

(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 2014/168207 A1

- (51) 国際特許分類:
B65H 3/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/060410
- (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
特願 2014-056024 2014 年 3 月 19 日(19.03.2014) 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 3 〇 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 3 〇 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 3 〇 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 3 〇 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP). 吉田 康美

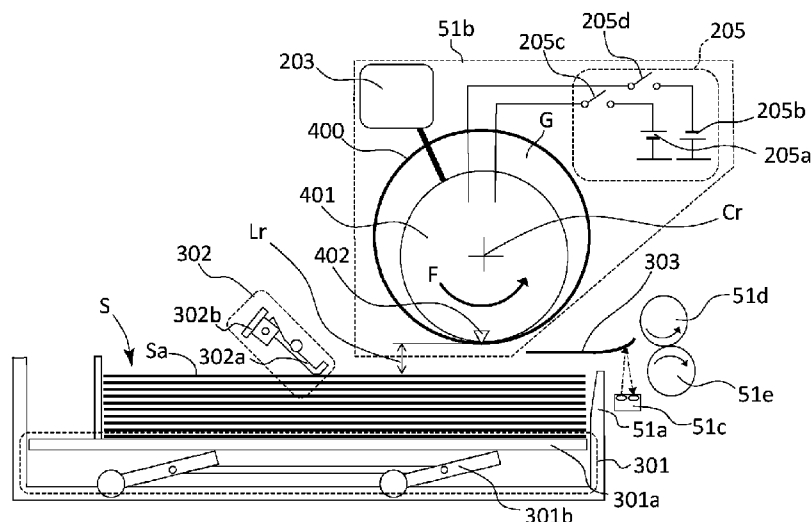
(YOSHIDA Yasumi); 〒1468501 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 〇 番 2 号 キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人中川国際特許事務所(NAKAGAWA 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 5 F 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), ユーロパ (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,

[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. An adsorption member (400) is provided so as to be able to rotate in synchronization with rotation of one drive roller (rotation member) (401), and within a single rotation of the drive roller (401), the adsorption member (400), from a standby position, adsorbs and feeds a sheet and thereafter returns again to the standby position.

(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。吸着部材 400 が、1 つの駆動ローラ (回転部材) 401 の回転に同期して回転可能に設けられ、駆動ローラ 401 が 1 回転する間に、吸着部材 400 は待機位置からシートを吸着して給送した後、吸着部材 400 は再び待機位置に戻る。

WO 2014/168207 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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及び2参照）。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

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と、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と、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。

[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回転部材と、前記回転部材の回転に同期して移動可能に設けられ、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、前記回転部材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シート給送装置において、前記制御手段は、前記回転部材を1回転させることで、前記吸着部材を待機位置から移動させてシートを吸着して給送した後、前記吸着部材を前記待機位置に移動させ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、回転部材を1回転させることで、吸着部材を待機位置から移動させてシートを吸着して給送した後、吸着部材を待機位置に移動させることができる。したがって、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。

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に設けられたシート吸着分離給送部の吸着部材への電圧供給方法を説明する図。

[図5]上記シート給送装置の制御ブロック図。

[図6]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7]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8]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11]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。

[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。

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

のプロセスカートリッジ43（43y，43m，43c，43k）を備えている。また、画像形成部55は、プロセスカートリッジ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、プロセスカートリッジ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、プロセスカートリッジ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・電位に一樣に帯電されており、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を静電気により電氣的に吸着しながら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] シート吸着分離給送部51bは、吸着部材400、駆動ローラ401、駆動手段203、電源ユニット205によって構成されている。吸着部材400は、可撓性で駆動ローラ401の外周長さよりも長い無端形状のものであり、吸着部材400の断面形状は自身の弾性力を以て略円形を保つようになっている。駆動ローラ401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ており、カセット51aに積載された最上位シート

S a の上面から所定の空隙 L r を以て配置されている。また、駆動ローラ 4 0 1 には、駆動手段 2 0 3 からの駆動力が駆動伝達手段を介して伝達される。なお、シート給送装置 5 2 に設けられたシート吸着分離給送部 5 2 b も、シート給送装置 5 1 のシート吸着分離給送部 5 1 b と同様の構成であるため、説明は省略する。

[0027] ここで、本実施の形態において、吸着部材 4 0 0 は、駆動ローラ 4 0 1 との間に隙間 G を設けて一部が、駆動ローラ 4 0 1 の固定部 4 0 2 に固定されている。言い換えれば、吸着部材 4 0 0 は、弛んだ状態で駆動ローラ 4 0 1 に支持されている。なお、吸着部材 4 0 0 の駆動ローラ 4 0 1 への固定は接着剤等で行っても良いし、不図示の固定部材と駆動ローラ 4 0 1 とで吸着部材 4 0 0 を挟み込むことにより行っても良い。なお、固定部材を使用して吸着部材 4 0 0 を固定する際には固定部材が吸着部材 4 0 0 表面から突出した状態になるが、この場合、固定部材により吸着部材 4 0 0 をシートとは接触しない部分で固定することにより、シート給送動作の弊害にはならないようにする。

[0028] 昇降手段 3 0 1 は、中板 3 0 1 a の下方に回動可能に設けられたリフタ 3 0 1 b を備えており、リフタ 3 0 1 b の回動角度によって、中板 3 0 1 a 及び中板 3 0 1 a 上に積載された最上位シート S a の位置を変更する。シート先端検出センサ 5 1 c は、シート吸着分離給送部 5 1 b と引き抜きローラ対 5 1 d, 5 1 e 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 5 1 c 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 5 1 c 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。

[0029] なお、図 2 において、3 0 2 は中板 3 0 1 a 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 3 0 2 は、中板 3 0 1 a の上方に配置されると共に、センサフラグ 3 0 2 a とフォトセンサ 3 0 2 b によって構成されている。センサフラグ 3 0 2 a 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 S a の上面と接触可能な位置に、他端はフォトセンサ 3 0 2 b を遮光可能な位置に配置されている。

[0030] 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 3 0 2 a が回転し、フォトセンサ 3 0 2 b が遮光される。なお、後述する図 5 に示す制御部 7 0 は、フォトセンサ 3 0 2 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 7 0 は、最上位シート S a の上面が紙面高さ検出手段 3 0 2 によって常に検出されるように昇降手段 3 0 1 の動作を制御し、中板 3 0 1 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。この結果、駆動ローラ 4 0 1 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。

