインセンサの代わりに、CCD（Charge Coupled Device）による撮像素子を備える等倍光学系タイプのCISによるラインセンサが利用されてもよい。また、CMOS又はCCDによる撮像素子を備える縮小光学系タイプのラインセンサが利用されてもよい。
- [0045] 載置台103に載置された媒体は、給送ローラ113が図2の矢印A4の

方向に回転することによって、下側ガイド１１０aと上側ガイド１１０bの間を媒体搬送方向Ａ１に向かって搬送される。ブレーキローラ１１４は、媒体搬送時、矢印Ａ５の方向に回転する。給送ローラ１１３及びブレーキローラ１１４の働きにより、載置台１０３に複数の媒体が載置されている場合、載置台１０３に載置されている媒体のうち給送ローラ１１３と接触している媒体のみが分離される。これにより、分離された媒体以外の媒体の搬送が制限されるように動作する（重送の防止）。給送ローラ１１３及びブレーキローラ１１４は、媒体を分離する分離機構として機能する。

[0046] 媒体は、下側ガイド１１０aと上側ガイド１１０bによりガイドされながら、第１搬送ローラ１１８と第２搬送ローラ１１９の間に送り込まれる。媒体は、第１搬送ローラ１１８及び第２搬送ローラ１１９がそれぞれ矢印Ａ６及び矢印Ａ７の方向に回転することによって、第１撮像装置１２１aと第２撮像装置１２１bの間に送り込まれる。撮像装置１２１により読み取られた媒体は、第３搬送ローラ１２２及び第４搬送ローラ１２３がそれぞれ矢印Ａ８及び矢印Ａ９の方向に回転することによって排出台１０４上に排出される。給送ローラ１１３、ブレーキローラ１１４、第１搬送ローラ１１８、第２搬送ローラ１１９、第３搬送ローラ１２２及び第４搬送ローラ１２３は、媒体を搬送する搬送機構の一例である。

[0047] 図４は、第１媒体センサ１１１について説明するための模式図である。図４は、媒体搬送装置１００の上流側を側方から見た模式図である。

[0048] 第１媒体センサ１１１は、上側ガイド１１０bに、給送ローラ１１３及びブレーキローラ１１４より上流側に、且つ、幅方向Ａ２において上側筐体１０２の中央部に配置される。第１媒体センサ１１１は、アーム１１１a、支持部１１１b、遮蔽部１１１c、ねじりコイルばね１１１d、ストッパ１１１e及び光センサ１１１f等を有する。

[0049] アーム１１１aは、上側ガイド１１０bに、且つ、給送ローラ１１３及びブレーキローラ１１４より上流側に、給送される媒体に接触可能に設けられる。支持部１１１bは、上側筐体１０２に回転可能に取り付けられる。アー

ム 1 1 1 a 及び遮蔽部 1 1 1 c は、支持部 1 1 1 b を回転軸として一体に揺動（回転）可能に支持部 1 1 1 b により支持される。上側筐体 1 0 2 とアーム 1 1 1 a の間には、ねじりコイルばね 1 1 1 d が設けられる。ねじりコイルばね 1 1 1 d は、支持部 1 1 1 b の周りに、アーム 1 1 1 a に矢印 A 1 2 の方向（高さ方向 A 3 における下方）に力が加えられるように設けられる。ストッパ 1 1 1 e は、遮蔽部 1 1 1 c を停止させるように設けられる。

[0050] 光センサ 1 1 1 f は、相互に対向して配置される発光器及び受光器を有する。発光器は、受光器に向けて光を照射する。受光器は、発光器により照射された光を受光し、受光した光の強度に応じた電気信号である第 1 媒体信号を生成して出力する。発光器と受光器の間に遮蔽部 1 1 1 c が存在する場合、発光器により照射された光は遮蔽部 1 1 1 c により遮光される。そのため、第 1 媒体信号の信号値は、遮蔽部 1 1 1 c の位置に応じて、即ち遮蔽部 1 1 1 c とともに移動するアーム 1 1 1 a の移動量に応じて変化する。

[0051] 載置台 1 0 3 に載置された媒体がアーム 1 1 1 a に接触していない状態では、遮蔽部 1 1 1 c は、ねじりコイルばね 1 1 1 d によって下方に押圧されるアーム 1 1 1 a により上方に押圧されてストッパ 1 1 1 e に当接して停止する。これにより、遮蔽部 1 1 1 c は、発光器と受光器の間に配置され、第 1 媒体信号の信号値は、アーム 1 1 1 a が図 4 に示す初期位置に存在する状態を示す。一方、載置台 1 0 3 に載置された媒体が撓んでアーム 1 1 1 a に接触した場合、アーム 1 1 1 a は撓んだ媒体によって矢印 A 1 2 の反対方向に押し上げられ、遮蔽部 1 1 1 c はアーム 1 1 1 a により下方に移動する。これにより、遮蔽部 1 1 1 c は、発光器と受光器の間に存在しなくなり、第 1 媒体信号の信号値は、アーム 1 1 1 a が初期位置に存在しない状態を示す。

[0052] 図 5 は、媒体搬送装置 1 0 0 の概略構成を示すブロック図である。

[0053] 媒体搬送装置 1 0 0 は、前述した構成に加えて、音信号生成回路 1 3 0、モータ 1 4 1、インタフェース装置 1 4 2、記憶装置 1 5 0 及び処理回路 1 6 0 等をさらに有する。

- [0054] 音信号生成回路 130 は、マイクロフォン 116、フィルタ 131、増幅器 132 及び A/D 変換器 133 等を含んでいる。フィルタ 131 は、マイクロフォン 116 から出力されたアナログの音信号に対して、予め定められた周波数帯域の信号を通過させるバンドパスフィルタを適用し、増幅器 132 に出力する。増幅器 132 は、フィルタ 131 から出力された信号を増幅させて A/D 変換器 133 に出力する。A/D 変換器 133 は、増幅器 132 から出力された信号を所定間隔ごとにサンプリングしてデジタル変換したデジタルの音信号を生成し、処理回路 160 に出力する。なお、フィルタ 131、増幅器 132 及び／又は A/D 変換器 133 はマイクロフォン 116 に含まれ、マイクロフォン 116 がデジタルの音信号を出力してもよい。
- [0055] モータ 141 は、1 つ又は複数のモータを含み、処理回路 160 からの制御信号によって、給送ローラ 113、ブレーキローラ 114、第 1～第 4 搬送ローラ 118、119、122 及び 123 を回転させて媒体を搬送させる。
- [0056] インタフェース装置 142 は、例えば USB 等のシリアルバスに準じるインタフェース回路を有し、不図示の情報処理装置と電氣的に接続して入力画像及び各種の情報を送受信する。また、インタフェース装置 142 の代わりに、無線信号を送受信するアンテナと、所定の通信プロトコルに従って、無線通信回線を通じて信号の送受信を行うための無線通信インタフェース装置とを有する通信部が用いられてもよい。所定の通信プロトコルは、例えば無線 LAN (Local Area Network) である。
- [0057] 記憶装置 150 は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等のメモリ装置、ハードディスク等の固定ディスク装置、又はフレキシブルディスク、光ディスク等の可搬用の記憶装置等を有する。また、記憶装置 150 には、媒体搬送装置 100 の各種処理に用いられるコンピュータプログラム、データベース、テーブル等が格納される。コンピュータプログラムは、コンピュータ読み取り可能な可搬型記録媒体から、公知のセットアッププログラム等を用いて記憶装置 150 にインストールされてもよい。

可搬型記録媒体は、例えばＣＤ－ＲＯＭ（compact disc read only memory）、ＤＶＤ－ＲＯＭ（digital versatile disc read only memory）等である。

[0058] 処理回路１６０は、予め記憶装置１５０に記憶されているプログラムに基づいて動作する。処理回路１６０は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）である。処理回路１６０として、ＤＳＰ（digital signal processor）、ＬＳＩ（large scale integration）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）等が用いられてもよい。

[0059] 処理回路１６０は、操作装置１０５、表示装置１０６、第１サイドガイドセンサ１０８、第２サイドガイドセンサ１０９、第１媒体センサ１１１、第２媒体センサ１１２、第３媒体センサ１１５、超音波センサ１１７、第４媒体センサ１２０、撮像装置１２１、音信号生成回路１３０、モータ１４１、インタフェース装置１４２及び記憶装置１５０等と接続され、これらの各部を制御する。処理回路１６０は、モータ１４１の駆動制御、撮像装置１２１の撮像制御等を行い、入力画像を生成し、インタフェース装置１４２を介して情報処理装置に送信する。また、処理回路１６０は、各センサからの出力信号及び撮像装置１２１からのライン画像等に基づいて媒体の搬送異常が発生しているか否かを判定する。

[0060] 図６は、記憶装置１５０及び処理回路１６０の概略構成を示す図である。

[0061] 図６に示すように、記憶装置１５０には、制御プログラム１５１、サイドガイド検出プログラム１５２、判定プログラム１５３、画像生成プログラム１５４及びサイズ検出プログラム１５５等が記憶される。これらの各プログラムは、プロセッサ上で動作するソフトウェアにより実装される機能モジュールである。処理回路１６０は、記憶装置１５０に記憶された各プログラムを読み取り、読み取った各プログラムに従って動作する。これにより、処理回路１６０は、制御部１６１、サイドガイド検出部１６２、判定部１６３、画像生成部１６４及びサイズ検出部１６５として機能する。

[0062] 図７及び図８は、媒体搬送装置１００の媒体読取処理の動作の例を示すフ

ローチャートである。

- [0063] 以下、図7及び図8に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置100の媒体読取処理の動作の例を説明する。なお、以下に説明する動作のフローは、予め記憶装置150に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路160により媒体搬送装置100の各要素と協働して実行される。図7及び図8に示す動作のフローは、定期的に行われる。また、図7及び図8に示す動作のフローが実行される前に、搬送異常が発生することなく搬送された媒体の数を計数するためのカウンタ値が初期値に設定される。
- [0064] 最初に、制御部161は、利用者により操作装置105を用いて媒体の読み取りの指示が入力されて、媒体の読み取りを指示する操作信号を操作装置105から受信するまで待機する（ステップS101）。
- [0065] 次に、制御部161は、第2媒体センサ112から第2媒体信号を取得し、取得した第2媒体信号に基づいて、載置台103に媒体が載置されているか否かを判定する（ステップS102）。
- [0066] 載置台103に媒体が載置されていない場合、制御部161は、ステップS101へ処理を戻し、操作装置105から新たに操作信号を受信するまで待機する。
- [0067] 一方、載置台103に媒体が載置されている場合、サイドガイド検出部162は、サイドガイド107の配置位置を検出する（ステップS103）。サイドガイド検出部162は、第1サイドガイドセンサ108から第1サイドガイド信号を取得し、取得した第1サイドガイド信号に基づいて、第1サイドガイド107aが所定位置の内側に存在するか所定位置より外側に存在するかを判定する。また、サイドガイド検出部162は、第2サイドガイドセンサ109から第2サイドガイド信号を取得し、取得した第2サイドガイド信号に基づいて、第2サイドガイド107bが所定位置の内側に存在するか所定位置より外側に存在するかを判定する。
- [0068] 次に、制御部161は、サイドガイド検出部162により検出されたサイドガイド107の配置位置に応じて、媒体を搬送するための搬送モードを設

定する（ステップS104）。サイドガイド107が所定位置より外側に存在する場合、制御部161は、搬送モードを、A5サイズ以上の通常サイズの媒体を搬送するための通常モードに設定する。一方、サイドガイド107が所定位置の内側に存在する場合、制御部161は、B6サイズ以下の小型媒体を搬送するための高速モードに設定する。

[0069] 搬送モードが有するパラメータには、媒体の搬送速度、媒体の搬送間隔、媒体の排出速度、及び／又は、判定部163による媒体の搬送異常の判定基準が含まれる。一般に、小型媒体を搬送する場合、通常サイズの媒体を搬送する場合と比較して、媒体の搬送異常が発生しにくい。そのため、小型媒体を搬送するための高速モードでは、通常サイズの媒体を搬送するための通常モードと比較して、高速に媒体を搬送できるように各パラメータが設定される。

[0070] 媒体の搬送速度は、給送ローラ113、ブレーキローラ114、第1～第4搬送ローラ118、119、122、123の回転速度である。高速モードにおける搬送速度は、通常モードにおける搬送速度より高い（速い）速度に設定される。媒体の搬送間隔は、現在の媒体の搬送が完了してから次の媒体の給送を開始するまでの時間である。高速モードにおける搬送間隔は、通常モードにおける搬送間隔より短い時間に設定される。媒体の排出速度は、媒体の排出直前の第3、第4搬送ローラ122、123の回転速度である。小型媒体は、通常サイズの媒体と比較して、排出時に散らばりやすい。排出時に小型媒体が散らばらないように、高速モードにおける搬送速度は、通常モードにおける搬送速度より低い（遅い）速度に設定される。

[0071] 媒体の搬送異常には、媒体のジャム、スリップ、重送及び／又はスキュー等が含まれる。高速モードでは媒体が高速に搬送されるため、媒体搬送装置100は、高速モードで媒体の搬送異常が発生した時に媒体が破損しないように、より早期に媒体の搬送を停止させることが望ましい。そのため、高速モードにおける媒体の搬送異常の判定基準は、通常モードにおける媒体の搬送異常の判定基準より、媒体の搬送異常が発生したと判定しやすくなるよう

