

(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
2023年11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/218562 A1

(51) 国際特許分類:
B65H 3/52 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/019957

(22) 国際出願日: 2022年5月11日(11.05.2022)

(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又98番地の2 Ishikawa (JP).

(72) 発明者: 森川 修一 (MORIKAWA, Syuichi); 〒9291192 石川県かほく市宇野気又98番地の2 株式会社 P F U 内 Ishikawa (JP). 下坂 喜一郎 (SHIMOSAKA, Kiichiro); 〒9291192 石川県かほく市宇野気又98番地の2 株式会社 P F U 内 Ishikawa (JP).

(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).

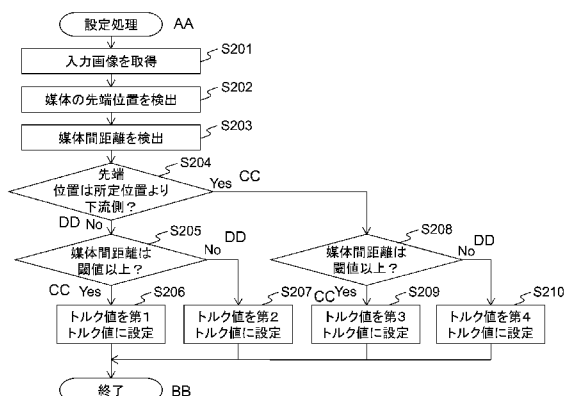
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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, 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, SC, 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,

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

(54) 発明の名称: 媒体給送装置、媒体給送方法及び制御プログラム

図8



S201 Acquire input image
S202 Detect front end position of media
S203 Detect inter-medium distance
S204 Is front end position downstream of predetermined position?
S205, S208 Is inter-medium distance greater than or equal to threshold?
S206 Set torque value to first torque value
S207 Set torque value to second torque value
S209 Set torque value to third torque value
S210 Set torque value to fourth torque value
AA Setting process
BB End
CC Yes
DD No

(57) Abstract: Provided are a medium feed device, a medium feed method, and a control program that make it possible to appropriately reduce the occurrence of multi-feed of media. The medium feed device comprises a stage, a feed roller that sequentially feeds a plurality of media placed on the stage, a separation roller facing the feed roller, a detection unit that detects the front end position of the media at a nip part between the feed roller and the separation roller, and a setting unit that sets a characteristic value of the separation roller. The setting unit changes the characteristic value according to the inter-medium distance between the front end position of a preceding medium and the front end position of the medium next to the preceding medium detected by the detection unit in the nip part.

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：媒体の重送の発生を適切に抑制することが可能な媒体給送装置、媒体給送方法及び制御プログラムを提供する。媒体給送装置は、載置台と、載置台に載置された複数の媒体を順次給送する給送ローラと、給送ローラに対向して配置される分離ローラと、給送ローラと分離ローラのニップ部における媒体の先端位置を検出する検出部と、分離ローラの特性値を設定する設定部と、を有し、設定部は、ニップ部内で検出部により検出された先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、特性値を変更する。

明 細 書

発明の名称：媒体給送装置、媒体給送方法及び制御プログラム 技術分野

[0001] 本開示は、媒体給送装置、媒体給送方法及び制御プログラムに関し、特に給送ローラ及び分離ローラを有する媒体給送装置、媒体給送方法及び制御プログラムに関する。

背景技術

[0002] 複数の媒体を分離しながら順次給送して撮像するスキャナ等の媒体搬送装置では、複数の媒体がまとめて給送される媒体の重送の発生を抑制することが求められている。

[0003] 搬送ローラと分離ローラとの間のニップ部またはその下流におけるシート枚数を検知する枚数センサと、ニップ部より下流側に出ているシートの位置を検出するシート位置センサとを有する給紙装置が開示されている（特許文献1を参照）。この給紙装置は、枚数センサにより2枚のシートが検知されるとき、シート位置センサにより検知される2枚目シートの位置が目標値になるように分離ローラの圧接荷重または分離トルクを制御する。

[0004] シート束から二重送りされて繰り出されたシートを、給紙ローラと捌きローラ間の捌きニップ部で捌いて1枚ずつ搬送するシート搬送装置が開示されている（特許文献2を参照）。このシート搬送装置は、捌きローラにより捌かれた次シートをエリアセンサで撮像して、その画像データから先端エッジを検出することにより、捌きニップ部からの次シート先端の突出量を取得する。シート搬送装置は、次シートの突出量に基づき捌きローラの劣化状態を判定し、その判定結果に応じて警告を表示する。

[0005] 載置部に載置されたシートを給送する給送回転体と、シート幅方向のサイズを検知するサイズ検知手段と、第1部材と第2部材のニップ領域を通過するシートの先端を検知する先端検知手段とを有するシート給送装置が開示されている（特許文献3を参照）。このシート給送装置は、サイズ検知手段に

より検知されたシートサイズに応じ、給送回転体により給送されるシートが先端検知手段の検知領域を通過する場合はその検知に基づいて給送回転体を退避位置に移動させる。シート給送装置は、給送されるシートが検知領域を通過しない場合は給送回転体によるシートの給送開始から所定時間経過後に給送回転体を退避位置に移動させる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2005-350239号公報

特許文献2：特開2016-104663号公報

特許文献3：特開2017-1878号公報

発明の概要

[0007] 媒体給送装置では、媒体の重送の発生を適切に抑制することが求められている。

[0008] 実施形態に係る媒体給送装置、媒体給送方法及び制御プログラムは、媒体の重送の発生を適切に抑制することを目的とする。

[0009] 実施形態の一側面に係る媒体給送装置は、載置台と、載置台に載置された複数の媒体を順次給送する給送ローラと、給送ローラに対向して配置される分離ローラと、給送ローラと分離ローラのニップ部における媒体の先端位置を検出する検出部と、分離ローラの特性値を設定する設定部と、を有し、設定部は、ニップ部内で検出部により検出された先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、特性値を変更する。

[0010] 実施形態の一側面に係る媒体給送方法は、給送ローラにより、載置台に載置された複数の媒体を順次給送し、給送ローラと給送ローラに対向して配置される分離ローラのニップ部における媒体の先端位置を検出し、分離ローラの特性値を設定することを含み、設定において、ニップ部内で検出された先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、特性値を変更する。

- [0011] 実施形態の一側面に係る制御プログラムは、載置台と、載置台に載置された複数の媒体を順次給送する給送ローラと、給送ローラに対向して配置される分離ローラと、を有する媒体給送装置の制御プログラムであって、給送ローラと分離ローラのニップ部における媒体の先端位置を検出し、分離ローラの特性値を設定することを媒体給送装置に実行させ、設定において、ニップ部内で検出された先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、特性値を変更する。
- [0012] 本実施形態によれば、媒体給送装置、媒体給送方法及び制御プログラムは、媒体の重送の発生を適切に抑制することが可能となる。
- [0013] 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

- [0014] [図1]実施形態に係る媒体給送装置 100 を示す斜視図である。
- [図2]媒体給送装置 100 内部の搬送経路を説明するための図である。
- [図3]第1 撮像装置 115 等について説明するための模式図である。
- [図4]駆動機構 130 について説明するための模式図である。
- [図5]媒体給送装置 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]設定処理の動作の例を示すフローチャートである。
- [図9] (A)、(B) は、入力画像の一例を示す模式図である。
- [図10] (A)、(B) は、入力画像の一例を示す模式図である。
- [図11]設定処理の動作の他の例を示すフローチャートである。
- [図12]設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] (A)、(B) は、第2 入力画像の一例を示す模式図である。
- [図14]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

[0015] 以下、本開示の一側面に係る媒体給送装置、媒体給送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。

[0016] 図1は、イメージスキャナとして構成された媒体給送装置100を示す斜視図である。媒体給送装置100は、原稿である媒体を給送及び搬送し、撮像する。媒体は、用紙、薄紙、厚紙、カード又は冊子等である。媒体給送装置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、媒体給送装置100はプリンタ等でもよい。

[0017] 媒体給送装置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A1は媒体搬送方向を示し、矢印A2は媒体搬送方向と直交する幅方向を示し、矢印A3は媒体搬送路と直交する高さ方向を示す。以下では、上流とは媒体搬送方向A1の上流のことをいい、下流とは媒体搬送方向A1の下流のことをいう。

[0018] 上側筐体102は、媒体給送装置100の上面を覆う位置に配置され、媒体つまり時、媒体給送装置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。

[0019] 載置台103は、下側筐体101に係合し、給送及び搬送される媒体を載置する。排出台104は、上側筐体102に係合し、排出された媒体を載置する。なお、排出台104は、下側筐体101に係合してもよい。

[0020] 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。

[0021] 図2は、媒体給送装置100内部の搬送経路を説明するための図である。

[0022] 媒体給送装置100内部の搬送経路は、第1媒体センサ111、給送ローラ112、分離ローラ113、光源装置114、第1撮像装置115、押圧機構116、第2媒体センサ117、第1搬送ローラ118、第1従動ローラ119、第3媒体センサ120、第2撮像装置121、第2搬送ローラ122及び第2従動ローラ123等を有している。

[0023] なお、給送ローラ112、分離ローラ113、第1搬送ローラ118、第1従動ローラ119、第2搬送ローラ122及び／又は第2従動ローラ123のそれぞれの数は一つに限定されず、複数でもよい。その場合、複数の給送ローラ112、分離ローラ113、第1搬送ローラ118、第1従動ローラ119、第2搬送ローラ122及び／又は第2従動ローラ123は、それぞれ媒体搬送方向と直交する幅方向A2に間隔を空けて並べて配置される。

[0024] 下側筐体101の上面は、媒体の搬送路の下側ガイド101a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102aを形成する。媒体給送装置100は、いわゆるストレートパスを有し、載置台103に載置された媒体を下側から順に給送及び搬送し、排出台104に排出する。

[0025] 第1媒体センサ111は、給送ローラ112及び分離ローラ113より上流側に配置される。第1媒体センサ111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1媒体センサ111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1媒体信号を生成して出力する。なお、第1媒体センサ111は接触検知センサに限定されず、第1媒体センサ111として、光検知センサ等の、媒体の有無を検出可能な他の任意のセンサが使用されてもよい。

[0026] 給送ローラ112は、下側筐体101に設けられる。給送ローラ112は、媒体給送方向A4に回転可能に設けられ、載置台103に載置された複数の媒体を下側から順に分離して給送する。分離ローラ113は、いわゆるブ

レーキローラ又はリタードローラであり、上側筐体 102 に設けられ、給送ローラ 112 に対向して配置される。分離ローラ 113 は、媒体給送方向の反対方向 A5 に回転可能に又は停止可能に設けられる。

[0027] 押圧機構 116 は、押圧部の一例であり、分離ローラ 113 を給送ローラ 112 側に押圧する。押圧機構 116 は、分離ローラ 113 を給送ローラ 112 側に押圧する押圧力を調整可能に設けられる。押圧機構 116 は、弾性部材 116a、支持部材 116b 及び駆動装置 116c 等を含む。

[0028] 弾性部材 116a は、例えば、ねじりコイルばね等のばね部材である。なお、弾性部材 116a は、圧縮コイルばね等の他のばね部材又はゴム部材等でもよい。弾性部材 116a の一端は、支持部材 116b に取り付けられ、他端は、分離ローラ 113 のシャフト 113a に取り付けられる。弾性部材 116a は、分離ローラ 113 を給送ローラ 112 側に押圧する。

[0029] 支持部材 116b は、弾性部材 116a を支持するように設けられる。支持部材 116b は、駆動装置 116c により発生される駆動力に応じて移動可能に設けられる。

[0030] 駆動装置 116c は、例えばソレノイド等である。なお、駆動装置 116c は、モータ等でもよい。駆動装置 116c は、後述する処理回路からの制御信号によって、弾性部材 116a により分離ローラ 113 を給送ローラ 112 側に押圧する押圧力を調整するための駆動力を発生する。駆動装置 116c がソレノイドである場合、支持部材 116b は、ソレノイドの可動磁極の直進移動に従ってスライド移動し、弾性部材 116a による押圧力を調整する。駆動装置 116c がモータである場合、支持部材 116b は、モータの回転に従って揺動し、弾性部材 116a による押圧力を調整する。なお、駆動装置 116c がモータである場合、駆動装置 116c と支持部材 116b の間にラック及びピニオンが設けられ、支持部材 116b は、モータの回転に従ってスライド移動し、弾性部材 116a による押圧力を調整してもよい。

[0031] 第 2 媒体センサ 117 は、給送ローラ 112 より下流側且つ第 1 搬送ロー

ラ 1 1 8 より上流側に配置され、その位置に搬送された媒体を検出する。第 2 媒体センサ 1 1 7 は、媒体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、媒体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導光管とを含む。発光器は、LED (Light Emitting Diode) 等であり、媒体搬送路に向けて光を照射する。一方、受光器は、フォトダイオード等であり、発光器により照射され、導光管により導かれた光を受光する。第 2 媒体センサ 1 1 7 と対向する位置に媒体が存在するときは、発光器から照射された光は媒体により遮られるため、受光器は発光器から照射された光を検出しない。第 2 媒体センサ 1 1 7 は、受光器が受光する光の強度に基づいて、第 2 媒体センサ 1 1 7 の位置に媒体が存在する状態と存在し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。

[0032] なお、導光管の代わりに、ミラー等の反射部材が使用されてもよい。また、発光器及び受光器は、媒体搬送路を挟んで対向して設けられてもよい。また、第 2 媒体センサ 1 1 7 は、媒体が接触している場合、又は、媒体が接触していない場合に所定の電流を流す接触検知センサ等により、媒体の存在を検出してもよい。

[0033] 第 1 搬送ローラ 1 1 8 及び第 1 従動ローラ 1 1 9 は、媒体搬送方向 A 1 において給送ローラ 1 1 2 及び分離ローラ 1 1 3 より下流側に、相互に対向して配置される。第 1 搬送ローラ 1 1 8 は、上側筐体 1 0 2 に設けられ、給送ローラ 1 1 2 及び分離ローラ 1 1 3 によって給送された媒体を第 2 撮像装置 1 2 1 に搬送する。なお、第 1 搬送ローラ 1 1 8 が下側筐体 1 0 1 に、第 1 従動ローラ 1 1 9 が上側筐体 1 0 2 に設けられてもよい。

[0034] 第 3 媒体センサ 1 2 0 は、第 1 搬送ローラ 1 1 8 より下流側且つ第 2 撮像装置 1 2 1 より上流側に配置され、その位置に搬送された媒体を検出する。第 3 媒体センサ 1 2 0 は、媒体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、媒体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導光管とを含む。発光器は、LED 等であり、媒体搬送路に向けて光を照射する。一方、受光器は、フォトダイオード等であり、発光器により照

射され、導光管により導かれた光を受光する。第3媒体センサ120は、受光器が受光する光の強度に基づいて、第3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信号値が変化する第3媒体信号を生成して出力する。

[0035] なお、導光管の代わりに、ミラー等の反射部材が使用されてもよい。また、発光器及び受光器は、媒体搬送路を挟んで対向して設けられてもよい。また、第3媒体センサ120は、媒体が接触している場合、又は、媒体が接触していない場合に所定の電流を流す接触検知センサ等により、媒体の存在を検出してもよい。

[0036] 第2撮像装置121は、媒体搬送方向A1において、第1搬送ローラ118より下流側に且つ第2搬送ローラ122より上流側に配置され、第1搬送ローラ118及び第1従動ローラ119により搬送された媒体を撮像する。第2撮像装置121は、媒体搬送路を挟んで相互に対向して配置された表面撮像装置121a及び裏面撮像装置121bを含む。

[0037] 表面撮像装置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、表面撮像装置121aは、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。表面撮像装置121aは、後述する処理回路からの制御に従って、搬送される媒体の表面を撮像して媒体画像を生成し、出力する。

[0038] 同様に、裏面撮像装置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、裏面撮像装置121bは、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。裏面撮像装置121bは、後述する処理回路からの制御に従って、搬送される媒体の裏面を撮像して媒体画像を生

成し、出力する。

[0039] なお、第2撮像装置121は、表面撮像装置121a及び裏面撮像装置121bを一方だけ有し、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。

[0040] 第2搬送ローラ122及び第2従動ローラ123は、媒体搬送方向A1において第2撮像装置121より、即ち第1搬送ローラ118及び第1従動ローラ119より下流側に、相互に対向して配置される。第2搬送ローラ122は、上側筐体102に設けられ、第1搬送ローラ118及び第1従動ローラ119によって搬送された媒体をさらに下流側に搬送し、排出台104に排出する。なお、第2搬送ローラ122が下側筐体101に、第2従動ローラ123が上側筐体102に設けられてもよい。