[0031] ここで、本実施の形態においては、吸着部材 4 0 0 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 4 0 0 にシートを静電気により吸着した後、吸着部材 4 0 0 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 4 0 0 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。

[0032] 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後述する図 6 の (a) に示すシート接触面積 M n が確保されるように、吸着部材 4 0 0 の長さが決定されている。

[0033] また、電源ユニット 2 0 5 は、第 1 電源である正電圧供給手段 2 0 5 a 及び第 2 電源である負電圧供給手段 2 0 5 b と、それぞれの電圧供給を制御するスイッチ 2 0 5 c, 2 0 5 d を備えている。そして、電源ユニット 2 0 5 で発生した電圧は、駆動ローラ 4 0 1 を介して吸着部材 4 0 0 に供給され、これらの印加電圧によって吸着部材 4 0 0 にはシート S を引き付ける静電的な吸着力が発生する。

[0034] 次に、図 3 を用いて、シート吸着分離搬送部 5 1 b が備えている吸着部材 4 0 0 の詳細構成ならびに、吸着部材 4 0 0 がシート S を吸着する吸着力の発生原理を説明する。図 3 は吸着部材 4 0 0 の構成を示した模式図である。

図3の(a)は吸着部材400表面を、図3の(b)は吸着部材400の給電部断面を、図3の(c)は吸着部材400とシートSに働く静電吸着力の概念断面図をそれぞれ表している。

[0035] 吸着部材400は、基層400c、正電極400a、ならびに負電極400bによって構成され、基層400cの内部に、櫛歯形状の正電極400aと、同様に櫛歯形状の負電極400bとが交互に配置されている。本実施の形態では、基層400c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400aならびに負電極400b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。

[0036] 吸着部材400の裏面には、正電極400aならびに他方の電極である負電極400bのそれぞれが露出している露出領域400d、400eが設けられている。正電極400aの露出領域400dには正電圧供給手段205aからの電圧が、負電極400bの露出領域400eには負電圧供給手段205bからの電圧がそれぞれ駆動ローラ201を介して供給される構成となっている。これにより、本実施例では、正電極400aならびに負電極400bがそれぞれ1kV程度の正負電圧となる。

[0037] 電圧が印加された正電極400aならびに負電極400bによって、吸着部材400の表面近傍には不平等電界が形成される。吸着部材400をシートSに接近させると誘電体であるシートS表層には誘電分極が生じ、Maxwellの応力によって、吸着部材400とシートSとの間に静電吸着力が生じる。

[0038] また、駆動ローラ401は、図4に示すように、絶縁軸401cと、絶縁軸401cの両端部に取り付けられた導電部401a、401bとを備えている。なお、絶縁軸401cは、絶縁性の樹脂等で形成しても良いし、金属製の軸の表面に絶縁性のコートをして形成しても良い。導電部401a、401bは、絶縁軸401cに金属性の円筒形状のカバーを固定して形成しても良いし、絶縁軸401cの周囲に導電性物質をパターンニングして形成しても

良い。そして、導電部401a、401bには、それぞれ板ばね406a、406bが接触しており、この板ばね406a、406bには正電圧供給手段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。

[0039] また、図4において、400aは吸着部材400の正電極、400bは吸着部材400の負電極であり、400dは正電極400aが露出する露出領域、400eは負電極400bが露出する露出領域である。そして、吸着部材400は、露出領域400d、400eが導電部401a、401bと接触するように駆動ローラ401に固定されている。この構成により、正電圧供給手段205aで発生した正電圧は、板ばね406a、導電部401aを介して正電極400aに、負電圧供給手段205bで発生した負電圧は板ばね406b、導電部401bを介して負電極400bに供給される。

[0040] 図5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5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、駆動手段203、正電圧供給手段205a、負電圧供給手段205b等が接続される。

[0041] 次に、図6を用いて、本実施の形態に係るシート吸着分離給送部51bによるシート給送動作について説明する。図6の(a)は、吸着部材400を給送動作の初期位置に配置する初期動作を示している。この動作のとき、例えば、既述した図5に示す制御部70は、シートSに対して吸着部材400を所定の空隙 L_r を以て離間させる位置になるように、駆動ローラ401を停止させる。なお、本実施の形態において、駆動手段203はエンコーダを備えたステッピングモータであり、不図示のセンサがエンコーダのホームポジションを検知した位置が吸着部材400の給送動作の初期位置となる。

[0042] 図6の(b)は接近動作を示しており、この動作のとき、制御部70は、駆動ローラ401を矢印F方向へ回転させる。ここで、本実施の形態において、吸着部材400の中心 C_b が駆動ローラ401の回転中心 C_r から偏心している。このため、駆動ローラ401を矢印F方向へ回転させると、吸着

部材４００が最上位シートＳａの上面に接近する。

[0043] 図６の（ｃ）は接触面積増大動作を示しており、この動作のとき、制御部７０は、接近動作と同様に、駆動ローラ４０１を矢印Ｆ方向へ回転させることで、吸着部材４００と最上位シートＳａとの接触面積Ｍｃを増大させている。なお、本実施の形態において、駆動手段２０３がステッピングモータであるため、初期動作からの回転角度をステッピングモータのステップ数で管理することで、接触面積Ｍｎとなる位置を判断できる。図６の（ｄ）は吸着動作を示している。この動作のとき、制御部７０は、接触面積増大動作により接触面積をＭｎまで増大させた後、正電圧供給手段２０５ａ及び負電圧供給手段２０５ｂから吸着部材４００に電圧を印加し始め、吸着部材４００とシートＳとの間に静電吸着力を働かせる。

[0044] 図６の（ｅ）は搬送動作を示しており、この動作のとき、制御部７０は、既述した吸着動作の後にさらに駆動ローラ４０１を矢印Ｆ方向に回転し続ける。これにより、吸着部材４００に吸着した最上位シートＳａの先端部が矢印Ｄ方向に持ち上がり、下方のシートＳｂから分離する。なお、本実施の形態において、駆動ローラ４０１のシート給送方向下流には搬送ガイド３０３が設置されている。そして、この搬送ガイド３０３により、吸着部材４００に吸着した最上位シートＳａの、シートＳａの剛性により吸着部材４００から離間した先端部をガイドし、最上位シートＳａを引き抜きローラ対５１ｄ，５１ｅまで搬送する。

