

(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
2014年10月16日(16.10.2014)



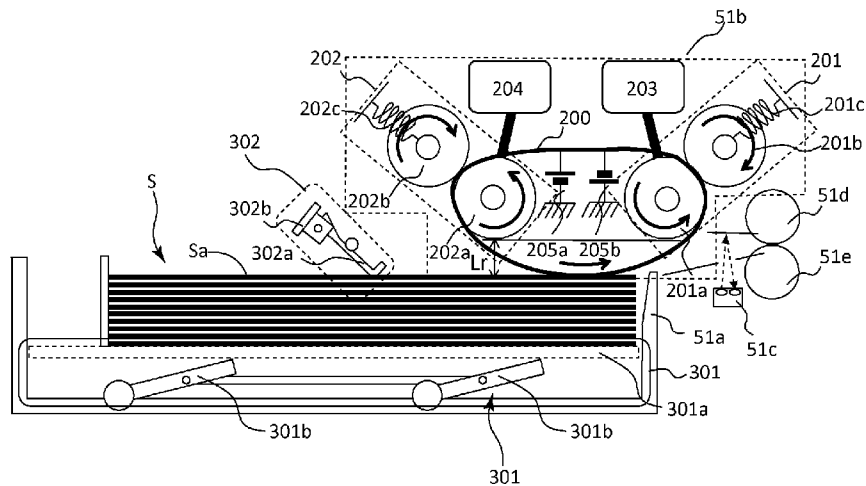
(10) 国際公開番号
WO 2014/168209 A1

- (51) 国際特許分類:
B65H 3/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060412
- (22) 国際出願日: 2014年4月10日(10.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-083584 2013年4月12日(12.04.2013) JP
- (71) 出願人: キヤノン株式会社(CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 平塚 崇 (HIRATSUKA Takashi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 青▲柳▼ 孝陽 (AOYAGI Takaaki); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 青山 武史 (AOYAMA Takeshi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 吉田 康美 (YOSHIDA Yasumi); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人中川国際特許事務所(NAK-AGAWA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1050001 東京都港区虎ノ門3丁目7番8号 ランディック第2虎ノ門ビル5F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

[続葉有]

(54) Title: SHEET FEEDING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: シート給送装置及び画像形成装置



(57) Abstract: A sheet feeding device which by a simple configuration is capable of feeding sheets by electrostatic adsorption and with low noise, and an image forming device are provided. This sheet feeding device is provided with a first holding and conveying outer roller (201b) and a second holding and conveying outer roller (202b) which hold an adsorption member (200) which is supported by a first holding and conveying inner roller (202a) and a second holding and conveying inner roller (201a) in a state in which the inner surface sags.

(57) 要約: 簡単な構成で、かつ低騒音で静電吸着によるシートの給送を行うことのできるシート給送装置及び画像形成装置を提供する。第1挟持搬送内ローラ202aと第2挟持搬送内ローラ201bにより内面が弛んだ状態で支持された吸着部材200を挟持する、第1挟持搬送外ローラ201bと第2挟持搬送外ローラ202bとを有する。



WO 2014/168209 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：シート給送装置及び画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、シート給送装置及び画像形成装置に関し、特に静電吸着力を用いてシートを給送するものに関する。

背景技術

[0002] 従来の複写機、プリンタ等の画像形成装置は、シートを給送するシート給送装置を備えており、このようなシート給送装置としては、シート束を積載したカセットから最上位のシートをゴムローラ等の摩擦力を用いて分離給送する摩擦給紙方式のものがある。この摩擦給紙方式のシート給送装置では、シート束にゴムローラを圧接させながら回転させることにより、最上位のシートを送り出すようにしている。ここで、シートを送り出す際、シート同士の摩擦によって複数枚のシートが搬送されてしまう、いわゆるシートの重送が発生することがある。これに対しては、分離パッドやリタードロラによって最上位のシート以外に搬送抵抗を働かせることにより、最上位のシートのみを画像形成部へ給送する。

[0003] ところで、このような摩擦分離方式のシート給送装置においては、ゴムローラによりシートに大きな圧力を与えながらシートを給送するため、シート同士及びシートとゴムローラ間の摺擦による騒音が課題となる。さらに、分離パッドやリタードロラによりシートの重送を防止している際、シート同士の摺擦音が大きく発生する。また、分離パッドやリタードロラは、シートの重送が発生していない時も最上位のシートの搬送抵抗となるため、分離パッドやリタードロラとシートの間でのスティック・スリップによる音が発生してしまう。

[0004] そこで、この課題を解決するものとして、静電吸着力を用いて、具体的にはベルト表面に形成される電界によりシートを吸着させながら分離給送するようにしたシート給送装置がある（特許文献1 2 及び3 参照）。そして、こ

のような静電吸着分離方式のシート給送装置では、最上位のシートをシート束から引き剥がすように搬送することができるので、給送部分での騒音を大幅に低減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-168396号公報

特許文献2：特開平5-139548号公報

特許文献3：特開2012-140224号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、従来の静電吸着力を用いてシートを給送するシート給送装置において、特許文献1の構成では、シートに対して十分な静電吸着力を発生させることができるが、シートの分離時には吸着ベルトを担持するフレームごと昇降させるため、稼働音が発生する。また、シートとの衝突音も発生する。さらに、シートがカールしている場合でも、確実にシートを吸着することができるよう、すなわち吸着ベルトのシートを吸着する際のシートカールへの追従性を確保することができるよう、シート吸着の際には軸間距離を短縮してベルト張力を弱くしている。しかし、ベルト張力を弱くしてシートを吸着した場合、分離動作時には張力を強くする必要があり、このように張力を強くすると、ベルトに弦振動が生じ、その振動も突発音の要因となる。

[0007] 特許文献2の構成では、吸着ベルトを用いているが、吸着ベルトを、フレームごと昇降させるのではなく、担持ローラを偏心運動させることにより、シートの分離動作を行うようにしているので、機構稼働音は小さくなる。しかし、吸着ベルトをシート束に確実に接触させようとする、吸着ベルトを介してローラがシート束に衝突する衝突音が依然として発生する。なお、ローラとシート束の衝突を回避しようとする、ベルトとシート束が離間して吸着ベルトによるシートの吸着が不安定となり、給送不良となってしまう。

特許文献3の構成では、ベルトの弛ませ量を大きくすることに限界があったため、吸着されたシートを分離する機構を設ける必要があった。

[0008] そこで、本発明は、このような現状に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で、かつ低騒音で静電吸着によるシートの給送を安定して行うことのできるシート給送装置及び画像形成装置を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、シートが積載される積載手段と、前記積載手段の上方に配置された第1の回転体と、前記第1の回転体よりもシートの給送方向において下流に設けられた第2の回転体と、前記第1の回転体と前記第2の回転体に弛んだ状態で内面が支持され、前記積載手段に積載されたシートを電氣的に吸着する吸着部材と、前記第1の回転体と共に前記吸着部材を挟持する第1挟持部材と、前記第2の回転体と共に前記吸着部材を挟持する第2挟持部材と、前記第1の回転体及び前記第1挟持部材と、前記第2の回転体及び前記第2挟持部材と、を回転させる駆動手段と、前記駆動手段を制御する制御手段と、を有し、前記制御手段は、前記吸着部材の下方への弛み量を大きくすることで前記積載手段に積載されたシートを前記吸着部材に吸着させた後、前記吸着部材の下方への弛み量を小さくさせながら前記吸着部材に吸着されたシートを給送することを特徴とするシート給送装置である。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、第1の回転体と第2の回転体に弛んだ状態で内面が支持される吸着部材を挟持する、第1挟持部材と第2挟持部材とを有するので、簡単な構成で、かつ低騒音で静電吸着によるシートの給送を安定して行うことができる。また、本発明によれば、吸着部材の弛み量を大きくすることができ、吸着部材200に吸着されたシートを大きく変形させることができるので、シートのコシ（剛性）により、吸着されたシートと次のシートとの分離をすることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第1の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置の概略構成を示す図。

[図2]上記シート給送装置の構成を説明する図。

[図3]上記シート給送装置に設けられたシート吸着分離給送部の吸着部材の詳細構成及び吸着部材がシートを吸着する吸着力の発生原理を説明する図。

[図4]上記シート給送装置の制御ブロック図。

[図5]上記シート吸着分離給送部のシート分離給送動作を説明する図。

[図6]上記シート吸着分離給送部のシート分離給送時のタイミングチャート。

[図7]本発明の第2の実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図。

[図8]上記シート給送装置に設けられたシート吸着分離給送部の吸着部材の詳細構成及び吸着部材がシートを吸着する吸着力の発生原理を説明する図。

[図9]本発明の第3の実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図。

[図10]上記シート給送装置に設けられたシート吸着分離給送部の吸着部材へ電圧を供給するための構成を説明する図。

[図11]上記シート吸着分離給送部のシート分離給送動作を説明する図。

[図12]上記シート吸着分離給送部のシート分離給送時のタイミングチャート

。

[図13]本発明の第4の実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図

。

[図14]上記シート給送装置に設けられたシート吸着分離給送部のシート分離位置を説明する図。

[図15]本発明の第5の実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図

。

[図16]上記シート給送装置に設けられたシート吸着分離給送部のシート分離給送動作を説明する図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態に係るシート給送装置を備えた画像形成装置

の概略構成を示す図である。

[0013] 図1において、100は画像形成装置、100Aは画像形成装置本体（以下、装置本体という）である。この装置本体100Aの上部には原稿載置台としてのプラテンガラスに載置された原稿に光を照射し、反射光をデジタル信号に変換するイメージセンサ等を有する画像読取部41が設けられている。なお、画像を読み取るための原稿は、自動原稿給送装置41aによりプラテンガラス上に搬送される。また、装置本体100Aには、画像形成部55と、画像形成部55にシートSを給送するシート給送装置51、52と、シートSを反転させて画像形成部55へ搬送するシート反転部59が設けられている。

[0014] 画像形成部55は、露光ユニット42と、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（Bk）の4色のトナー画像を形成する4個のプロセカートリッジ43（43y、43m、43c、43k）を備えている。また、画像形成部55は、プロセカートリッジ43の上方に配された中間転写ユニット44、2次転写部56、定着部57を備えている。

[0015] ここで、プロセカートリッジ43は、感光体ドラム21（21y、21m、21c、21k）と、帯電ローラ22（22y、22m、22c、22k）と、現像ローラ23（23y、23m、23c、23k）を備えている。また、プロセカートリッジ43はドラムクリーニングブレード24（24y、24m、24c、24k）を備えている。

[0016] 中間転写ユニット44は、ベルト駆動ローラ26、2次転写内ローラ56a等に張架されている中間転写ベルト25と、感光体ドラム21に対向した位置で中間転写ベルト25に当接する1次転写ローラ27（27y、27m、27c、27k）を備えている。そして、後述するように、中間転写ベルト25に1次転写ローラ27によって正極性の転写バイアスを印加することにより、感光体ドラム21上の負極性を持つトナー像が順次中間転写ベルト25に多重転写される。これにより、中間転写ベルト25上にはフルカラー画像が形成される。

[0017] 2次転写部56は、2次転写内ローラ56aと、2次転写内ローラ56aと中間転写ベルト25を介して接する2次転写外ローラ56bとにより構成される。そして、後述するように2次転写外ローラ56bに正極性の二次転写バイアスを印加することによって中間転写ベルト25上に形成されたフルカラー画像をシートSに転写する。

[0018] 定着部57は、定着ローラ57aと定着バックアップローラ57bを備えている。そして、定着ローラ57aと定着バックアップローラ57bとの間をシートSが挟持搬送されることにより、シートS上のトナー像は加圧、加熱されてシートSに定着される。シート給送装置51、52は、それぞれシートSを収納する収納手段（積載手段）であるカセット51a、52a及びカセット51a、52aに収納されたシートSを静電気により吸着しながら1枚ずつ給送する機能を有するシート吸着分離給送部51b、52bを備えている。

[0019] なお、図1において、103はカセット51a、52aから給送されたシートSを2次転写部56まで搬送する2次転写前搬送パス、104は2次転写部56まで搬送されたシートSを2次転写部56から定着部57まで搬送する定着前搬送パスである。105は、定着部57まで搬送されたシートSを定着部57から切換部材61まで搬送する定着後搬送パス、106は切換部材61まで搬送されたシートSを切換部材61から排紙部58まで搬送する排紙パスである。107は画像形成部55により片面に画像が形成されたシートSの裏面に画像を形成するため、シート反転部59により反転されたシートSを再び画像形成部55へ搬送する再搬送パスである。

[0020] 次に、このような構成の画像形成装置100の画像形成動作について説明する。画像形成動作が開始されると、まず不図示のパソコン等からの画像情報に基づき露光ユニット42は感光体ドラム21の表面に向けてレーザー光を照射する。このとき、感光体ドラム21の表面は、帯電ローラ22によって所定の極性・電位に一様に帯電されており、レーザー光を照射すると、レーザー光が照射された部位の電荷が減衰することによって感光体ドラム表面

に静電潜像が形成される。

[0021] この後、静電潜像を現像ローラ23からそれぞれ供給されたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）及びブラック（Bk）のトナーにより現像し、静電潜像をトナー像として顕像化する。そして、この各色トナー像を1次転写ローラ27にそれぞれ印加した1次転写バイアスにより、順次中間転写ベルト25に転写することにより、中間転写ベルト25上にフルカラートナー画像が形成される。

[0022] 一方で、このトナー画像形成動作に並行して、シート給送装置51、52は、シート吸着分離給送部51b、52bによりカセット51a、52aから1枚のシートSのみを分離給送する。この後、シートSはシート先端検出センサ51c、52cに検出され、引き抜きローラ対51d、51eに到達する。さらに、引き抜きローラ対51d、51eに挟持されたシートSは搬送パス103に送り込まれ、停止しているレジストレーションローラ対62a、62bに当接することにより先端の位置が調整される。