に設定される。

[0072] 例えば、通常モードにおける媒体のジャムの判定基準として、アーム 1 1 1 a が初期位置に存在しない状態が第 1 ジャム時間以上継続することが設定される。一方、高速モードにおける媒体のジャムの判定基準として、アーム 1 1 1 a が初期位置に存在しない状態が第 1 ジャム時間より短い第 2 ジャム時間以上継続することが設定される。第 1 ジャム時間及び第 2 ジャム時間は、様々な種類の媒体を搬送させる実験で、媒体のジャムが発生した時に媒体が撓み続けた時間に基づいて事前に設定される。一般に、媒体のサイズが小さい程、媒体のコシが弱い傾向にあり、媒体のジャムが発生しやすい。媒体搬送装置 1 0 0 は、コシが弱い小型媒体の搬送時に設定される高速モードにおける媒体のジャムの判定基準を、ジャムが発生したと判定されやすいように設定することにより、小型媒体が損傷することを抑制できる。

[0073] また、通常モードにおける媒体のスリップの判定基準として、媒体の給送を開始してから第 1 スリップ時間が経過するまでに媒体の先端が第 3 媒体センサ 1 1 5 の位置を通過しないことが設定される。一方、高速モードにおける媒体のスリップの判定基準として、媒体の給送を開始してから第 1 スリップ時間より短い第 2 スリップ時間が経過するまでに媒体の先端が第 3 媒体センサ 1 1 5 の位置を通過しないことが設定される。第 1 スリップ時間及び第 2 スリップ時間は、様々な種類の媒体を搬送させる実験で、媒体の給送を開始してから媒体の先端が第 3 媒体センサ 1 1 5 の位置を通過するまでに経過した時間に基づいて事前に設定される。一般に、媒体のサイズが大きい程、搬送性が低く、媒体の搬送に時間がかかる。媒体搬送装置 1 0 0 は、サイズが大きい媒体の搬送時に設定される通常モードにおける媒体のスリップの判定基準を、スリップが発生したと判定されにくいように設定することにより、スリップが発生したと誤って判定することを抑制できる。

[0074] 媒体の重送の判定基準の判定基準については、高速モードと通常モードとで同じ基準が設定される。例えば、媒体の重送の判定基準として、超音波信号の信号値が第 1 重送閾値未満であることが設定される。なお、媒体のスキ

ューの判定基準について、高速モードと通常モードとで異なる基準が設定されてもよい。その場合、通常モードにおける媒体の重送の判定基準として、上記の判定基準が設定される。一方、高速モードにおける媒体の重送の判定基準として、超音波信号の信号値が第1重送閾値より大きい第2重送閾値未満であることが設定される。第1重送閾値及び第2重送閾値は、一枚の用紙が搬送されているときの超音波信号の信号値と、用紙の重送が発生しているときの超音波信号の信号値との間の値に設定される。

[0075] 媒体のスキューの判定基準についても、高速モードと通常モードとで同じ基準が設定される。例えば、媒体のスキューの判定基準として、媒体の先端の何れかの端部が撮像位置に到達してから第1スキュー時間が経過した時に、媒体の先端の中央部が第4媒体センサ120の位置に到達していないことが設定される。なお、媒体のスキューの判定基準について、高速モードと通常モードとで異なる基準が設定されてもよい。その場合、通常モードにおける媒体のスキューの判定基準として、上記の判定基準が設定される。一方、高速モードにおける媒体のスキューの判定基準として、媒体の先端の何れかの端部が撮像位置に到達してから第1スキュー時間より短い第2スキュー時間が経過した時に媒体の先端の中央部が第4媒体センサ120の位置に到達していないことが設定される。第1スキュー時間及び第2スキュー時間は、様々な種類の媒体を搬送させる実験で、媒体の先端が撮像装置121の位置を通過してから第4媒体センサ120の位置を通過するまでに経過した時間に基づいて事前に設定される。

[0076] なお、媒体のスキューの判定基準として、媒体の先端の複数の部分のそれぞれが撮像位置に到達した時刻の差が各スキュー時間以上であることが設定されてもよい。また、媒体搬送装置100の搬送路に複数の光センサが幅方向A2に間隔を空けて並べて配置され、媒体のスキューの判定基準として、媒体の先端が各光センサの位置に到達した時刻の差が各スキュー時間以上であることが設定されてもよい。

[0077] このように、制御部161は、サイドガイド検出部162により検出され

たサイドガイド１０７の配置位置に応じて、搬送モードを設定する。即ち、制御部１６１は、サイドガイド１０７の配置位置に応じて、載置台１０３に載置された媒体の内の最初に搬送する媒体の搬送速度、媒体の搬送間隔又は媒体の排出速度を設定するように搬送機構を制御し、又は、媒体の搬送異常の判定基準を設定する。通常、サイドガイド１０７は媒体の幅方向を規制するようにセットされるため、搬送される媒体のサイズは、二つのサイドガイド１０７の間の距離と同一である可能性が高い。制御部１６１は、サイドガイド１０７の配置位置に応じて搬送モードを設定することにより、搬送される媒体に適した搬送モードで媒体を搬送させることができる。その結果、制御部１６１は、媒体を良好に搬送させることが可能となる。

[0078] なお、制御部１６１は、搬送モードが有するパラメータの内、媒体の搬送速度、媒体の搬送間隔、媒体の排出速度及び媒体の搬送異常の判定基準の内の少なくとも一つを設定すればよい。また、制御部１６１は、設定した動作モード又は搬送速度を表示装置１０６に表示することにより、利用者に通知してもよい。これにより、利用者は、現在設定されている動作モードを認識することができ、媒体搬送装置１００は、利用者の利便性を向上させることができる。

[0079] 次に、制御部１６１は、モータ１４１を駆動し、給送ローラ１１３、ブレーキローラ１１４、第１～第４搬送ローラ１１８、１１９、１２２、１２３を回転させて、媒体を搬送させる（ステップＳ１０５）。制御部１６１は、給送ローラ１１３及び第１～第４搬送ローラ１１８、１１９、１２２、１２３をそれぞれ矢印Ａ４、Ａ６、Ａ７、Ａ８、Ａ９の方向（媒体給送方向又は媒体搬送方向）に回転させるようにモータ１４１を駆動する。また、制御部１６１は、ブレーキローラ１１４を矢印Ａ５の方向（媒体給送方向の反対方向）に回転させるようにモータ１４１を駆動する。制御部１６１は、設定された搬送モードに従って媒体が搬送されるように、モータ１４１を制御する。

[0080] 次に、制御部１６１は、ジャムフラグ、スリップフラグ、重送フラグ及び

スキューフラグをOFFに設定する（ステップS106）。ジャムフラグは、後述するジャム判定処理において、判定部163により、媒体のジャムが発生していると判定されたときにONに設定される。スリップフラグは、後述するスリップ判定処理において、判定部163により、媒体のスリップが発生していると判定されたときにONに設定される。重送フラグは、後述する重送判定処理において、判定部163により、媒体の重送が発生していると判定されたときにONに設定される。スキューフラグは、後述するスキュー判定処理において、判定部163により、媒体のスキューが発生していると判定されたときにONに設定される。

[0081] 次に、判定部163は、ジャムフラグ、スリップフラグ、重送フラグ及びスキューフラグの内の何れかのフラグがONであるか否かを判定する（ステップS107）。

[0082] ジャムフラグ、スリップフラグ、重送フラグ及びスキューフラグの内の何れかのフラグがONである場合、判定部163は、媒体の搬送異常が発生したと判定する（ステップS108）。

[0083] 次に、制御部161は、モータ141を停止して、媒体の給送及び搬送を停止する（ステップS109）。制御部161は、媒体の搬送異常が発生している場合に、媒体の給送及び搬送を停止することにより、媒体が損傷することを抑制できる。また、制御部161は、異常が発生した旨を表示装置106に表示、又は、インタフェース装置142を介して情報処理装置に送信し、利用者に警告を通知する。

[0084] 次に、制御部161は、給送ローラ113及び第1～第4搬送ローラ118、119、122、123をそれぞれ矢印A4、A6、A7、A8、A9（媒体給送方向又は媒体搬送方向）の反対方向に回転させるようにモータ141を駆動する。また、制御部161は、ブレーキローラ114を矢印A5の方向（媒体給送方向の反対方向）に回転させるようにモータ141を駆動する。これにより、制御部161は、媒体を逆送させて、載置台103に一旦戻す（ステップS110）。

[0085] 次に、制御部１６１は、カウンタ値をリセットする（ステップＳ１１１）。

[0086] 次に、制御部１６１は、搬送モードをステップＳ１０４で設定したモードに再設定する（ステップＳ１１２）。搬送モードは、後述する処理において変更されている可能性があるため、制御部１６１は、搬送モードを最初に設定したモードに再設定する。

[0087] 次に、制御部１６１は、モータ１４１を再駆動し、給送ローラ１１３及び第１～第４搬送ローラ１１８、１１９、１２２、１２３を媒体給送方向又は媒体搬送方向に再回転させて、媒体を再給送及び再搬送させる（ステップＳ１１３）。次に、制御部１６１は、処理をステップＳ１０６へ戻す。

[0088] 一方、ステップＳ１０７において、ジャムフラグ、スリップフラグ、重送フラグ及びスキューフラグの全てのフラグがＯＦＦであった場合、制御部１６１は、媒体全体が撮像装置１２１の撮像位置を通過したか否かを判定する（ステップＳ１１４）。制御部１６１は、第４媒体センサ１２０から定期的に第４媒体信号を取得し、取得した第４媒体信号に基づいて、第４媒体センサ１２０の位置に媒体が存在するか否かを判定する。制御部１６１は、第４媒体信号の信号値が、媒体が存在することを示す値から媒体が存在しないことを示す値に変化したときに、媒体の後端が第４媒体センサ１２０の位置を通過したと判定する。制御部１６１は、媒体の後端が第４媒体センサ１２０の位置を通過してから所定時間が経過した時に媒体全体が撮像位置を通過したと判定する。なお、制御部１６１は、予め定められた数のライン画像を撮像装置１２１から取得したときに、搬送された媒体全体が撮像位置を通過したと判定してもよい。まだ媒体全体が撮像位置を通過していない場合、制御部１６１は、処理をステップＳ１０７へ戻す。

[0089] 一方、媒体全体が撮像位置を通過した場合、判定部１６３は、媒体の搬送異常が発生しておらず、媒体が正常に搬送されたと判定する（ステップＳ１１５）。このように、判定部１６３は、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定する。

- [0090] 次に、制御部 161 は、カウンタ値をインクリメント (+1) する (ステップ S 116)。
- [0091] 次に、画像生成部 164 は、撮像装置 121 から媒体搬送中に生成された各ライン画像を取得し、取得した全てのライン画像を合成して、媒体が撮像された入力画像を生成し、インタフェース装置 142 を介して情報処理装置へ送信する (ステップ S 117)。
- [0092] 次に、制御部 161 は、モータ 141 を一旦停止して媒体に給送及び搬送を一旦停止する (ステップ S 118)。
- [0093] 次に、制御部 161 は、第 2 媒体センサ 112 から取得する第 2 媒体信号に基づいて載置台 103 に媒体が残っているか否かを判定する (ステップ S 119)。載置台 103 に媒体が残っていない場合、制御部 161 は、一連のステップを終了する。
- [0094] 一方、載置台 103 に媒体が残っている場合、サイズ検出部 165 は、画像生成部 164 により生成された入力画像内に含まれる媒体のサイズを検出する (ステップ S 120)。
- [0095] 例えば、サイズ検出部 165 は、入力画像に対してエッジ抽出処理を行い、周辺画素との階調値 (輝度値又は色値) の差が所定値以上である画素、又は、階調値が閾値以上であり且つ周辺画素の階調値が閾値未満である画素をエッジ画素として抽出する。次に、サイズ検出部 165 は、最小二乗法又はハフ変換を用いて、抽出したエッジ画素から複数の直線を検出する。次に、サイズ検出部 165 は、原稿の左辺、右辺、上辺及び下辺にそれぞれ対応する四本の直線から構成される矩形の内、サイズが最も大きい矩形を媒体として検出する。次に、サイズ検出部 165 は、検出した媒体のサイズを算出する。なお、サイズ検出部 165 は、パターンマッチング等の他の公知の画像処理技術を利用して、入力画像から媒体のサイズを検出してもよい。
- [0096] なお、サイズ検出部 165 は、媒体センサから出力された媒体信号に基づいて、搬送された媒体のサイズを検出してもよい。その場合、複数の第 4 媒体センサ 120 が、幅方向 A2 に間隔を空けて並べて配置されるように設け

られ、サイズ検出部 165 は、各第 4 媒体センサ 120 から定期的に第 4 媒体信号を取得する。サイズ検出部 165 は、信号値が媒体が存在することを示した第 4 媒体信号の数に基づいて、搬送された媒体の幅方向 A2 のサイズを検出する。また、サイズ検出部 165 は、信号値が媒体が存在することを示した第 4 媒体信号の信号値が、媒体が存在することを示していた期間に基づいて、搬送された媒体の媒体搬送方向 A1 のサイズを検出する。