[0045] 図６の（ｆ）は、離間動作を示しており、この動作のとき、制御部７０は、搬送されている最上位シートＳａが引き抜きローラ対５１ｄ，５１ｅで挟持された後、吸着部材４００への電圧供給を止める。これにより、吸着部材４００に吸着搬送されているシートＳａは、挟持されている引き抜きローラ対５１ｄ，５１ｅにより搬送される。この後、駆動ローラ４０１がさらに回転すると、吸着部材４００は搬送されているシートＳａから離間し、次のシートＳｂの搬送を待機する図６の（ａ）に示す初期状態になる。なお、シート先端検出センサ５１ｃにてシートＳａが検出されなかった場合は、シート

S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からシートが1枚だけ給送される。この6つの工程を繰り返し行えば、シートSを1枚ずつ、連続で給送可能である。

[0046] 図7は、図6に示す初期動作、接近動作、接触面積増大動作、吸着動作、搬送動作及び離間動作のタイミングチャートである。ここでは、駆動ローラ401の搬送速度 u 、正電圧供給手段205aからの供給電圧 v_p 、負電圧供給手段205bからの供給電圧 v_n 、ならびにシート先端検出センサ51cの検出パルス p_s を示している。図7において、P1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、搬送速度 u は0、供給電圧 v_p 、供給電圧 v_n は0にそれぞれ設定されている。P2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 は U に設定されている。

[0047] P3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 には速度 U が設定されている。時刻 T_3 が吸着動作を行う時点であり、このとき、供給電圧 v_p には $+V$ 、供給電圧 v_n には $-V$ が設定される。P4で示す時刻 T_3 から T_5 までの区間は搬送動作区間であり、継続して搬送速度 u には U 、供給電圧 v_p には $+V$ 、供給電圧 v_n には $-V$ が設定されている。時刻 T_3 の直後の時刻 T_4 には検出パルス p_s が出力される。そして、この時刻 T_4 が所定の値の範囲に収まっているか否かにより制御部70は、給送リトライの判断を行う。

[0048] P5で示す時刻 T_5 から T_6 までの区間は離間動作区間である。搬送速度 u には U が設定されているが、時刻 T_5 で供給電圧 v_p 及び供給電圧 v_n は再度0が設定され、時刻 T_6 で搬送速度 u には0が設定される。P6で示す時刻 T_6 から T_8 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。なお、この初期動作区間P6でも、これまで吸着部材400に吸着搬送されていたシートSaは、下流に配置されている引き抜きローラ対51d、51eで搬送されている。このため、次のシートの給送を開始することができるのは、検出パルス p_s の出力がなくなる時刻 T_7 以降となる。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。

[0049] 以上説明したように、本実施の形態においては、吸着部材４００が、１つの駆動ローラ（回転部材）４０１の回転に同期して回転可能に設けられている。そして、吸着部材４００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４００に吸着させた後、吸着部材４００の下方への弛み量を小さくさせながら吸着部材４００に吸着されたシートを給送する。このとき、駆動ローラ４０１が１回転する間に、吸着部材４００は待機位置からシートを吸着して給送した後、吸着部材４００は再び待機位置に戻る。これにより、吸着部材４００の位置を簡易的かつ正確に制御することができる。また、吸着部材４００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。さらに、この吸着部材４００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４００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４００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。

[0050] なお、本実施の形態では前記の動作工程によってシートＳの分離給送を行っているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、本実施の形態の初期動作では、駆動ローラ４０１を停止させているが、接近動作のタイミングに合うように離間動作から一定速度で駆動ローラを回転し続けても良い。また、本実施の形態の離間動作では、吸着部材４００への電圧供給を停止して吸着部材４００とシートＳを離間させているが、電圧供給を継続して吸着部材４００でシートＳを搬送しても良い。

[0051] 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４００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４００ａ及び負電極４００ｂ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。

[0052] 次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。図8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8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。

[0053] 図8において、407は、駆動ローラ401と吸着部材400の間に設けられた弾性部材である円柱状のスポンジ部材であり、このスポンジ部材407は駆動ローラ401の外周に偏心して固定されている。また、スポンジ部材407の外周には無端状の吸着部材400が固定されている。

[0054] そして、本実施の形態のようにスポンジ部材407の外周に吸着部材400を固定することにより、吸着部材400の固定を、より確実かつ簡便に行うことが可能となり、低コスト化を図ることができる。また、吸着部材400の駆動ローラ側（回転部材側）への変形を防ぐことができる。なお、本実施の形態において、スポンジ部材407の外周に無端状の吸着部材400を固定する構成としたが、これに限定されるのではない。例えば、有端状の吸着部材をスポンジ部材の一部に固定しても良いし、スポンジ部材の表面に吸着部材と同様の機能を有する電極を配置しても良い。

[0055] 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。

[0056] 図9において、450は、内部に電極を持たない樹脂製の吸着部材である。251cは、吸着部材450の上方に設けられ、吸着部材450に上方から圧接する電圧印加部材である帯電ローラである。この帯電ローラ251c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ており、吸着部材450の移動に伴って従動回転する。この帯電ローラ251cには交流電源252が接続されており、吸着部材450の表面は、帯電ローラ251cによる接触帯電によって電荷が付与され、この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。

[0057] 次に、図10を用いて吸着部材450の詳細構成及び吸着部材450がシートSを吸着する吸着力の発生原理を説明する。図10の(a)は吸着部材450の斜視図であり、図10の(b)は吸着部材450の断面をそれぞれ表している。

[0058] 吸着部材450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、吸着部材450の表面に押圧された帯電ローラ251cから交番電圧が印加される。これにより、吸着部材450の表面には図10の(a)に示すように、交流電源252の周波数と、吸着部材450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450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450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450とシートSとの間に静電吸着力が生じる。

[0059] 次に、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。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。

[0060] 図11の(a)は吸着部材450を給送動作初期位置に配置する初期動作を示している。この動作のとき、既述した図5に示す制御部70は、吸着部材450が帯電ローラ251cに対して所定の空隙 L_c を以て離間し、かつ、シートSに対して吸着部材450を所定の空隙 L_b を以て離間する初期位置になるように、駆動ローラ401を停止させる。

[0061] 図11の(b)は、吸着部材450を帯電ローラ251cと接触させて、交流電源252からの交番電圧により吸着部材450表面を帯電させる帯電動作を示しており、この動作のとき、制御部70は、駆動ローラ401を矢印F方向へ回転させる。ここで、吸着部材450の中心 C_b が駆動ローラ401の回転中心 C_r から偏心しているため、初期状態から駆動ローラ401

を回転させると、吸着部材450が帯電ローラ251cと接触し始める。そして、駆動ローラ401を回転させながら交番電圧を印加することで、吸着部材450には正極性と負極性とが交互に帯電された帯電領域Chが形成される。