[0023] 次に、2次転写部56において、中間転写ベルト上のフルカラートナー像とシートSの位置とを一致させるタイミングでレジストレーションローラ対62a、62bが駆動される。これにより、シートSは2次転写部56まで搬送され、2次転写部56にて、2次転写外ローラ56bに印加した2次転写バイアスにより、フルカラートナー像がシートS上に一括して転写される。

[0024] フルカラートナー像が転写されたシートSは、定着部57に搬送され、この定着部57において熱及び圧力を受けて各色のトナーが溶融混色し、シートSにフルカラーの画像として定着される。この後、画像が定着されたシートSは、定着部57の下流に設けられた排紙部58によって排紙される。なお、シートの両面に画像を形成する際は、シートSの搬送方向をシート反転部59にて反転させて、シートSを再び画像形成部55へ搬送する。

[0025] 次に、図2を用いて本実施の形態に係るシート給送装置51の構成について説明する。既述したように、シート給送装置51は、カセット51aと、

カセット51aに収納されたシートSを静電気により吸着しながら1枚ずつ給送するシート吸着分離給送部51bとを備えている。また、シート給送装置51は、カセット51aに昇降可能に設けられ、シートSが積載される中板301aを昇降させる昇降手段301と、シート吸着分離給送部51bにより給送されたシートSの通過を検知するシート先端検出センサ51cを備えている。

[0026] 昇降手段301は、中板301aの下方に回動可能に設けられたリフタ301bを備えており、リフタ301bの回動角度によって、中板301a及び中板301a上に積載された最上位シートSaの位置を変更する。シート先端検出センサ51cは、シート吸着分離給送部51bと引き抜きローラ対51d、51eとの間のシート搬送経路中に配置されている。そして、所定のタイミングでシート先端検出センサ51cがシートSを検出するか否かにより、シート給送の成否を検出する。本実施の形態では、シート先端検出センサ51cは非接触の反射式フォトセンサであり、検出対象にスポット光を照射し、その反射光量を測定して検出対象の有無を検出する。

[0027] シート吸着分離給送部51bは、第1挟持搬送ローラ対201と、第2挟持搬送ローラ対202と、第1挟持搬送ローラ対201及び第2挟持搬送ローラ対202により挟持搬送される可撓性を有する無端状の吸着部材200とを備えている。なお、シート給送装置52に設けられたシート吸着分離給送部52bも、シート給送装置51のシート吸着分離給送部51bと同様の構成であるため、説明は省略する。

[0028] なお、図2において、302は中板301aに積載されたシートSの上面位置を検知する紙面高さ検出手段である。この紙面高さ検出手段302は、中板301aの上方に配置されると共に、センサフラグ302aとフォトセンサ302bによって構成されている。センサフラグ302aは不図示の支持部に回転可能に支持されており、一端は最上位シートSaの上面と接触可能な位置に、他端はフォトセンサ302bを遮光可能な位置に配置されている。

[0029] ここで、最上位シートS aの上面が所定の高さに位置すると、センサフラグ302 aが回転し、フォトセンサ302 bが遮光される。なお、後述する図4に示す制御部70は、フォトセンサ302 bの遮光状態を検出することにより、最上位シートS aの上面位置を検出する。そして、制御部70は、最上位シートS aの上面が紙面高さ検出手段302によって常に検出されるように昇降手段301の動作を制御し、中板301 aの位置を最上位シートS aの上面高さが略一定となる位置に保つ。

[0030] この結果、第1挟持搬送ローラ対201及び第2挟持搬送ローラ対202と、最上位シートS aの上面との空隙L rも略一定に保たれる。なお、本実施の形態では、第1挟持搬送ローラ対201とシートSの上面位置との空隙と、第2挟持搬送ローラ対202とシートSの上面位置との空隙を等しくL rとしているが、これらの空隙は必ずしも等しくする必要はない。

[0031] 第1挟持搬送ローラ対201は、第2挟持搬送ローラ対202に対してシート給送方向下流に配置されると共に第1挟持搬送内ローラ（第1の回転体）201 aと、第1挟持搬送外（第1挟持部材）ローラ201 bから構成されている。第1挟持搬送内ローラ201 aは、吸着部材200の内側に配置されると共に配置位置が固定の不図示の軸支持部材により回転自在に軸支され、かつ第1挟持搬送内ローラ201 aには第1駆動手段203からの駆動が不図示の駆動伝達手段を介して伝達される。

[0032] 従動回転部材である第1挟持搬送外ローラ201 bは、無端のベルト形状の吸着部材200を挟んで第1挟持搬送内ローラ201 aの外側に配置され、不図示の軸支持部材によって回転自在に軸支されている。なお、不図示の軸支持部材には第1押圧バネ201 cが接続されており、第1挟持搬送外ローラ201 bは、この第1押圧バネ201 cによって第1挟持搬送内ローラ201 aの軸中心方向に付勢されて第1挟持搬送内ローラ201 aと共にシートSを挟持する。

[0033] 第2挟持搬送ローラ対202は、第2挟持搬送内ローラ（第2の回転体）202 aと、第2挟持搬送外ローラ（第2挟持部材）202 bから構成され

ている。第2挟持搬送内ローラ202aは、第1挟持搬送内ローラ201aと同様に吸着部材200の内側に配置され、配置位置が固定の不図示の軸支持部材によって回転自在に軸支される。さらに、第2挟持搬送内ローラ202aには、第2駆動手段204から不図示の駆動伝達手段を介して駆動力が伝達される。

[0034] 従動回転部材である第2挟持搬送外ローラ202bは、第1挟持搬送外ローラ201bと同様に吸着部材200を挟んで第2挟持搬送内ローラ202aの外側に配置され、不図示の軸支持部材によって回転自在に軸支されている。なお、不図示の軸支持部材には第2押圧バネ202cが接続されており、第2挟持搬送外ローラ202bは、第2押圧バネ202cによって第2挟持搬送内ローラ202aの軸中心方向に付勢されて第2挟持搬送内ローラ202aと共にシートSを挟持する。

[0035] 無端形状の吸着部材200は、シート給送方向に沿って複数向けられた、本実施の形態においては、2つ設けられた回転部材である第1挟持搬送内ローラ201a及び第2挟持搬送内ローラ202aに支持されている。そして、この吸着部材200は、[第1挟持搬送内ローラ201a及び第2挟持搬送内ローラ202aの回転中心間距離の2倍+各ローラ201a, 202aの円周面の長さの半分]よりも長い長さを有している。このような長さを有することにより、吸着部材200は、第1挟持搬送内ローラ201a及び第2挟持搬送内ローラ202aの回転により回転（移動）しながら下方に撓むことができる。これにより、第1挟持搬送ローラ対201及び第2挟持搬送ローラ対202と、中板301aに積載されたシートSの最上位のシートSaの間には空隙Lrが存在するものの、吸着部材200は最上位シートSaと接触可能となる。

[0036] ここで、本実施の形態においては、吸着部材200にシートを吸着して搬送する際、シート同士が摺擦しないように、吸着部材200にシートを静電気により吸着した後、吸着部材200を弾性変形させながら上方に引き上げるようにしている。そして、このように吸着部材200を弾性変形させなが

ら上方に引き上げることにより、シートを他のシートから分離する。

[0037] そこで、本実施の形態では、この吸着分離に必要なシート吸着力が得られるシート接触面積 M_n が確保されるように、吸着部材200の長さが決定されている。また、吸着部材200には、正の電圧が供給される正電圧供給手段205a及び負の電圧が供給される負電圧供給手段205bが電氣的に接続されている。そして、この第1電源である正電圧供給手段205a及び第2電源である負電圧供給手段205bから供給される正及び負の電圧によって吸着部材200にはシートSを引き付ける静電的な吸着力が発生する。

[0038] 次に、図3を用いて吸着部材200の詳細構成及び吸着部材200がシートSを吸着する吸着力の発生原理を説明する。なお、図3の(a)は吸着部材表面を示す図、図3の(b)は吸着部材200の斜視図、図3の(c)は吸着部材200の給電部断面を示す図、図3の(d)は吸着部材200とシートSとの間に働く静電吸着力の概念を示す図である。

[0039] 図3に示すように、吸着部材200は、基層200c、第1電極である正電極200a及び第2電極である負電極200bを備えている。正電極200a及び負電極200bは、それぞれ櫛歯形状を有すると共に、基層200cの内部に交互に配置されている。なお、本実施の形態においては、基層200cは体積抵抗 $108\Omega\text{cm}$ 以上の誘電体であるポリイミドであり、層厚は $100\mu\text{m}$ 程度である。また、正電極200a及び負電極200bは体積抵抗 $106\Omega\text{cm}$ 以下の導電体であり、層厚 $10\mu\text{m}$ 程度の銅を用いている。

[0040] また、本実施の形態では、後述するようにシートSに吸着部材200が接近する際、吸着部材200が下方に撓んで樽型形状になるように吸着部材200の材質及び厚み等を調節して適度な弾性を持たせている。吸着部材200の第1挟持搬送内ローラ201a及び第2挟持搬送内ローラ202aに臨む内周面には、正電極200a及び負電極200bが露出している露出領域200d、200eが設けられている。そして、正電極200aの露出領域200dには、正電圧供給手段205aと接続された正接点206aが、負

電極 200b の露出領域 200e には、負電圧供給手段 205b と接続された負接点 206b がそれぞれ接触している。

[0041] なお、本実施の形態では、正電極 200a には、+1kV 程度の正電圧が印加され、負電極 200b には -1kV 程度の負電圧が印加されている。また、正接点 206a 及び負接点 206b は、それぞれ弾性を有する金属板材の先端にカーボンブラシをかした構造となっており、カーボンブラシが正電極 200a 及び負電極 200b の露出領域 200d, 200e と接触している。なお、正接点 206a 及び負接点 206b は弾性を有しているため、断面形状が時々刻々変化する吸着部材 200 に追従して接触することができ、安定した給電が可能である。

[0042] ここで、図 3 の (d) に示すように正電極 200a 及び負電極 200b に正及び負の電圧が印加されると、電圧が印加された正電極 200a 及び負電極 200b によって、吸着部材 200 の表面近傍には不平等電界が形成される。そして、このような不平等電界が形成された吸着部材 200 をシート S に接近させると、誘電体であるシート表層には誘電分極が生じ、Maxwell の応力によって、吸着部材 200 とシート S との間に静電吸着力が生じる。

[0043] なお、図 4 は、本実施の形態に係るシート給送装置 51 の制御ブロック図であり、図 4 において、70 は制御部である。制御部 70 には、既述したシート先端検出センサ 51c、紙面高さ検出手段 302 等の他、第 1 駆動手段 203、第 2 駆動手段 204、正電圧供給手段 205a、負電圧供給手段 205b、タイマ 71 等が接続される。

[0044] 次に、図 5 を用いて本実施の形態に係るシート吸着分離給送部 51b のシート分離給送動作について説明する。なお、図 5 は、シート吸着分離給送部 51b によってシート S が給送される動作を時系列に表現した模式図である。シート S の給送動作は、時系列順に、図 5 の (a) ~ (f) に示す初期動作、接近動作、接触面積増大動作、吸着動作、分離動作、搬送動作の 6 つの工程によって構成されている。以下、これらを順に説明する。なお、本実施

の形態では、上記それぞれの動作工程において、吸着部材 200 には正電圧供給手段 205 a 及び負電圧供給手段 205 b が接続され、常に吸着力が発生している。

本実施形態では、吸着部材 200 の下方への弛み量を大きくすることで、積載されたシートを吸着部材 200 に吸着させた後、吸着部材 200 の下方への弛み量を小さくさせながら吸着部材 200 に吸着されたシートを給送する。以下、詳細に説明する。

[0045] 図 5 の (a) に示す初期動作は、吸着部材 200 を給送動作初期位置に配置する動作である。本実施の形態では、この初期動作のとき、制御部 70 は、最上位シート S a に対して吸着部材 200 を所定の空隙 L b を以て離間させ、第 1 駆動手段 203 及び第 2 駆動手段 204 を停止させる。

[0046] 図 5 の (b) に示す接近動作は、吸着部材 200 を下方に撓ませる（撓んだ部分を下方へ移動させる）ことにより樽型形状に変形させ、吸着部材 200 の吸着面側を最上位シート S a に接近させる動作である。この動作のとき、制御部 70 は、第 2 駆動手段 204 によって第 2 挟持搬送ローラ対 202 を矢印 F 方向へ回転させ、吸着部材 200 を矢印 A d 方向へ搬送する。また、このとき、制御部 70 は、第 1 挟持搬送ローラ対 201 を停止、又は第 1 駆動手段 203 によって第 1 挟持搬送ローラ対 201 を第 2 挟持搬送ローラ対 202 よりも遅く回転させることにより、吸着部材 200 を樽型形状に変形させる。そして、このように吸着部材 200 が樽型形状に変形することにより、吸着部材 200 の表面と最上位シート S a とが接触する。

[0047] 図 5 の (c) に示す接触面積増大動作は、このような接近動作を継続させることにより、シートを吸着する位置（吸着位置）に移動した吸着部材 200 の表面と最上位シート S a との接触面積 M c を増大させる動作である。この動作のとき、制御部 70 は、接近動作と同様に、第 2 駆動手段 204 によって第 2 挟持搬送ローラ対 202 を矢印 F 方向へ回転させて吸着部材 200 を矢印 A d 方向へ搬送させる。さらに、第 1 挟持搬送ローラ対 201 を停止、又は第 1 駆動手段 203 によって第 1 挟持搬送ローラ対 201 を第 2 挟持

搬送ローラ対202よりも遅く回転させることにより、接触面積 M_c を増大させる。

[0048] そして、この接触面積増大動作を接触面積 M_c が所定の接触面積と等しくなるまで継続する。ここで、接触面積 M_c の大きさを直接検出する検出手段を設けても良いが、本実施の形態では、接触面積 M_c の大きさをタイマ71による計時に基づく第1及び第2挟持搬送ローラ対201, 202の搬送量の差によって代替的に検出している。