[0041] 載置台103に載置された媒体は、給送ローラ112が媒体給送方向A4に回転することによって、下側ガイド101aと上側ガイド102aの間を媒体搬送方向A1に向かって搬送される。媒体給送装置100は、給送モードとして、媒体を分離しながら給送する分離モードと、媒体を分離せずに給送する非分離モードとを有する。給送モードは、利用者により操作装置105又は媒体給送装置100と通信接続する情報処理装置を用いて設定される。給送モードが分離モードに設定されている場合、分離ローラ113は、媒体給送方向の反対方向A5に回転又は停止する。給送ローラ112及び分離ローラ113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112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（重送の防止）。一方、給送モードが非分離モードに設定されている場合、分離ローラ113は、媒体給送方向（矢印A5の反対方向）に

回転する。

[0042] 媒体は、下側ガイド101aと上側ガイド102aによりガイドされながら、第1搬送ローラ118と第1従動ローラ119の間に送り込まれる。第1搬送ローラ118及び第1従動ローラ119がそれぞれ順方向A6及びA7に回転することによって、表面撮像装置121aと裏面撮像装置121bの間に送り込まれる。第2撮像装置121により読み取られた媒体は、第2搬送ローラ122及び第2従動ローラ123がそれぞれ矢印A8及び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。

[0043] 図3は、光源装置114及び第1撮像装置115について説明するための模式図である。図3は、媒体搬送路の周辺を上側筐体102側から見た模式図である。

[0044] 図3に示す例では、給送ローラ112、分離ローラ113、第1搬送ローラ118、第1従動ローラ119、第2搬送ローラ122及び第2従動ローラ123は、二つずつ配置されている。

[0045] 光源装置114は、第1光源装置114a及び第2光源装置114bを含む。

[0046] 第1光源装置114aは、照射部の一例である。第1光源装置114aは、上側筐体102に、媒体搬送方向A1において給送ローラ112と分離ローラ113のニップ部Nより上流側に、且つ、幅方向A2において二組の給送ローラ112と分離ローラ113の各ニップ部Nの間に配置される。第1光源装置114aは、LED等であり、下方且つ下流側に向けて光を照射する。第1光源装置114aは、媒体搬送方向と直交する幅方向A2から見てニップ部Nと重なる領域、即ち媒体搬送方向A1においてニップ部Nと重なる領域を照射する。第1光源装置114aは、幅方向A2において二つのニップ部Nの間の領域を照射する。

[0047] 第2光源装置114bは、第2照射部の一例である。第2光源装置114bは、上側筐体102に、媒体搬送方向A1において給送ローラ112と分離ローラ113のニップ部Nより上流側に、且つ、幅方向A2において二組

の給送ローラ 112 と分離ローラ 113 の各ニップ部 N の間に配置される。
第 2 光源装置 114 b は、LED 等であり、下方且つ下流側に向けて光を照射する。第 2 光源装置 114 b は、媒体搬送方向と直交する幅方向 A2 から見てニップ部 N と重なる領域、即ち媒体搬送方向 A1 においてニップ部 N と重なる領域を、第 1 光源装置 114 a と異なる方向から照射する。第 2 光源装置 114 b は、第 1 光源装置 114 a と同様に、幅方向 A2 において二つのニップ部 N の間の領域を照射する。

[0048] 第 2 光源装置 114 b は、媒体搬送方向 A1 において第 1 光源装置 114 a より上流側に配置される。即ち、第 2 光源装置 114 b による光の照射方向と媒体搬送路とがなす角度は、第 1 光源装置 114 a による光の照射方向と媒体搬送路とがなす角度より小さい。例えば、第 1 光源装置 114 a は、光の照射方向と媒体搬送路とがなす角度が 45° 以上且つ 90° 未満となるように設けられ、第 2 光源装置 114 b は、光の照射方向と媒体搬送路とがなす角度が 45° 未満であり且つ 0° より大きくなるように設定される。

[0049] 第 1 撮像装置 115 は、撮像部の一例である。第 1 撮像装置 115 は、上側筐体 102 に、媒体搬送方向 A1 において給送ローラ 112 と分離ローラ 113 のニップ部 N より下流側に、且つ、幅方向 A2 において二組の給送ローラ 112 と分離ローラ 113 の各ニップ部 N の間に配置される。第 1 撮像装置 115 は、二次元に配列された CCD による撮像素子を有する縮小光学系タイプの撮像センサを有する。また、第 1 撮像装置 115 は、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 115 は、媒体搬送方向と直交する幅方向 A2 から見てニップ部 N と重なり、且つ、幅方向 A2 において二つのニップ部 N の間の領域において、給送される媒体の先端位置を撮像した入力画像を生成する。

[0050] なお、CCD による撮像素子を備える縮小光学系タイプの撮像センサの代わりに、CMOS による撮像素子を備える縮小光学系タイプの撮像センサが利用されてもよい。また、CCD 又は CMOS による撮像素子を備える等倍

光学系タイプの撮像センサが利用されてもよい。また、二次元に配列された撮像素子を有する撮像センサの代わりに、幅方向A2に沿って一次元に配列された撮像素子を有する撮像センサ（ラインセンサ）が利用されてもよい。その場合、第1撮像装置115は、一定間隔毎に、給送される媒体の所定位置を撮像したライン画像を生成し、複数のライン画像を合成することにより、入力画像を生成する。

[0051] 第1撮像装置115により生成される入力画像は、載置台103に載置された媒体の先端の状態を検出するために使用される。媒体給送装置100は、二つのニップ部Nの間の領域を含む二次元の入力画像を用いることにより、第1撮像装置115の撮像範囲内の媒体の先端の位置に関わらず、媒体の先端の状態を適切に検出することができる。媒体給送装置100は、所定のタイミングで生成された一つの入力画像を用いて媒体の先端の状態を検出することにより、所定の位置（点）において媒体の先端を監視し続ける場合と比較して、低負荷に媒体の先端の状態を検出することができる。また、媒体給送装置100は、複数のセンサを用いることなく、一つの第1撮像装置115のみを用いて媒体の先端の状態を検出できるため、装置コスト及び装置サイズの増大を抑制することができる。

[0052] また、第1撮像装置115は、下流側から上流側に向けて撮像することにより、媒体の先端がより良好に撮像された入力画像を生成することができる。但し、給送される媒体は、PPC（Plain Paper Copier）用紙等の白色を有する媒体である可能性が高く、入力画像内でその先端を識別することが困難である可能性がある。これに対して、第1光源装置114aは、上流側から下流側に向けて光を照射することにより、第1撮像装置115側から見たときに媒体の先端の影を良好に形成させることができ、入力画像に媒体の先端を明瞭に含ませることができる。また、第2光源装置114bは、第1光源装置114aと異なる方向から光を照射することにより、媒体の先端について、第1光源装置114aによって形成される影と太さが異なる影を形成させることができる。したがって、媒体給送装置100は、第1光源装置1

1 4 a 及び第2光源装置 1 1 4 b により形成される媒体の先端の影の太さの違いを利用して、媒体の先端の状態を高精度に検出することができる。

[0053] 図4は、分離ローラ 1 1 3 の駆動機構 1 3 0 について説明するための模式図である。図4は、上側筐体 1 0 2 内の分離ローラ 1 1 3 の周辺を上方から見た模式図である。

[0054] 図4に示すように、駆動機構 1 3 0 は、第1モータ 1 3 1、第1～第6ギア 1 3 2 a～f、第1～第4電磁クラッチ 1 3 3 a～d 及び第1～第4トルクリミッタ 1 3 4 a～d 等を含む。

[0055] 第1モータ 1 3 1 は、第1～第6ギア 1 3 2 a～f 及びシャフト 1 1 3 a を介して分離ローラ 1 1 3 と接続され、分離ローラ 1 1 3 を駆動する。第1モータ 1 3 1 は、処理回路からの制御信号によって、分離ローラ 1 1 3 を回転させるための駆動力を発生させて、分離ローラ 1 1 3 に媒体を分離、給送させる。第1モータ 1 3 1 は、例えばブラシ付きDC (Direct Current) モータ等のDCモータである。なお、第1モータ 1 3 1 は、ブラシレスDCモータ等の他のDCモータ、又は、ステッピングモータ等でもよい。第1モータ 1 3 1 は、供給される電力に従ってトルクの設定を変更可能に設けられる。

[0056] DCモータ又はステッピングモータに供給される電流量が大きいほど、即ちDCモータ又はステッピングモータに供給される電力量が大きいほど、DCモータ又はステッピングモータのトルクは大きくなる。逆に、DCモータ又はステッピングモータに供給される電流量が小さいほど、即ちDCモータ又はステッピングモータに供給される電力量が小さいほど、DCモータ又はステッピングモータのトルクは小さくなる。したがって、媒体給送装置 1 0 0 は、第1モータ 1 3 1 に供給される電力量を変更することにより、第1モータ 1 3 1 のトルクを変更することができる。媒体給送装置 1 0 0 は、第1モータ 1 3 1 に供給される電力量を大きくすることにより、第1モータ 1 3 1 のトルクを大きくして、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルク（分離ローラ 1 1 3 が媒体に付与する負荷成分）を大きくすることができる。一方、媒体給

送装置１００は、第１モータ１３１に供給される電力量を小さくすることにより、第１モータ１３１のトルクを小さくして、分離ローラ１１３にかかるトルク（分離ローラ１１３が媒体に付与する負荷成分）を小さくすることができる。

[0057] 第１ギア１３２ａは、第１モータ１３１の回転軸に取り付けられる。第１ギア１３２ａは第２ギア１３２ｂに、第２ギア１３２ｂは第３ギア１３２ｃに、第３ギア１３２ｃは第４ギア１３２ｄに、第４ギア１３２ｄは第５ギア１３２ｅに、第５ギア１３２ｅは第６ギア１３２ｆに、それぞれ歯合される。第６ギア１３２ｆは、分離ローラ１１３の回転軸であるシャフト１１３ａの一端に取り付けられる。

[0058] 第１電磁クラッチ１３３ａは、第２ギア１３２ｂの回転軸であるシャフトに取り付けられ、第１トルクリミッタ１３４ａは、第１電磁クラッチ１３３ａを介して第２ギア１３２ｂの回転軸であるシャフトに取り付けられる。第１トルクリミッタ１３４ａは、第２ギア１３２ｂにかかるトルクのリミット値を規定することにより、分離ローラ１１３にかかるトルクのリミット値を規定する。第１トルクリミッタ１３４ａのリミット値は、分離ローラ１１３に第１トルクリミッタ１３４ａのみが連結されている場合に、分離ローラ１１３にかかるトルクのリミット値が第１リミット値となるように設定される。即ち、第１トルクリミッタ１３４ａのリミット値は、第１トルクリミッタ１３４ａのリミット値と第１モータ１３１のトルクの合計が第１リミット値となるように設定される。第１電磁クラッチ１３３ａは、例えばマイクロパウダクラッチであり、処理回路からの制御信号に従って、第２ギア１３２ｂと第１トルクリミッタ１３４ａの間の動力を連結させ又は切り離す。

[0059] 第２電磁クラッチ１３３ｂは、第３ギア１３２ｃの回転軸であるシャフトに取り付けられ、第２トルクリミッタ１３４ｂは、第２電磁クラッチ１３３ｂを介して第３ギア１３２ｃの回転軸であるシャフトに取り付けられる。第２トルクリミッタ１３４ｂは、第３ギア１３２ｃにかかるトルクのリミット値を規定することにより、分離ローラ１１３にかかるトルクのリミット値を

規定する。第2トルクリミッタ134bのリミット値は、分離ローラ113に第2トルクリミッタ134bのみが連結されている場合に、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値が第2リミット値となるように設定される。即ち、第2トルクリミッタ134bのリミット値は、第2トルクリミッタ134bのリミット値と第1モータ131のトルクの合計が第2リミット値となるように設定される。第2電磁クラッチ133bは、例えばマイクロパウダクラッチであり、処理回路からの制御信号に従って、第3ギア132cと第2トルクリミッタ134bの間の動力を連結させ又は切り離す。

[0060] 第3電磁クラッチ133cは、第4ギア132dの回転軸であるシャフトに取り付けられ、第3トルクリミッタ134cは、第3電磁クラッチ133cを介して第4ギア132dの回転軸であるシャフトに取り付けられる。第3トルクリミッタ134cは、第4ギア132dにかかるトルクのリミット値を規定することにより、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を規定する。第3トルクリミッタ134cのリミット値は、分離ローラ113に第3トルクリミッタ134cのみが連結されている場合に、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値が第3リミット値となるように設定される。即ち、第3トルクリミッタ134cのリミット値は、第3トルクリミッタ134cのリミット値と第1モータ131のトルクの合計が第3リミット値となるように設定される。第3電磁クラッチ133cは、例えばマイクロパウダクラッチであり、処理回路からの制御信号に従って、第4ギア132dと第3トルクリミッタ134cの間の動力を連結させ又は切り離す。

[0061] 第4電磁クラッチ133dは、第5ギア132eの回転軸であるシャフトに取り付けられ、第4トルクリミッタ134dは、第4電磁クラッチ133dを介して第5ギア132eの回転軸であるシャフトに取り付けられる。第4トルクリミッタ134dは、第5ギア132eにかかるトルクのリミット値を規定することにより、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を規定する。第4トルクリミッタ134dのリミット値は、分離ローラ113に第4トルクリミッタ134dのみが連結されている場合に、分離ローラ1

1 3にかかるトルクのリミット値が第4リミット値となるように設定される。即ち、第4トルクリミッタ1 3 4 dのリミット値は、第4トルクリミッタ1 3 4 dのリミット値と第1モータ1 3 1のトルクの合計が第4リミット値となるように設定される。第4電磁クラッチ1 3 3 dは、例えばマイクロパウダクラッチであり、処理回路からの制御信号に従って、第5ギア1 3 2 eと第4トルクリミッタ1 3 4 dの間の動力を連結させ又は切り離す。

[0062] 第1～第4電磁クラッチ1 3 3 a～dがそれぞれ動力を連結させている場合、第2～第5ギア1 3 2 b～eにかかるトルクは、それぞれ第1～第4トルクリミッタ1 3 4 a～dによって制限される。一方、第1～第4電磁クラッチ1 3 3 a～dがそれぞれ動力を切り離している場合、第2～第5ギア1 3 2 b～eにかかるトルクは、それぞれ第1～第4トルクリミッタ1 3 4 a～dによって制限されない。

[0063] 分離ローラ1 1 3にかかるトルクのリミット値は、分離ローラ1 1 3のトルク値の一例であり、分離ローラ1 1 3の特性値の一例である。第1リミット値、第2リミット値、第3リミット値及び第4リミット値は、それぞれ第1トルク値、第2トルク値、第3トルク値及び第4トルク値の一例である。

[0064] 第1リミット値、第2リミット値、第3リミット値及び第4リミット値は、給送される媒体が一つの場合は第1モータ1 3 1からの第1駆動力の伝達が絶たれ、給送される媒体が複数の場合は第1モータ1 3 1からの第1駆動力が伝達されるような値に設定される。これにより、媒体が一つだけ給送される場合、分離ローラ1 1 3は、第1モータ1 3 1からの駆動力に従って回転することなく、給送ローラ1 1 2に従って従動する。即ち、分離ローラ1 1 3は、リミット値以上のトルクが印加されると、給送ローラ1 1 2と同じ方向に回転するように設定される。一方、媒体が複数給送される場合、分離ローラ1 1 3は、媒体給送方向の反対方向A 5に回転し、給送ローラ1 1 2と接触している媒体とそれ以外の媒体とを分離して、重送の発生を防止する。このとき、分離ローラ1 1 3の外周面は、媒体給送方向の反対方向A 5に回転せずに停止した状態で、媒体給送方向の反対方向A 5の力を媒体に印加

してもよい。

[0065] 第2トルクリミッタ134bのリミット値は、第1トルクリミッタ134aのリミット値より大きい値に設定される。第3トルクリミッタ134cのリミット値は、第1トルクリミッタ134aのリミット値より大きく且つ第2トルクリミッタ134bのリミット値より小さい値に設定される。第4トルクリミッタ134dのリミット値は、第2トルクリミッタ134bのリミット値と同じ又は第2トルクリミッタ134bのリミット値より大きい値に設定される。また、第1～第4トルクリミッタ134a～dのリミット値は、第1モータ131のトルクより小さい値に設定される。即ち、第2リミット値は、第1リミット値より大きい値に設定される。第3リミット値は、第1リミット値より大きく且つ第2リミット値より小さい値に設定される。第4リミット値は、第2リミット値又は第2リミット値より大きい値に設定される。媒体給送装置100は、第1～第4電磁クラッチ133a～dを制御することにより、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を変更することができる。