[0062] 図11の(c)は、吸着部材450の表面に形成された帯電領域Chを最上位シートSaの上面对して接近させる接近動作を示しており、この動作のとき、制御部70は、引き続き駆動ローラ401を矢印F方向へ回転させる。そして、このように駆動ローラ401を回転させると、吸着部材450の中心Cbが駆動ローラ401の回転中心Crから偏心しているため、吸着部材450の表面が最上位シートSaの上面に接近する。

[0063] 図11の(d)は、接近動作を継続させて吸着部材450の表面と最上位シートSaとを面接触させ、なおかつ、接触面積Mcを増大させる接触面積増大動作を示している。この動作のとき、制御部70は、接近動作と同様に、駆動ローラ401を矢印F方向へ回転させる。これにより、吸着部材450の帯電領域Chが最上位シートSaに接触し、吸着部材450に最上位シートSaが吸着される。さらに駆動ローラ401が回転すると、吸着部材450の帯電領域Chと最上位シートSaとの接触面積Mcが増大していく。

[0064] 図11の(e)は、既述した接触面積増大動作により接触面積Mnとなった時に、吸着部材450の帯電領域Chに吸着されたシートSaを、積載された次位のシートSbと分離させながら引き抜きローラ対51d, 51eまで搬送する搬送動作を示している。なお、この接触面積Mnは、吸着部材450に吸着された最上位シートSaを吸着部材450により搬送する際、吸着部材450の搬送力が最上位シートSaに働く搬送抵抗に打ち勝つ搬送力になるときの面積である。そして、このように接触面積がMnになった時点で、最上位シートSaが引き抜きローラ対51d, 51eに向かって搬送され始める。

[0065] 図11の(f)は、最上位シートSaが引き抜きローラ対51d, 51eで挟持された後、搬送されている最上位シートSaを吸着部材450から離

間させる離間動作を示している。シート S_a が引き抜きローラ対 51d, 51e で挟持されると、吸着部材 450 の帯電領域 C_h は最上位シート S_a と接触することがなくなるため、吸着部材 450 の吸着力が働かなくなる。そして、吸着部材 450 の吸着力が働かなくなると、搬送されている最上位シート S_a は挟持されている引き抜きローラ対 51d, 51e により搬送される。

[0066] この後、駆動ローラ 401 がさらに矢印 F 方向に回転し続けると、吸着部材 450 は、既述した図 11 の (a) に示すように搬送されているシート S_a から離間した位置となり、次のシート S_b の搬送を待機する初期状態に戻る。なお、シート先端検出センサ 51c にてシート S_a が検出されなかった場合は、シート S 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 からシートが 1 枚だけ給送される。この 6 つの工程を繰り返し行えば、シート S を 1 枚ずつ、連続で給送可能である。

[0067] 図 12 は、図 11 に示す初期動作、帯電動作、接近動作、接触面積増大動作、搬送動作及び離間動作のタイミングチャートである。ここでは、駆動ローラ 401 の搬送速度 u 、交流電源 252 からの供給電圧 v 、ならびにシート先端検出センサ 51c の検出パルス p_s を時系列に表した図である。図 12 において、 P_1 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 には 0、供給電圧 v には 0 がそれぞれ設定されている。 P_2 で示す時刻 T_1 から T_2 までの区間は帯電動作区間であり、搬送速度 u には U が、供給電圧には $\pm V$ の交番電圧が設定される。

[0068] P_3 で示す時刻 T_2 から T_3 までの区間は接近動作区間であり、時刻 T_1 から継続して搬送速度 u には速度 U が設定され、時刻 T_2 で供給電圧 v は再度 0 に設定される。 P_4 で示す時刻 T_3 から T_4 までの区間は接触面積増大動作区間であり、継続して搬送速度 u には速度 U が設定されている。 P_5 で示す時刻 T_4 から T_6 までの区間は搬送動作区間であり、継続して搬送速度 u には速度 U が設定されている。時刻 T_4 の直後の時刻 T_5 には検出パルス

p s が出力される。また、時刻 T 5 が所定の値の範囲に収まっているか否かで、制御部 7 0 は給送リトライの判断を行う。

[0069] P 6 で示す時刻 T 6 から T 7 までの区間は離間動作区間である。搬送速度 u には U が設定されているが、時刻 T 7 で搬送速度 u には 0 が設定されるようになる。P 7 で示す時刻 T 7 から T 9 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。なお、この初期動作区間 P 7 でもシート S a は、引き抜きローラ対 5 1 d, 5 1 e で搬送されている。このため、次のシートの給送を開始することができるのは、検出パルス p s の出力がなくなる時刻 T 8 以降となる。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。

[0070] 以上説明したように、本実施の形態においては、帯電ローラ 2 5 1 c 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 4 5 0 を帯電させることができるので、吸着部材 4 5 0 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。

[0071] なお、本実施の形態では上記の 6 工程からなる給送動作を行ってシート S の分離給送を行っているが、本発明はこれに限定されるものではない。また、帯電ローラ 2 5 1 c に直流電流を接続して、吸着部材 4 5 0 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。その場合、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。

[0072] 次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。図 1 3 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 1 3 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。

[0073] 図 1 3 において、2 7 0 は吸着部材、2 7 1 は駆動ローラである。駆動ローラ 2 7 1 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ており、カセット 5 1 a に積載された最上位シート S a の上面から所定の空隙 L r を以て配置されている。また、駆動ローラ 2 7 1 には、駆動手

段 2 0 3 からの駆動力が駆動伝達手段を介して伝達されている。

[0074] さらに、駆動ローラ 2 7 1 には吸着部材 2 7 0 を固定するための固定部材 2 7 2 が固定されている。なお、本実施の形態において、吸着部材 2 7 0 は、駆動ローラ 2 7 1 の周面の長さよりも長い有端形状の可撓性を有する部材であり、吸着部材 2 7 0 の両端は、自身の弾性力を以て半円弧より長い略円弧形状を描くように固定部材 2 7 2 に固定されている。

[0075] そして、本実施の形態のように吸着部材 2 7 0 を有端形状とすることにより、既述した第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができると共に吸着部材 2 7 0 の長さを短くすることにより、低コスト化を図ることができる。

[0076] 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

- [0077] 5 1, 5 2 … シート給送装置
5 1 a, 5 2 a … カセット
5 1 b, 5 2 b … シート吸着分離給送部
5 1 c … シート先端検出センサ
5 1 d, 5 1 e … 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 1 … 駆動ローラ
2 0 3 … 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 5 2 …交流電源