[0049] 図5の(d)に示す吸着動作は、最上位シート S_a の上面と吸着部材200の表面とが所定の接触面積 M_n をもって面接触した後、最上位シート S_a を吸着部材200に吸着させる動作である。ここで、最上位シート S_a と吸着部材200とが接触すると、既述したように、吸着部材200には正及び負電圧供給手段205a, 205bを介して電圧が印加されているため、吸着部材200とシート S との間には静電吸着力が働く。そして、吸着部材200が最上位シート S_a と所定の接触面積 M_n にて面接触すると、吸着部材200に最上位シート S_a が吸着される。なお、制御部70は、吸着部材200に最上位シート S_a が吸着されると、第1駆動手段203及び第2駆動手段204を停止させる。

[0050] 図5の(e)に示す分離動作は、吸着部材200を樽型形状から略直線形状へと変形させることにより、吸着部材200に吸着された最上位シート S_a を上方に弾性変形させながら下方のシート S_b から分離させる動作である。この動作のとき、制御部70は、第1駆動手段203によって第1挟持搬送ローラ対201を矢印F方向に回転させ、吸着部材200を矢印A_u方向へ回転させる。さらに、制御部70は、第2挟持搬送ローラ対202を停止、又は第2駆動手段204によって第2挟持搬送ローラ対202を第1挟持搬送ローラ対201よりも遅く回転させることにより、撓みを解消し、吸着部材200の形状を略直線形状へと変形させる。つまり、この分離動作により、吸着部材200は、最上位シート S_a を下方のシート S_b から分離させる位置(分離位置)に移動する。

[0051] 図5の(f)に示す搬送動作は、略直線形状へと変形した吸着部材200を搬送することにより、吸着された最上位シートS aをシート給送下流のシート搬送手段である引き抜きローラ対51d, 51eまで吸着給送させる動作である。この動作のとき、制御部70は、第1挟持搬送ローラ対201及び第2挟持搬送ローラ対202の回転速度を略一致させることにより、シートS aを吸着した吸着部材200を、吸着面側を略直線形状に維持したまま搬送する。

[0052] これにより、吸着部材200に吸着されたまま最上位シートS aは、少なくとも、シートS aの剛性により吸着部材200から離間した先端部が下方のシートS bと分離された状態を保ちながら矢印A方向へ搬送される。この後、最上位シートS aの先端が、第1挟持搬送内ローラ201aによって形成される吸着部材200の湾曲部近傍に差し掛かると、最上位シートS aの先端が吸着部材200から剥離する。この剥離は、シートS aが有する曲げ反力が、吸着部材200に発生する静電吸着力よりも大きくなるために生ずる。言い換えれば、本実施の形態において、吸着部材200に発生する静電吸着力の大きさは、シートS aが有する曲げ反力より小さい力でシートを吸着するような大きさに設定されている。つまり、この搬送動作により、吸着部材200は、最上位シートS aが離間する位置（離間位置）に移動する。

[0053] なお、このように先端が吸着部材200から剥離した後、最上位シートS aは、先端から剥離が拡大していくものの、シートS aの後端領域は吸着部材200によって吸着されている。これにより、シートS aは、引き続き吸着部材200により搬送され、シート先端検出センサ51cでの先端検出を経て、引き抜きローラ対51d, 51eに引き渡される。ここで、シート先端検出センサ51cにてシートS aが所定時間内に検出されなかった場合、制御部70はシートS aの給送動作にミスが生じたと判断し、再び接近動作から給送動作をやり直す。以上の6つの工程によって、カセット51aに積載された複数のシートSから最上位シートS aが1枚だけ給送される。そして、この6つの工程を繰り返し行うことにより、シートSを1枚ずつ、連続

して給送することが可能となる。

[0054] 図6は、図5に示す初期動作、接近動作、接触面積増大動作、吸着動作、分離動作、搬送動作のタイミングチャートである。なお、図6において、 u_1 は第1挟持搬送ローラ対201の搬送速度、 u_2 は第2挟持搬送ローラ対202の搬送速度である。また、 v_p は正電圧供給手段205aから供給される正電圧、 v_n は負電圧供給手段205bから供給される負電圧、 p_s はシート先端検出センサ51cの検出パルスである。

[0055] 図6において、(a)で示す時刻 T_0 から T_1 までの区間は初期動作区間であり、このとき搬送速度 u_1 及び搬送速度 u_2 は0、供給電圧 v_p は $+V$ 、供給電圧 v_n は $-V$ に設定されている。なお、本実施の形態では、供給電圧 v_p 、供給電圧 v_n は、シートSのすべての給送動作において $+V$ 、 $-V$ であり、変化しない。また、(b)で示す時刻 T_1 から T_2 までの区間は接近動作区間であり、搬送速度 u_1 は0、搬送速度 u_2 は U に設定されている。なお、 U は画像形成装置の生産性等を元にして決定される速度であり、本実施の形態では $U=200\text{ mm/s}$ としている。

[0056] (c)で示す時刻 T_2 から T_3 までの区間は接触面積増大動作区間であり、時刻 T_1 から継続して搬送速度 u_1 は0、搬送速度 u_2 は速度 U に設定されている。(d)で示す時刻 T_3 から T_4 までの区間は吸着動作区間であり、搬送速度 u_1 及び搬送速度 u_2 は0に設定されている。(e)で示す時刻 T_4 から T_5 までの区間は分離動作区間であり、搬送速度 u_1 は U 、搬送速度 u_2 は0に設定されている。(f)で示す時刻 T_5 から T_6 までの区間は搬送動作区間であり、搬送速度 u_1 及び搬送速度 u_2 は U に設定されている。

[0057] なお、時刻 T_5 の直後の、時刻 T_p には先端検出パルス p_s が出力される。そして、この時刻 T_p が所定の値の範囲に収まっているか否かで、制御部70は給送リトライの判断を行う。(a)で示す時刻 T_6 から T_7 までは再び初期動作区間であり、次のシートSの給送に備える。この後、上記動作を繰り返すことにより、連続したシート給送が行われる。

[0058] 以上説明したように、本実施の形態では、吸着部材200をシートに面接触してシートを吸着する吸着位置、撓みを解消しながら吸着したシートを下方のシートから分離する分離位置、吸着したシートが離間する離間位置に移動可能としている。そして、この吸着部材200を回転させてシートを吸着し、吸着したシートを引き抜きローラ対51d, 51eに受け渡した後、吸着部材200をシートから離れた位置（待機位置）で停止させるようにしている。これにより、吸着部材200を担持するフレームや、駆動手段、ローラ等を移動させることなく、シートを分離給送することができる。この結果、簡単な構成で、かつ低騒音で静電吸着によるシートの給送を安定して行うことができる。

また、本実施形態の構成は、第1挟持搬送内ローラ202aと第2挟持搬送内ローラ201bにより内面が弛んだ状態で支持された吸着部材200を挟持する、第1挟持搬送外ローラ201bと第2挟持搬送外ローラ202bとを有する。したがって、本実施形態の構成によれば、吸着部材200の弛み量を大きくすることができる（吸着部材200の変形量を大きくすることができる）。したがって、本実施形態の構成によれば、吸着部材200に吸着されたシートを大きく変形させることができるので、シートのコシ（剛性）により、吸着されたシートと次のシートとの分離をすることができる。また、本実施形態では、吸着部材200の弛み量が大きいので、吸着部材200の見かけの剛性を小さくすることができるので、吸着部材200とシートとの接触時の音を低減することができる。

また、本実施形態では、吸着部材200を挟持して回転させるので、吸着部材200を滑らずに回転させることができる。したがって、坪量が大きな重いシートであっても、安定して吸着部材200にシートを吸着させることができる。

[0059] なお、本実施の形態では、初期動作では、第1駆動手段203及び第2駆動手段204を停止させているが、両者を一定速度で駆動させて、シートSに対して吸着部材200を所定の空隙を以て離間させてあっても良い。また

、接近動作及び接触面積増大動作では、第2挟持搬送ローラ対202と第1挟持搬送ローラ対201との搬送速度差によって、シートSに対して吸着部材200を接近させ、接触面積を増大させている。しかし、第1駆動手段203により逆方向に回転動作、第2駆動手段204を停止させることでシートSに対して吸着部材200を接近させ、接触面積を増大させても良い。この場合、制御部70は、第1挟持搬送ローラ対201を第2挟持搬送ローラ対202の回転方向と逆方向に回転させて、吸着部材200の下方への弛み量を大きくすることで積載手段に積載されたシートSを吸着部材200に吸着させる。その後、第1挟持搬送ローラ対201を第2挟持搬送ローラ対202の回転方向と同じ方向に回転させることで、シートSを給送する。

[0060] また、吸着動作では、第1駆動手段203及び第2駆動手段204を停止させているが、最上位シートと吸着部材200とが所定の接触面積 M_n で面接触していれば、第1駆動手段203及び第2駆動手段204は動作していても良い。また、本実施の形態では、上記それぞれの動作工程において、吸着部材200には正電圧供給手段205a及び負電圧供給手段205bが接続され、常に吸着力を発生させていたが、これに限定するものではない。例えば、吸着動作、分離動作及び搬送動作の3工程のみ、正電圧供給手段205a及び負電圧供給手段205bを接続させて吸着力を発生させても良い。

[0061] さらに、本実施の形態では、既述したような構成にて吸着部材200とシートSとの間に静電吸着力を生じさせたが、本実施の形態はこれに限定されるものではない。例えば、正電極200a及び負電極200bは楕円形状で無くとも良く、シートSとの間に電界が形成され、シートSを誘電分極させることができる一様電極のような形状でも良い。

[0062] 次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図7は、本実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図である。なお、図7において、既述した図2と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

[0063] 図7において、250は吸着部材、251aは吸着部材250の上方に設けられ、吸着部材250に上方から圧接する帯電ローラである。この帯電口

ーラ251aは、配置位置が固定の不図示の軸支持部材によって回転自在に支持されており、吸着部材250の移動に伴って従動回転する。この電圧印加部材である帯電ローラ251aには交流電源252が接続されている。これにより、吸着部材250の表面は、帯電ローラ251aによる接触帯電によって電荷が付与され、付与された電荷によってシートSを引き付ける静電的な吸着力が発生する。なお、251bは帯電ローラ251aと吸着部材250とを安定的に接触させるため、吸着部材250の内周面の帯電ローラ251aと対応する位置に設けられ、吸着部材250に下方から圧接するバックアップローラである。

[0064] 次に、図8を用いて吸着部材250の詳細構成及び吸着部材250がシートSを吸着する吸着力の発生原理を説明する。図8の(a)は吸着部材250の斜視図であり、図8の(b)は吸着部材250の断面をそれぞれ表している。

[0065] 吸着部材250は、単層構造の樹脂製の部材であり、体積抵抗 $108\Omega\text{cm}$ 以上の誘電体である。そして、第2挟持搬送ローラ対202による吸着部材250の搬送動作と同時に、吸着部材250の表面に押圧された帯電ローラ251aから交番電圧が印加される。これにより、吸着部材250の表面には図8の(a)に示すように、交流電源252の周波数と、吸着部材250の表面移動速度とに応じた間隔で、正極性に帯電された領域と負極性に帯電された領域とが縞状に形成される。この交互に縞状に形成された正負の帯電領域によって、吸着部材250の表面近傍には不平等電界が形成される。そして、このように不平等電界が形成された吸着部材250をシートSに接近させると誘電体であるシート表層には誘電分極が生じ、Maxwellの応力によって、吸着部材250とシートSとの間に静電吸着力が生じる。

[0066] このように、本実施の形態においては、帯電ローラ251aによって吸着部材表層を外部から帯電させることで、シート吸着力を得ることができる。この結果、吸着部材内部に電極を配置することなく、吸着部材250を帯電させることができるので、吸着部材250の構成を単純化することができ、

低コスト化を図ることができる。なお、帯電ローラ251aに直流電源を接続して、吸着部材250に正負交互の帯電領域を形成せずに全面同極性の帯電領域を形成してもよい。この場合、単位面積あたりの静電吸着力は小さくなるものの、より簡便に静電吸着力を生じさせることができる。

[0067] 次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。図9は、本実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図である。なお、図9において、既述した図2と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

[0068] 図9において、260は可撓性を有する有端状のベルト状の吸着部材であり、261は巻取ローラ（第1の回転体）、262は巻出ローラ（第2の回転体）である。巻取ローラ261及び巻出ローラ262は、カセット51aに積載された最上位シートSaの上面から所定の空隙Lrを以て配置されている。また、巻取ローラ261は、巻出ローラ262に対してシート給送方向下流に配置されている。吸着部材260は、一端側が巻出ローラ262に固定され、他端側が巻取ローラ261に固定されている。

[0069] なお、本実施の形態では、巻取ローラ261とカセット51aに積載された最上位シートSaの上面との空隙と、巻出ローラ262とカセット51aに積載された最上位シートの上面との空隙とを等しくLrとしているが、必ずしも等しくする必要はない。また、本実施の形態においては、2つのローラ261、262により吸着部材260を支持しているが、3つ以上のローラにより吸着部材260を支持する場合は、巻出ローラが、最もシート給送方向上流側の第1回転部材となる。また、巻取ローラが、最もシート給送方向下流側の第2回転部材となる。

[0070] 巻取ローラ261は、配置位置が固定の不図示の軸支持部材によって回転自在に軸支され、かつ巻取ローラ261には、第1駆動手段203から不図示の駆動伝達手段を介して駆動力が伝達される。巻出ローラ262は、配置位置が固定の不図示の軸支持部材によって回転自在に軸支され、かつ巻出ローラ262には、第2駆動手段204から不図示の駆動伝達手段を介して駆動力が伝達される。なお、本実施の形態においては、第1駆動手段203及

び第2駆動手段204は、正回転及び逆回転可能となっており、これにより、巻取ローラ261及び巻出ローラ262の逆転駆動が可能になる。

[0071] 吸着部材260は、一端が巻取ローラ261に他端が巻出ローラ262に接合されており、巻取ローラ261の巻取り・巻戻し動作及び巻出ローラ262の巻出し・巻戻し動作によって往復移動する。さらに、吸着部材260は、最上位シートS aの上面と接触可能なように、最上位シートS aの上面と対向する側に位置している。