[0097] 次に、制御部 161 は、サイズ検出部 165 により検出された媒体のサイズに応じて、搬送モードを変更する（ステップ S121）。現在の搬送モードが高速モードであり且つ検出された媒体のサイズが A5 サイズ以上である場合、制御部 161 は、搬送モードを通常モードに変更する。一方、現在の搬送モードが通常モードであり且つ検出された媒体のサイズが B6 サイズ以下である場合、制御部 161 は、搬送モードを高速モードに変更する。

[0098] 即ち、制御部 161 は、検出された媒体のサイズに応じて、以降に搬送する媒体の搬送速度、媒体の搬送間隔又は媒体の排出速度を変更するように搬送機構を制御し、又は、媒体の搬送異常の判定基準を変更する。利用者によっては、媒体の幅方向を規制するようにサイドガイド 107 がセットされずに媒体の搬送が行われる場合がある。その場合、実際に搬送される媒体のサイズと、二つのサイドガイド 107 の間の距離とは一致しない。一方、複数の媒体が連続して搬送される場合、連続して搬送される複数の媒体のサイズは、同一である可能性が高い。制御部 161 は、直前に搬送された媒体のサイズに応じて搬送モードを変更することにより、以降に搬送される媒体に適した搬送モードで媒体を搬送する可能性を高めることができる。その結果、制御部 161 は、媒体を良好に搬送させることが可能となる。

[0099] なお、制御部 161 は、搬送モードが有するパラメータの内、媒体の搬送速度、媒体の搬送間隔、媒体の排出速度及び媒体の搬送異常の判定基準の内の少なくとも一つを変更すればよい。また、制御部 161 は、動作モードを変更した場合、動作モードを変更した旨、変更後の動作モード又は搬送速度を表示装置 106 に表示することにより、利用者に通知してもよい。これに

より、利用者は、動作モードが変更されたこと、又は、変更後の動作モードを認識することができ、媒体搬送装置１００は、利用者の利便性を向上させることができる。

[0100] 次に、制御部１６１は、カウンタ値が所定数以上であるか否かを判定する（ステップＳ１２２）。カウンタ値が所定数未満である場合、制御部１６１は、特に処理を実行せず、処理をステップＳ１０５へ戻す。

[0101] 一方、カウンタ値が所定数以上である場合、制御部１６１は、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ（高速にし）、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように、搬送モードを変更する（ステップＳ１２３）。

[0102] このように、制御部１６１は、所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように搬送機構を制御する。これにより、制御部１６１は、媒体の搬送異常が発生しない範囲で、各媒体の搬送にかかる時間を低減させることが可能となり、媒体読取処理のトータル時間を低減させることが可能となる。

[0103] なお、制御部１６１は、媒体の搬送速度及び搬送間隔の内の少なくとも一つを変更すればよい。また、制御部１６１は、媒体の搬送速度又は搬送間隔を変更した場合、搬送速度又は搬送間隔を変更した旨、変更後の搬送速度又は搬送間隔を表示装置１０６に表示することにより、利用者に通知してもよい。これにより、利用者は、搬送速度又は搬送間隔が変更されたこと、又は、変更後の搬送速度又は搬送間隔を認識することができ、媒体搬送装置１００は、利用者の利便性を向上させることができる。

[0104] 次に、制御部１６１は、媒体の搬送異常が発生したと判定しやすくなるように、判定部１６３による媒体の搬送異常の判定基準を変更し（ステップＳ１２４）、処理をステップＳ１０５へ戻す。例えば、制御部１６１は、媒体のジャムの判定基準を、アーム１１１ａが初期位置に存在しない状態が、現在設定されているジャム時間より短いジャム時間以上継続することに設定す

る。また、制御部１６１は、媒体のスリップの判定基準を、媒体の給送を開始してから、現在設定されているスリップ時間より短いスリップ時間が経過するまでに媒体の先端が第３媒体センサ１１５の位置を通過しないことに設定する。

[0105] 制御部１６１は、媒体の重送の判定基準及び／又はスキューの判定基準については変更しない。なお、制御部１６１は、重送の判定基準又は及び／又はスキューの判定基準についても変更してもよい。その場合、制御部１６１は、重送の判定基準を、超音波信号の信号値が、現在設定されている重送閾値より大きい重送閾値未満であることに設定する。また、制御部１６１は、スキューの判定基準を、媒体の先端の何れかの端部が撮像位置に到達してから、現在設定されているスキュー時間より短いスキュー時間が経過した時に媒体の先端の中央部が第４媒体センサ１２０の位置に到達していないことに設定する。

[0106] このように、制御部１６１は、媒体の搬送速度を増大又は媒体の搬送間隔を低減させるように搬送機構を制御した場合、媒体の搬送異常が発生したと判定しやすくなるように、媒体の搬送異常の判定基準を変更する。これにより、制御部１６１は、媒体の搬送処理に要する時間を低減させすぎた結果、媒体の搬送異常が発生してしまった場合でも、より早期に媒体の搬送を停止させて、媒体の破損の発生を防止することができる。

[0107] なお、制御部１６１は、搬送モードとして、通常モードと高速モードの二つのモードの内の何れかを設定するのではなく、三つ以上のモードの内の何れかを設定してもよい。その場合も、各モードは、サイドガイド１０７の配置位置、及び／又は、媒体のサイズに対応して設定される。媒体搬送装置１００には、第１サイドガイドセンサ１０８及び第２サイドガイドセンサ１０９が複数ずつ設けられ、サイドガイド検出部１６２は、サイドガイド１０７の配置位置が三つ以上の位置範囲の内の何れに含まれるかを判別する。制御部１６１は、搬送モードを、判別された位置範囲に対応するモードに設定する。また、サイズ検出部１６５は、媒体のサイズが三つ以上のサイズ範囲の内

の何れに含まれるかを判別する。制御部１６１は、搬送モードを、判別されたサイズ範囲に対応するモードに変更する。

[0108] また、ステップＳ１０３の処理が省略され、ステップＳ１０４において、制御部１６１は、サイドガイド１０７の配置位置でなく、他の情報に基づいて搬送モードを設定してもよい。例えば、制御部１６１は、操作装置１０５を用いて、又は、インタフェース装置１４２を介して不図示の情報処理装置から、利用者からのモードの設定を受け付けて記憶装置１５０に記憶しておく。ステップＳ１０４において、制御部１６１は、記憶装置１５０に記憶されたモードを搬送モードとして設定する。または、制御部１６１は、過去の所定期間の媒体読取処理における搬送結果（媒体の搬送異常が発生した回数又は割合）を記憶装置１５０に記憶しておき、ステップＳ１０４において、記憶装置１５０に記憶された搬送結果に基づいて搬送モードを設定してもよい。または、制御部１６１は、ステップＳ１０４において、予め定められた固定のモードを搬送モードとして設定してもよい。また、ステップＳ１２０及びＳ１２１の処理が省略され、制御部１６１は、搬送モードを変更しなくてもよい。

[0109] また、ステップＳ１０９～Ｓ１１０、Ｓ１１２～Ｓ１１３の処理が省略され、制御部１６１は、媒体の搬送異常が発生した場合に、媒体の給送及び搬送を停止することなく、利用者に警告のみを通知してもよい。また、ステップＳ１１０～Ｓ１１３の処理が省略され、制御部１６１は、媒体の給送及び搬送を停止した場合、媒体の再給送を行わずに、一連のステップを終了してもよい。

[0110] 図９は、媒体搬送装置１００のジャム判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[0111] 以下、図９に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置１００のジャム判定処理の動作の例を説明する。なお、以下に説明する動作のフローは、予め記憶装置１５０に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路１６０により媒体搬送装置１００の各要素と協働して実行される。図９に示

す動作のフローは、媒体搬送中に定期的に実行される。

[0112] 最初に、判定部163は、第1媒体センサ111から第1媒体信号を取得する（ステップS201）。次に、判定部163は、第1媒体信号に基づいて、アーム111aの位置を検出する（ステップS202）。次に、判定部163は、現在設定されている媒体のジャムの判定基準が満たされたか否かを判定する（ステップS203）。媒体のジャムの判定基準が満たされていない場合、判定部163は、媒体のジャムが発生していないと判定し（ステップS204）、一連のステップを終了する。一方、媒体のジャムの判定基準が満たされた場合、判定部163は、搬送される媒体が撓んでおり、媒体のジャムが発生していると判定する（ステップS205）。次に、判定部163は、ジャムフラグをONに設定し（ステップS206）、一連のステップを終了する。

[0113] このように、判定部163は、第1媒体センサ111からの出力信号に基づいて、媒体の搬送異常として、媒体のジャムが発生したか否かを判定する。

[0114] 図10は、媒体搬送装置100のスリップ判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[0115] 以下、図10に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置100のジャム判定処理の動作の例を説明する。なお、以下に説明する動作のフローは、予め記憶装置150に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路160により媒体搬送装置100の各要素と協働して実行される。図10に示す動作のフローは、媒体搬送中に定期的に実行される。

[0116] 最初に、判定部163は、第3媒体センサ115から第3媒体信号を取得する（ステップS301）。次に、判定部163は、第3媒体信号に基づいて、媒体の先端の位置を検出する（ステップS302）。判定部163は、定期的に取り得た第3媒体信号の信号値が、媒体が存在しないことを示す値から媒体が存在することを示す値に変化したときに、媒体の先端が第3媒体センサ115の位置に到達していると判定する。次に、判定部163は、現

在設定されている媒体のスリップの判定基準が満たされたか否かを判定する（ステップS303）。媒体のスリップの判定基準が満たされていない場合、判定部163は、媒体のスリップが発生していないと判定し（ステップS304）、一連のステップを終了する。一方、媒体のスリップの判定基準が満たされた場合、判定部163は、給送ローラ113が媒体を十分につかむことができずに、媒体のスリップが発生していると判定する（ステップS305）。次に、判定部163は、スリップフラグをONに設定し（ステップS306）、一連のステップを終了する。

[0117] なお、制御部161は、給送ローラ113を所定量ずつ回転させるようにモータ141を駆動してもよい。所定量は、媒体の先端を給送ローラ113の位置から第1、第2搬送ローラ118、119の位置まで給送可能な量に設定される。その場合、制御部161は、給送ローラ113を所定量だけ回転させるようにモータ141を駆動した後、第3媒体センサ115から第3媒体信号を取得し、第3媒体信号に基づいて媒体の先端が第3媒体センサ115の位置に到達しているか否かを判定する。媒体の先端が第3媒体センサ115の位置に到達していない場合、制御部161は、給送ローラ113を所定量だけ回転させるようにモータ141を再駆動する。

[0118] この場合、通常モードにおける媒体のスリップの判定基準として、制御部161がモータ141を第1スリップ回数だけ再駆動させても媒体の先端が第3媒体センサ115の位置を通過しないことが設定される。一方、高速モードにおける媒体のスリップの判定基準として、制御部161がモータ141を第1スリップ回数より小さい第2スリップ回数だけ再駆動させても媒体の先端が第3媒体センサ115の位置を通過しないことが設定される。

[0119] このように、判定部163は、第3媒体センサ115からの出力信号に基づいて、媒体の搬送異常として、媒体のスリップが発生したか否かを判定する。

[0120] 図11は、媒体搬送装置100の重送判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[0121] 以下、図 1 1 に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置 1 0 0 の重送判定処理の動作の例を説明する。なお、以下に説明する動作のフローは、予め記憶装置 1 5 0 に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路 1 6 0 により媒体搬送装置 1 0 0 の各要素と協働して実行される。図 1 1 に示す動作のフローは、媒体搬送中に定期的に実行される。

[0122] 最初に、判定部 1 6 3 は、超音波センサ 1 1 7 から超音波信号を取得する（ステップ S 4 0 1）。次に、判定部 1 6 3 は、現在設定されている媒体の重送の判定基準が満たされたか否かを判定する（ステップ S 4 0 2）。媒体の重送の判定基準が満たされていない場合、判定部 1 6 3 は、媒体の重送が発生していないと判定し（ステップ S 4 0 3）、一連のステップを終了する。一方、媒体の重送の判定基準が満たされた場合、判定部 1 6 3 は、媒体の重送が発生したと判定する（ステップ S 4 0 4）。次に、判定部 1 6 3 は、重送フラグを ON に設定し（ステップ S 4 0 5）、一連のステップを終了する。

[0123] このように、判定部 1 6 3 は、超音波センサ 1 1 7 からの出力信号に基づいて、媒体の搬送異常として、媒体の重送が発生したか否かを判定する。

[0124] 図 1 2 は、媒体搬送装置 1 0 0 のスキュー判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

[0125] 以下、図 1 2 に示したフローチャートを参照しつつ、媒体搬送装置 1 0 0 の重送判定処理の動作の例を説明する。なお、以下に説明する動作のフローは、予め記憶装置 1 5 0 に記憶されているプログラムに基づき主に処理回路 1 6 0 により媒体搬送装置 1 0 0 の各要素と協働して実行される。図 1 2 に示す動作のフローは、媒体搬送中に定期的に実行される。