2 7 0 …吸着部材

2 7 1 …駆動ローラ

2 7 2 …固定部材

4 0 0 …吸着部材

4 0 0 a …正電極

4 0 0 b …負電極

4 0 1 …駆動ローラ

4 0 1 a, 4 0 1 b …導電部

4 0 2 …固定部

4 0 7 …スポンジ部材

4 5 0 …吸着部材

G …隙間

M n …シート接触面積

S …シート

S a …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回転部材と、
前記回転部材の回転に同期して移動可能に設けられ、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、
前記回転部材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シート給送装置において、
前記制御手段は、前記回転部材を1回転させることで、前記吸着部材を待機位置から移動させてシートを吸着して給送した後、前記吸着部材を前記待機位置に移動させることを特徴とするシート給送装置。
- [請求項2] 前記吸着部材は、弛んだ状態で前記回転部材に支持されてい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] 前記吸着部材は無端形状の部材であり、前記回転部材に一部が固定されていることを特徴とする請求項1または2に記載のシート給送装置。
- [請求項4] 前記吸着部材は、前記回転部材の周面に取り付けられた弾性部材を介して前記回転部材に支持されることを特徴とする請求項1または2に記載のシート給送装置。
- [請求項5] 前記吸着部材は有端形状の部材であり、両端を前記回転部材に取り付けられた固定部材に固定されて円弧形状を形成しながら前記回転部材に支持されることを特徴とする請求項1または2に記載のシート給送装置。
- [請求項6] 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することを特徴とする請求項1乃至5の

いずれか 1 項に記載のシート給送装置。

[請求項7]

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 6 に記載のシート給送装置。

[請求項8]

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 6 に記載のシート給送装置。

[請求項9]

前記電源は交流電源であることを特徴とする請求項 8 に記載のシート給送装置。

[請求項10]

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 9 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置。

[請求項11]

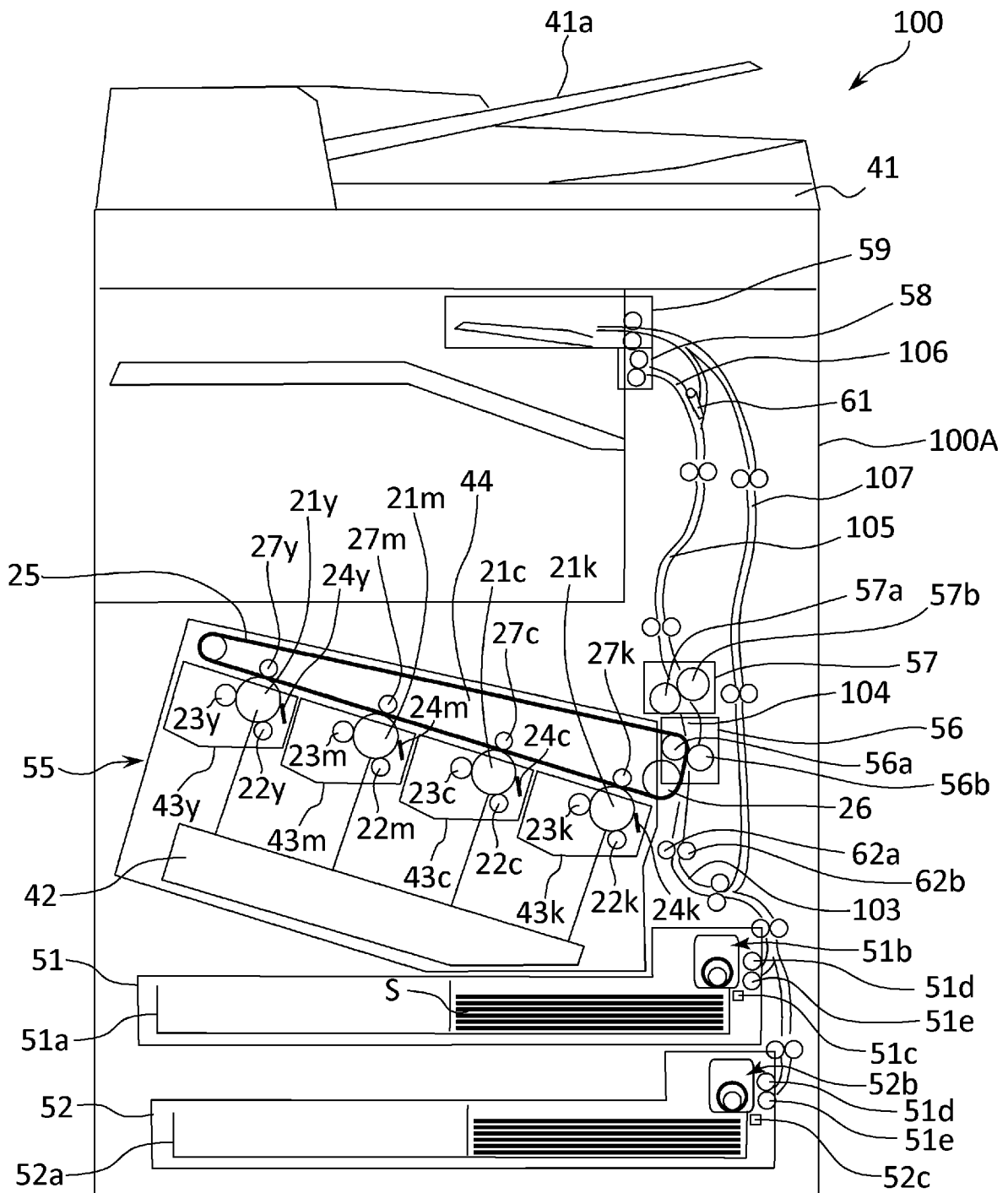
前記吸着部材は可撓性を有し、前記積載手段に積載されたシートから離れた待機位置、前記積載手段に積載されたシートを吸着する吸着位置、吸着したシートを上方に移動させて下方のシートから分離させる分離位置、吸着したシートが前記吸着部材から離間する離間位置に移動可能に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載のシート給送装置。

[請求項12]