[0072] なお、本実施の形態では、吸着部材260の長さは、吸着分離に必要なシート吸着力が得られるシート接触面積が確保でき、なおかつシートSをシート搬送下流の引き抜きローラ対51d, 51eまで搬送することができるような長さに設定されている。また、吸着部材260には、正電圧供給手段205a及び負電圧供給手段205bが巻取ローラ261を介して接続されている。そして、この正電圧供給手段205a及び負電圧供給手段205bから印加される正負の電圧によって吸着部材260にはシートSを引き付ける静電的な吸着力が発生する。

[0073] 図10は吸着部材260と正電圧供給手段205a及び負電圧供給手段205bとの接続部近傍の模式図であり、図10において、260cは吸着部材260の基層であり、この基層260cには正電極260a及び負電極260bが配置されている。また、263a, 263bは、吸着部材260の移動方向の一端部に設けられ、巻取ローラ261と接合する接合部である。この接合部263a, 263bの、移動方向と直交する幅方向の端部近傍には、正電極260a及び負電極260bが露出している電極露出領域260d, 260eが設けられている。

[0074] なお、巻取ローラ261は、絶縁性の軸部材261aと、軸部材261aの両端部の外周面にそれぞれ固定されている導電部である導電性の給電環261b, 261cを備えている。そして、一方の接合部263aの領域内部に吸着部材260の電極露出領域260dと、巻取ローラ261の給電環261bとが配置されている。また、他方の接合部263bの領域内部に電極

露出領域260eと給電環261cとが配置されている。

[0075] ここで、給電環261b、261cには、それぞれ板ばね206a、206bが接触しており、この板ばね206a、206bにはそれぞれ正電圧供給手段205a及び負電圧供給手段205bから正、負電圧がそれぞれ供給される。そして、一方の接合部263aにおいて、吸着部材260の正電極260aが給電環261bと接触することにより、給電環261bを介して正電極260aに正の電圧が印加される。また、他方の接合部263bにおいて、吸着部材260の負電極260bが給電環261cと接触することにより、給電環261cを介して負電極260bに負の電圧が印加される。

[0076] 次に、図11を用いて本実施の形態に係るシート吸着分離給送部51bのシート給送動作について説明する。なお、図11は、シート吸着分離給送部51bによってシートSが給送される動作を時系列に表現した模式図である。シートSの給送動作は、時系列順に、図11の(a)～(g)に示す初期動作、接近動作、接触面積増大動作、吸着動作、分離動作、搬送動作及び巻戻し動作の7つの工程によって構成されている。以下、これらを順に説明する。

[0077] 図11の(a)に示す初期動作は、吸着部材260を給送動作初期位置に配置する動作である。この動作のとき、例えば、既述した図4に示す制御部70は、巻出口ローラ262側に吸着部材260が所定長さ巻取られた状態にてシートSに対して吸着部材260を所定の空隙Lbを以て離間させ、第1駆動手段203及び第2駆動手段204を停止させる。

[0078] 図11の(b)に示す接触動作は、吸着部材260を下方に撓ませることにより、吸着部材260の吸着面側を最上位シートSaに接近させる動作である。この動作のとき、制御部70は、第2駆動手段204によって巻出口ローラ262を矢印F方向へ回転させて吸着部材260を矢印Ad方向へ巻出しする。また、このとき巻取ローラ261を停止、又は第1駆動手段203によって巻出口ローラ262の巻出し速度よりも遅く巻き取ることにより吸着部材260を下方に撓ませる。そして、このように吸着部材260を下方に

撓ませることにより、吸着部材260の表面と最上位シートSaとが接触する。

[0079] 図11の(c)に示す接触面積増大動作は、このような接近動作を継続させることにより、吸着部材260の表面と最上位シートSaとの接触面積Mcを増大させる動作である。この動作のとき、制御部70は、接近動作と同様に、第2駆動手段204によって巻出口ローラ262を矢印F方向へ回転させて吸着部材260を矢印Ad方向へ搬送させる。さらに、巻取ローラ261を停止、又は第1駆動手段203によって巻取ローラ261を巻出口ローラ262よりも遅く回転させることにより接触面積Mcを増大させる。そして、この接触面積増大動作を接触面積Mcが所定の接触面積と等しくなるまで継続させる。なお、本実施の形態では、接触面積Mcの大きさを直接検出するのではなく、巻出口ローラ262と巻取ローラ261との搬送量の差によって代替的に検出している。

[0080] 図11の(d)に示す吸着動作は、最上位シートSaの上面と吸着部材260の表面とが所定の接触面積Mnを以て面接触した状態で、最上位シートSaを吸着させる動作である。ここで、既述したように、吸着部材260には正電圧供給手段205a及び負電圧供給手段205bを介して電圧が印加されているため、吸着部材260と最上位シートSaの間には静電吸着力が働く。そして、制御部70は、所定の接触面積Mnにて最上位シートSaを吸着した状態で、第1駆動手段203及び第2駆動手段204を一定時間停止させる。

[0081] 図11の(e)に示す分離動作は、吸着部材260を下方に撓んだ状態から略直線形状へと変形させることにより、吸着部材260に吸着された最上位シートSaを、下方のシートSbから分離させる動作である。この動作のとき、制御部70は、第1駆動手段203によって巻取ローラ261を回転させ、吸着部材260を矢印Au方向へ巻き取る。さらに、第2駆動手段204によって巻出口ローラ262を停止、もしくは巻取ローラ261の巻取り速度よりも遅く巻き出すことで、撓みを解消し、吸着部材260を略直線形

状へと変形させる。

[0082] 図11の(f)に示す搬送動作は、略直線形状へと変形した吸着部材260を搬送することにより、吸着された最上位シートS_aを引き抜きローラ対51d, 51eまで給送する動作である。この動作のとき、制御部70は、巻取ローラ261の巻取り速度と、巻出ローラ262の巻出し速度とを略等速に設定することにより、最上位シートS_aを吸着した吸着部材260を、吸着面側が略直線形状に維持したまま搬送する。これにより、最上位シートS_aは、下方のシートS_bと分離された状態を保ちながら矢印A方向へ搬送される。

[0083] この後、最上位シートS_aの先端が、巻取ローラ261によって形成される吸着部材260の湾曲部近傍に差し掛かると、シートS_aの先端は吸着部材260から剥離する。この剥離は、シートS_aが有する曲げ反力が、吸着部材260に発生する静電吸着力よりも大きくなるために生ずる。なお、このように先端が吸着部材260から剥離した後、シートS_aは、先端から剥離が拡大していくものの、後端領域が吸着部材260によって吸着されている。これにより、引き続き吸着部材260により搬送され、シート先端検出センサ51cでの先端検出を経て、引き抜きローラ対51d, 51eに引き渡される。ここで、シート先端検出センサ51cにてシートS_aが所定時間内に検出されなかった場合、制御部70はシートS_aの給送動作にミスが生じたと判断し、再び接近動作から給送動作をやり直す。

[0084] 図11の(g)に示す巻戻し動作は、搬送動作によってシートS_aが引き抜きローラ対51d, 51eに引き渡された後、第1駆動手段203及び第2駆動手段204を逆回転動作させることによって吸着部材260を巻戻す動作である。そして、巻取ローラ261及び巻出ローラ262により吸着部材260を所定の長さ矢印B方向へ巻戻すことにより、吸着部材260を図11の(a)に示す初期動作位置である待機位置へと復帰させる。以上の7つの工程によって、カセット51aに積載された複数のシートSから最上位シートS_aが1枚だけ給送される。この7つの工程を繰り返せば、シー

トSを1枚ずつ、連続で給送可能である。

[0085] 図12は、図11に示す初期動作、接近動作、接触面積増大動作、吸着動作、分離動作、搬送動作及び巻戻し動作のタイミングチャートである。図12において、(a)で示す時刻T0からT1までの区間は初期動作区間であり、このとき搬送速度 u_1 及び搬送速度 u_2 は0、供給電圧 v_p は+V、供給電圧 v_n は-Vに設定されている。また、(b)で示す時刻T1からT2までの区間は接近動作区間であり、搬送速度 u_1 は0、搬送速度 u_2 はUに設定されている。なお、Uは画像形成装置の生産性等を元にして決定される速度であり、本実施の形態では $U=200\text{ mm/s}$ としている。

[0086] (c)で示す時刻T2からT3までの区間は接触面積増大動作区間であり、時刻T1から継続して搬送速度 u_1 は0、搬送速度 u_2 は速度Uに設定されている。(d)で示す時刻T3からT4までの区間は吸着動作区間であり、搬送速度 u_1 及び搬送速度 u_2 は0に設定されている。(e)で示す時刻T4からT5までの区間は分離動作区間であり、搬送速度 u_1 はU、搬送速度 u_2 は0に設定されている。(f)で示す時刻T5からT6までの区間は搬送動作区間であり、搬送速度 u_1 及び搬送速度 u_2 はUに設定されている。なお、時刻T5の直後の、時刻 T_p には先端検出パルス p_s が出力される。そして、この時刻 T_p が所定の値の範囲に収まっているか否かで、制御部70は給送リトライの判断を行う。

[0087] (g)で示す時刻T6からT7までの区間は巻戻し動作区間であり、搬送速度 u_1 及び搬送速度 u_2 には-Uに設定されている。また、(a)で示す時刻T7からT8までの区間は初期動作区間であり、次のシートSの給送に備える。この後、上記を繰り返せば連続したシート給送が行われる。

[0088] 以上説明したように、本実施の形態のように、吸着部材260の形状を無端形状ではなく有端形状とすることによって、吸着部材260の構成をより単純化することが可能であり、低コスト化を図ることができる。なお、本実施の形態では接近動作及び接触面積増大動作では、巻取ローラ261の巻取り速度と巻出口ローラ262の巻出し速度との差によってシートSに対して吸

着部材 260 を接近させ、接触面積を増大させている。しかし、第 1 駆動手段 203 を逆回転動作、第 2 駆動手段を停止させることでシート S に吸着部材 260 を接近させ、接触面積を増大させても良い。

[0089] また、吸着動作では、第 1 駆動手段 203 及び第 2 駆動手段 204 を停止させているが、最上位シートの上面と吸着部材 260 の表面とが所定の面積で接触していれば、第 1 駆動手段 203 及び第 2 駆動手段 204 は動作していても良い。また、本実施の形態では上記それぞれの動作工程において、吸着部材 200 には正電圧供給手段 205 a 及び負電圧供給手段 205 b が接続され、常に吸着力を発生させていたが、これに限定するものではない。例えば、吸着動作、分離動作及び搬送動作の 3 工程のみ、正電圧供給手段 205 a 及び負電圧供給手段 205 b を接続させることにより、吸着部材 200 に吸着力を発生させても良い。

[0090] 次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。図 13 は、本実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図である。図 13 において、既述した図 2 と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

[0091] 図 13 において、シート吸着分離給送部 51 b は、カセット 51 a に積載された最上位シート S a と第 2 挟持搬送ローラ対 202 との間に L r 1 の空隙を設け、なおかつ、最上位シート S a と第 1 挟持搬送ローラ対 201 との間に L r 2 の空隙を設けている。つまり、最上位シート S a とシート吸着分離給送部 51 b は θ の角度をもって配置されている。一方で、シート吸着分離給送部 51 b に備えられている吸着部材 200 は、第 1 挟持搬送ローラ対 201 ならびに第 2 挟持搬送ローラ対 202 に挟持されながら、最上位シートを吸着分離可能な長さに設置されている。

[0092] 次に、図 14 を用いて最上位シート S a の分離に対する本実施の形態の効果の説明する。図 14 はシートの分離動作を表現した模式図である。図 14 において、吸着部材 200 に吸着された最上位シート S a は、分離動作に伴い矢印 A u 方向へめくり上げられ、略 θ の角度をもって曲げ変形が行われる。本実施の形態の場合、既述した第 1 の実施の形態よりも最上位シート S a

の変形量を大きくすることが可能である。このため、例えば、端部バリ等によって下方のシートS bが最上位シートS aと付着をしていたとしても、シートのコシによって十分に分離性能を発揮させることができる。なお、シートS aの分離、搬送動作後にシートS aを挟持する引き抜きローラ対5 1 d, 5 1 eは、シートS aが略 θ の角度をもって曲げられた延長線上に配置されている。

[0093] 次に、本発明の第5の実施の形態について説明する。図15は、本実施の形態に係るシート給送装置の構成を説明する図である。図15において、既述した図13と同一符号は、同一又は相当部分を示している。

[0094] 図15において、601は第1挟持搬送ローラ対であり、この第1挟持搬送ローラ対601は、第1挟持搬送内ローラ601 aと、第1押圧バネ601 cにより第1挟持搬送内ローラ601 aに圧接している第1挟持搬送外ローラ601 bから構成されている。第1挟持搬送内ローラ601 aは、第2挟持搬送内ローラ202 aと同様に吸着部材200の内側に配置されると共に配置位置が固定の不図示の軸支持部材により回転自在に軸支さいる。また、第1挟持搬送内ローラ601 aには第1駆動手段203からの駆動が不図示の駆動伝達手段を介して伝達される。そして、第1挟持搬送ローラ対601は吸着部材200を挟持搬送すると同時に、吸着分離した最上位シートS aも挟持搬送する機能を有する。

[0095] 651は、2つのシート搬送ローラ651 d, 651 eにより構成されるシート搬送ローラ対であり、このシート搬送ローラ対651は、第1挟持搬送ローラ対601の出口上部に備えられている。そして、第1挟持搬送ローラ対601に挟持搬送された最上位シートS aは、シート搬送ローラ対651に引き続き挟持搬送されて不図示の二次転写前搬送パスまで送り込まれる。