[0066] 以下では、第1～第4電磁クラッチ133a～dをまとめて電磁クラッチ133と称する場合がある。なお、電磁クラッチ133は、ヒステリシスクラッチ等の他の種類のクラッチでもよい。また、電磁クラッチ133の代わりに、マイクロパウダブレーキ又はヒステリシスブレーキ等の電磁ブレーキが使用されてもよい。

[0067] 図5は、媒体給送装置100の概略構成を示すブロック図である。

[0068] 媒体給送装置100は、前述した構成に加えて、第2モータ141、第3モータ142、インタフェース装置143、記憶装置150及び処理回路160等をさらに有する。

[0069] 第2モータ141は、処理回路160からの制御信号によって、給送ローラ112を回転させて媒体を給送させる。

[0070] 第3モータ142は、処理回路160からの制御信号によって、第1搬送ローラ118及び第2搬送ローラを回転させて媒体を搬送させる。なお、第

1 従動ローラ 1 1 9 及び／又は第 2 従動ローラ 1 2 3 は、第 3 モータ 1 4 2 からの駆動力によって駆動するように設けられてもよい。

[0071] インタフェース装置 1 4 3 は、例えば U S B 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（例えば、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末等）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 1 4 3 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 L A N（Local Area Network）である。通信部は、有線 L A N 等の通信プロトコルに従って、有線通信回線を通じて信号の送受信を行うための有線通信インタフェース装置を有してもよい。

[0072] 記憶装置 1 5 0 は、R A M（Random Access Memory）、R O M（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 1 5 0 には、媒体給送装置 1 0 0 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 1 5 0 にインストールされてもよい。可搬型記録媒体は、例えば C D－R O M（compact disc read only memory）、D V D－R O M（digital versatile disc read only memory）等である。

[0073] 処理回路 1 6 0 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いて動作する。処理回路は、例えば C P U（Central Processing Unit）である。処理回路 1 6 0 として、D S P（digital signal processor）、L S I（large scale integration）、A S I C（Application Specific Integrated Circuit）、F P G A（Field-Programmable Gate Array）等が用いられてもよい。

[0074] 処理回路 1 6 0 は、操作装置 1 0 5、表示装置 1 0 6、第 1 媒体センサ 1

11、光源装置114、第1撮像装置115、第2媒体センサ117、第3媒体センサ120、第2撮像装置121、駆動装置116c、第1モータ131、電磁クラッチ133、第2モータ141、第3モータ142、インタフェース装置143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、各媒体センサから受信した各媒体信号に基づいて、各モータの駆動制御、第2撮像装置121の撮像制御等を行う。処理回路160は、第2撮像装置121から媒体画像を取得し、インタフェース装置143を介して情報処理装置に送信する。また、処理回路160は、第1撮像装置115から取得した入力画像に基づいて、ニップ部Nにおける媒体の先端位置を検出し、その検出結果に基づいて、分離ローラ113の特性値を設定する。

[0075] 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。

[0076] 図6に示すように、記憶装置150には、制御プログラム151、検出プログラム152及び設定プログラム153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、検出部162及び設定部163として機能する。

[0077] 図7は、媒体給送装置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。

[0078] 以下、図7に示したフローチャートを参照しつつ、媒体給送装置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により媒体給送装置100の各要素と協働して実行される。

[0079] 最初に、制御部161は、利用者により操作装置105又は情報処理装置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又はインタフェース装置143から受信するまで待

機する（ステップS 1 0 1）。

[0080] 次に、制御部 1 6 1 は、第 1 媒体センサ 1 1 1 から第 1 媒体信号を取得し、取得した第 1 媒体信号に基づいて、載置台 1 0 3 に媒体が載置されているか否かを判定する（ステップS 1 0 2）。載置台 1 0 3 に媒体が載置されていない場合、制御部 1 6 1 は、一連のステップを終了する。

[0081] 一方、載置台 1 0 3 に媒体が載置されている場合、処理回路 1 6 0 は、設定処理を実行する（ステップS 1 0 3）。処理回路 1 6 0 は、設定処理において、ニップ部 N における媒体の先端位置を検出し、その検出結果に基づいて、分離ローラ 1 1 3 の特性値を設定する。設定処理の詳細については後述する。

[0082] 次に、制御部 1 6 1 は、第 2 モータ 1 4 1 を駆動することにより、給送ローラ 1 1 2 を回転させて媒体を給送させるとともに、第 1 モータ 1 3 1 を駆動することにより、分離ローラ 1 1 3 を回転させて媒体を分離させる。また、制御部 1 6 1 は、第 3 モータ 1 4 2 を駆動することにより、第 1 搬送ローラ 1 1 8、第 1 従動ローラ 1 1 9、第 2 搬送ローラ 1 2 2 及び／又は第 2 従動ローラ 1 2 3 を回転させて媒体を搬送させる（ステップS 1 0 4）。このとき、分離ローラ 1 1 3 は、ステップS 1 0 3 の設定処理で設定された特性値に従って回転しており、媒体給送装置 1 0 0 は、載置台 1 0 3 に載置された媒体の先端位置に応じて分離ローラ 1 1 3 を適切に制御し、媒体を適切に分離することができる。

[0083] 次に、制御部 1 6 1 は、給送された媒体の先端が第 1 搬送ローラ 1 1 8 と第 1 従動ローラ 1 1 9 のニップ部を通過するまで待機する（ステップS 1 0 5）。以下では、第 1 搬送ローラ 1 1 8 と第 1 従動ローラ 1 1 9 のニップ部を搬送部と称する場合がある。制御部 1 6 1 は、第 3 媒体センサ 1 2 0 から定期的に第 3 媒体信号を取得し、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 1 2 0 の位置を通過したと判定する。制御部 1 6 1 は、媒体の先端が第 3 媒体センサ 1 2 0 の位置を通過した時に、媒体の先端が

搬送部を通過したと判定する。なお、制御部１６１は、媒体の給送を開始してから予め定められた時間が経過した時に、媒体の先端が搬送部を通過したと判定してもよい。

[0084] 次に、制御部１６１は、第２撮像装置１２１に媒体の撮像を開始させる（ステップＳ１０６）。

[0085] 次に、制御部１６１は、給送ローラ１１２を停止させるように、第２モータ１４１を制御する（ステップＳ１０７）。これにより、以降、媒体は第１搬送ローラ１１８及び第２搬送ローラ１２２により搬送され、給送ローラ１１２は、搬送される媒体によって連れ回る。制御部１６１は、給送ローラ１１２を停止させることにより、媒体が給送ローラ１１２によって押されて、給送ローラ１１２と第１搬送ローラ１１８の間で撓んでしまい、媒体のジャムが発生することを抑制できる。

[0086] 次に、制御部１６１は、第１媒体センサ１１１から受信する第１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Ｓ１０８）。

[0087] 載置台１０３に媒体が残っている場合、制御部１６１は、給送された媒体の後端が給送ローラ１１２と分離ローラ１１３のニップ部Ｎを通過するまで待機する（ステップＳ１０９）。以下では、給送ローラ１１２と分離ローラ１１３のニップ部Ｎを分離部と称する場合がある。制御部１６１は、第２媒体センサ１１７から定期的に第２媒体信号を取得し、第２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２媒体センサ１１７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２媒体センサ１１７の位置を通過した時に、媒体の後端が分離部を通過したと判定する。なお、制御部１６１は、媒体の給送を開始してから予め定められた時間が経過した時に、媒体の後端が分離部を通過したと判定してもよい。

[0088] 次に、処理回路１６０は、ステップＳ１０３の処理と同様に、設定処理を実行する（ステップＳ１１０）。

[0089] 次に、制御部 161 は、第 2 モータ 141 を駆動することにより、給送ローラ 112 を再回転させて、後続する媒体を給送させる（ステップ S 111）。即ち、制御部 161 は、先行する媒体の後端が分離部を通過した時、給送ローラ 112 を再回転させて、後続する媒体の給送を開始する。このとき、分離ローラ 113 は、ステップ S 110 の設定処理で設定された特性値に従って回転しており、媒体給送装置 100 は、載置台 103 に載置された媒体の先端位置に応じて分離ローラ 113 を適切に制御し、媒体を適切に分離することができる。

[0090] 次に、制御部 161 は、搬送された媒体の後端が第 2 撮像装置 121 の撮像位置を通過するまで待機する（ステップ S 112）。制御部 161 は、第 3 媒体センサ 120 から定期的に第 3 媒体信号を取得し、第 3 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 3 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 3 媒体センサ 120 の位置を通過してから第 1 所定時間が経過した時に、媒体の後端が撮像位置を通過したと判定する。第 1 所定時間は、媒体が第 3 媒体センサ 120 から撮像位置まで移動するのに要する時間に設定される。なお、制御部 161 は、媒体の給送を開始してから予め定められた時間が経過した時に、媒体の後端が撮像位置を通過したと判定してもよい。

[0091] 次に、制御部 161 は、第 2 撮像装置 121 から媒体画像を取得し、取得した媒体画像を、インタフェース装置 143 を介して情報処理装置に送信することにより出力する（ステップ S 113）。

[0092] 次に、制御部 161 は、ステップ S 105 に処理を戻し、後続する媒体に対して、ステップ S 105 以降の処理を繰り返す。

[0093] 一方、ステップ S 108 において、載置台 103 に媒体が残っていなかった場合、制御部 161 は、ステップ S 112 の処理と同様にして、搬送された媒体の後端が第 2 撮像装置 121 の撮像位置を通過するまで待機する（ステップ S 114）。

- [0094] 次に、制御部 161 は、第 2 撮像装置 121 から媒体画像を取得し、取得した媒体画像を、インタフェース装置 143 を介して情報処理装置に送信することにより出力する（ステップ S 115）。
- [0095] 次に、制御部 161 は、搬送された媒体の後端が第 2 搬送ローラ 122 と第 2 従動ローラ 123 のニップ部を通過するまで待機する（ステップ S 116）。以下では、第 2 搬送ローラ 122 と第 2 従動ローラ 123 のニップ部を排出部と称する場合がある。制御部 161 は、媒体の後端が第 3 媒体センサ 120 の位置を通過してから第 2 所定時間が経過した時に、媒体の後端が排出部を通過したと判定する。第 2 所定時間は、媒体が第 3 媒体センサ 120 の位置から排出部の下流端まで移動するのに要する時間に設定される。なお、制御部 161 は、媒体の給送を開始してから予め定められた時間が経過した時に、媒体の後端が排出部を通過したと判定してもよい。
- [0096] 次に、制御部 161 は、分離ローラ 113、第 1 搬送ローラ 118、第 1 従動ローラ 119、第 2 搬送ローラ 122 及び／又は第 2 従動ローラ 123 を停止させるように、第 2 モータ 141 及び第 3 モータ 142 を制御する（ステップ S 117）。以上により、制御部 161 は、一連のステップを終了する。
- [0097] 図 8 は、設定処理の動作の例を示すフローチャートである。
- [0098] 設定処理は、図 7 の媒体読取処理のステップ S 103 及び S 110 において実行される。
- [0099] 最初に、検出部 162 は、第 1 撮像装置 115 から入力画像を取得する（ステップ S 201）。検出部 162 は、第 1 光源装置 114 a に光を照射させ且つ第 2 光源装置 114 b を消灯させた状態で、第 1 撮像装置 115 に媒体を撮像させて入力画像を生成させる。なお、検出部 162 は、第 1 光源装置 114 a 及び第 2 光源装置 114 b の両方に光を照射させた状態で、第 1 撮像装置 115 に媒体を撮像させて入力画像を生成させてもよい。
- [0100] 図 9（A）、（B）、図 10（A）、（B）は、それぞれ入力画像 P 1、P 2、P 3、P 4 の一例を示す模式図である。

[0101] 入力画像P 1～P 4には、それぞれ、媒体搬送方向A 1が水平方向と一致し且つ幅方向A 2が垂直方向と一致するように、二組の給送ローラ1 1 2、分離ローラ1 1 3及びニップ部Nと、その間の領域とが含まれている。また、入力画像P 1～P 4には、それぞれ、載置台1 0 3に載置された媒体M 1、M 2、M 3が含まれている。媒体M 1、M 2、M 3は、下方から媒体M 1、M 2、M 3の順に載置されている。入力画像P 1～P 4において、位置Cは、ニップ部Nの媒体搬送方向A 1における中心位置であり、位置F 1、F 2は、それぞれ媒体M 1、M 2の先端（下流端）位置である。

[0102] 上記したように、設定処理は、媒体給送開始前に（図7のステップS 1 0 3）、又は、先行する媒体の先端が搬送部を通過して給送ローラ1 1 2を停止させた後、その先行する媒体の後端が分離部を通過した時に（図7にステップS 1 1 0）実行される。媒体給送開始前に、利用者が複数の媒体を載置台1 0 3へ載置する際に、各媒体を分離部（ニップ部N）に押し込んでしまい、各媒体の先端が分離部（ニップ部N）に進入する可能性がある。また、媒体給送開始後に、先行する媒体の後端が分離部を通過した時点で、先行する媒体に引きずられて、後続する媒体の先端が分離部（ニップ部N）に進入している可能性がある。

[0103] 入力画像P 1では、媒体M 1の先端位置F 1は中心位置Cより上流側に位置しており、且つ、媒体M 1の先端位置F 1と媒体M 2の先端位置F 2との間の媒体間距離Lは十分に大きい。この場合、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1、M 2に付与される時間が十分に長く、且つ、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1の先端と媒体M 2の先端とに別個に付与される。そのため、媒体M 1と媒体M 2は良好に分離される可能性が高い。

[0104] 入力画像P 2では、媒体M 1の先端位置F 1は中心位置Cより上流側に位置しており、且つ、媒体M 1の先端位置F 1と媒体M 2の先端位置F 2との間の媒体間距離Lは小さい。この場合、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1、M 2に付与される時間が十分に長い、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1の先端と媒体M 2の先端とに一体的に付与される。そのため

、入力画像P 1 に示す状態と比較して、媒体M 1 と媒体M 2 は分離されにくくなる。

[0105] 入力画像P 3 では、媒体M 1 の先端位置F 1 は中心位置Cより下流側に位置しており、且つ、媒体M 1 の先端位置F 1 と媒体M 2 の先端位置F 2 との間の媒体間距離Lは十分に大きい。この場合、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1 の先端と媒体M 2 の先端とに別個に付与されるが、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1、M 2に付与される時間は短い。そのため、入力画像P 1 に示す状態と比較して、媒体M 1 と媒体M 2 は分離されにくくなる。但し、この場合、入力画像P 2 に示す状態より、媒体M 1 と媒体M 2 は分離されやすい。

[0106] 入力画像P 4 では、媒体M 1 の先端位置F 1 は中心位置Cより下流側に位置しており、且つ、媒体M 1 の先端位置F 1 と媒体M 2 の先端位置F 2 との間の媒体間距離Lは小さい。この場合、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1、M 2に付与される時間が短く、且つ、分離ローラ1 1 3による分離力が媒体M 1 の先端と媒体M 2 の先端とに一体的に付与される。そのため、入力画像P 1 ～P 3 に示す状態と比較して、媒体M 1 と媒体M 2 は分離されにくくなる。

[0107] 次に、検出部1 6 2 は、給送ローラ1 1 2 と分離ローラ1 1 3 のニップ部Nにおける媒体の先端位置を検出する（ステップS 2 0 2）。検出部1 6 2 は、取得した入力画像に基づいて、ニップ部Nにおける、先行する媒体（次に給送されるべき媒体）の先端位置と、先行する媒体の次の媒体（二番目に給送されるべき媒体）の先端位置とを検出する。

[0108] 媒体給送装置1 0 0 は、入力画像における、二組の給送ローラ1 1 2、分離ローラ1 1 3 及びニップ部Nの位置と、各ニップ部N内の媒体搬送方向A 1 における所定位置とを予め記憶装置1 5 0 に記憶しておく。所定位置は、例えばニップ部Nの媒体搬送方向A 1 における中心位置Cである。所定位置は、ニップ部N内の他の任意の位置でもよい。