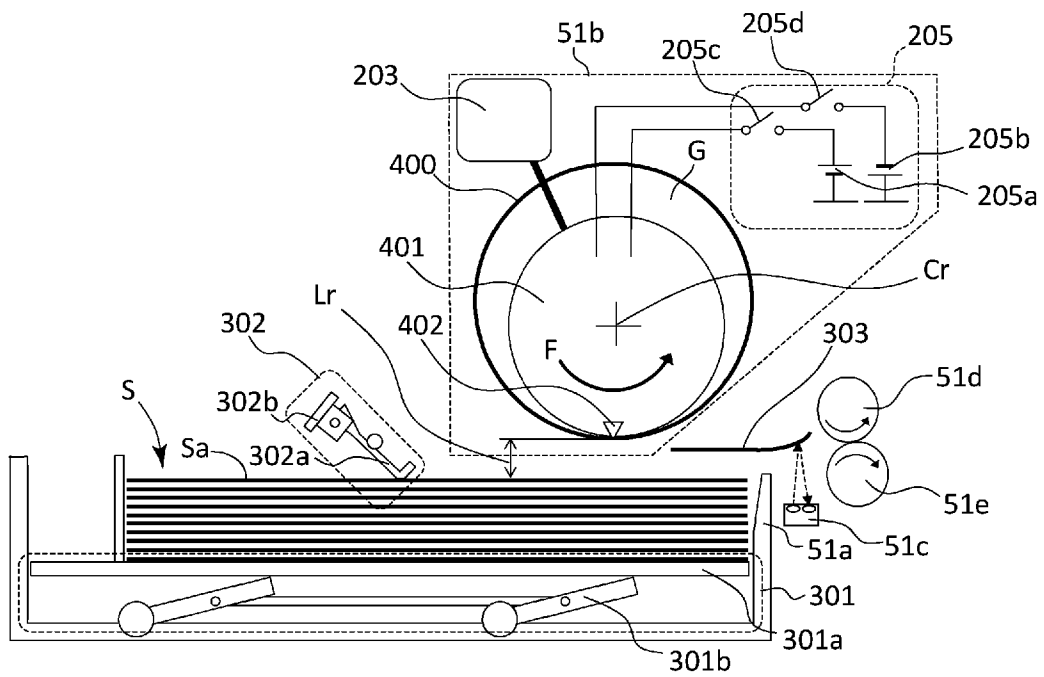
シートに画像を形成する画像形成部と、

前記画像形成部にシートを給送する請求項 1 乃至 11 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。

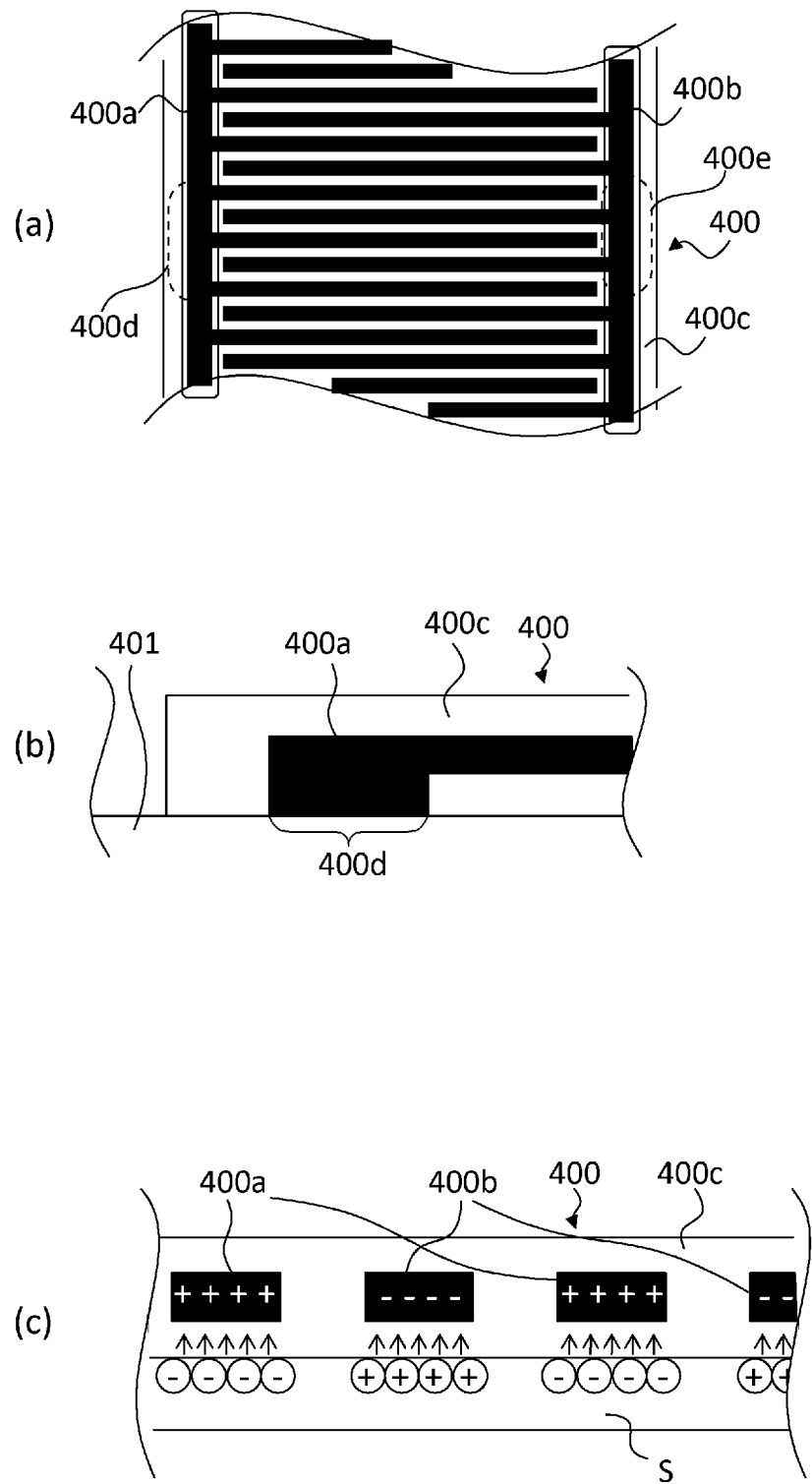
[図1]