[0096] 次に図16を用いて本実施の形態に係るシート吸着分離給送部51 bのシート分離給送動作を説明する。図16の(a)、(b)はそれぞれ、搬送動作の中で最上位シートS aが第1挟持搬送ローラ対601に挟持される前後

を表した模式図である。

[0097] 図16の(a)において、分離動作後の最上位シートS aは、第1挟持搬送ローラ対601ならびに第2挟持搬送ローラ対202によって搬送される吸着部材201と共に、第1挟持搬送ローラ対601近傍まで吸着搬送される。本実施の形態では、シートS aの搬送方向の延長線上に第1挟持搬送ローラ対601のニップ部が配置されている。

[0098] このため、第1挟持搬送ローラ対601近傍のシートS aは、そのまま曲率分離される前に第1挟持搬送ローラ対601のニップ部に到達し、吸着部材201と共に挟持搬送される。図16の(b)において、第1挟持搬送ローラ対601に挟持搬送されたシートS aは、第1挟持搬送ローラ対601の上方に配置された用紙搬送ローラ対651に引き渡され、シートS aの搬送動作が完了する。

[0099] このように、本実施の形態においては、吸着部材201の第1挟持搬送ローラ対601にシートS aの挟持搬送機能も持たせることで、シート吸着分離給送部51bの上方に直接シートS aを給送することが可能になる。その結果、画像形成装置本体100Aの右側面側にシート搬送パスを形成させることが不要になるため、画像形成装置本体100Aの省スペース化ならびに、部品点数削減が可能となる。

[0100] なお、これまで説明した実施の形態では静電吸着力によってシートSを吸着部材に吸着させているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、吸着部材上にサブミクロンオーダーの微細な繊維構造を形成し、シートSとの間に働く分子間引力によって吸着させてもよい。

符号の説明

- [0101] 51, 52…シート給送装置
51a…カセット
51b, 52b…シート吸着分離給送部
51c…シート先端検出センサ
51d, 51e…引き抜きローラ対

5 5 …画像形成部
7 0 …制御部
1 0 0 …画像形成装置
1 0 0 A …画像形成装置本体
2 0 0 …吸着部材
2 0 0 a …正電極
2 0 0 b …負電極
2 0 1 …第1挟持搬送ローラ対
2 0 1 a …第1挟持搬送内ローラ
2 0 1 b …第1挟持搬送外ローラ
2 0 2 …第2挟持搬送ローラ対
2 0 2 a …第2挟持搬送内ローラ
2 0 2 b …第2挟持搬送外ローラ
2 0 3 …第1駆動手段
2 0 4 …第2駆動手段
2 0 5 …電源ユニット
2 0 5 a …正電圧供給手段
2 0 5 b …負電圧供給手段
2 0 6 …吸着部材位置検出センサ
2 5 0 …吸着部材
2 5 0 a …帯電ローラ
2 5 1 a …帯電ローラ
2 5 1 c …帯電ローラ
2 5 2 …交流電源
2 6 0 …吸着部材
2 6 1 …巻取ローラ
2 6 1 b, 2 6 1 c …給電環
2 6 2 …巻出ローラ

601 …第1挟持搬送ローラ対

651 …シート搬送ローラ対

Mn …シート接触面積

S …シート

Sa …最上位シート

請求の範囲

[請求項1]

シートが積載される積載手段と、
前記積載手段の上方に配置された第1の回転体と、
前記第1の回転体よりもシートの給送方向において上流に設けられた第2の回転体と、
前記第1の回転体と前記第2の回転体に弛んだ状態で内面が支持され、前記積載手段に積載されたシートを電氣的に吸着する吸着部材と、
、
前記第1の回転体と共に前記吸着部材を挟持する第1挟持部材と、
前記第2の回転体と共に前記吸着部材を挟持する第2挟持部材と、
前記第1の回転体及び前記第1挟持部材と、前記第2の回転体及び前記第2挟持部材と、を回転させる駆動手段と、
前記駆動手段を制御する制御手段と、を有し、
前記制御手段は、前記吸着部材の下方への弛み量を大きくすることで前記積載手段に積載されたシートを前記吸着部材に吸着させた後、前記吸着部材の下方への弛み量を小さくさせながら前記吸着部材に吸着されたシートを給送することを特徴とするシート給送装置。

[請求項2]

前記駆動手段は、前記第1の回転体及び前記第1挟持部材を回転させる第1の駆動手段と、前記第2の回転体及び前記第2挟持部材を回転させる第2の駆動手段と、を有し、
前記制御手段は、前記第1の回転体及び前記第1の挟持部材を前記第2の回転体及び前記第2の挟持部材よりも遅い速度で回転させることで、前記吸着部材の下方への弛み量を大きくすることで前記積載手段に積載されたシートを前記吸着部材に吸着させた後、前記第2の回転体及び前記第2の挟持部材を前記第1の回転体及び前記第1の挟持部材よりも遅い速度で回転させることで、前記吸着部材の下方への弛み量を小さくさせながら前記吸着部材に吸着されたシートを給送することを特徴とする請求項1に記載のシート給送装置。

- [請求項3] 前記駆動手段は、少なくとも前記第1の回転体及び前記第1挟持部材を回転させる第1の駆動手段を有し、
前記制御手段は、前記第1の回転体及び前記第1の挟持部材を前記第2の回転体及び前記第2の挟持部材の回転方向と逆方向に回転させて、前記吸着部材の下方への弛み量を大きくすることで前記積載手段に積載されたシートを前記吸着部材に吸着させた後、前記第1の回転体及び前記第1の挟持部材を前記第2の回転体及び前記第2の挟持部材の回転方向と同じ方向に回転させることで、前記吸着部材の下方への弛み量を小さくさせながら前記吸着部材に吸着されたシートを給送することを特徴とする請求項1に記載のシート給送装置。
- [請求項4] 前記第1挟持部材は、前記吸着部材により吸着されたシートを挟持して搬送する機能も兼ね備えることを特徴とする請求項1乃至3何れか1項に記載のシート給送装置。
- [請求項5] 前記吸着部材に電圧を印加して静電気によりシートを吸着する吸着力を付与するための電源を有し、
前記吸着部材には2つの電極が配され、
前記電源は、前記2つの電極の一方に正の電圧を印加する第1電源と、前記2つの電極の他方に負の電圧を印加する第2電源とを備え、
前記挟持部材に導電部を形成し、前記導電部を介して前記第1電源及び前記第2電源の一方を前記吸着部材の2つの電極の一方に接続し、前記第1電源及び前記第2電源の他方を前記吸着部材の2つの電極の他方に接続することを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載のシート給送装置。
- [請求項6] シートが積載される積載手段と、
前記積載手段の上方に配置された第1の回転体と、
前記第1の回転体よりもシートの給送方向において上流に設けられた第2の回転体と、
前記第1の回転体に一端側が固定され、前記第2の回転体に他端側

が固定された、前記積載手段に積載されたシートを電氣的に吸着する吸着部材と、

前記第1の回転体を正回転及び逆回転させることが可能な第1の駆動手段と、

前記第2の回転体を正回転及び逆回転させることが可能な第2の駆動手段と、

前記第1の駆動手段及び前記第2の駆動手段を制御する制御手段と、を有し、

前記制御手段は、前記吸着部材の下方への弛み量を大きくすることで前記積載手段に積載されたシートを前記吸着部材に吸着させた後、前記吸着部材の下方への弛み量を小さくさせながら前記吸着部材に吸着されたシートを給送し、

また、前記制御手段は、シートを給送した後に前記第1の回転体及び前記第2の回転体を逆回転させることで、前記吸着部材を待機位置に戻すことを特徴とするシート給送装置。

[請求項7] 前記吸着部材は可撓性を有し、前記積載手段に積載されたシートから離れた待機位置、前記積載手段に積載されたシートを吸着する吸着位置、吸着したシートを上方に移動させて下方のシートから分離させる分離位置、吸着したシートが前記吸着部材から離間する離間位置に移動可能に設けられていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のシート給送装置。

[請求項8] 前記第1回転部材と前記積載手段に積載されたシートとの距離よりも、前記第2回転部材と前記積載手段に積載されたシートとの距離が大きいことを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載のシート給送装置。

[請求項9] 前記吸着部材には2つの電極が配され、

前記電源は、前記2つの電極の一方に正の電圧を印加する第1電源と、前記2つの電極の他方に負の電圧を印加する第2電源とを備えて

いることを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載のシート給送装置。

[請求項10] 前記吸着部材には 2 つの電極が配され、
前記電源は、前記 2 つの電極の一方に正の電圧を印加する第 1 電源と、前記 2 つの電極の他方に負の電圧を印加する第 2 電源とを備え、
前記回転部材に導電部を形成し、前記導電部を介して前記第 1 電源及び前記第 2 電源の一方を前記吸着部材の 2 つの電極の一方に接続し、前記第 1 電源及び前記第 2 電源の他方を前記吸着部材の 2 つの電極の他方に接続することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置。

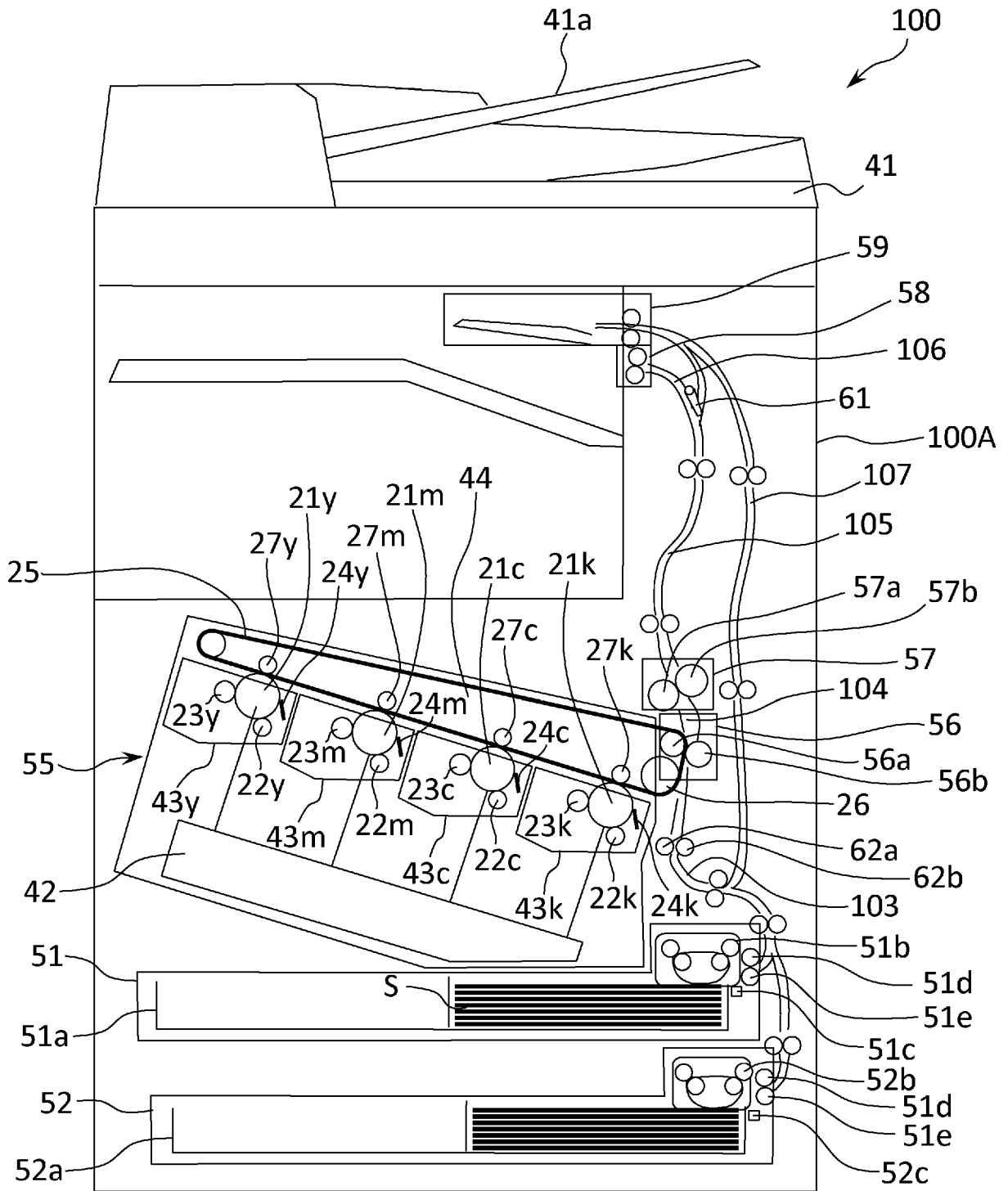
[請求項11] 前記吸着部材と前記電源の間に設けられ、前記吸着部材がシートに接触する前に前記吸着部材に当接して前記吸着部材に前記電源からの電圧を印加する電圧印加部材を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載のシート給送装置。