[0109] 検出部1 6 2 は、入力画像内で、幅方向A 2（垂直方向）における二つの

ニップ部Nの間の特定の位置において、下流端（左端）から順に、各画素の媒体搬送方向A1（水平方向）の左隣の画素の階調値から右隣の画素の階調値を減じた差を算出する。以下では、この差を隣接差分値と称する場合がある。検出部162は、隣接差分値が階調閾値を越える画素をエッジ画素として検出する。階調値は、輝度値又は色値（R値、G値又はB値）等である。階調閾値は、例えば、人が画像上の輝度の違いを目視により判別可能な輝度値の差（例えば20）に設定される。即ち、検出部162は、下端側から見ていき、輝度値が高い値（白色に近い色）から低い値（黒色に近い色）に変化する画素をエッジ画素として検出する。検出部162は、最初に検出されたエッジ画素、即ち最も下流側に位置するエッジ画素の媒体搬送方向A1における位置を、先行する媒体の先端位置として検出する。また、検出部162は、二番目に検出されたエッジ画素、即ち下流側から二番目に位置するエッジ画素の媒体搬送方向A1における位置を、先行する媒体の次の媒体の先端位置として検出する。

[0110] なお、検出部162は、入力画像内の各画素から媒体搬送方向A1方向に所定距離だけ離れた二つの画素の階調値の差を隣接差分値として算出してもよい。また、検出部162は、入力画像内の各画素の階調値を閾値と比較することによりエッジ画素を検出してもよい。例えば、検出部162は、特定の画素の階調値が閾値以上であり、その特定の画素に対して上流側に隣接する画素又は所定距離だけ離れた画素の階調値が閾値未満である場合、その特定の画素をエッジ画素として検出する。

[0111] 次に、検出部162は、ニップ部N内で検出部162により検出された先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離を検出する（ステップS203）。検出部162は、入力画像内で検出された、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の画素数を算出する。媒体給送装置100は、入力画像の解像度毎に、画像内の画素数と実際の距離との関係を示すテーブルを記憶装置150に予め設定しておく。検出部162は、記憶装置150に予め設定されたテー

ブルを参照し、入力画像の解像度に基づいて、算出した画素数に対応する、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の実際の距離を特定する。

[0112] 次に、検出部 162 は、先行する媒体の先端位置がニップ部 N 内の所定位置より媒体搬送方向 A1 の下流側に位置するか否かを判定する（ステップ S204）。

[0113] 先行する媒体の先端位置が所定位置より下流側に位置しない場合、即ち上流側に位置する場合、検出部 162 は、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S205）。閾値は、様々な種類の媒体を給送する事前の実験において媒体の重送が発生した時の媒体間距離の最大値又は平均値等に予め設定される。

[0114] 先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上である場合、設定部 163 は、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を第 1 リミット値に設定し（ステップ S206）、一連のステップを終了する。設定部 163 は、第 2 ギア 132b と第 1 トルクリミッタ 134a の間の動力を連結させるように第 1 電磁クラッチ 133a を設定し、且つ、他のギアと他のトルクリミッタの間の動力を切り離すように他の電磁クラッチを設定する。これにより、設定部 163 は、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を第 1 リミット値に設定し、分離ローラ 113 が媒体に付与する負荷成分を第 1 リミット値に制限する。

[0115] 設定部 163 は、入力画像 P1 に示すように、先行する媒体の先端位置 F1 が所定位置より媒体搬送方向 A1 の上流側に位置し且つ媒体間距離 L が閾値以上である場合、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を第 1 リミット値に設定する。設定部 163 は、媒体 M1 と媒体 M2 が良好に分離される可能性が高い場合に、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を十分に小さい第 1 リミット値に設定する。これにより、媒体給送装置 100 は、給送ローラ 112 及び分離ローラ 113 により媒体が挟まれる力が大き

くなりすぎてしまい、媒体のジャムが発生することを抑制できる。

[0116] 一方、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値未満である場合、設定部163は、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を第2リミット値に設定し（ステップS207）、一連のステップを終了する。設定部163は、第3ギア132cと第2トルクリミッタ134bの間の動力を連結させるように第2電磁クラッチ133bを設定し、且つ、他のギアと他のトルクリミッタの間の動力を切り離すように他の電磁クラッチを設定する。これにより、設定部163は、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を第2リミット値に設定する。

[0117] 設定部163は、入力画像P2に示すように、先行する媒体の先端位置F1が所定位置より媒体搬送方向A1の上流側に位置し且つ媒体間距離Lが閾値未満である場合、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を第2リミット値に設定する。設定部163は、媒体M1と媒体M2が分離されにくい場合に、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を第1リミット値より大きい第2リミット値に設定する。これにより、媒体給送装置100は、給送ローラ112及び分離ローラ113による分離力を増大させて、媒体の重送が発生することを抑制できる。

[0118] ステップS204において、先行する媒体の先端位置が所定位置より下流側に位置していた場合、検出部162は、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上であるか否かを判定する（ステップS208）。

[0119] 先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上である場合、設定部163は、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を第3リミット値に設定し（ステップS209）、一連のステップを終了する。設定部163は、第4ギア132dと第3トルクリミッタ134cの間の動力を連結させるように第3電磁クラッチ133cを設定し、且つ、他のギアと他のトルクリミッタの間の動力を切り離すように他の電磁クラッチを設定する。これにより、設定部163は、分離ローラ

ラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を第 3 リミット値に設定する。

[0120] 設定部 1 6 3 は、入力画像 P 3 に示すように、先行する媒体の先端位置 F 1 が所定位置より媒体搬送方向 A 1 の下流側に位置し且つ媒体間距離 L が閾値以上である場合、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を第 3 リミット値に設定する。設定部 1 6 3 は、媒体 M 1 と媒体 M 2 が少し分離されにくい場合に、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を第 1 トルク値より大きく且つ第 2 トルク値より小さい第 3 リミット値に設定する。これにより、媒体給送装置 1 0 0 は、給送ローラ 1 1 2 及び分離ローラ 1 1 3 による分離力を少しだけ増大させて、媒体のジャムが発生することを抑制しつつ、媒体の重送が発生することを抑制できる。

[0121] 先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値未満である場合、設定部 1 6 3 は、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を第 4 リミット値に設定し（ステップ S 2 1 0）、一連のステップを終了する。設定部 1 6 3 は、第 5 ギア 1 3 2 e と第 4 トルクリミッタ 1 3 4 d の間の動力を連結させるように第 4 電磁クラッチ 1 3 3 d を設定し、且つ、他のギアと他のトルクリミッタの間の動力を切り離すように他の電磁クラッチを設定する。これにより、設定部 1 6 3 は、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を第 4 リミット値に設定する。

[0122] 設定部 1 6 3 は、入力画像 P 4 に示すように、先行する媒体の先端位置 F 1 が所定位置より媒体搬送方向 A 1 の下流側に位置し且つ媒体間距離 L が閾値以上である場合、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を第 4 リミット値に設定する。設定部 1 6 3 は、媒体 M 1 と媒体 M 2 が極度に分離されにくい場合に、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を第 1 リミット値、第 2 リミット値及び第 3 リミット値より大きい第 4 リミット値に設定する。これにより、媒体給送装置 1 0 0 は、給送ローラ 1 1 2 及び分離ローラ 1 1 3 による分離力を極度に増大させて、媒体の重送が発生することを抑制できる。

[0123] このように、設定部 1 6 3 は、ニップ部 N 内で検出部 1 6 2 により検出さ

れた先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を変更する。また、設定部 163 は、検出部 162 により検出された先行する媒体の先端位置 F1 が所定位置より媒体搬送方向 A1 の下流側に位置するか否かに応じて、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を変更する。これにより、媒体給送装置 100 は、媒体のジャムが発生することを抑制しつつ、媒体の重送が発生することを抑制できる。

[0124] また、設定処理は、給送ローラ 112 の回転を開始する（図 7 のステップ S105、S111）直前に実行される。即ち、検出部 162 は、給送ローラ 112 の回転を開始する直前に、媒体の先端位置を検出し、設定部 163 は、その検出結果に応じて、分離ローラ 113 の特性を設定する。これにより、媒体給送装置 100 は、給送開始直前における載置台 103 上の媒体の状態に応じて、分離ローラ 113 の特性を適切に変更することができ、媒体を良好に分離することができる。

[0125] なお、ステップ S204、S208～S210 の処理が省略され、設定部 163 は、先行する媒体の先端位置 F1 に関わらず、媒体間距離のみに応じて、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を変更してもよい。また、ステップ S205、S207、S208、S210 の処理が省略され、設定部 163 は、媒体間距離に関わらず、先行する媒体の先端位置 F1 のみに応じて、分離ローラ 113 にかかるトルクのリミット値を変更してもよい。

[0126] また、検出部 162 は、入力画像以外の情報を用いて、ニップ部 N における各媒体の先端位置を検出してもよい。その場合、媒体給送装置 100 は、光源装置 114 及び第 1 撮像装置 115 の代わりに、媒体の重なりを検出するための複数の重なりセンサを有する。複数の重なりセンサは、幅方向 A2 において二組の給送ローラ 112 と分離ローラ 113 の各ニップ部 N の間に配置される。また、複数の重なりセンサは、幅方向 A2 から見てニップ部 N と重なる位置に、即ち媒体搬送方向 A1 においてニップ部 N と重なる位置に、間隔を空けて並べて配置される。

[0127] 重なりセンサは、例えば超音波センサである。各超音波センサは、超音波発信器及び超音波受信器を含む。各超音波発信器及び各超音波受信器は、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。超音波発信器は、超音波を発信する。一方、超音波受信器は、超音波発信器により発信され、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。媒体が存在する位置では、超音波センサにより発信された超音波がその媒体によって減衰するため、超音波信号の信号値が低下する。また、媒体の重なりが発生している位置では、超音波センサにより発信された超音波が複数の媒体の間の空気層で減衰するため、超音波信号の信号値がさらに低下する。

[0128] この場合、ステップS201において、検出部162は、各超音波センサから超音波信号を取得する。ステップS202において、検出部162は、各超音波センサが出力した超音波信号の信号値が第1超音波閾値以下であるか否かと、第1超音波閾値より小さい第2超音波閾値以下であるか否かと、を判定する。第1超音波閾値は、例えば媒体が存在しない場合に検出される超音波信号の信号値と、一枚のPPC用紙が存在する場合に検出される超音波信号の信号値との間の値に設定される。第2超音波閾値は、一枚のPPC用紙が存在する場合に検出される超音波信号の信号値と、二枚のPPC用紙が搬送された場合に検出される透過情報との間の値に設定される。

[0129] 検出部162は、出力する超音波信号の信号値が第1超音波閾値以下である超音波センサのうち、最も下流側に存在する超音波センサの位置を、先行する媒体の先端位置として検出する。また、検出部162は、出力する超音波信号の信号値が第2超音波閾値以下である超音波センサのうち、最も下流側に存在する超音波センサの位置を、先行する媒体の次の媒体の先端位置として検出する。

[0130] 重なりセンサは、厚さセンサでもよい。各厚さセンサは、発光器及び受光器を含む。各発光器及び各受光器は、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。発光器は、受光器に向けて光（赤外光又は可視光）

を照射する。一方、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厚さ信号を生成して出力する。厚さセンサ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減衰し、媒体の厚さが大きい程、その減衰量は大きくなる。例えば、厚さセンサは、媒体の厚さが大きい程、信号値が大きくなるように厚さ信号を生成する。

[0131] なお、厚さセンサとして、反射光センサ、圧力センサ又は機械式センサが用いられてもよい。反射光センサは、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のペアと、他方の側に設けられた発光器及び受光器のペアとを含む。反射光センサは、一方のペアが媒体の一方の面に光を照射してから反射光を受光するまでの時間と、他方のペアが媒体の他方の面に光を照射してから反射光を受光するまでの時間とから、各ペアと媒体の各面までの距離を検出する。反射光センサは、二つのペアの間の距離から、検出した各距離を減算した減算値を示す厚さ信号を生成する。圧力センサは、媒体の厚さに応じて変化する圧力を検出し、検出した圧力を示す厚さ信号を生成する。機械式センサは、媒体に接するローラの移動量を検出し、検出した移動量を示す厚さ信号を生成する。

[0132] この場合、ステップS201において、検出部162は、各厚さセンサから厚さ信号を取得する。ステップS202において、検出部162は、各厚さセンサが出力した厚さ信号の信号値が第1厚さ閾値以上であるか否かと、第1厚さ閾値より大きい第2厚さ閾値以下であるか否かと、を判定する。第1厚さ閾値は、例えば媒体が存在しない場合に検出される厚さ信号の信号値と、一枚のPPC用紙が存在する場合に検出される厚さ信号の信号値との間の値に設定される。第2厚さ閾値は、一枚のPPC用紙が存在する場合に検出される超音波信号の信号値と、二枚のPPC用紙が搬送された場合に検出される透過情報との間の値に設定される。

[0133] 検出部162は、出力する厚さ信号の信号値が第1厚さ閾値以上である厚さセンサのうち、最も下流側に存在する厚さセンサの位置を、先行する媒体

の先端位置として検出する。また、検出部162は、出力する厚さ信号の信号値が第2厚さ閾値以下である厚さセンサのうち、最も下流側に存在する厚さセンサの位置を、先行する媒体の次の媒体の先端位置として検出する。

[0134] また、ステップS206、S207、S209及びS210において、設定部163は、トルクリミッタを変更することに代えて、第1モータ131のトルクを変更することにより、分離ローラ113にかかるトルクを変更してもよい。

[0135] その場合、ステップS206、S207、S209、S210において、設定部163は、第1～第4電磁クラッチ133a～dを変更することに代えて、第1モータ131のトルクを変更することにより、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値を変更する。ステップS206において、設定部163は、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値が第1トルク値となるように、即ち分離ローラ113に連結しているトルクリミッタのリミット値と第1モータ131のトルクの合計が第1リミット値となるように、第1モータ131のトルクを設定する。ステップS207において、設定部163は、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値が第2トルク値となるように、即ち分離ローラ113に連結しているトルクリミッタのリミット値と第1モータ131のトルクの合計が第2リミット値となるように、第1モータ131のトルクを設定する。ステップS209において、設定部163は、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値が第3トルク値となるように、即ち分離ローラ113に連結しているトルクリミッタのリミット値と第1モータ131のトルクの合計が第3リミット値となるように、第1モータ131のトルクを設定する。ステップS210において、設定部163は、分離ローラ113にかかるトルクのリミット値が第4トルク値となるように、即ち分離ローラ113に連結しているトルクリミッタのリミット値と第1モータ131のトルクの合計が第4リミット値となるように、第1モータ131のトルクを設定する。

[0136] 設定部163は、第1モータ131に供給される電力（電流）量を各トル

クに対応する電力（電流）量に設定することにより、第1モータ131のトルクを変更する。

[0137] 以上詳述したように、媒体給送装置100は、給送ローラ112と分離ローラ113のニップ部Nにおける先行する媒体の先端位置と、次の媒体の先端位置との間の距離に応じて分離ローラ113の特性値であるトルク値を変更する。これにより、媒体給送装置100は、載置台103に載置されている媒体の給送状態（分離状態）に応じて、分離ローラ113による分離力を適切に変更することができ、媒体のジャムの発生を抑制しつつ、媒体の重送の発生を抑制することができる。したがって、媒体給送装置100は、媒体の重送の発生を適切に抑制することが可能となった。

[0138] 図11は、設定処理の動作の他の例を示すフローチャートである。

[0139] 図11に示したフローチャートは、図8に示したフローチャートの代わりに実行される。図11のステップS301～S305、S308の処理は、図8のステップS201～S205、S208の処理と同様であるため説明を省略し、以下ではステップS306～S307、S309～S310についてのみ説明する。

[0140] ステップS306において、設定部163は、押圧機構116により分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力を第1押圧力に設定し（ステップS306）、一連のステップを終了する。第1押圧力は、十分に大きい値に設定される。設定部163は、押圧機構116による押圧力が第1押圧力となるように、押圧機構116の駆動装置116cを制御する。押圧機構116により分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力は、分離ローラ113の特性値の一例である。

[0141] このように、設定部163は、先行する媒体の先端位置がニップ部N内の所定位置より上流側に位置し、且つ、先行する媒体の先端位置と次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上である場合、押圧機構116による押圧力を第1押圧力に設定する。設定部163は、複数の媒体が良好に分離される可能性が高い場合に、分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧

する押圧力を十分に大きい第1押圧力に設定する。これにより、媒体給送装置100は、給送ローラ112及び分離ローラ113により媒体をしっかりと挟み込み、媒体のジャムの発生を抑制することができる。

[0142] ステップS307において、設定部163は、押圧機構116により分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力を第2押圧力に設定し（ステップS307）、一連のステップを終了する。第2押圧力は、第1押圧力より小さい値に設定される。設定部163は、押圧機構116による押圧力が第2押圧力となるように、押圧機構116の駆動装置116cを制御する。