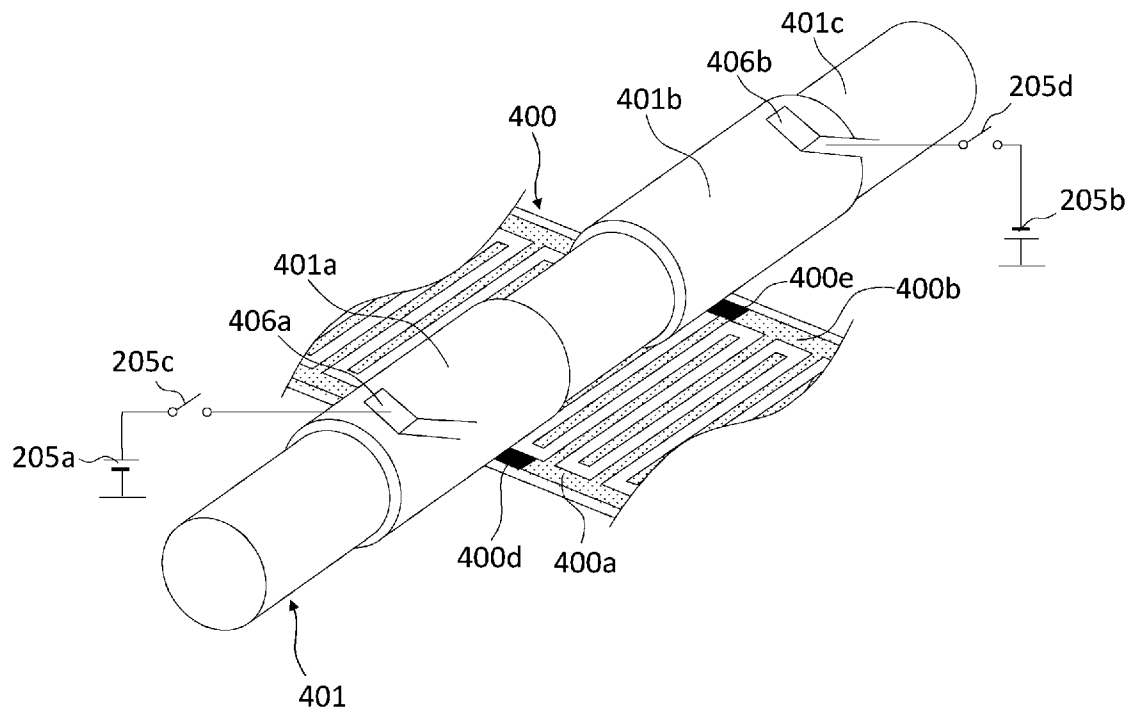
[図2]



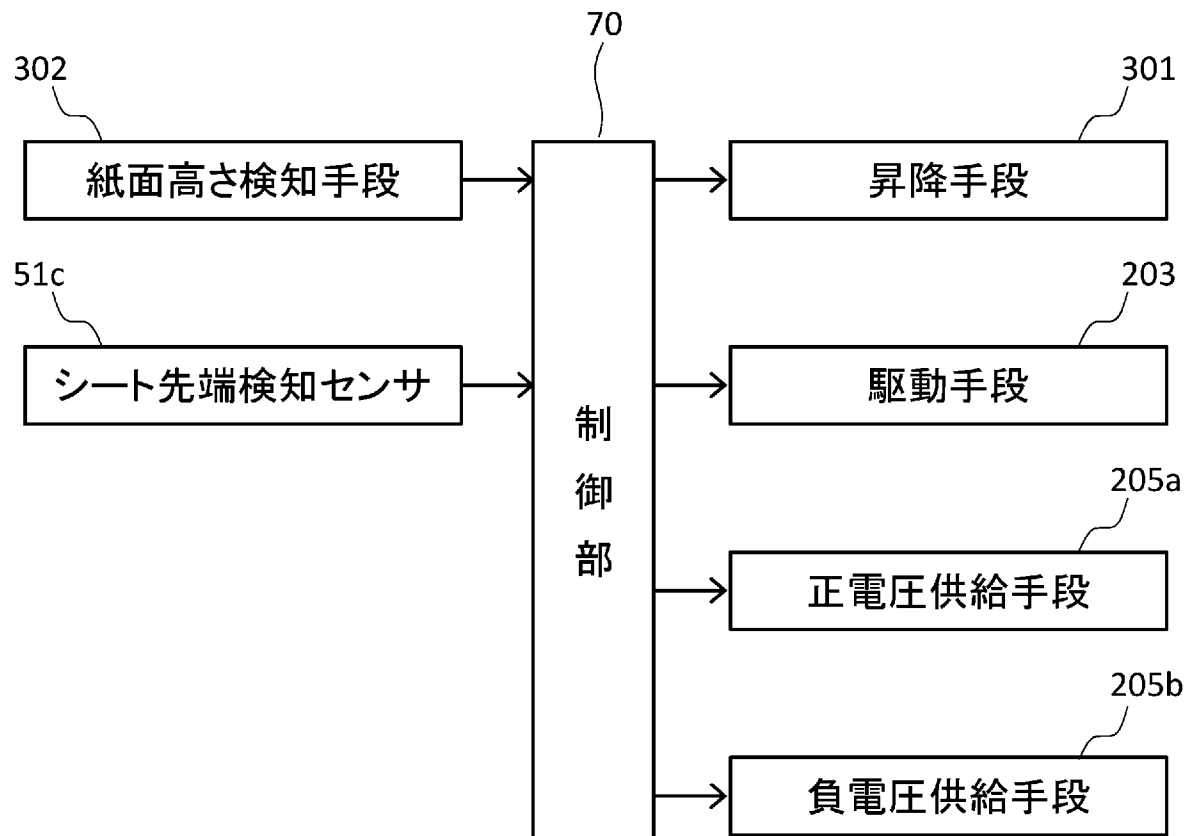
[図3]



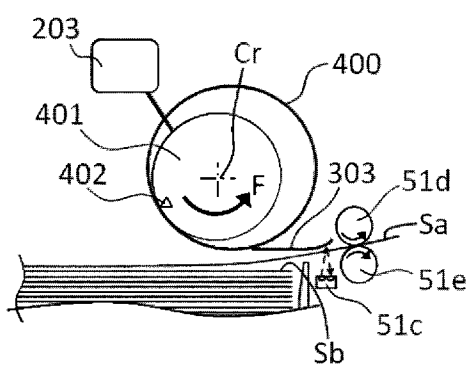
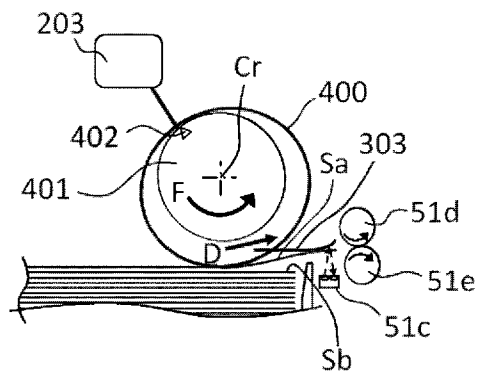
[図4]