[請求項12] 前記電源は交流電源であることを特徴とする請求項 11 記載のシート給送装置。

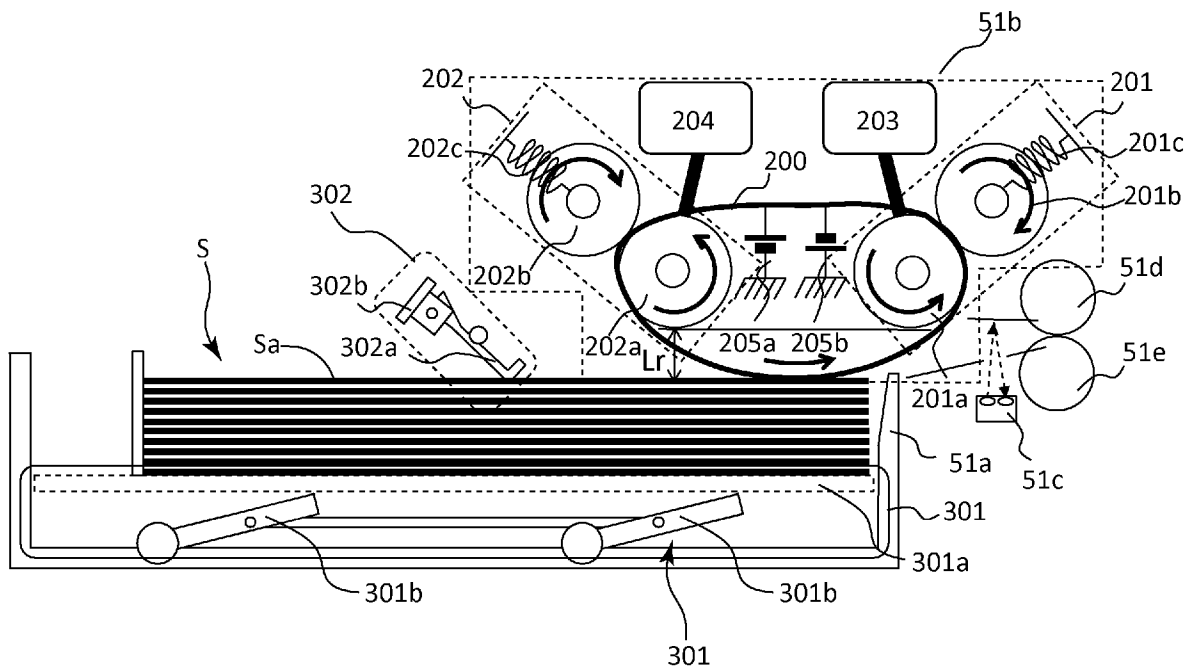
[請求項13] 前記吸着部材が弛みを解消する際の前記静電気による吸着力の大きさが、シートの剛性により、シートが前記吸着部材から離間するような大きさに設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置。

[請求項14] シートに画像を形成する画像形成部と、
前記画像形成部にシートを給送する請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

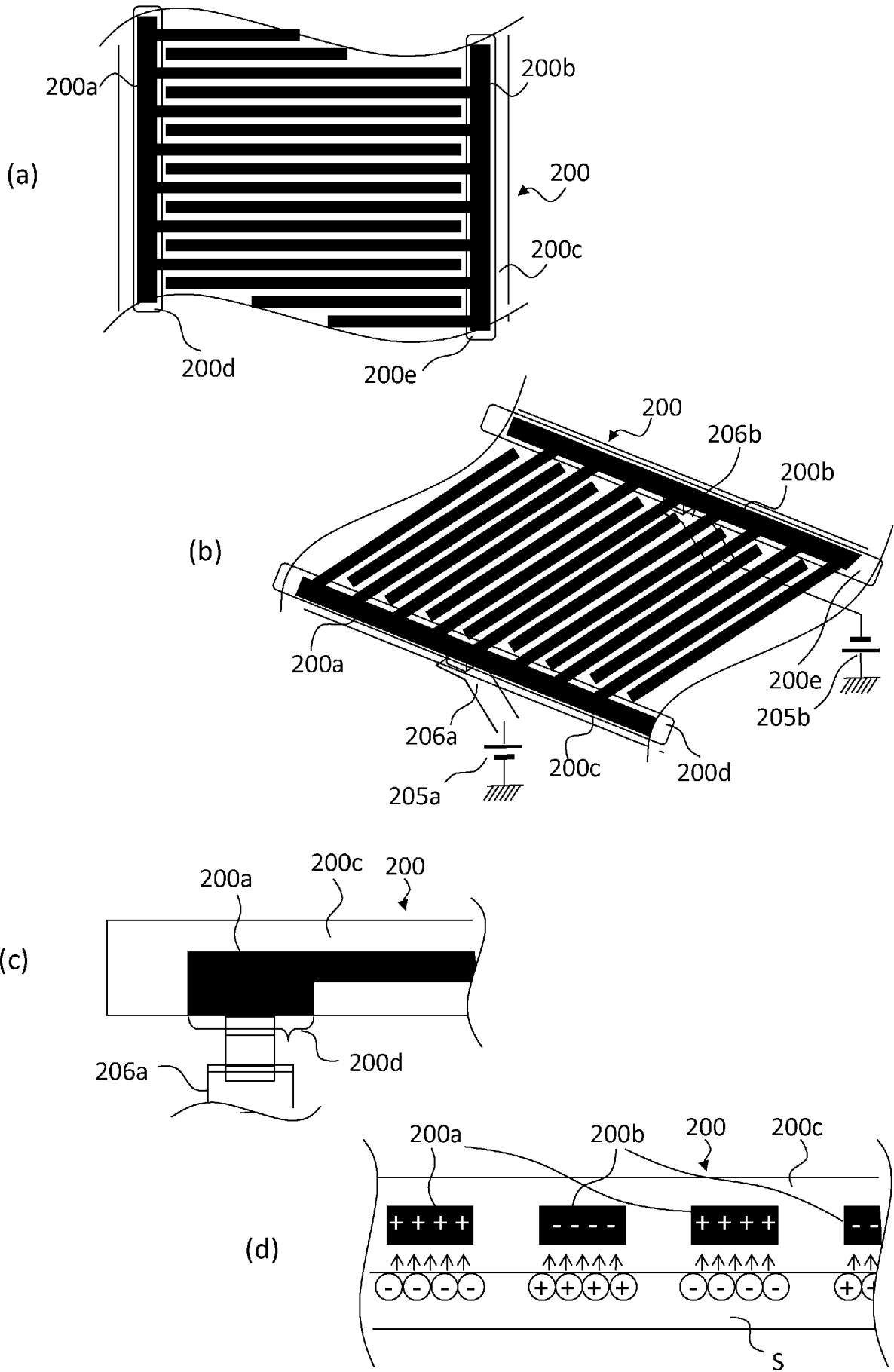
[図1]



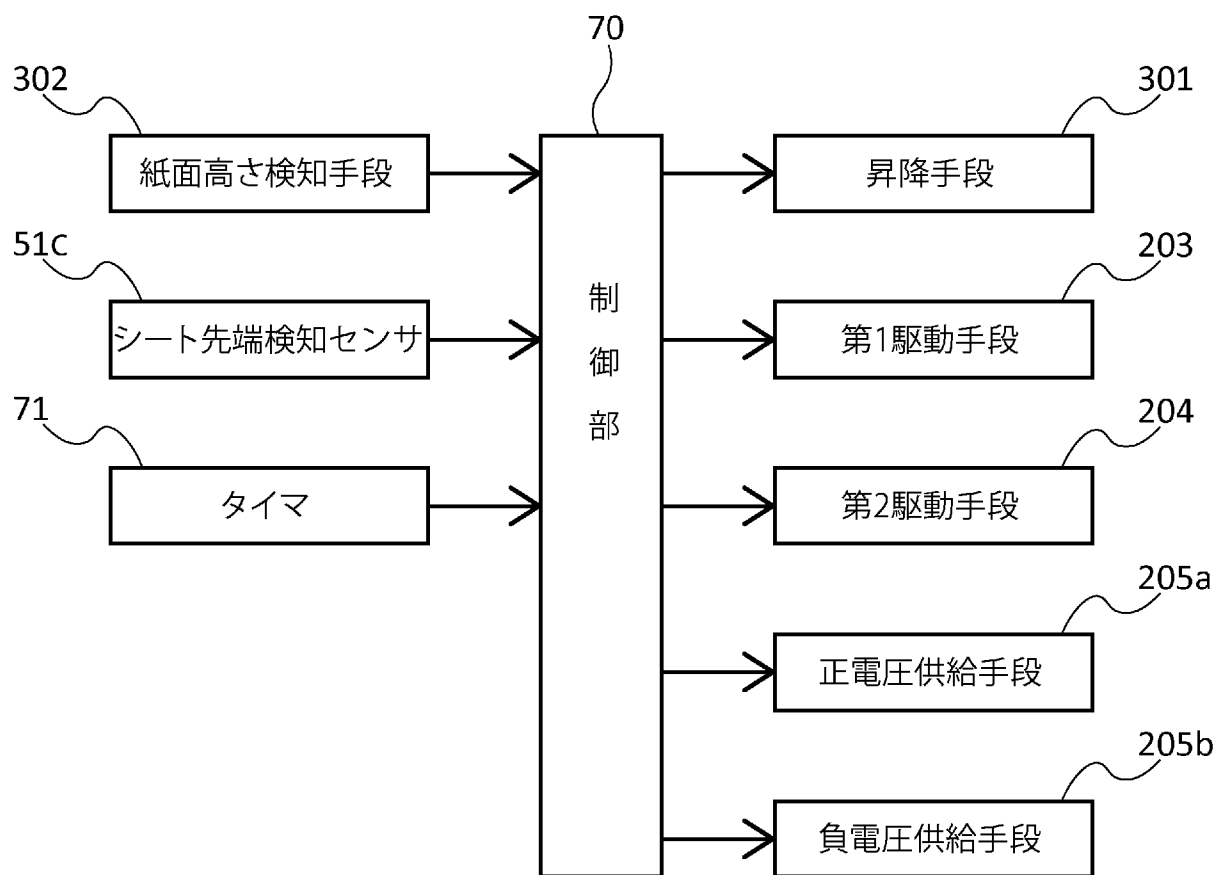
[図2]



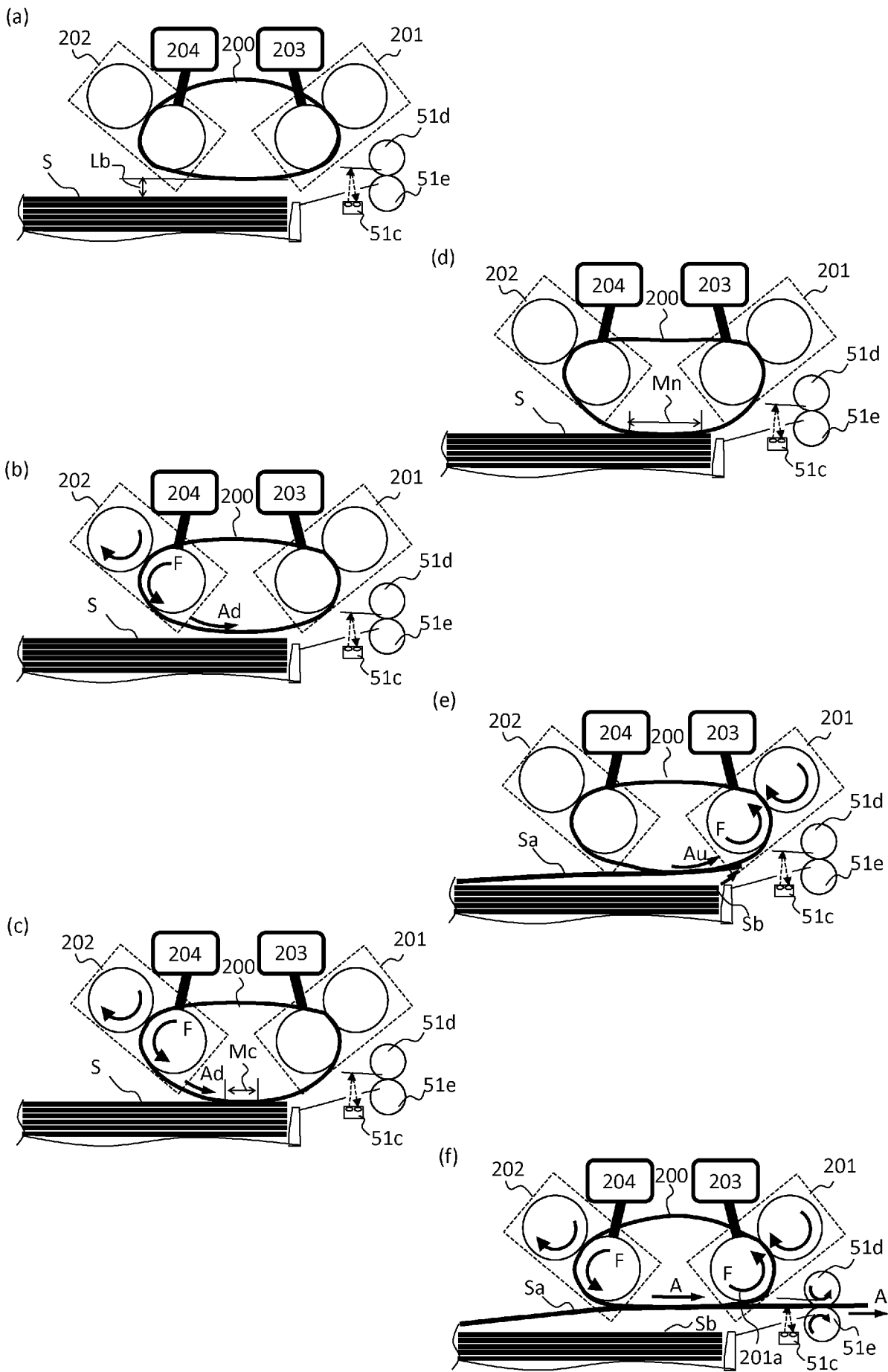
[図3]