[0143] このように、設定部163は、先行する媒体の先端位置がニップ部N内の所定位置より上流側に位置し、且つ、先行する媒体の先端位置と次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値未満である場合、押圧機構116による押圧力を第2押圧力に設定する。設定部163は、複数の媒体が分離されにくい場合に、分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力を第1押圧力より小さい第2押圧力に設定する。これにより、媒体給送装置100は、分離ローラ113によって媒体を載置台103側に戻しやすくして、媒体の重送の発生を抑制することができる。

[0144] ステップS309において、設定部163は、押圧機構116により分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力を第3押圧力に設定し（ステップS309）、一連のステップを終了する。第3押圧力は、第1押圧力より小さく且つ第2押圧力より大きい値に設定される。設定部163は、押圧機構116による押圧力が第3押圧力となるように、押圧機構116の駆動装置116cを制御する。

[0145] このように、設定部163は、先行する媒体の先端位置がニップ部N内の所定位置より下流側に位置し、且つ、先行する媒体の先端位置と次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上である場合、押圧機構116による押圧力を第3押圧力に設定する。設定部163は、複数の媒体が少し分離されにくい場合に、分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力

を第1押圧力より小さく且つ第2押圧力より大きい第3押圧力に設定する。これにより、媒体給送装置100は、分離ローラ113によって媒体を載置台103側に少し戻しやすくして、媒体のジャムの発生を抑制しつつ、媒体の重送の発生を抑制することができる。

[0146] ステップS310において、設定部163は、押圧機構116により分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力を第4押圧力に設定し（ステップS310）、一連のステップを終了する。第4押圧力は、第2押圧力より小さい値に設定される。設定部163は、押圧機構116による押圧力が第4押圧力となるように、押圧機構116の駆動装置116cを制御する。

[0147] このように、設定部163は、先行する媒体の先端位置がニップ部N内の所定位置より下流側に位置し、且つ、先行する媒体の先端位置と次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値未満である場合、押圧機構116による押圧力を第4押圧力に設定する。設定部163は、複数の媒体が極度に分離されにくい場合に、分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力を第1押圧力、第2押圧力及び第3押圧力より小さい第4押圧力に設定する。これにより、媒体給送装置100は、分離ローラ113によって媒体を載置台103側に極度に戻しやすくして、媒体の重送の発生を抑制することができる。

[0148] なお、図8の設定処理と同様に、ステップS304及びS308～S310、又は、ステップS305、S307、S308及びS310の処理は省略されてもよい。また、検出部162は、重なりセンサを用いて、ニップ部Nにおける各媒体の先端位置を検出してもよい。

[0149] 以上詳述したように、媒体給送装置100は、先行する媒体と次の媒体との媒体間距離に応じて、押圧機構116により分離ローラ113を給送ローラ112側に押圧する押圧力を変更する場合も、媒体の重送の発生を適切に抑制することが可能となった。

[0150] 図12は、設定処理の動作のさらに他の例を示すフローチャートである。

- [0151] 図12に示したフローチャートは、図8に示したフローチャートの代わりに実行される。図12のステップS401、S408～S409、S411～S412の処理は、図8のステップS201、S206～S207、S209～S210の処理と同様であるため説明を省略し、以下ではステップS402～S407、S410についてのみ説明する。
- [0152] ステップS402において、検出部162は、第1光源装置114aを消灯させ、且つ、第2光源装置114bに光を照射させる（ステップS402）。
- [0153] 次に、検出部162は、第1撮像装置115から第2入力画像を取得する（ステップS403）。即ち、検出部162は、第1光源装置114aを消灯させ且つ第2光源装置114bに光を照射させた状態で、第1撮像装置115に媒体を撮像させて入力画像を生成させる。
- [0154] 図13（A）、（B）は、それぞれ第2入力画像P5、P6の一例を示す模式図である。
- [0155] 入力画像P1～P4と同様に、第2入力画像P5、P6には、それぞれ、二組の給送ローラ112、分離ローラ113及びニップ部Nと、その間の領域と、載置台103に載置された媒体M1、M2、M3とが含まれている。第2入力画像P5では、媒体M1の先端位置F1は中心位置Cより上流側に位置しており、且つ、媒体M1の先端位置F1と媒体M2の先端位置F2との間の媒体間距離は十分に大きい。一方、第2入力画像P6では、媒体M1の先端位置F1は中心位置Cより上流側に位置しており、且つ、媒体M1の先端位置F1と媒体M2の先端位置F2との間の媒体間距離は小さい。
- [0156] 上記したように、第2光源装置114bによる光の照射方向と媒体搬送路とがなす角度は、第1光源装置114aによる光の照射方向と媒体搬送路とがなす角度より小さい。そのため、第2光源装置114bのみに光を照射させた状態で撮像された第2入力画像における各媒体M1、M2の先端の影の媒体搬送方向A1の長さTは、入力画像における各媒体M1、M2の先端の影の媒体搬送方向A1の長さより長い。したがって、第2入力画像P6に示

されるように、媒体M 1の先端位置F 1と媒体M 2の先端位置F 2との間の媒体間距離が小さい場合、媒体M 1の先端の影と媒体M 2の先端の影とが繋がる。

[0157] 次に、検出部1 6 2は、給送ローラ1 1 2と分離ローラ1 1 3のニップ部Nにおける媒体の先端位置を検出する（ステップS 4 0 4）。検出部1 6 2は、図8のステップS 2 0 2の処理と同様にして、入力画像及び第2入力画像からそれぞれ、ニップ部Nにおける、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置とを検出する。

[0158] 次に、検出部1 6 2は、ニップ部N内で検出部1 6 2により検出された先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離を検出する（ステップS 4 0 5）。検出部1 6 2は、図8のステップS 2 0 2の処理と同様にして、入力画像に基づいて、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離を特定する。さらに、検出部1 6 2は、第2入力画像に基づいて、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離を特定する。

[0159] 検出部1 6 2は、図8のステップS 2 0 2の処理と同様にして、第2入力画像からエッジ画素を検出する。また、検出部1 6 2は、第2入力画像内で、幅方向A 2（垂直方向）における二つのニップ部Nの間の特定の位置において、下流端（左端）から順に、各画素の媒体搬送方向A 1（水平方向）の右隣の画素の階調値から左隣の画素の階調値を減じた差を算出する。以下では、この差を第2隣接差分値と称する場合がある。検出部1 6 2は、隣接差分値が階調閾値を越える画素を第2エッジ画素として検出する。即ち、検出部1 6 2は、下端側から見ていき、輝度値が低い値（黒色に近い色）から高い値（白色に近い色）に変化する画素を第2エッジ画素として検出する。検出部1 6 2は、最初に検出されたエッジ画素と第2エッジ画素との間の画素数を算出する。

[0160] 検出部1 6 2は、記憶装置1 5 0に予め設定された画像内の画素数と実際の距離との関係を示すテーブルを参照し、算出した画素数に対応する距離を

、先行する媒体の影の長さとして特定する。検出部162は、特定した先行する媒体の影の長さが閾値未満である場合、先行する媒体の影と次の媒体の影とが繋がっておらず、先行する媒体の先端位置と次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上であると判定する。一方、検出部162は、特定した先行する媒体の影の長さが閾値以上である場合、先行する媒体の影と次の媒体の影とが繋がっており、先行する媒体の先端位置と次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値未満であると判定する。

[0161] なお、給送される媒体の厚さが大きいほど、入力画像内でその媒体の先端の影の長さが長くなる。そのため、検出部162は、閾値を、給送される媒体の厚さに応じて変更してもよい。載置台103にまとめて載置される媒体の種類（厚さ）は同一である可能性が高いため、例えば、検出部162は、先行する媒体の後に給送される媒体の先端の影の長さにより、媒体の厚さを推定する。検出部162は、二番目（又は三番目以降）に検出されたエッジ画素と第2エッジ画素の間の領域を、先行する媒体の後に給送される媒体の先端の影として検出する。検出部162は、その領域の画素数に対応する距離を、先行する媒体の影の長さと比較するための閾値として設定する。これにより、検出部162は、給送される媒体の厚さに関わらず、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離を高精度に検出することができる。

[0162] 次に、検出部162は、先行する媒体の先端位置がニップ部N内の所定位置より媒体搬送方向A1の下流側に位置するか否かを判定する（ステップS406）。

[0163] 検出部162は、入力画像から検出した先行する媒体の先端位置及び第2入力画像から検出した先行する媒体の先端位置の両方が所定位置より下流側に位置する場合、先行する媒体の先端位置が所定位置より下流側に位置すると判定する。一方、検出部162は、入力画像から検出した先行する媒体の先端位置及び第2入力画像から検出した先行する媒体の先端位置の少なくとも一方が所定位置より上流側に位置する場合、先行する媒体の先端位置が所

定位置より上流側に位置すると判定する。なお、検出部 162 は、入力画像から検出した先行する媒体の先端位置及び第 2 入力画像から検出した先行する媒体の先端位置の少なくとも一方が所定位置より下流側に位置する場合、先行する媒体の先端位置が所定位置より下流側に位置すると判定してもよい。その場合、検出部 162 は、入力画像から検出した先行する媒体の先端位置及び第 2 入力画像から検出した先行する媒体の先端位置の両方が所定位置より上流側に位置する場合、先行する媒体の先端位置が所定位置より上流側に位置すると判定する。

[0164] また、ステップ S407 及び S410 において、検出部 162 は、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S407、S410）。

[0165] 検出部 162 は、入力画像から検出した媒体間距離及び第 2 入力画像から検出した媒体間距離の両方が閾値以上である場合、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上であると判定する。一方、検出部 162 は、入力画像から検出した媒体間距離及び第 2 入力画像から検出した媒体間距離の少なくとも一方が閾値未満である場合、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値未満であると判定する。なお、検出部 162 は、入力画像から検出した媒体間距離及び第 2 入力画像から検出した媒体間距離の少なくとも一方が閾値以上である場合、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値以上であると判定してもよい。その場合、検出部 162 は、入力画像から検出した媒体間距離及び第 2 入力画像から検出した媒体間距離の両方が閾値未満である場合、先行する媒体の先端位置と、先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離が閾値未満であると判定する。

[0166] このように、検出部 162 は、光の照射方向を異ならせて撮像した二つの入力画像を用いて、媒体の先端位置、及び、先行する媒体の先端位置とその次の媒体の先端位置との間の媒体間距離を検出する。これにより、検出部 1

62は、より高精度に、媒体の先端位置及び媒体間距離を検出することができる。なお、検出部162は、入力画像を用いずに第2入力画像のみを用いて、媒体の先端位置及び媒体間距離を検出してもよい。

[0167] なお、図8の設定処理と同様に、ステップS406及びS410～S412、又は、ステップS407、S409、S410及びS412の処理は省略されてもよい。また、ステップS408～S409及びS411～S412において、設定部163は、それぞれ図11のステップS306～S307及びS309～S310と同様にして、押圧機構116による押圧力を設定してもよい。

[0168] 以上詳述したように、媒体給送装置100は、光の照射方向を異ならせて生成された二つの入力画像を用いて、媒体の先端位置及び媒体間距離を検出する場合も、媒体の重送の発生を適切に抑制することが可能となった。

[0169] 図14は、さらに他の実施形態に係る媒体給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、処理回路160の代わりに使用され、処理回路160の代わりに、媒体読取処理等を実行する。処理回路260は、制御回路261、検出回路262及び設定回路263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。

[0170] 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、操作装置105又はインタフェース装置143から操作信号を受信する。また、制御回路261は、第1媒体センサ111、第2媒体センサ117及び第3媒体センサ120からそれぞれ第1媒体信号、第2媒体信号及び第3媒体信号を受信する。制御回路261は、受信した各信号に基づいて第1モータ131、第2モータ141及び第3モータ142を制御するとともに、第2撮像装置121から媒体画像を取得し、インタフェース装置143に出力する。

[0171] 検出回路262は、検出部の一例であり、検出部162と同様の機能を有する。検出回路262は、光源装置114を制御しつつ第1撮像装置115

から入力画像を受信する。検出回路 2 6 2 は、受信した入力画像に基づいて、媒体の先端位置及び媒体間距離を検出し、検出結果を設定回路 2 6 3 に出力する。

[0172] 設定回路 2 6 3 は、設定部の一例であり、設定部 1 6 3 と同様の機能を有する。設定回路 2 6 3 は、検出回路 2 6 2 から媒体の先端位置及び媒体間距離の検出結果を受信し、受信した検出結果に基づいて、電磁クラッチ 1 3 3、第 1 モータ 1 3 1 又は駆動装置 1 1 6 c を制御する。

[0173] 以上詳述したように、媒体給送装置は、処理回路 2 6 0 を用いる場合においても、媒体の重送の発生を適切に抑制することが可能となった。

[0174] 以上、好適な実施形態について説明してきたが、実施形態はこれらに限定されない。例えば、媒体給送装置において、第 1 ～第 4 電磁クラッチ 1 3 3 a ～ d 及び第 1 ～第 4 トルクリミッタ 1 3 4 a ～ d の代わりに、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を規定するための一つの電磁クラッチが使用されてもよい。設定部 1 6 3 は、第 1 ～第 4 トルクリミッタ 1 3 4 a ～ d を切り替える代わりに、電磁クラッチを制御して、分離ローラ 1 1 3 にかかるトルクのリミット値を変更する。この場合も、媒体給送装置は、媒体の重送の発生を適切に抑制することができる。

[0175] また、媒体給送装置は、いわゆる U ターンパスを有し、載置台に載置された媒体を上側から順に給送及び搬送し、排出台に排出してもよい。その場合、分離ローラは、給送ローラの下方に、給送ローラに対向して配置される。第 1 光源装置及び第 2 光源装置は、媒体搬送路の下方に配置され、上方（媒体搬送路）に向けて光を照射する。第 1 撮像装置は、媒体搬送路の下方に配置され、上方側を撮像する。この場合も、媒体給送装置は、媒体の重送の発生を適切に抑制することができる。

符号の説明

[0176] 1 0 0 媒体給送装置、1 1 2 給送ローラ、1 1 3 分離ローラ、1 1 6 押圧機構、1 1 4 a 第 1 光源装置、1 1 4 b 第 2 光源装置、1 1 5 第 1 撮像装置、1 6 2 検出部、1 6 3 設定部

請求の範囲

- [請求項1] 載置台と、
前記載置台に載置された複数の媒体を順次給送する給送ローラと、
前記給送ローラに対向して配置される分離ローラと、
前記給送ローラと前記分離ローラのニップ部における媒体の先端位置を検出する検出部と、
前記分離ローラの特性値を設定する設定部と、を有し、
前記設定部は、前記ニップ部内で前記検出部により検出された先行する媒体の先端位置と、前記先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、前記特性値を変更する、
ことを特徴とする媒体給送装置。
- [請求項2] 前記特性値は、トルク値であり、
前記分離ローラは、前記トルク値以上のトルクが印加されると、前記給送ローラと同じ方向に回転するように設定され、
前記設定部は、前記媒体間距離が閾値以上である場合、前記トルク値を第1トルク値に設定し、前記媒体間距離が前記閾値未満である場合、前記トルク値を前記第1トルク値より大きい第2トルク値に設定する、請求項1に記載の媒体給送装置。
- [請求項3] 前記設定部は、前記検出部により検出された先行する媒体の先端位置が前記ニップ部内の所定位置より媒体搬送方向の下流側に位置し且つ前記媒体間距離が前記閾値以上である場合、前記トルク値を、前記第1トルク値より大きく且つ前記第2トルク値より小さい第3トルク値に設定する、請求項2に記載の媒体給送装置。
- [請求項4] 前記設定部は、前記検出部により検出された先行する媒体の先端位置が前記ニップ部内の所定位置より媒体搬送方向の下流側に位置し且つ前記媒体間距離が前記閾値未満である場合、前記トルク値を、前記第2トルク値又は前記第2トルク値より大きい第4トルク値に設定する、請求項2または3に記載の媒体給送装置。