[0126] 最初に、判定部 1 6 3 は、第 4 媒体センサ 1 2 0 から第 4 媒体信号を取得し、撮像装置 1 2 1 からライン画像を取得する（ステップ S 5 0 1）。判定部 1 6 3 は、撮像装置 1 2 1 がライン画像を生成するたびに、撮像装置 1 2 1 からライン画像を取得する。

[0127] 次に、判定部 1 6 3 は、第 4 媒体信号及びライン画像に基づいて、媒体の

先端の位置を検出する（ステップS502）。判定部163は、定期的に取り得た第4媒体信号の信号値が、媒体が存在しないことを示す値から媒体が存在することを示す値に変化したときに、媒体の先端の中央部が第4媒体センサ120の位置に到達したと判定する。また、判定部163は、最新のライン画像と、直前に取得したライン画像のそれぞれについて、ライン画像の両端から所定範囲にある各端部領域内の画素の階調値の平均値を算出する。判定部163は、最新のライン画像の各端部領域から算出した平均値と、直前のライン画像の各端部領域から算出した平均値との差の絶対値が階調閾値以上である場合、媒体の先端の各端部が撮像位置に到達したと判定する。一方、判定部163は、その差の絶対値が階調閾値未満である場合、媒体の先端の各端部が撮像位置にまだ到達していないと判定する。階調値は、輝度値又は色値（R値、G値又はB値）である。階調閾値は、例えば、人が画像上の輝度又は色の違いを目視により判別可能な階調値の差（例えば20）に設定される。

[0128] 次に、判定部163は、現在設定されている媒体のスキューの判定基準が満たされたか否かを判定する（ステップS503）。媒体のスキューの判定基準が満たされていない場合、判定部163は、媒体のスキューが発生していないと判定し（ステップS504）、一連のステップを終了する。一方、媒体のスキューの判定基準が満たされた場合、判定部163は、媒体のスキューが発生したと判定する（ステップS505）。次に、判定部163は、スキューフラグをONに設定し（ステップS506）、一連のステップを終了する。

[0129] このように、判定部163は、撮像装置121からの出力画像及び／又は第4媒体センサ120からの出力信号に基づいて、媒体の搬送異常として、媒体のスキューが発生したか否かを判定する。

[0130] なお、判定部163は、媒体の搬送異常として、媒体のジャム、スリップ、重送及びスキューの内の少なくとも一つが発生したか否かを判定すればよい。

[0131] 以上詳述したように、媒体搬送装置100は、所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、即ち複数の媒体を安定して搬送している場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大又は媒体の搬送間隔を低減させる。これにより、媒体搬送装置100は、媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間をより低減させることが可能となった。

[0132] 特に、媒体搬送装置100は、相互にサイズが異なる複数の媒体、破れもしくは欠け等の破損を有する媒体又は汚れを有する媒体等についても、媒体の状態によらず、媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間を低減させることが可能となった。利用者は、搬送させる媒体に応じて搬送モードを変更する必要がなくなり、媒体搬送装置100は、利用者の負荷を軽減し、利用者の利便性を向上させることが可能となった。

[0133] 図13は、媒体搬送装置100のジャム判定処理の動作の他の例を示すフローチャートである。図13に示すフローチャートは、図9に示すフローチャートの代わりに、又は、図9に示すフローチャートに加えて実行される。

[0134] 図13に示すフローチャートが実行される場合、図7のステップS104及び図8のステップS121において、通常モードにおける媒体のジャムの判定基準として、第1パラメータ群を用いて媒体のジャムが発生したと判定されることが設定される。一方、高速モードにおける媒体のジャムの判定基準として、第2パラメータ群を用いて媒体のジャムが発生したと判定されることが設定される。第1パラメータ群及び第2パラメータ群には、第1閾値、第2閾値、加算ポイント及び減算ポイントが含まれる。第1閾値は、音信号の信号値と比較するための閾値である。第2閾値は、音信号の信号値が第1閾値以上である回数に基づいて算出される評価値と比較するための閾値である。加算ポイントは、音信号の信号値が第1閾値以上である場合に評価値に加算するポイントである。減算ポイントは、音信号の信号値が第1閾値未満である場合に評価値から減算するポイントである。

[0135] 第2パラメータ群は、第1パラメータ群より、媒体のジャムが発生したと

判定しやすくなるように設定される。第2パラメータ群に含まれる第1閾値、第2閾値及び減算ポイントは、第1パラメータ群に含まれる第1閾値、第2閾値及び減算ポイントより小さい値に設定される。一方、第2パラメータ群に含まれる加算ポイントは、第1パラメータ群に含まれる加算ポイントより大きい値に設定される。

[0136] また、図8のステップS124において、制御部161は、第1閾値、第2閾値及び減算ポイントを、現在設定されている第1閾値、第2閾値及び減算ポイントより小さい値に設定し、加算ポイントを、現在設定されている加算ポイントより大きい値に設定する。

[0137] 最初に、判定部163は、音信号生成回路130から音信号を取得する（ステップS601）。

[0138] 図14Aは、音信号の例を示すグラフである。図14Aに示すグラフ1400は、音信号生成回路130から出力された音信号を表す。グラフ1400の横軸は時間を示し、縦軸は信号値を示す。

[0139] 次に、判定部163は、音信号生成回路130から出力された音信号について絶対値を取った信号を生成する（ステップS602）。

[0140] 図14Bは、音信号の絶対値を取った信号の例を示すグラフである。図14Bに示すグラフ1410は、グラフ1400の音信号の絶対値を取った信号を表す。グラフ1410の横軸は時間を示し、縦軸は信号値の絶対値を示す。

[0141] 次に、判定部163は、音信号の絶対値を取った信号の外形を抽出した外形信号を生成する（ステップS603）。判定部163は、外形信号として包絡線を抽出する。

[0142] 図14Cは、外形信号の例を示すグラフである。図14Cに示すグラフ1420は、グラフ1410の音信号の絶対値を取った信号の包絡線1421を表す。グラフ1420の横軸は時間を示し、縦軸は信号値の絶対値を示す。

[0143] 次に、判定部163は、外形信号に基づく評価値を算出する（ステップS

604)。判定部163は、外形信号について、信号値が第1閾値以上である場合に増大させ、信号値が第1閾値未満である場合に減少させるように評価値を算出する。判定部163は、所定の時間間隔（例えばアナログデジタル変換のサンプリング間隔）ごとに、包絡線1421の値が第1閾値以上であるか否かを判定する。判定部163は、包絡線1421の値が第1閾値以上である場合、評価値に加算ポイントを加算し、第1閾値未満である場合、評価値から減算ポイントを減算する。

[0144] 図14Dは、評価値の例を示すグラフである。図14Dに示すグラフ1430は、グラフ1420の包絡線1421について算出された評価値を表す。グラフ1420の横軸は時間を示し、縦軸はカウンタ値を示す。

[0145] 次に、判定部163は、評価値が第2閾値以上であるか否かを判定する（ステップS605）。判定部163は、評価値が第2閾値未満である場合、媒体のジャムが発生していないと判定し（ステップS606）、一連のステップを終了する。一方、判定部163は、評価値が第2閾値以上である場合、媒体のジャムが発生したと判定する（ステップS607）。次に、判定部163は、ジャムフラグをONに設定し（ステップS608）、一連のステップを終了する。

[0146] 図14Cにおいて、包絡線1421は、時刻T1で第1閾値以上となり、その後、第1閾値未満となっていない。そのため、図14Dに示すように、評価値は時刻T1から増大していき、時刻T2で第2閾値以上となり、判定部163は、媒体の搬送異常が発生したと判定する。

[0147] このように、判定部163は、音信号生成回路130からの音信号に基づいて、媒体の搬送異常として、媒体のジャムが発生したか否かを判定する。特に、判定部163は、音信号と第1閾値の比較に基づいて、加算ポイントを加算又は減算ポイントを減算することにより評価値を算出し、評価値と第2閾値の比較に基づいて、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定する。

[0148] なお、ステップS603において、判定部163は、外形信号として、包絡線を求める代わりに、音信号の絶対値を取った信号を所定間隔ごとにピー

クホールドした信号を求めてもよい。また、判定部 163 は、外形信号として、音信号の絶対値を取った信号に公知の平滑化フィルタ、平均化フィルタ又はローパスフィルタを適用させた信号を求めてもよい。

[0149] 以上詳述したように、媒体搬送装置 100 は、音により媒体のジャムが発生したか否かを判定する場合にも、媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間をより低減させることが可能となった。

[0150] 図 15 は、他の実施形態に係る媒体搬送装置における処理回路 260 の概略構成を示す図である。処理回路 260 は、媒体搬送装置 100 の処理回路 160 の代わりに使用され、処理回路 160 の代わりに、媒体読取処理、ジャム判定処理、スリップ判定処理、重送判定処理及びスキュー判定処理を実行する。処理回路 260 は、制御回路 261、サイドガイド検出回路 262、判定回路 263、画像生成回路 264 及びサイズ検出回路 265 等を有する。なお、これらの各部は、それぞれ独立した集積回路、マイクロプロセッサ、ファームウェア等で構成されてもよい。

[0151] 制御回路 261 は、制御部の一例であり、制御部 161 と同様の機能を有する。制御回路 261 は、記憶装置 150 からジャムフラグ、スリップフラグ、重送フラグ、スキューフラグ、サイドガイドの配置位置、媒体のサイズ及び媒体の搬送異常の判定結果等を読み出す。制御回路 261 は、読み出した各情報に応じて動作モードを設定又は変更して記憶装置 150 に記憶する。また、制御回路 261 は、操作装置 105 から操作信号を、第 2 媒体センサ 112 から第 2 媒体信号を、第 3 媒体センサ 115 から第 3 媒体信号を受信し、記憶装置 150 から媒体の搬送異常の判定結果を読み出す。制御回路 261 は、受信した各信号及び読み出した情報に応じて、媒体の給送及び搬送を制御するようにモータ 141 に制御信号を出力する。

[0152] サイドガイド検出回路 262 は、サイドガイド検出部の一例であり、サイドガイド検出部 162 と同様の機能を有する。サイドガイド検出回路 262 は、第 1 サイドガイドセンサ 108 から第 1 サイドガイド信号を、第 2 サイドガイドセンサ 109 から第 2 サイドガイド信号を受信し、サイドガイドの

配置位置を検出し、検出結果を記憶装置 150 に記憶する。

[0153] 判定回路 263 は、判定部の一例であり、判定部 163 と同様の機能を有する。判定回路 263 は、第 1 媒体センサ 111 から第 1 媒体信号を受信し、又は、音信号生成回路 130 から音信号を受信する。また、判定回路 263 は、第 3 媒体センサ 115 から第 3 媒体信号を、第 4 媒体センサ 120 から第 4 媒体信号を、撮像装置 121 からライン画像を、超音波センサ 117 から超音波信号を受信する。判定回路 263 は、受信した各信号又は画像に基づいて、媒体の搬送異常が発生したか否かを判定し、判定結果を記憶装置 150 に記憶する。

[0154] 画像生成回路 264 は、画像生成部の一例であり、画像生成部 164 と同様の機能を有する。画像生成回路 264 は、撮像装置 121 からライン画像を受信して入力画像を生成し、記憶装置 150 に記憶し、インタフェース装置 142 を介して情報処理装置へ送信する。

[0155] サイズ検出回路 265 は、サイズ検出部の一例であり、サイズ検出部 165 と同様の機能を有する。サイズ検出回路 265 は、記憶装置 150 から入力画像を読み出し、媒体のサイズを検出し、記憶装置 150 に記憶する。

[0156] 以上詳述したように、媒体搬送装置は、処理回路 260 を用いる場合においても、媒体の搬送異常の発生を抑制しつつ、媒体の搬送にかかる時間をより低減させることが可能となった。

符号の説明

[0157] 100 媒体搬送装置、103 載置台、113 給送ローラ、114 ブレーキローラ、118 第 1 搬送ローラ、119 第 2 搬送ローラ、122 第 3 搬送ローラ、123 第 4 搬送ローラ、161 制御部、162 サイドガイド検出部、163 判定部、164 画像生成部、165 サイズ検出部