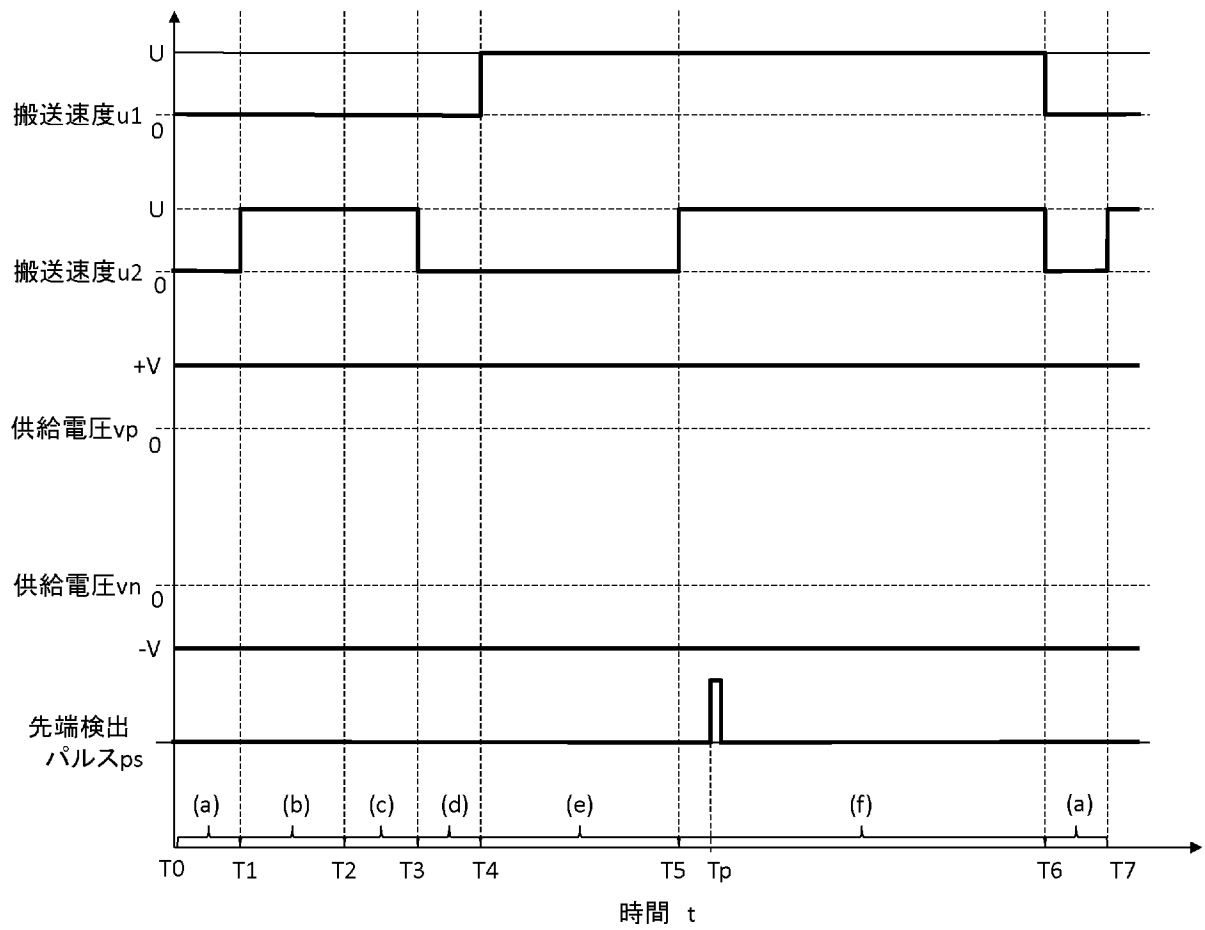
[図4]



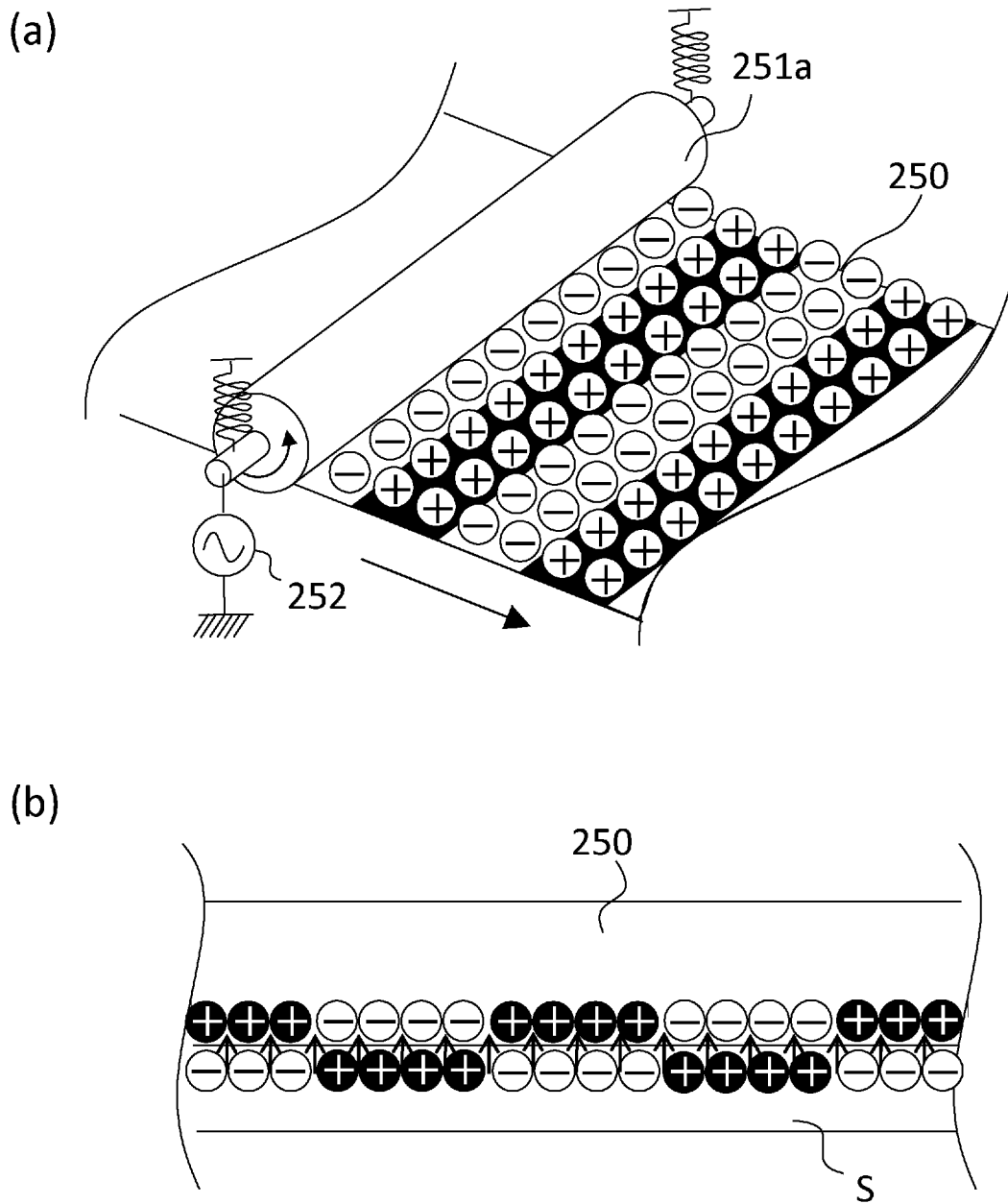
[図5]



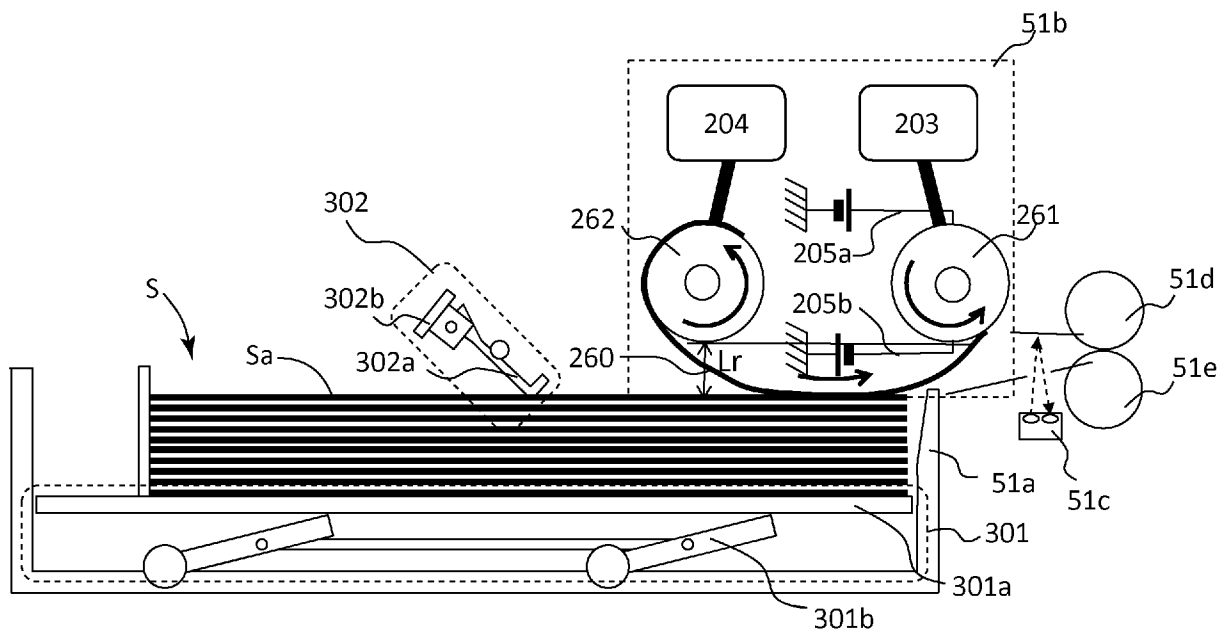
[図6]



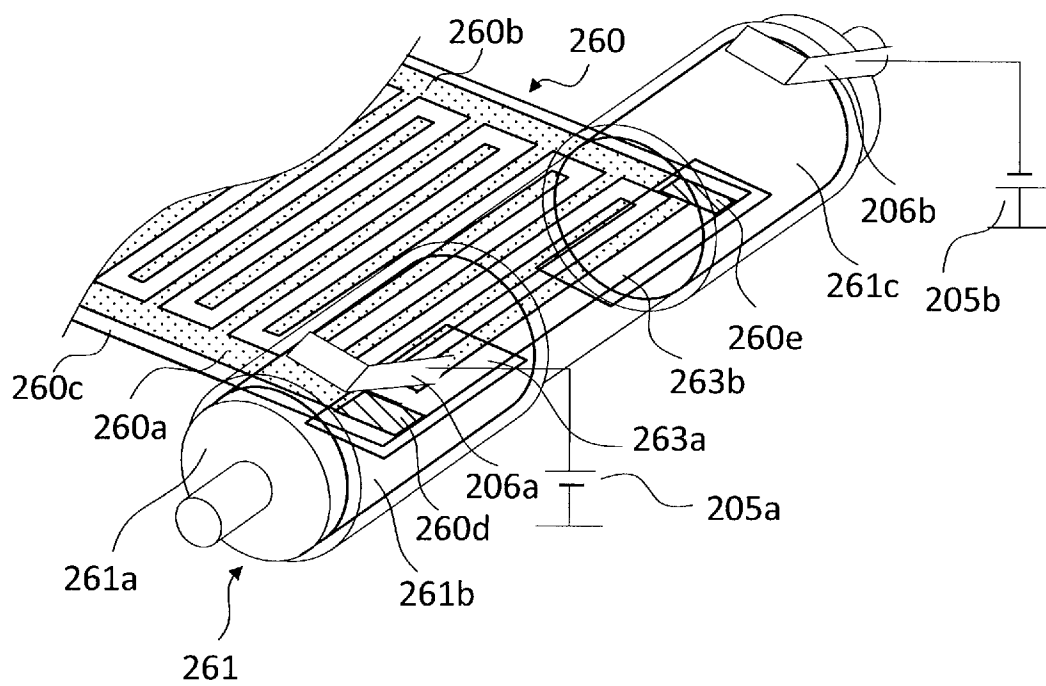
[図8]



[図9]

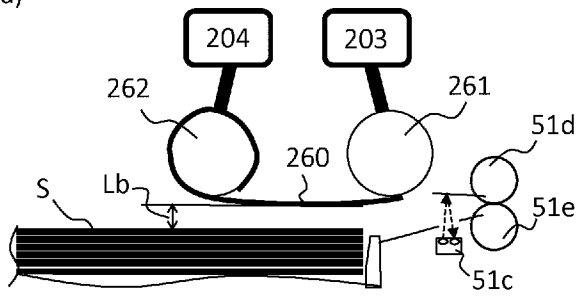


[図10]

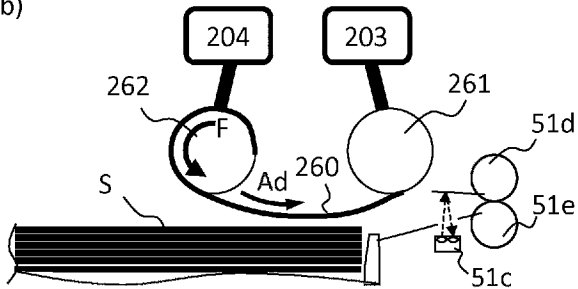


[図11]

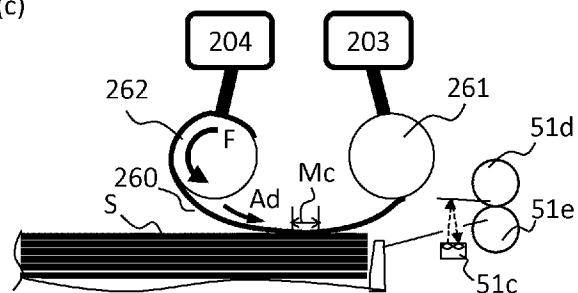
(a)



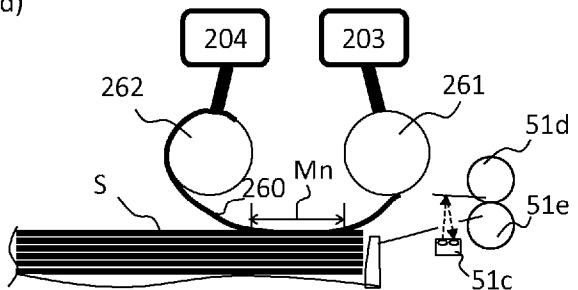
(b)