- [請求項5] 前記分離ローラを前記給送ローラ側に押圧する押圧部をさらに有し、
- 前記特性値は、前記押圧部により前記分離ローラを前記給送ローラ側に押圧する押圧力であり、
- 前記設定部は、前記媒体間距離が閾値以上である場合、前記押圧力を第1押圧力に設定し、前記媒体間距離が前記閾値未満である場合、前記押圧力を前記第1押圧力より小さい第2押圧力に設定する、請求項1または2に記載の媒体給送装置。
- [請求項6] 前記検出部は、前記給送ローラの回転を開始する直前に前記先端位置を検出する、請求項1または2に記載の媒体給送装置。
- [請求項7] 媒体搬送方向と直交する方向から見て前記ニップ部と重なる領域において、媒体の先端位置を撮像した入力画像を生成する撮像部をさらに有し、
- 前記検出部は、前記入力画像に基づいて、前記ニップ部における媒体の先端位置を検出する、請求項1または2に記載の媒体給送装置。
- [請求項8] 前記撮像部は、媒体搬送方向において前記ニップ部より下流側に配置される、請求項7に記載の媒体給送装置。
- [請求項9] 媒体搬送方向において前記ニップ部より上流側に配置され、媒体搬送方向と直交する方向から見て前記ニップ部と重なる領域を照射する照射部をさらに有する、請求項8に記載の媒体給送装置。
- [請求項10] 媒体搬送方向において前記ニップ部より上流側に配置され、媒体搬送方向と直交する方向から見て前記ニップ部と重なる領域を、前記照射部と異なる方向から照射する第2照射部をさらに有する、請求項9に記載の媒体給送装置。
- [請求項11] 給送ローラにより、載置台に載置された複数の媒体を順次給送し、
- 給送ローラと前記給送ローラに対向して配置される分離ローラのニップ部における媒体の先端位置を検出し、
- 前記分離ローラの特性値を設定することを含み、

前記設定において、前記ニップ部内で検出された先行する媒体の先端位置と、前記先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、前記特性値を変更する、

ことを特徴とする媒体給送方法。

[請求項12]

載置台と、前記載置台に載置された複数の媒体を順次給送する給送ローラと、前記給送ローラに対向して配置される分離ローラと、を有する媒体給送装置の制御プログラムであって、

前記給送ローラと前記分離ローラのニップ部における媒体の先端位置を検出し、

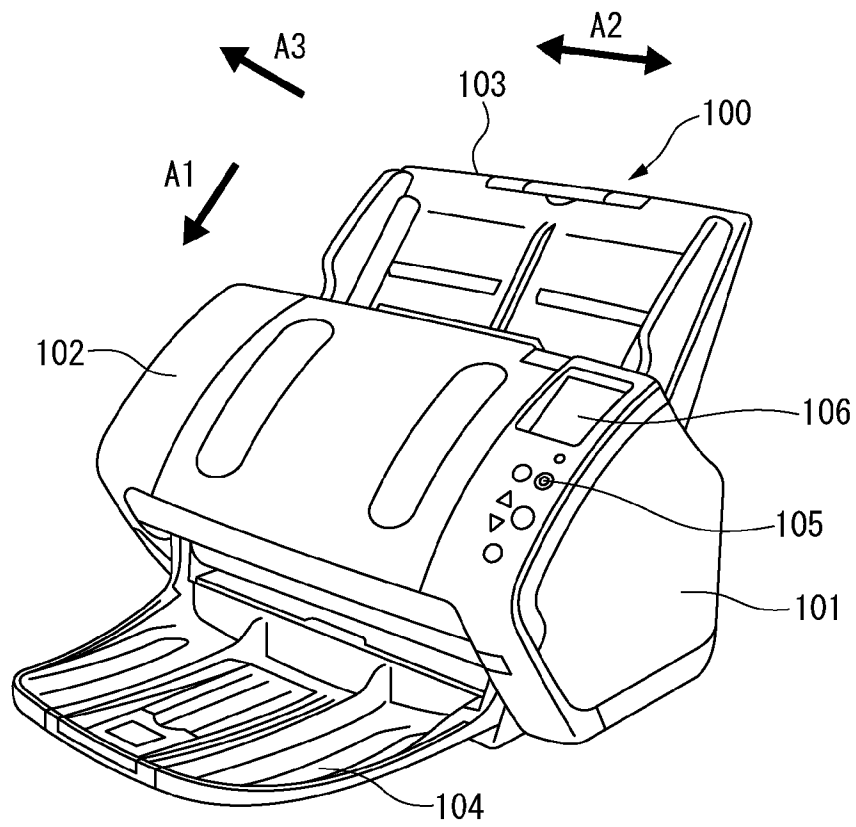
前記分離ローラの特性値を設定することを前記媒体給送装置に実行させ、

前記設定において、前記ニップ部内で検出された先行する媒体の先端位置と、前記先行する媒体の次の媒体の先端位置との間の媒体間距離に応じて、前記特性値を変更する、

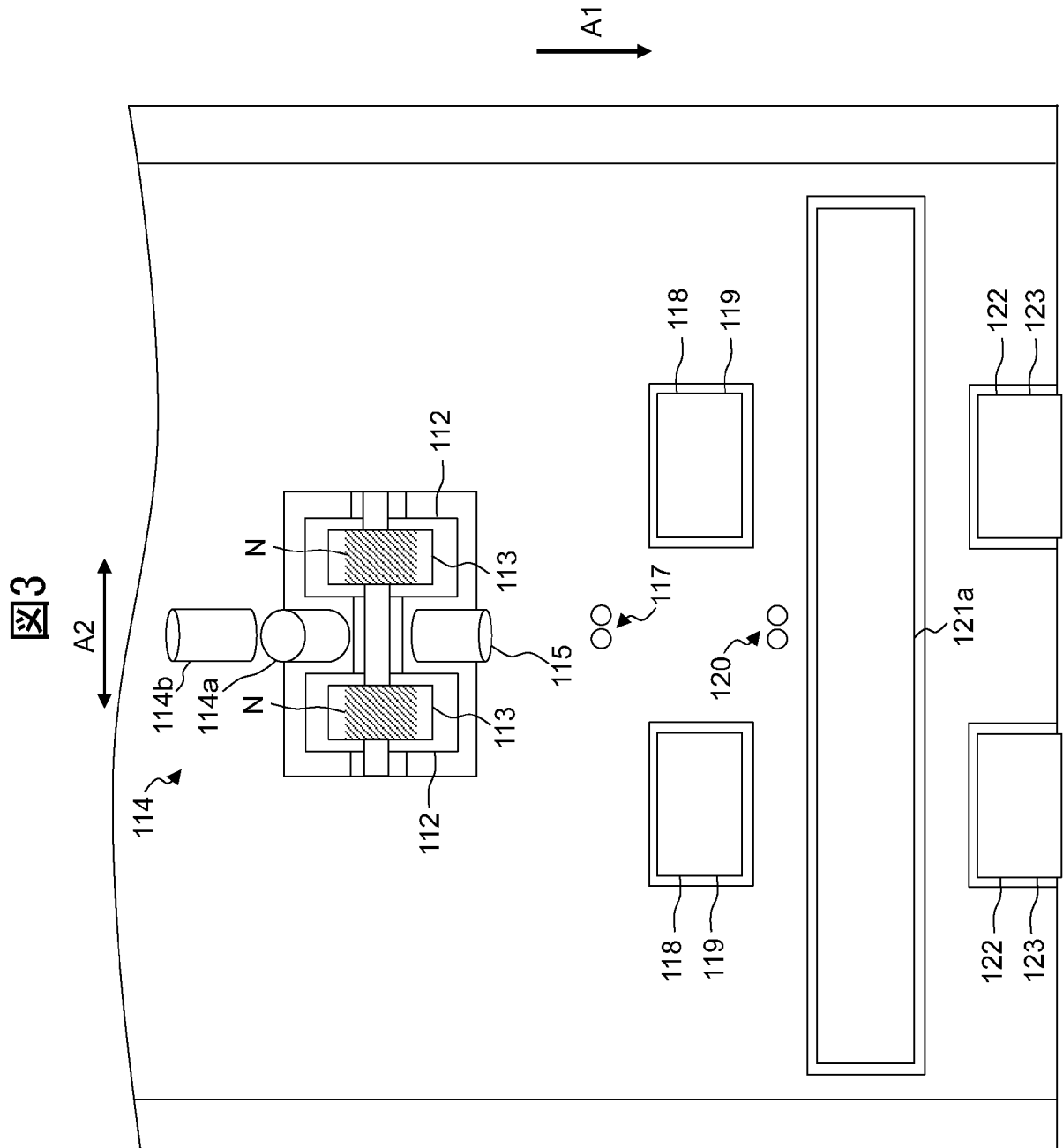
ことを特徴とする制御プログラム。

[図1]

図1

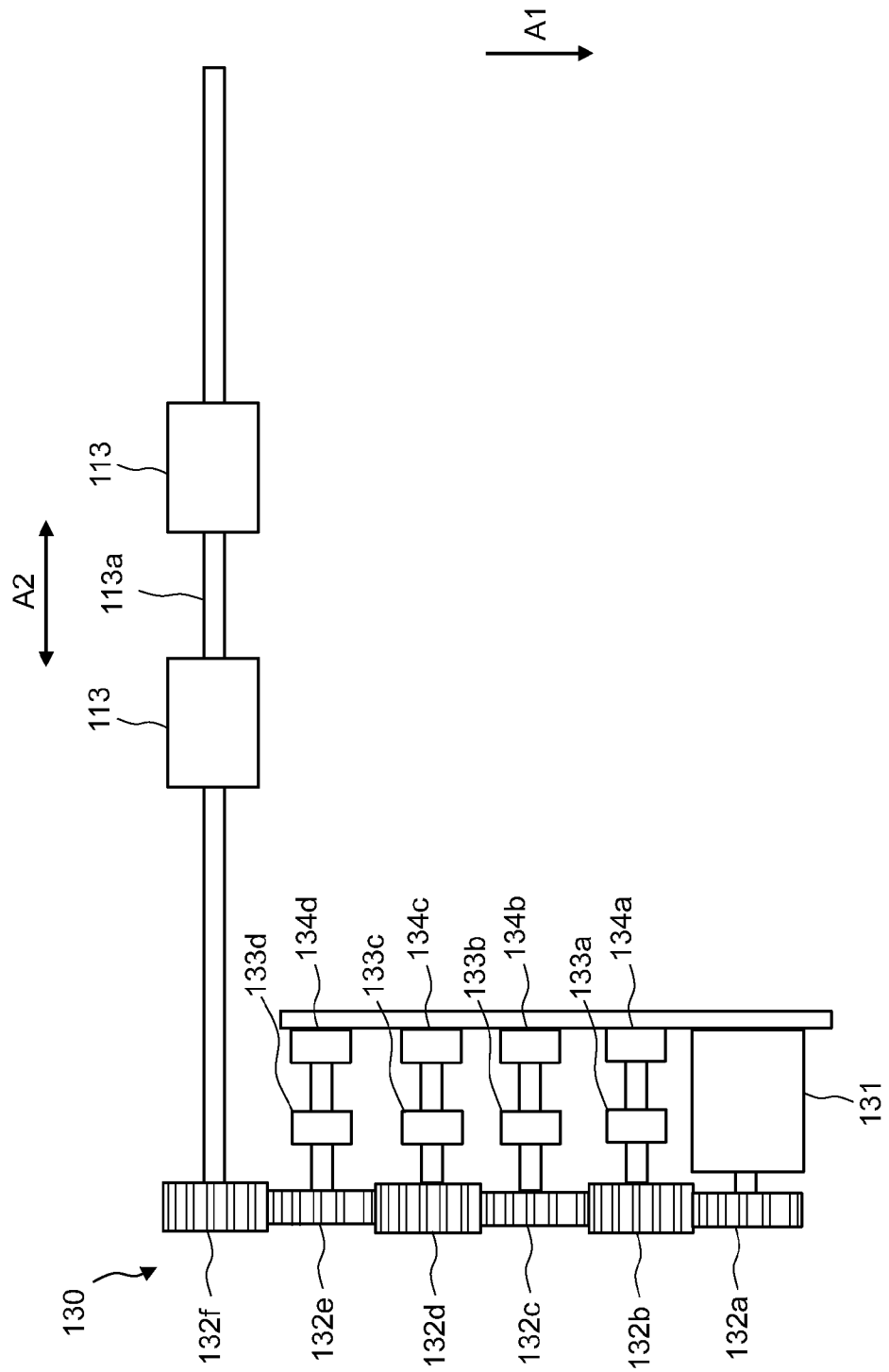


[図3]



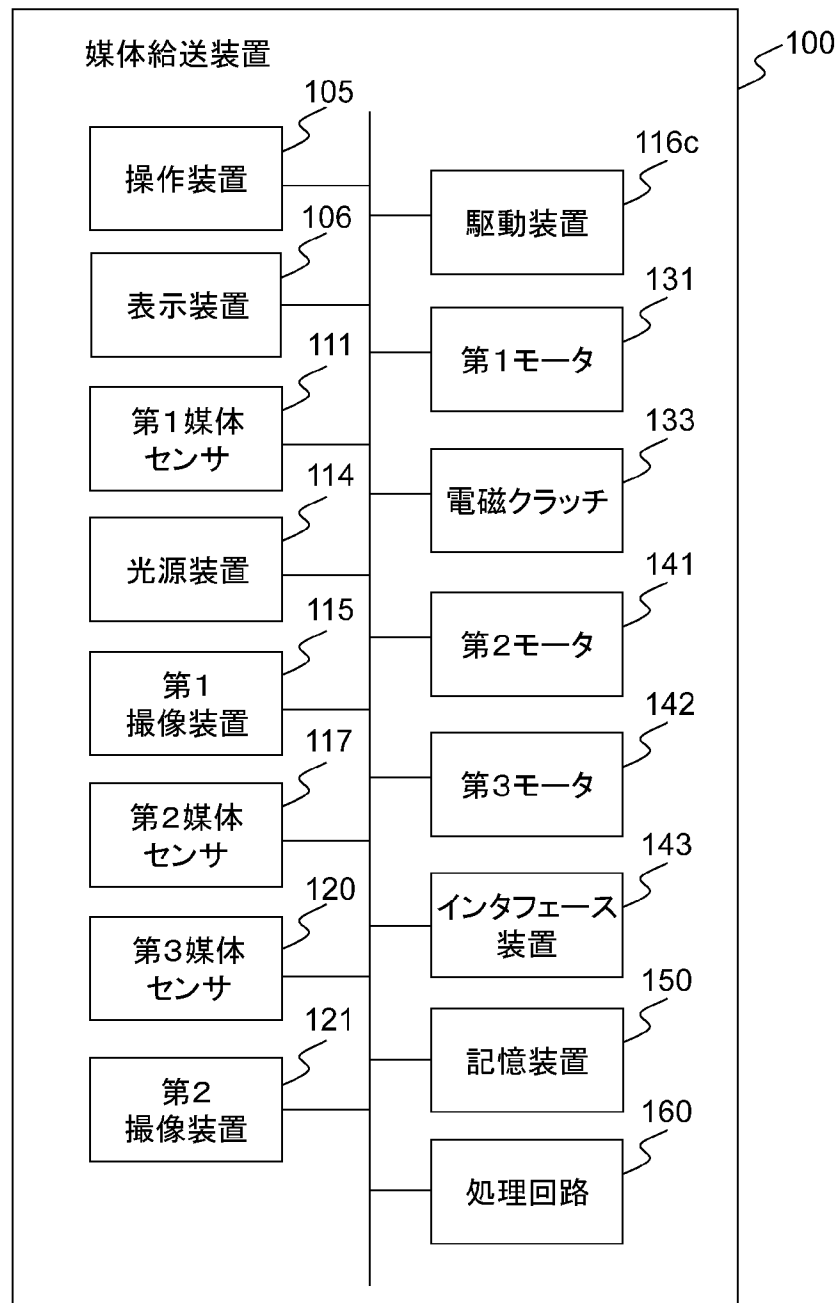
[図4]

図4



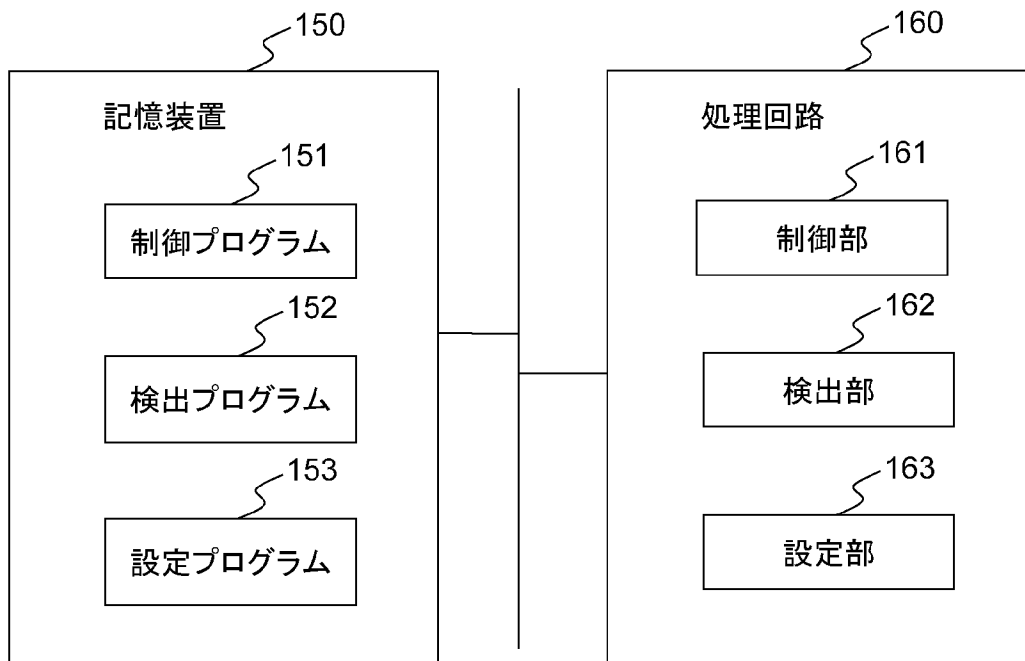
[図5]