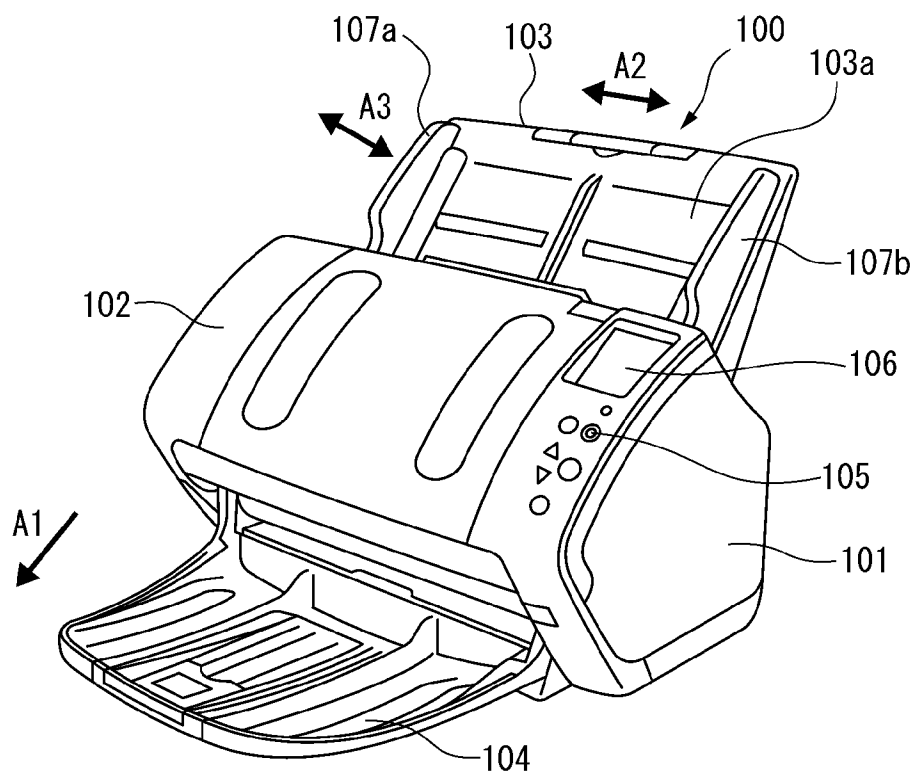
請求の範囲

- [請求項1] 媒体を搬送する搬送機構と、
媒体の搬送異常が発生したか否かを判定する判定部と、
所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように前記搬送機構を制御する制御部と、
を有することを特徴とする媒体搬送装置。
- [請求項2] 媒体が撮像された入力画像を生成する画像生成部と、
前記入力画像内に含まれる媒体のサイズを検出するサイズ検出部と、
をさらに有し、
前記制御部は、前記検出されたサイズに応じて、以降に搬送する媒体の搬送速度、媒体の搬送間隔又は媒体の排出速度を変更するように前記搬送機構を制御し、又は、前記判定部による媒体の搬送異常の判定基準を変更する、請求項1に記載の媒体搬送装置。
- [請求項3] 載置台と、
媒体の幅方向を規制するサイドガイドと、
前記サイドガイドの配置位置を検出するサイドガイド検出部と、を
さらに有し、
前記制御部は、前記検出された配置位置に応じて、前記載置台に載置された媒体の内の最初に搬送する媒体の搬送速度、媒体の搬送間隔又は媒体の排出速度を設定するように前記搬送機構を制御し、又は、前記判定部による媒体の搬送異常の判定基準を設定する、請求項1または2に記載の媒体搬送装置。
- [請求項4] 前記制御部は、媒体の搬送速度を増大又は媒体の搬送間隔を低減させるように前記搬送機構を制御した場合、媒体の搬送異常が発生したと判定しやすくなるように、前記判定部による媒体の搬送異常の判定基準を変更する、請求項1～3の何れか一項に記載の媒体搬送装置。

- [請求項5] 前記判定部は、媒体の搬送異常として、媒体のジャム、スリップ、重送又はスキューが発生したか否かを判定する、請求項1～4の何れか一項に記載の媒体搬送装置。
- [請求項6] 媒体を搬送する搬送機構を有する媒体搬送装置の制御方法であって、
媒体の搬送異常が発生したか否かを判定し、
所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように前記搬送機構を制御する、
ことを特徴とする制御方法。
- [請求項7] 媒体を搬送する搬送機構を有する媒体搬送装置の制御プログラムであって、
媒体の搬送異常が発生したか否かを判定し、
所定数の媒体を搬送させたときに媒体の搬送異常が発生しなかった場合、以降に搬送する媒体の搬送速度を増大させ、又は、以降に搬送する媒体の搬送間隔を低減させるように前記搬送機構を制御する、
ことを前記媒体搬送装置に実行させることを特徴とする制御プログラム。

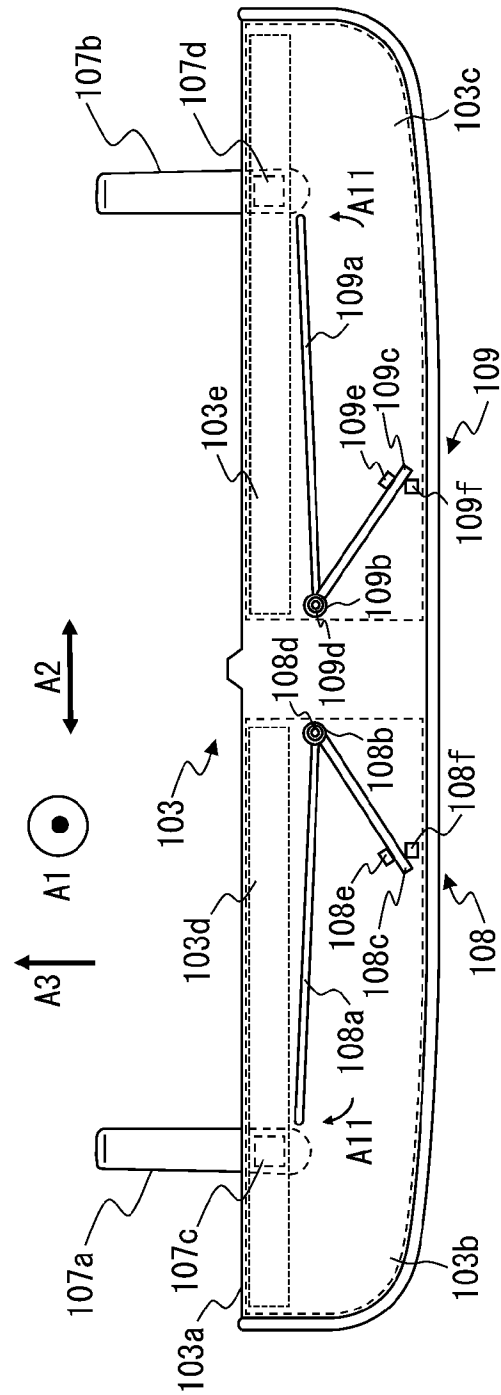
[図1]

図1

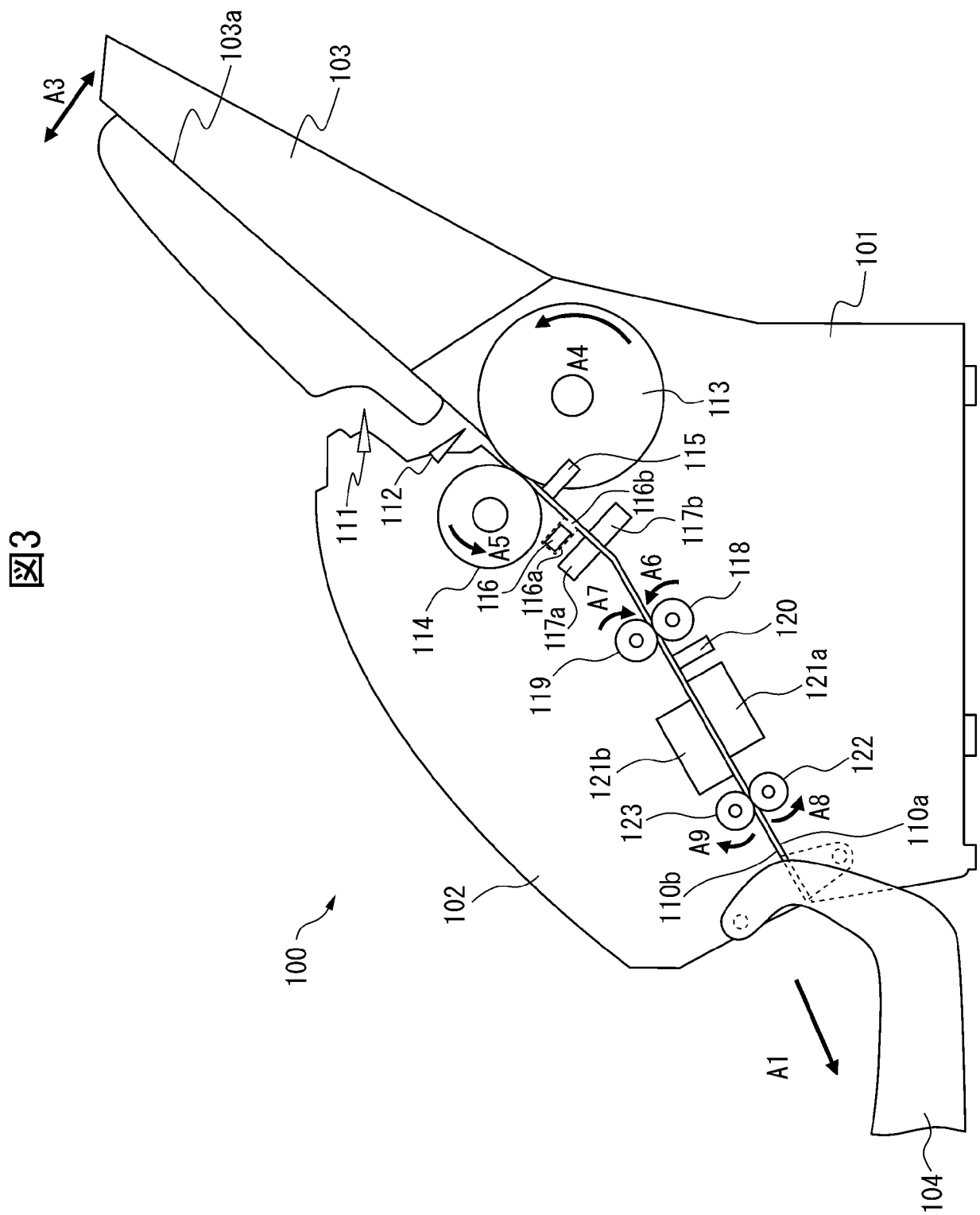


[図2A]

[図2A]

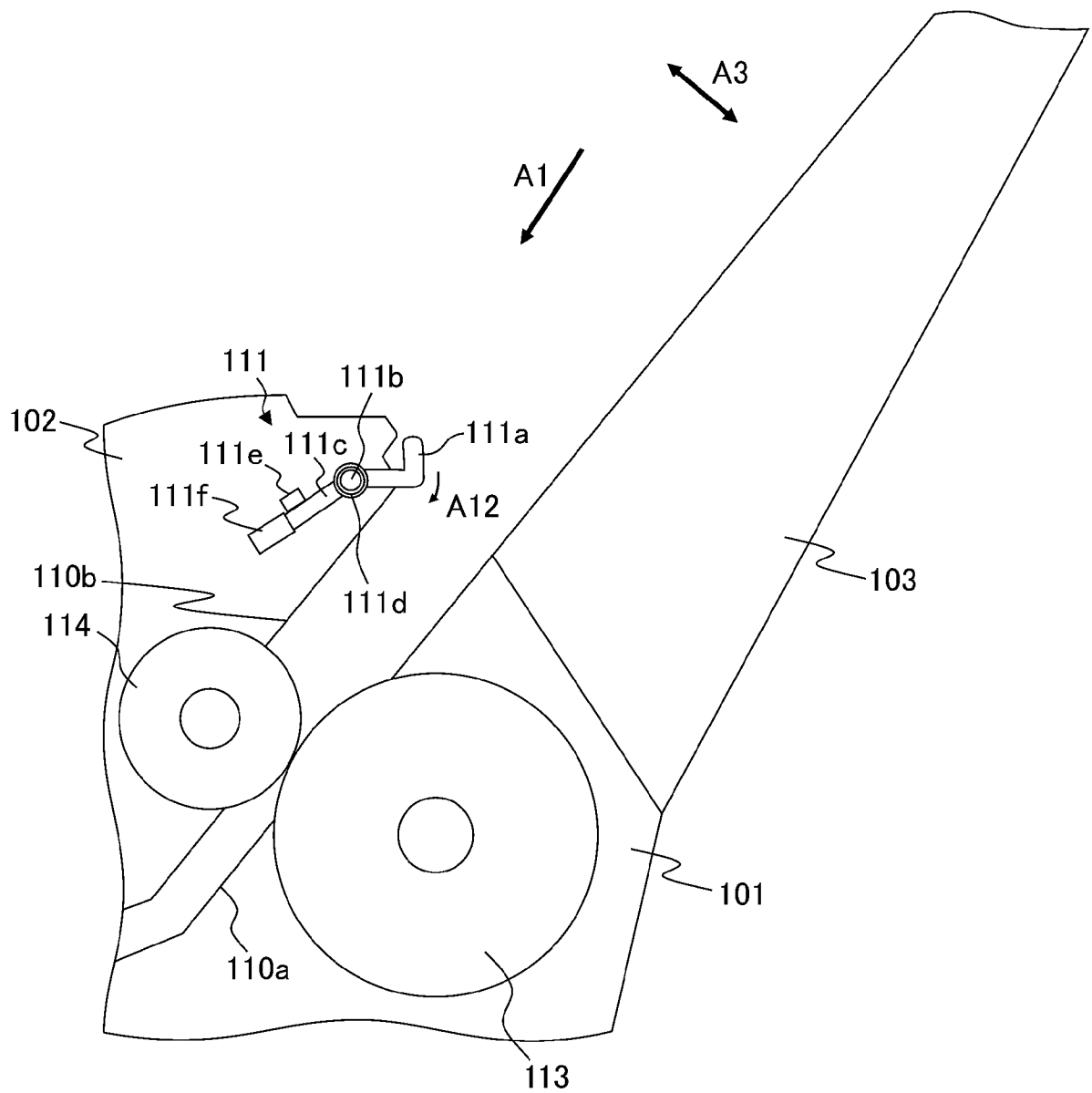


[図3]