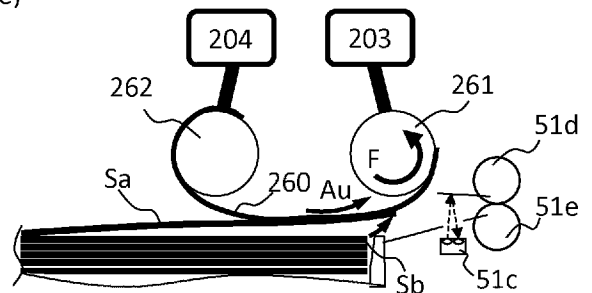
(c)



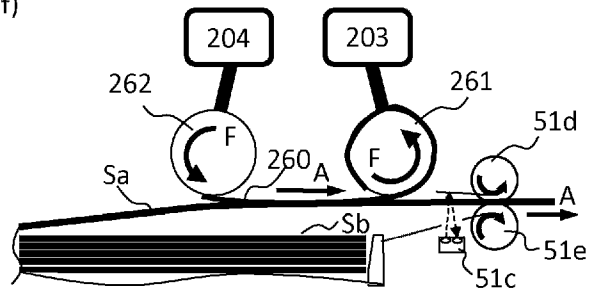
(d)



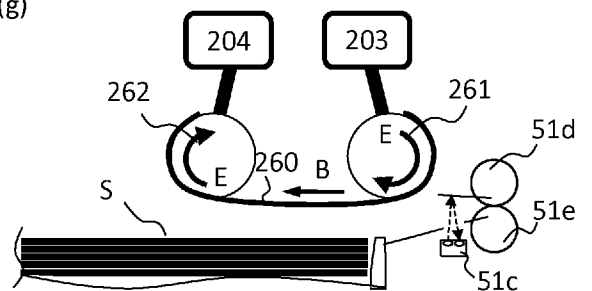
(e)



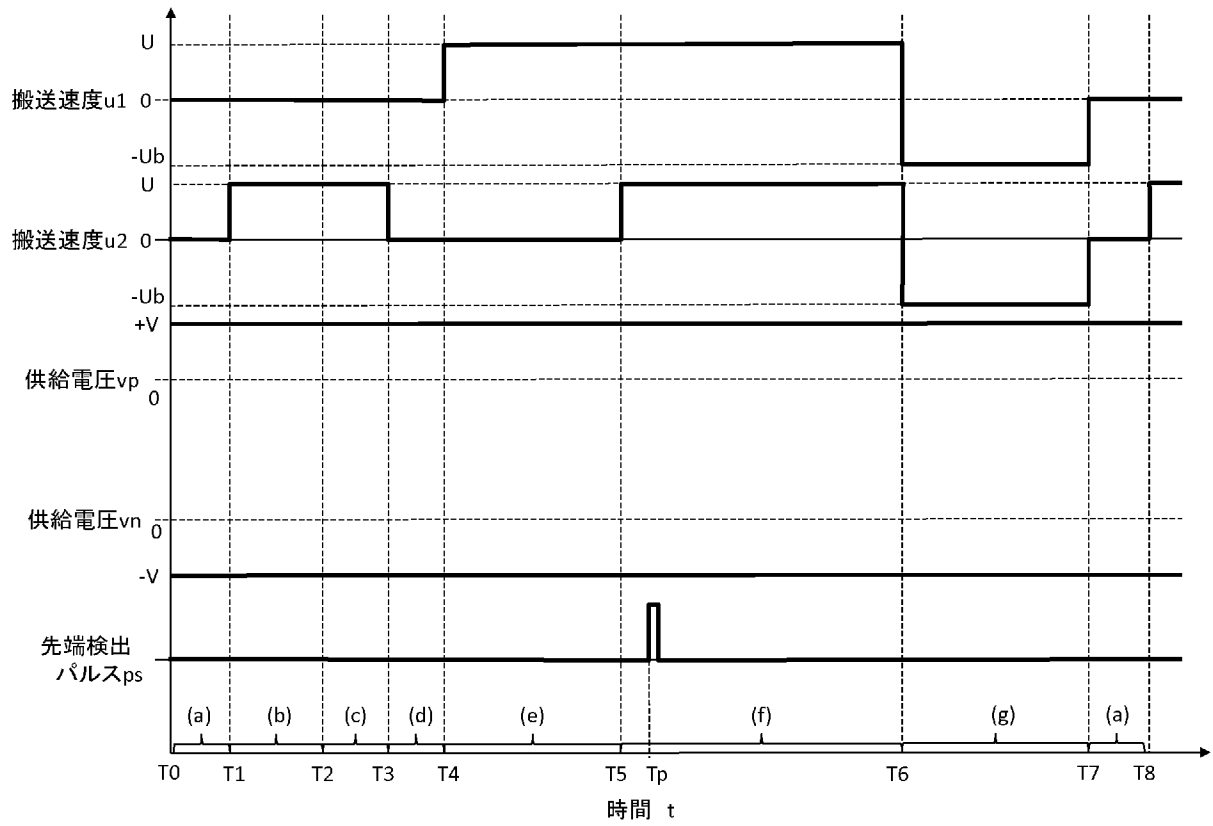
(f)



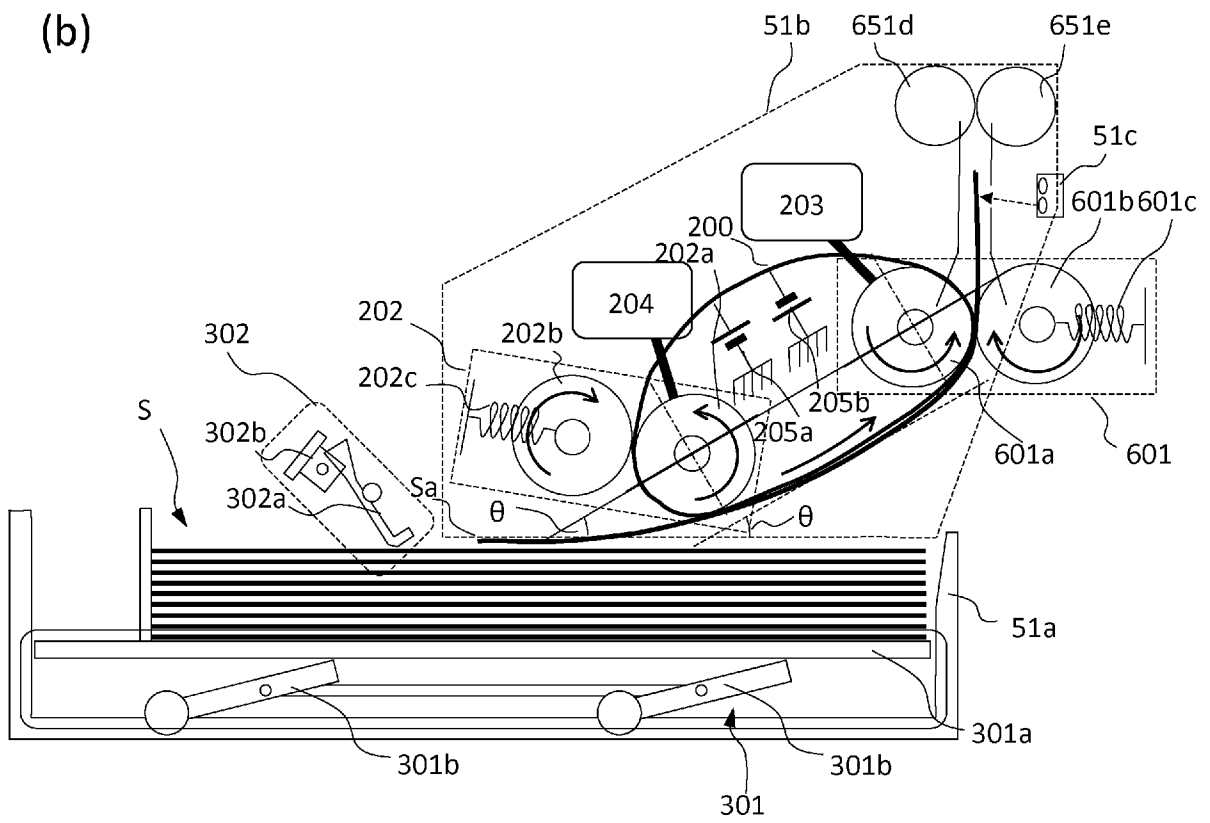
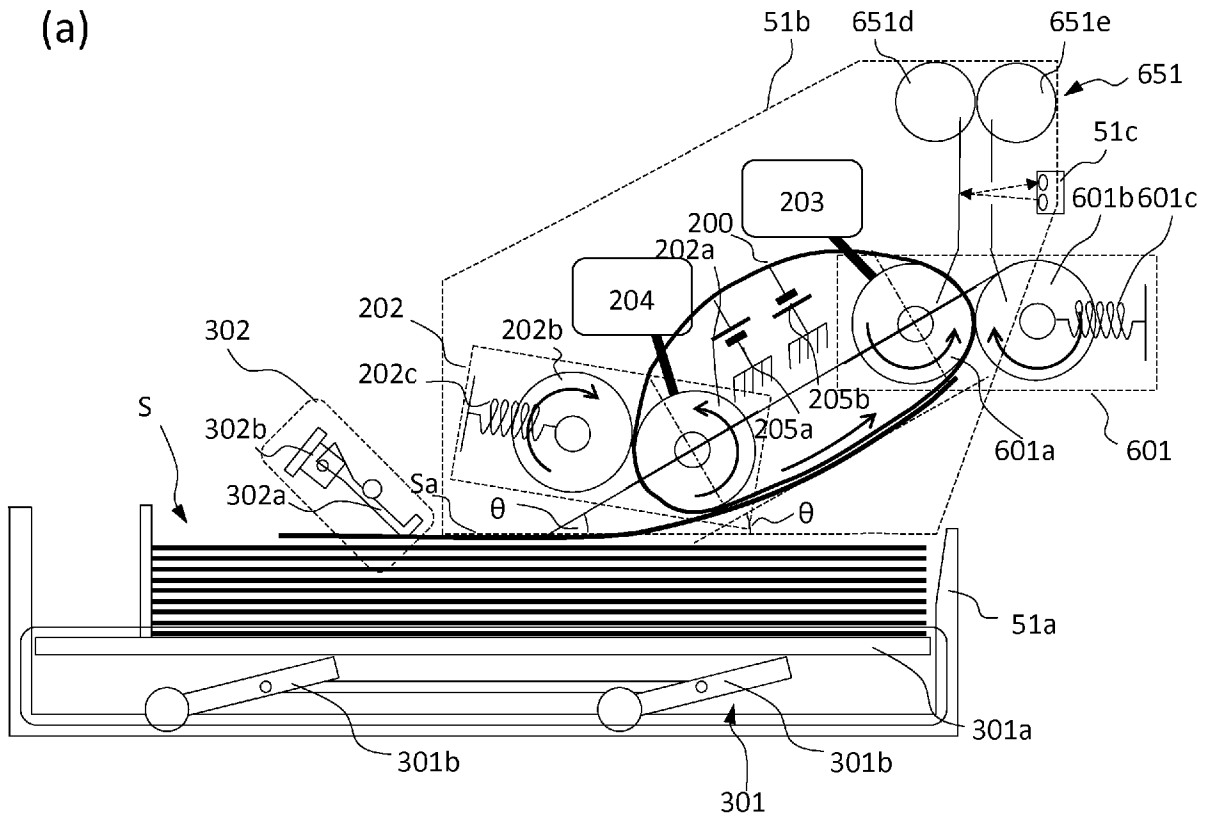
(g)



[図12]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060412

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B65H3/18(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B65H3/18, 3/20, 5/00</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">Y A</td> <td>JP 2012-140224 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0021] to [0038]; fig. 1 to 8 & US 8523170 B2</td> <td align="center">1-3, 11-14 4-10</td> </tr> <tr> <td align="center">Y A</td> <td>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6565/1983(Laid-open No. 112839/1984) (Fuji Xerox Co., Ltd.), 30 July 1984 (30.07.1984), specification, page 4, lines 1 to 8; fig. 1 (Family: none)</td> <td align="center">1-3, 11-14 4-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	JP 2012-140224 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0021] to [0038]; fig. 1 to 8 & US 8523170 B2	1-3, 11-14 4-10	Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6565/1983(Laid-open No. 112839/1984) (Fuji Xerox Co., Ltd.), 30 July 1984 (30.07.1984), specification, page 4, lines 1 to 8; fig. 1 (Family: none)	1-3, 11-14 4-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
Y A	JP 2012-140224 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0021] to [0038]; fig. 1 to 8 & US 8523170 B2	1-3, 11-14 4-10									
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 6565/1983(Laid-open No. 112839/1984) (Fuji Xerox Co., Ltd.), 30 July 1984 (30.07.1984), specification, page 4, lines 1 to 8; fig. 1 (Family: none)	1-3, 11-14 4-10									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search 10 June, 2014 (10.06.14)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 24 June, 2014 (24.06.14)</p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>									
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>									

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060412

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-139548 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 June 1993 (08.06.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 58-202230 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 25 November 1983 (25.11.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 6-255823 A (NEC Corp.), 13 September 1994 (13.09.1994), entire text; all drawings (Family: none)	5, 9, 10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B65H3/18(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B65H3/18, 3/20, 5/00		
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 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2012-140224 A (株式会社リコー) 2012.07.26, 段落0021-0038, 図1-8 & US 8523170 B2	1-3, 11-14 4-10
Y A	日本国実用新案登録出願 58-6565 号(日本国実用新案登録出願公開 59-112839 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (富士ゼロックス株式会社) 1984.07.30, 明細書第4頁第1-8行, 第1図 (ファミリーなし)	1-3, 11-14 4-10
A	JP 5-139548 A (株式会社リコー) 1993.06.08, 全文, 全図	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.06.2014	国際調査報告の発送日 24.06.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 富江 耕太郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3320	3B 9532

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	(ファミリーなし)	
A	JP 58-202230 A (富士ゼロックス株式会社) 1983. 11. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 6-255823 A (日本電気株式会社) 1994. 09. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5, 9, 10