図5



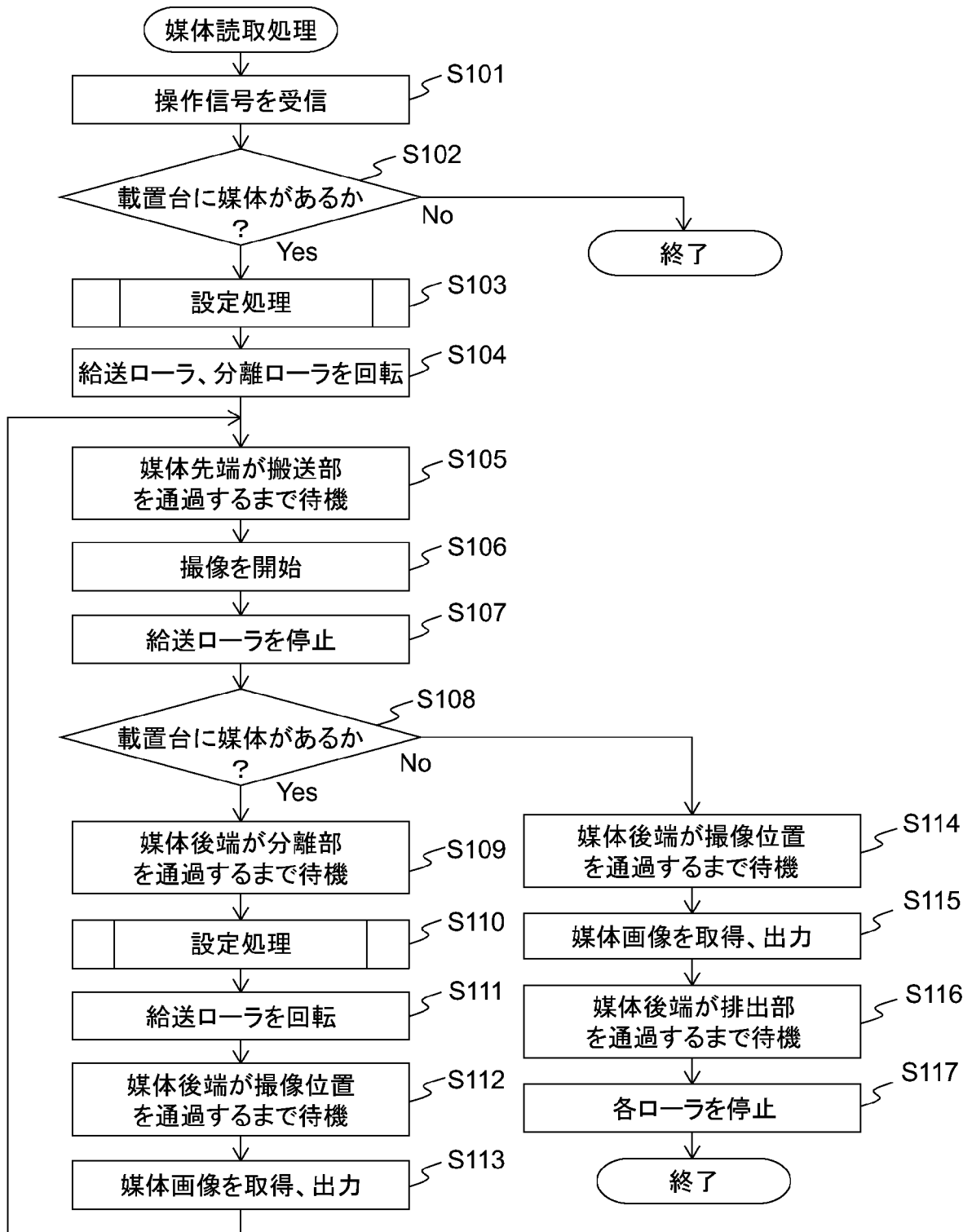
[図6]

図6



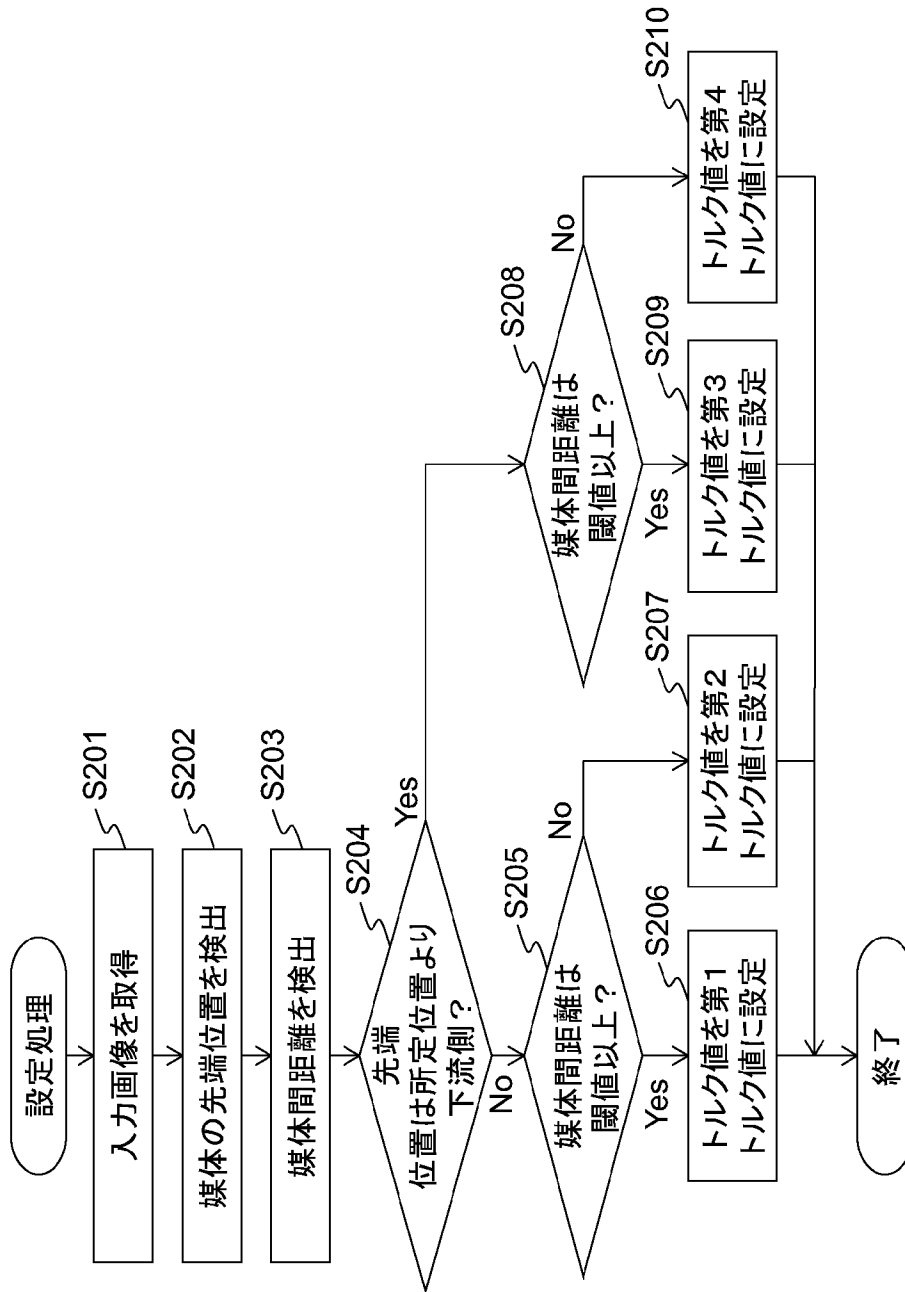
[図7]

図7

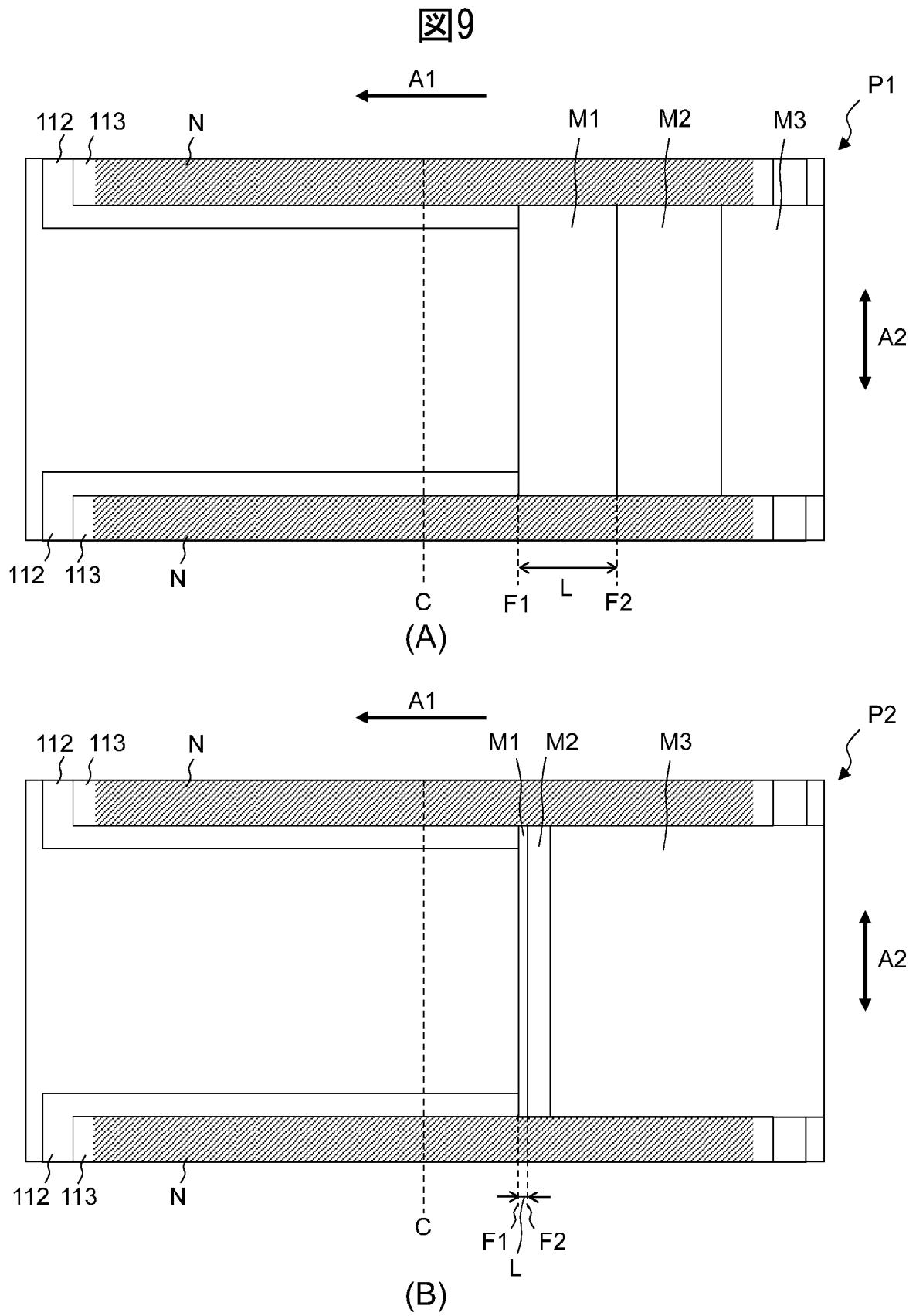


[図8]

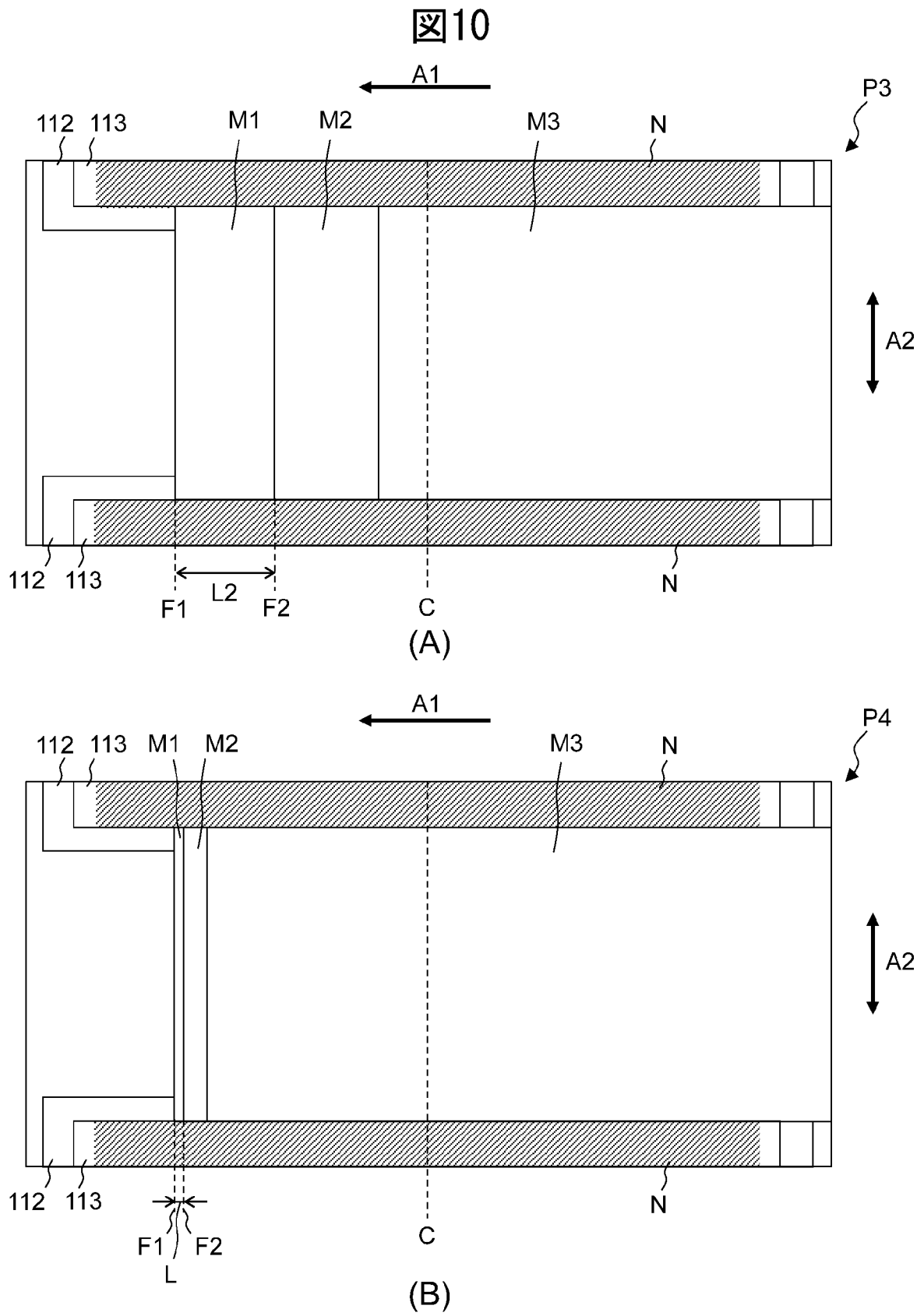
図8



[図9]