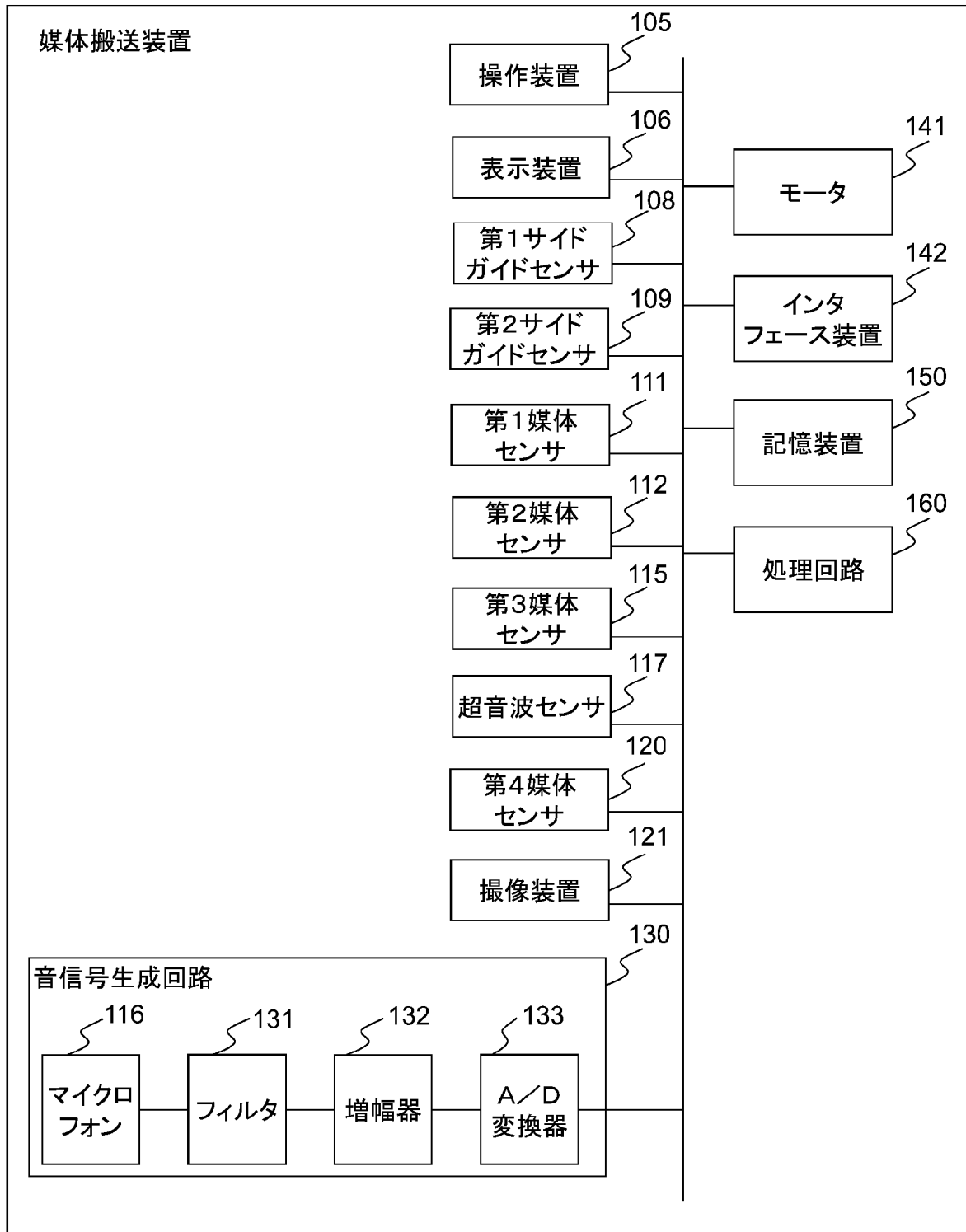
[図4]

図4



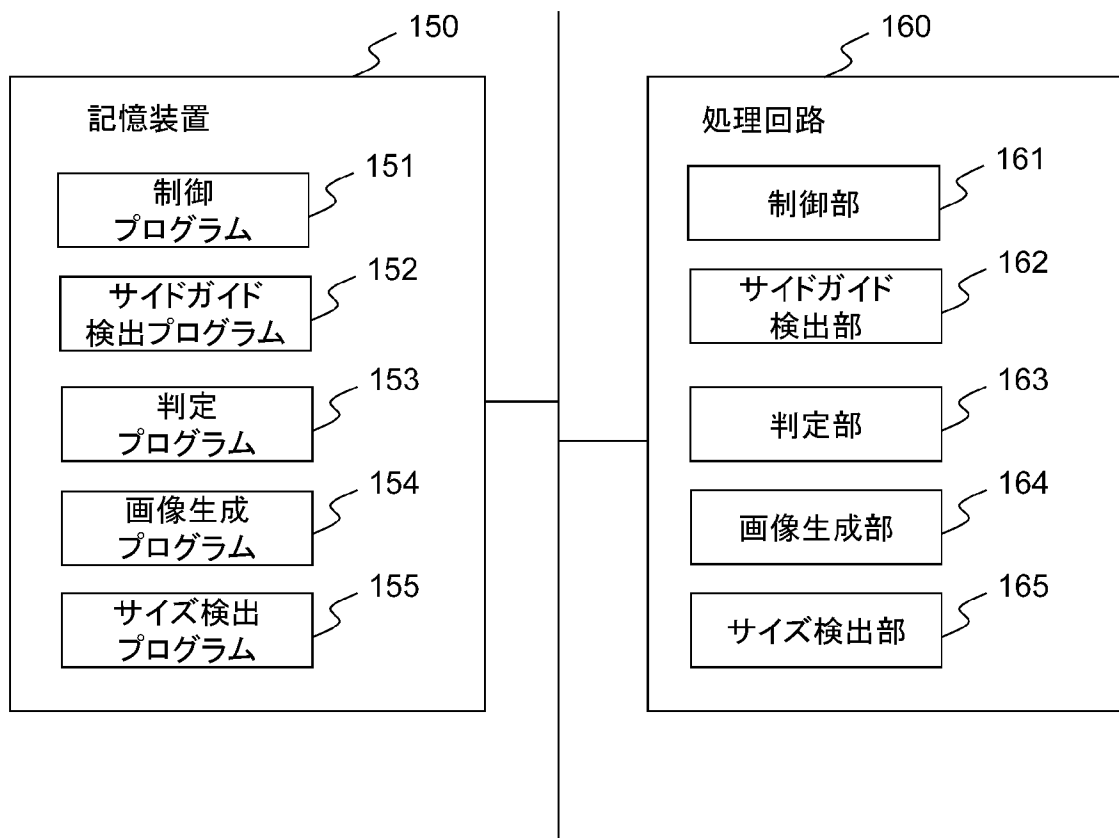
[図5]

図5



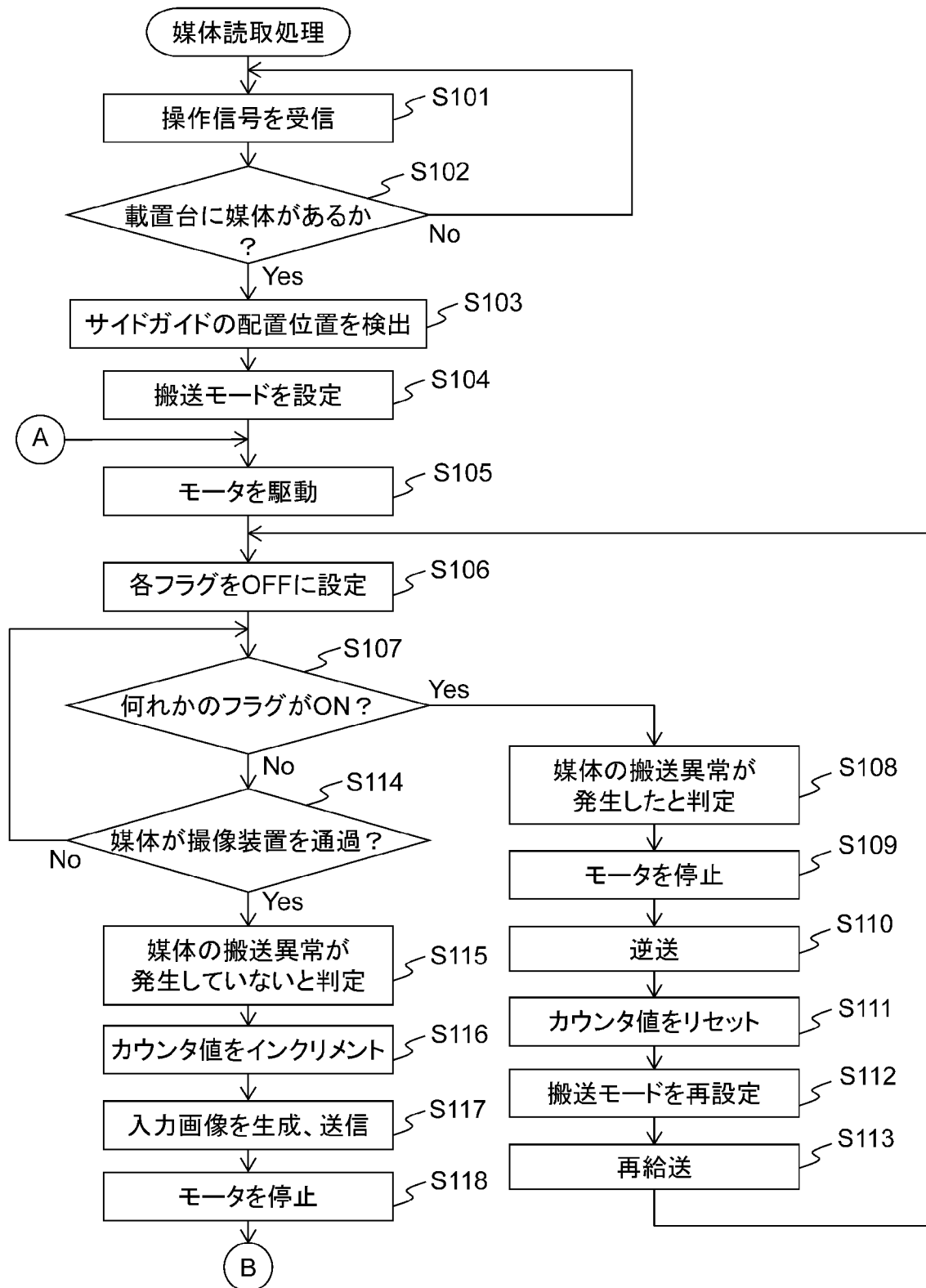
[図6]

図6



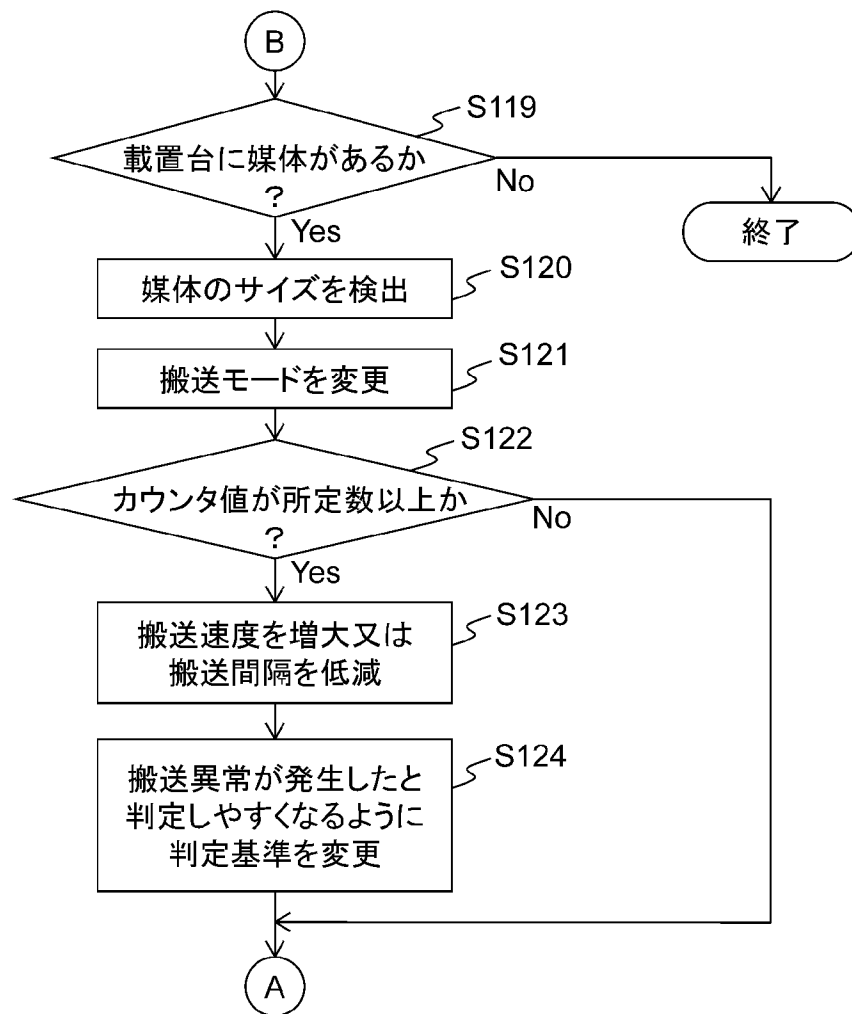
[図7]

図7



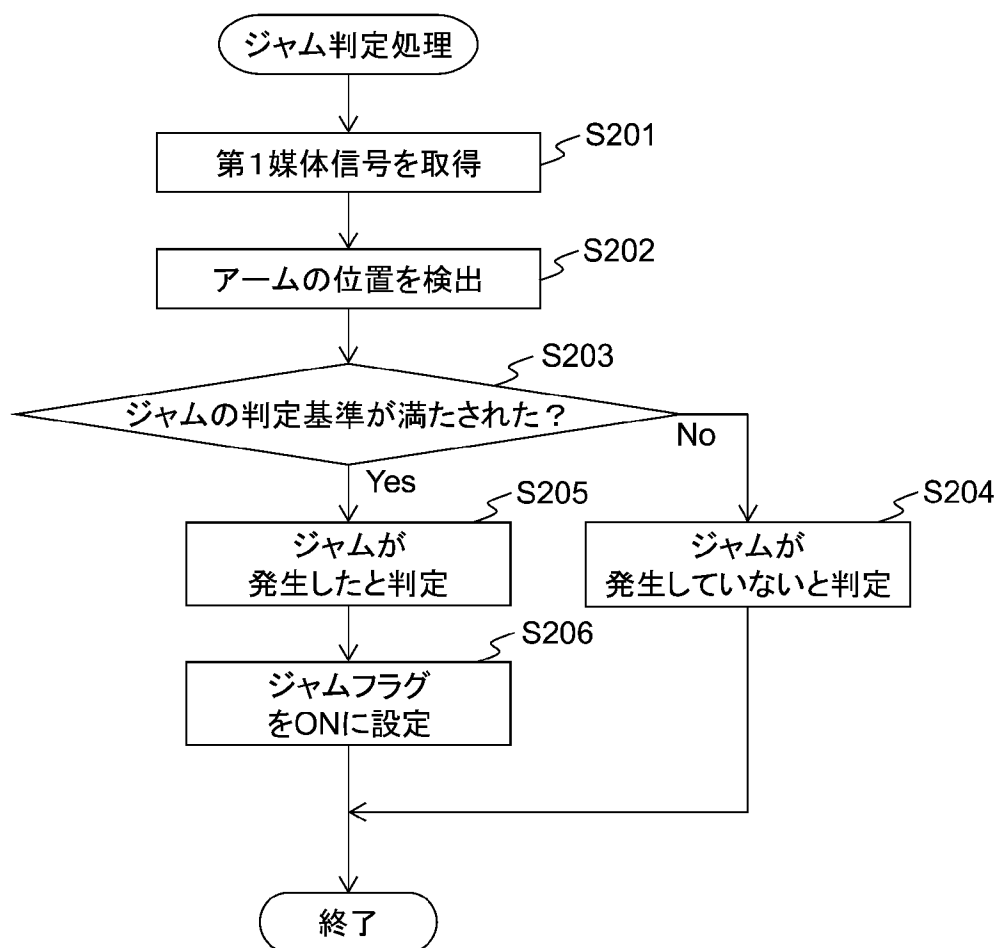
[図8]

図8



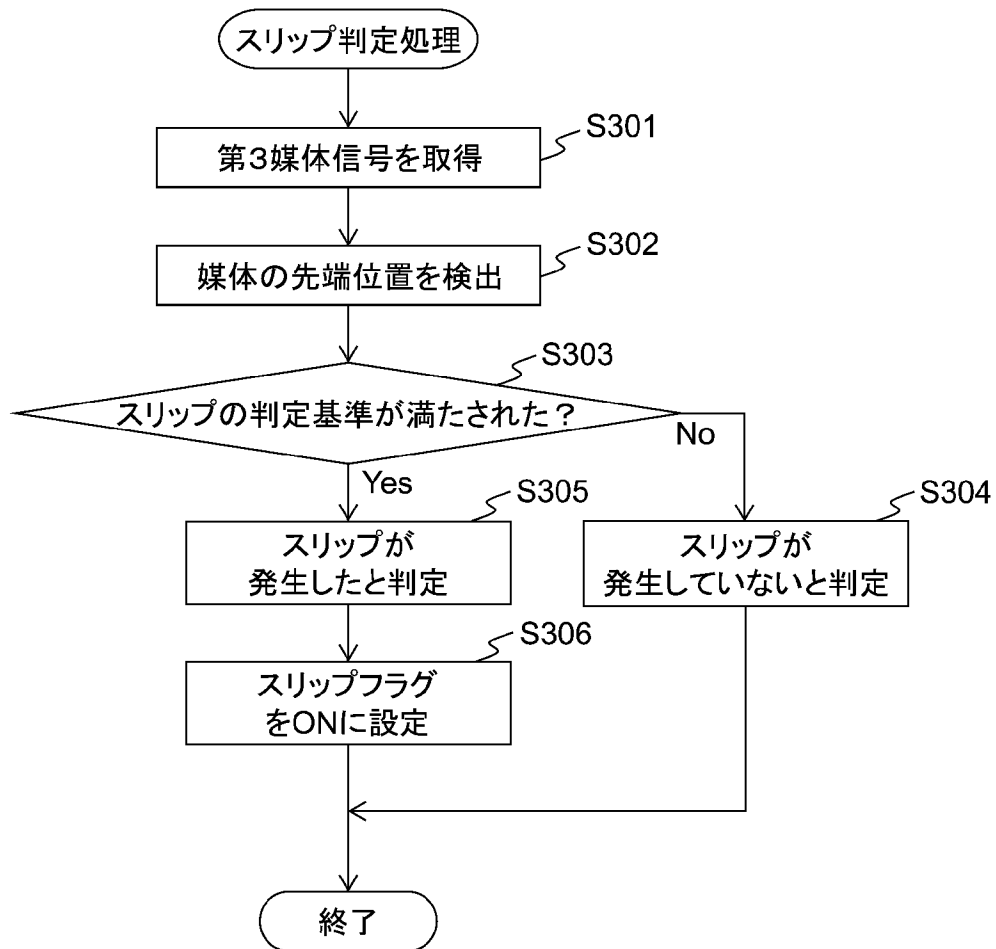
[図9]

図9



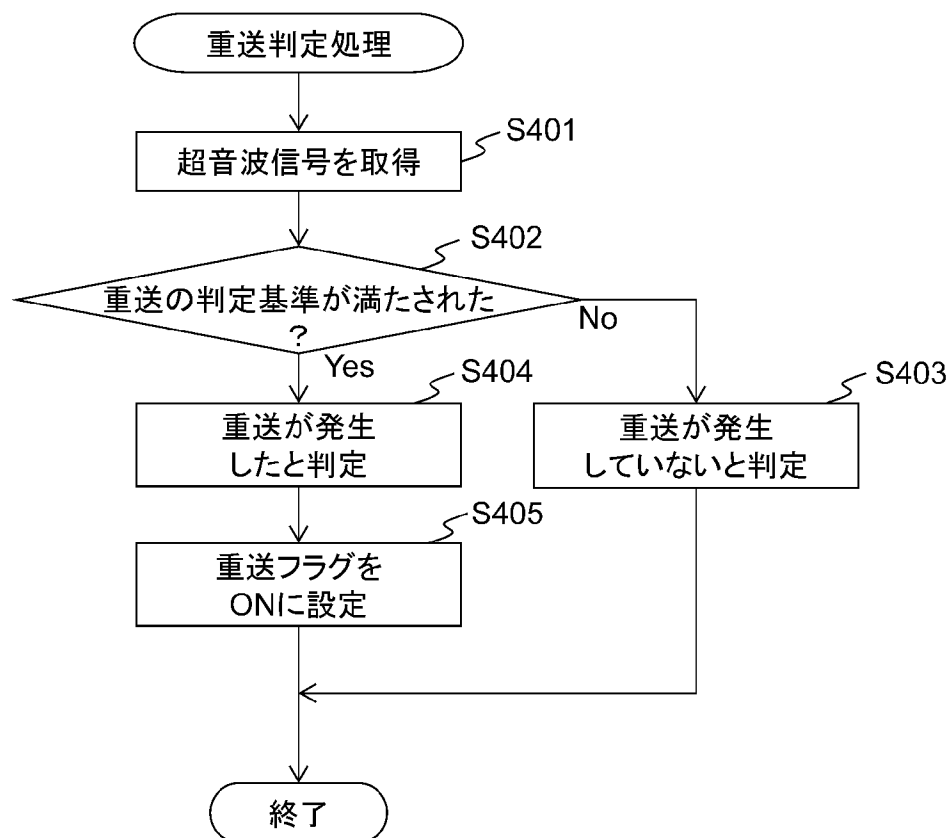
[図10]

図10



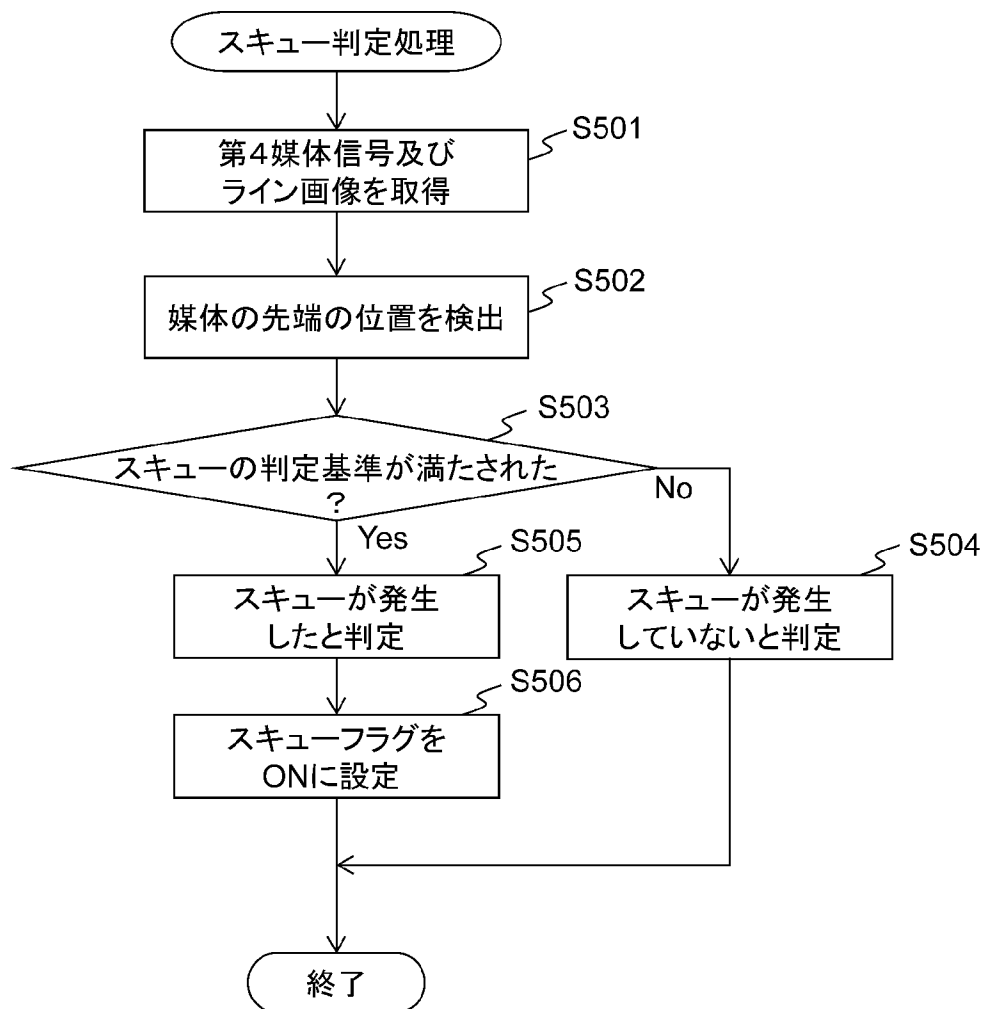
[図11]