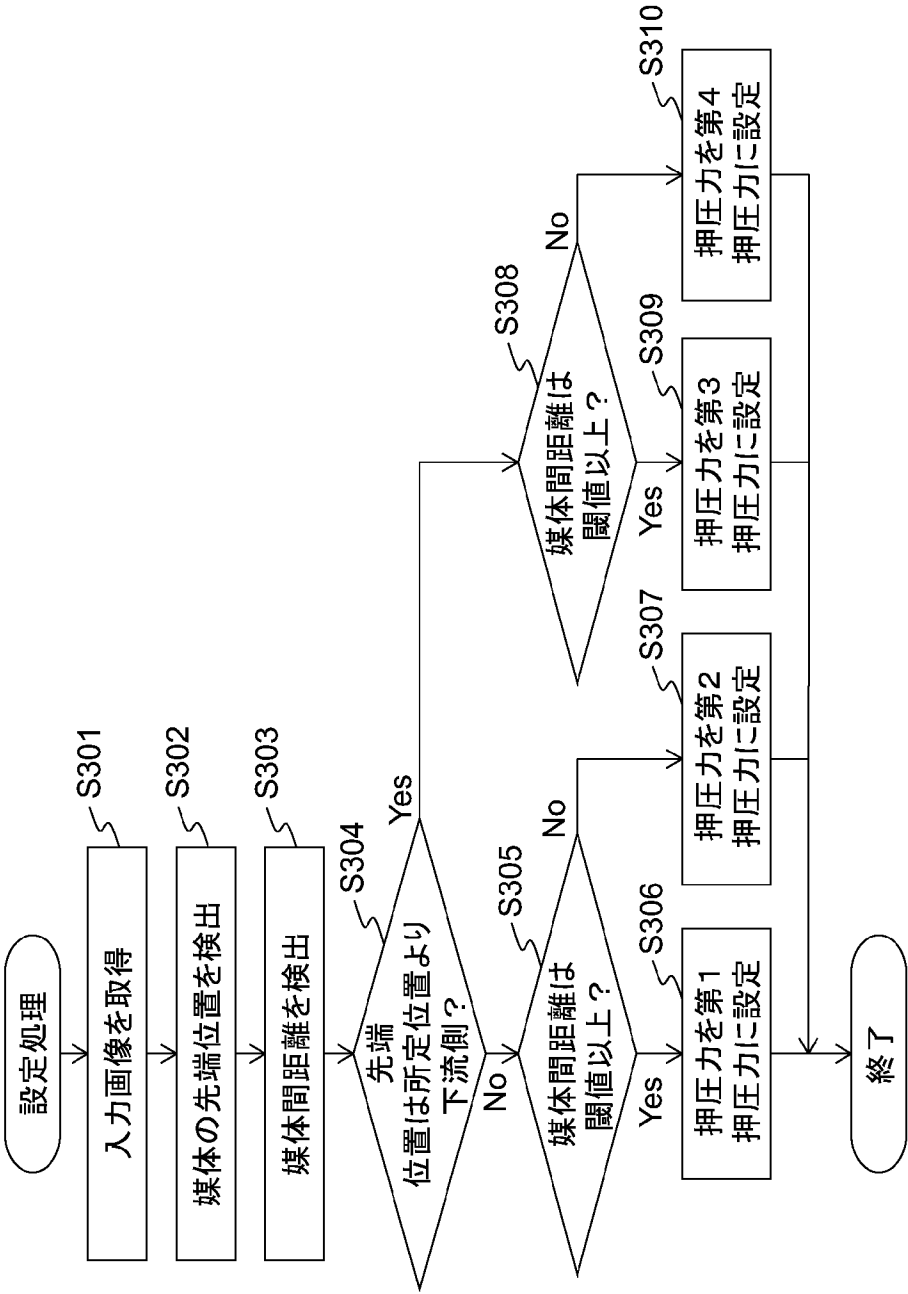


[図10]



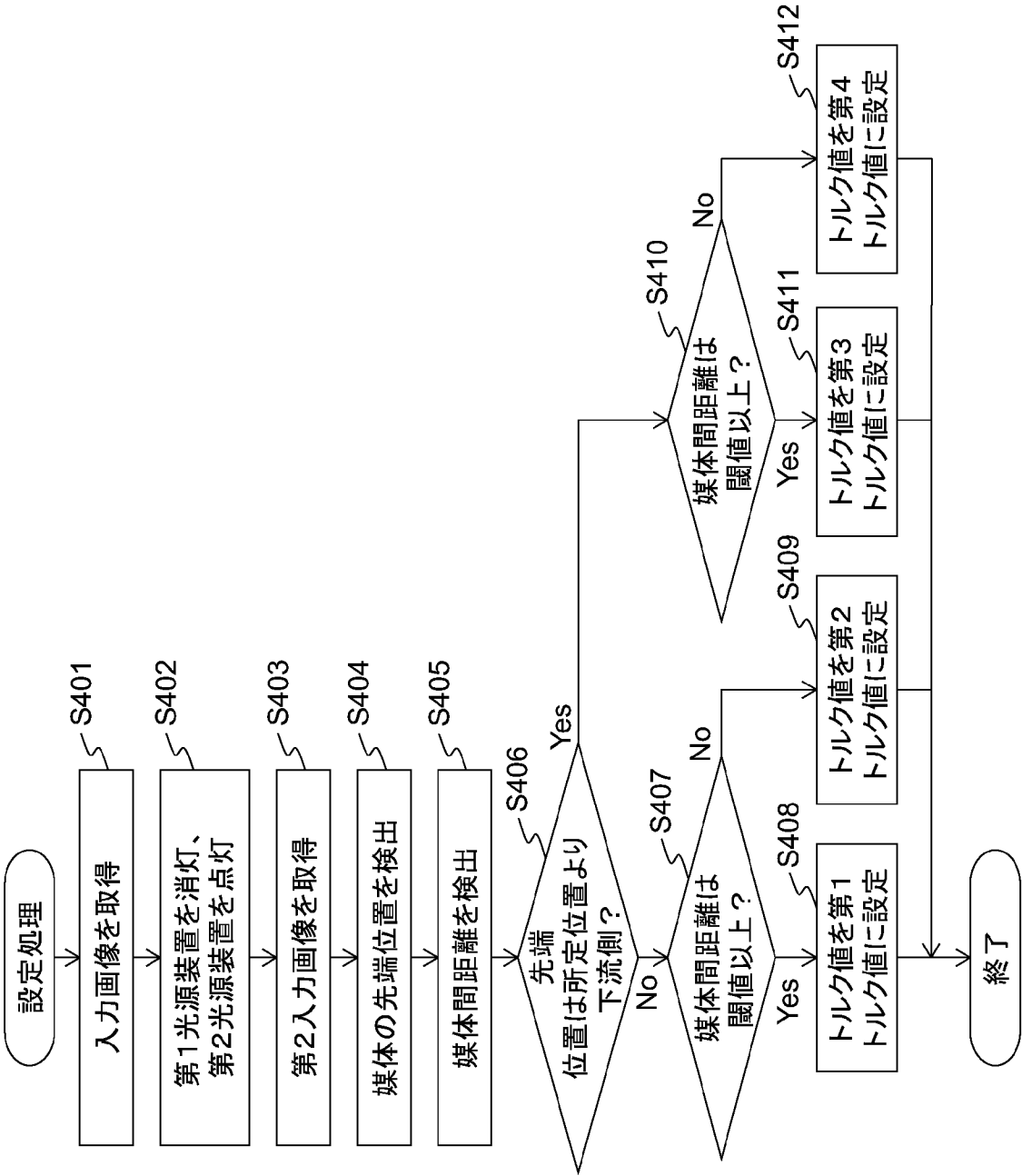
[図11]

図11

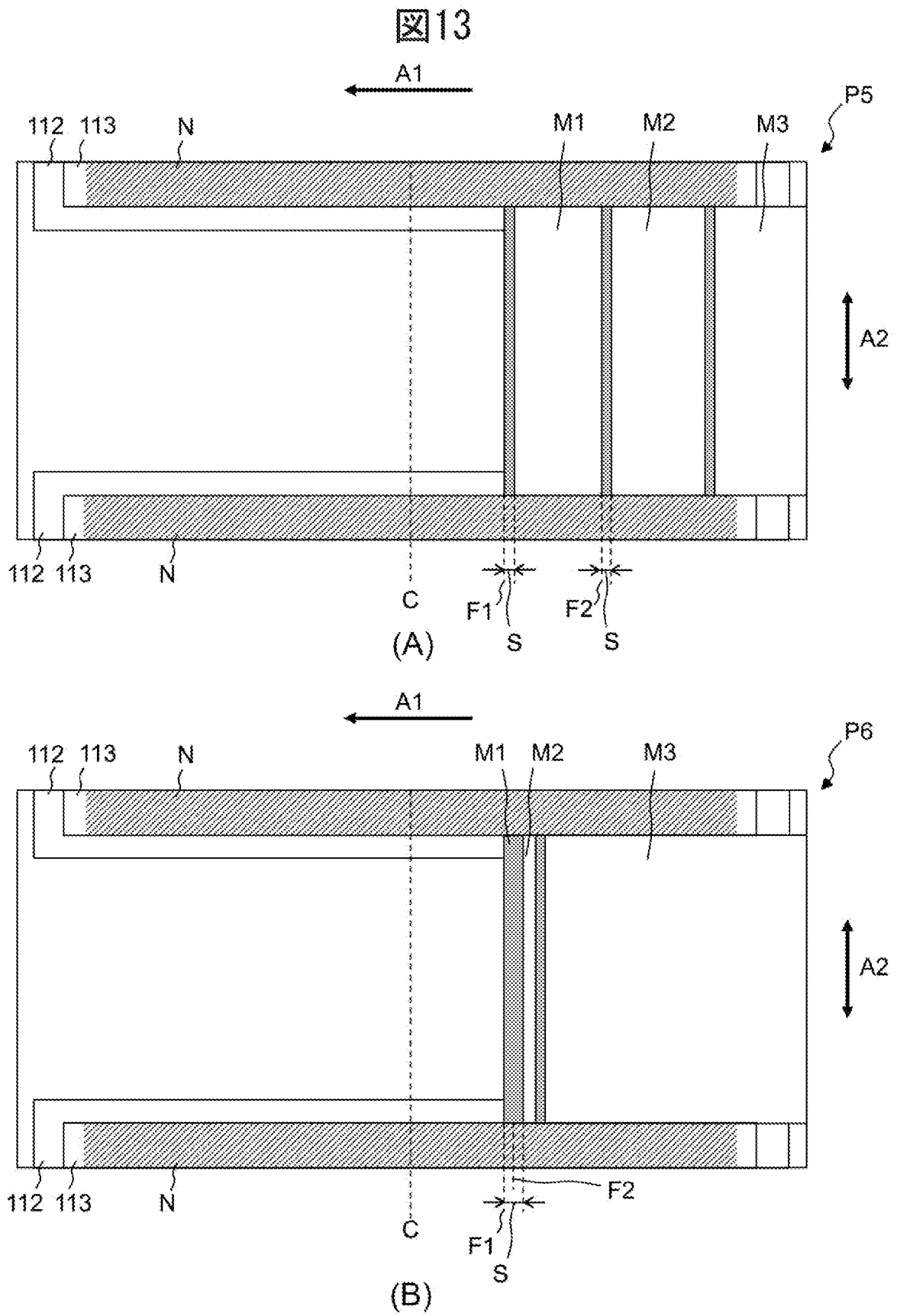


[図12]

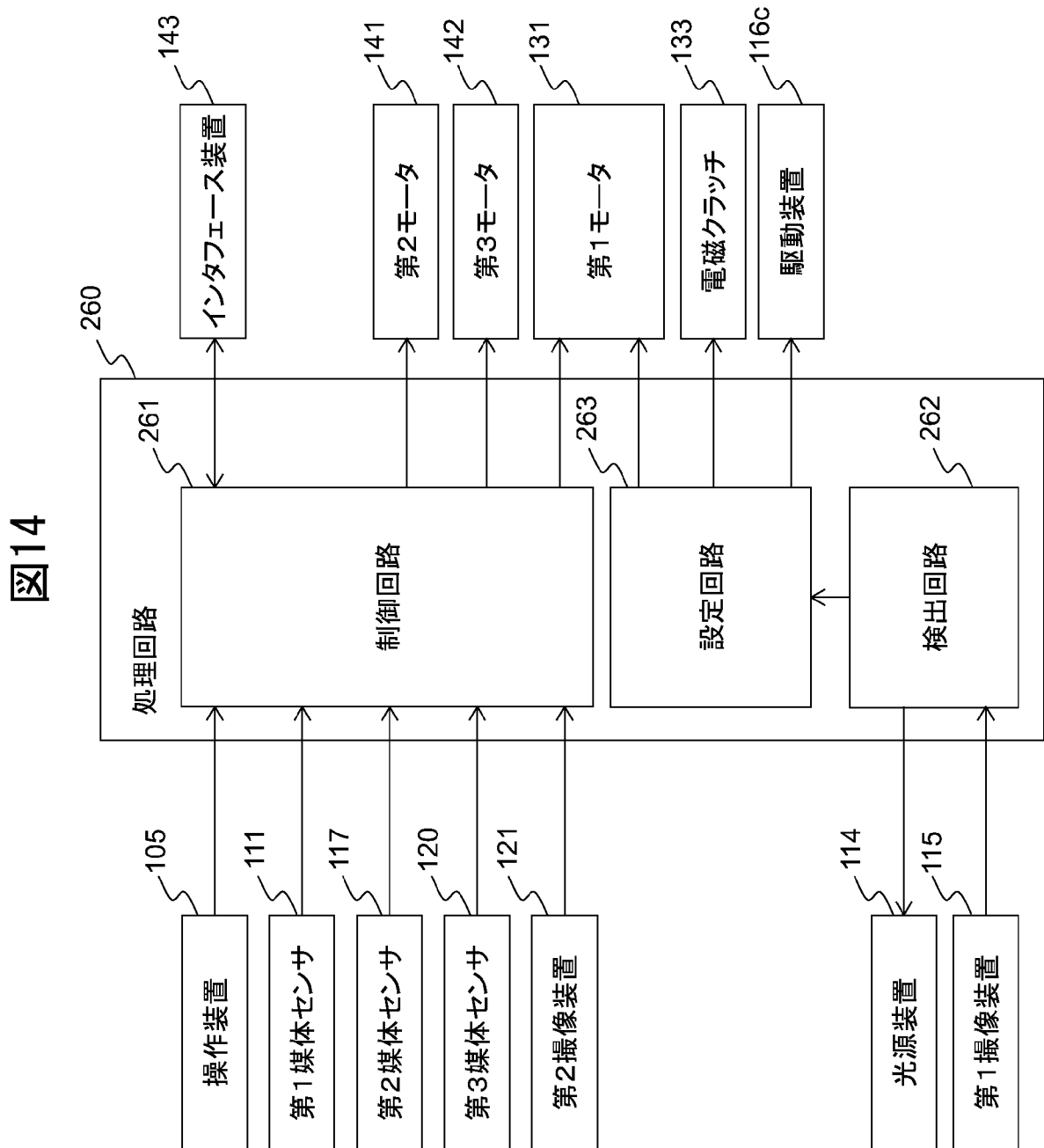
図12



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/019957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B65H 3/52**(2006.01)i

FI: B65H3/52 330B

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)

B65H1/00-3/68

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 2016-104663 A (KONICA MINOLTA, INC.) 09 June 2016 (2016-06-09)	1-2, 5, 7-12
A	paragraphs [0008], [0012], [0038], [0042]-[0057], fig. 1-6	3-4, 6
Y	JP 2010-089864 A (CANON INC.) 22 April 2010 (2010-04-22)	1-2, 5, 7-12
A	paragraphs [0003], [0056]-[0071], fig. 7	3-4, 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 June 2022

Date of mailing of the international search report

21 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
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/JP2022/019957

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-104663	A	09 June 2016	(Family: none)	
JP	2010-089864	A	22 April 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65H 3/52(2006.01)i FI: B65H3/52 330B														
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）） B65H1/00-3/68 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>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
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	JP 2016-104663 A（コニカミノルタ株式会社）09.06.2016（2016-06-09） 段落[0008], [0012], [0038], [0042]-[0057], 図1-6	1-2, 5, 7-12 3-4, 6												
Y A	JP 2010-089864 A（キヤノン株式会社）22.04.2010（2010-04-22） 段落[0003], [0056]-[0071], 図7	1-2, 5, 7-12 3-4, 6												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<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、一般的な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、一般的な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、一般的な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 07.06.2022		国際調査報告の発送日 21.06.2022												
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） 松林 芳輝 3W 6104 電話番号 03-3581-1101 内線 3367												

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/JP2022/019957

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-104663	A	09.06.2016	(ファミリーなし)	
JP	2010-089864	A	22.04.2010	(ファミリーなし)	