図11



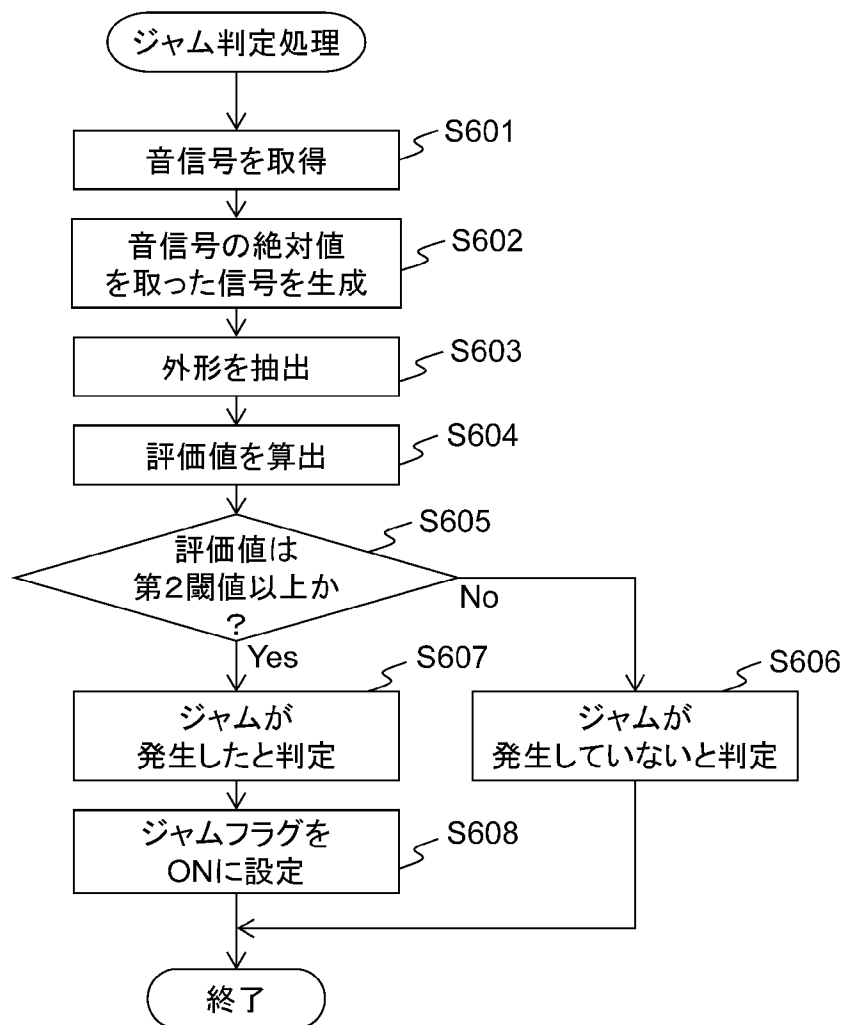
[図12]

図12



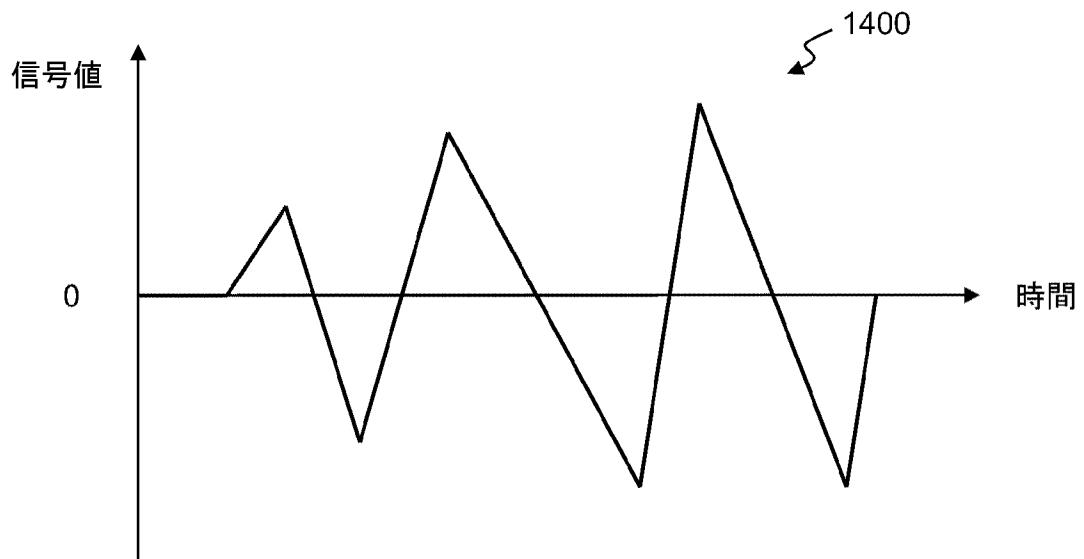
[図13]

図13



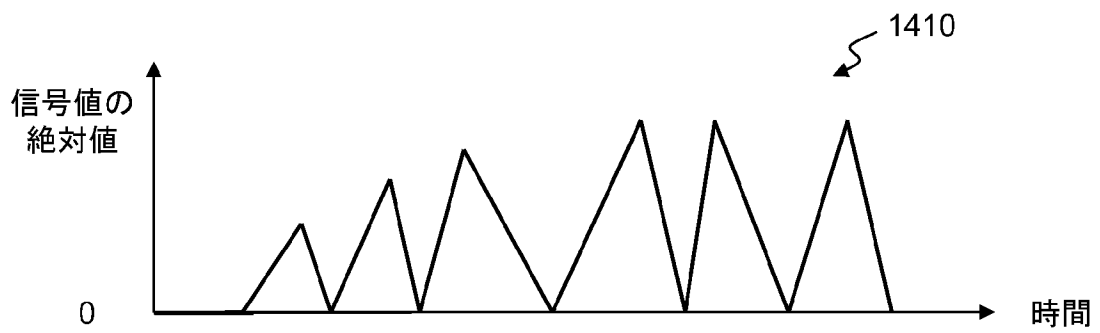
[図14A]

図14A



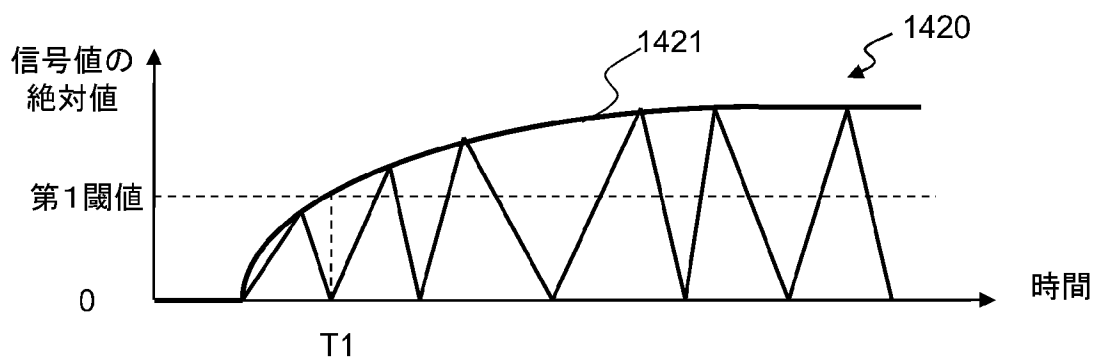
[図14B]

図14B



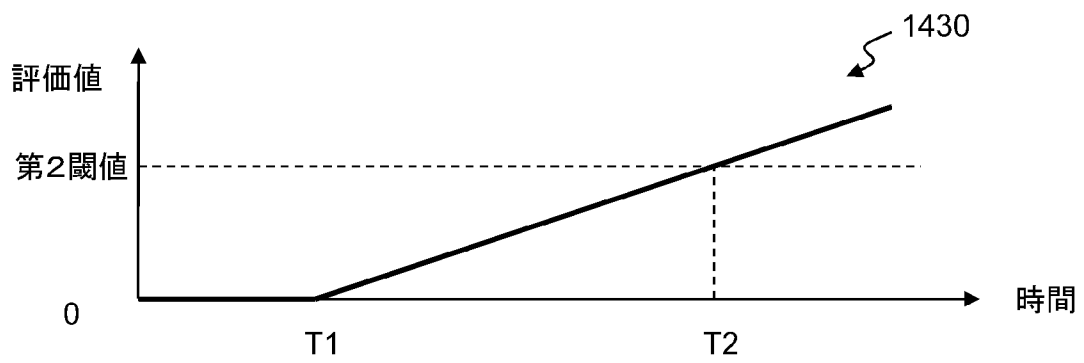
[図14C]

図14C



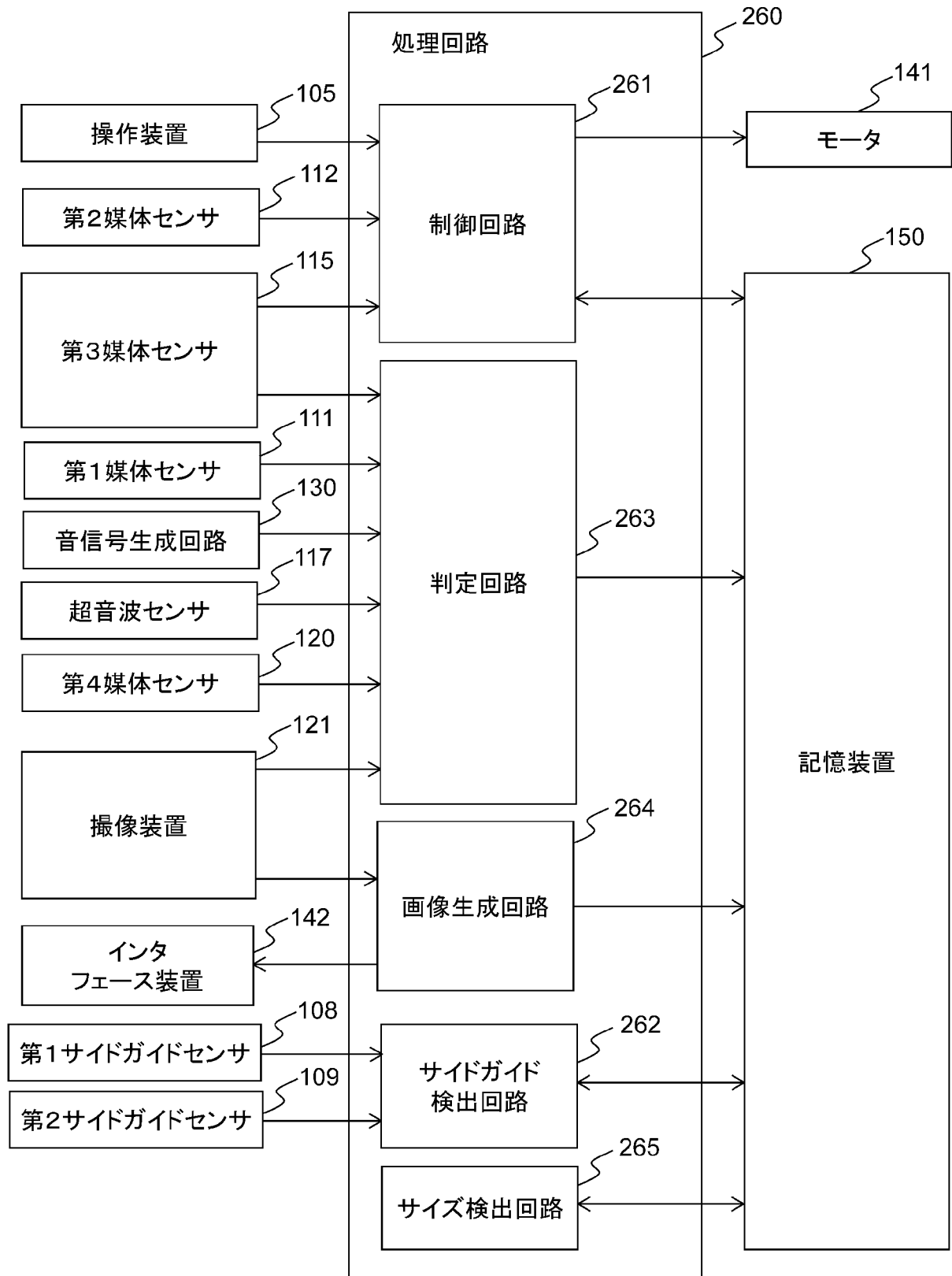
[図14D]

図14D



[図15]

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B65H5/06 (2006.01) i, B65H43/00 (2006.01) i
FI: B65H43/00, B65H5/06 J

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)

Int. Cl. B65H5/06, B65H43/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-198007 A (CANON INC.) 14 November 2019,	1, 5-7
Y	paragraphs [0011]-[0041], fig. 1-11	2-4
Y	JP 2016-86285 A (RISO KAGAKU CORP.) 19 May 2016,	2-4
	paragraph [0019], fig. 1	

☐ 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
18.05.2020

Date of mailing of the international search report
02.06.2020

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/012114

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-198007 A	14.11.2019	(Family: none)	
JP 2016-86285 A	19.05.2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65H 5/06(2006.01)i; B65H 43/00(2006.01)i FI: B65H43/00; B65H5/06 J														
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）） B65H5/06; B65H43/00														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2019-198007 A (キヤノン株式会社) 14.11.2019 (2019 - 11 - 14) 段落[0011]-[0041]、第1-11図	1,5-7												
Y		2-4												
Y	JP 2016-86285 A (理想科学工業株式会社) 19.05.2016 (2016 - 05 - 19) 段落[0019]、第1図	2-4												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 18.05.2020	国際調査報告の発送日 02.06.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 沖田 孝裕 3B 3218 電話番号 03-3581-1101 内線 3320													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/012114

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-198007	A	14.11.2019	(ファミリーなし)	
JP	2016-86285	A	19.05.2016	(ファミリーなし)	