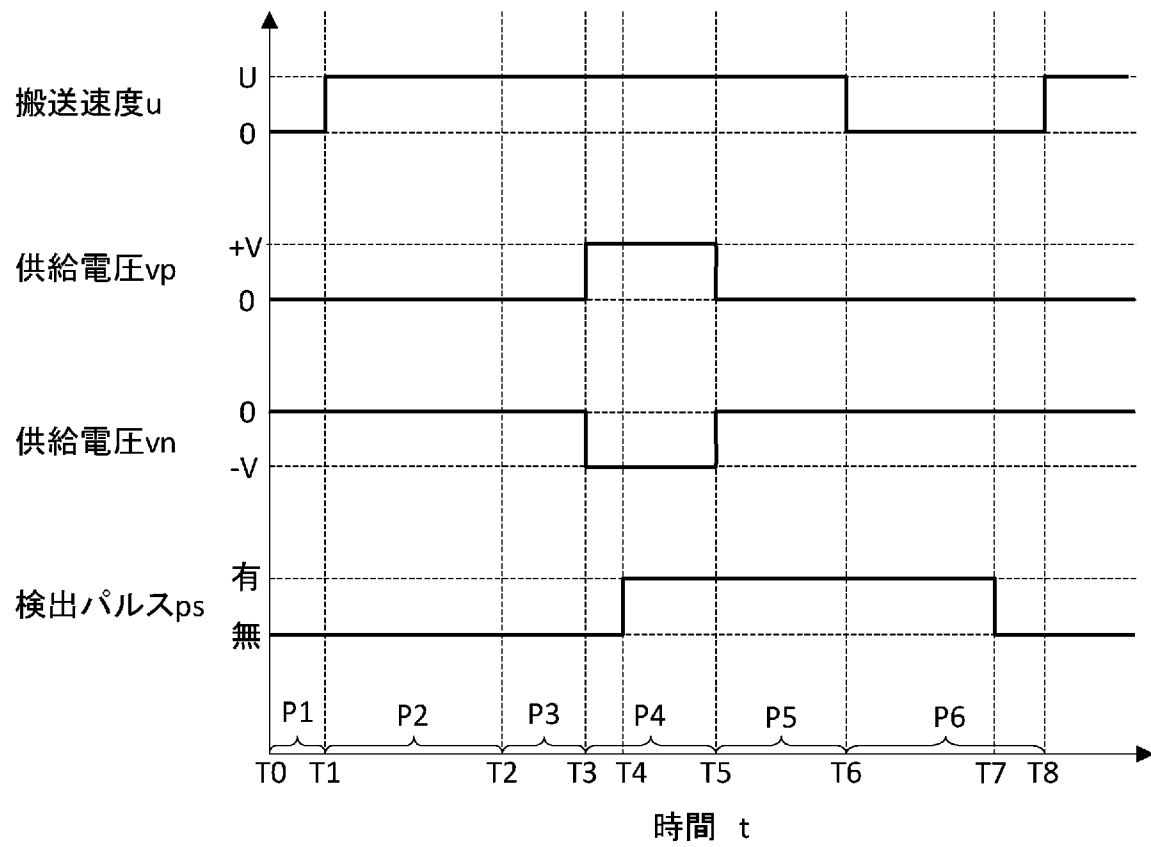
[図5]



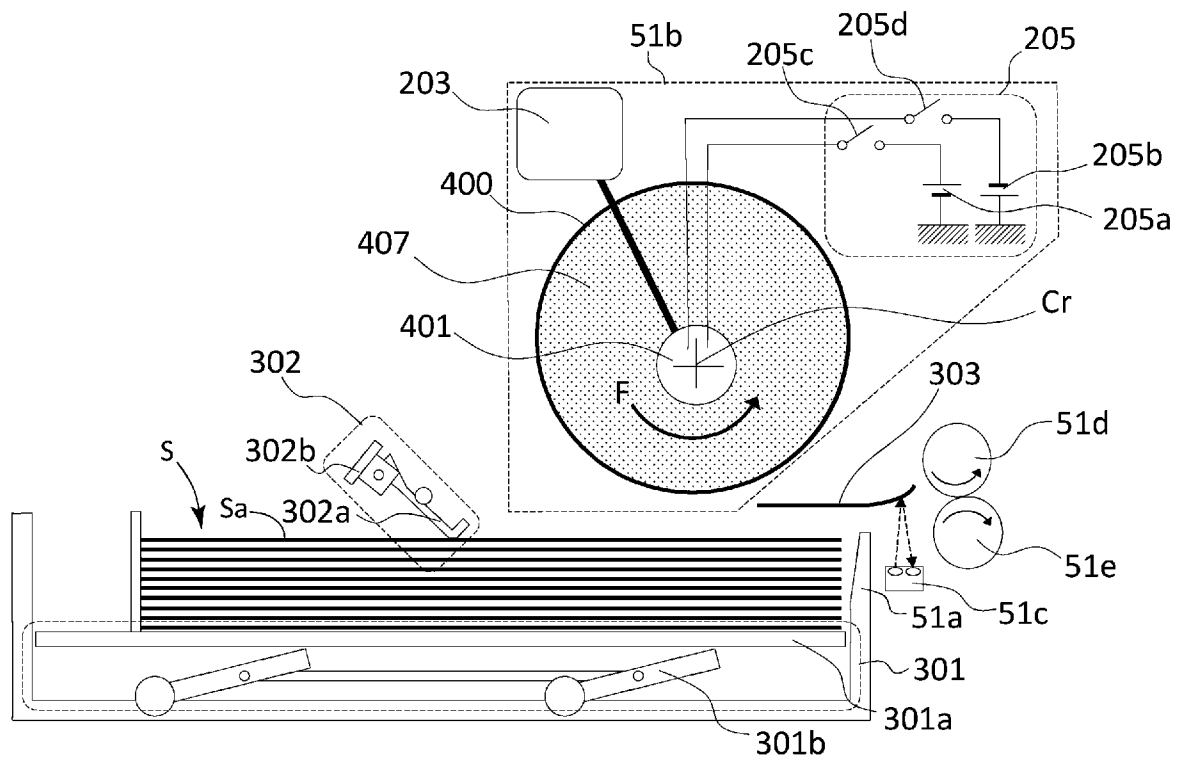
(a)



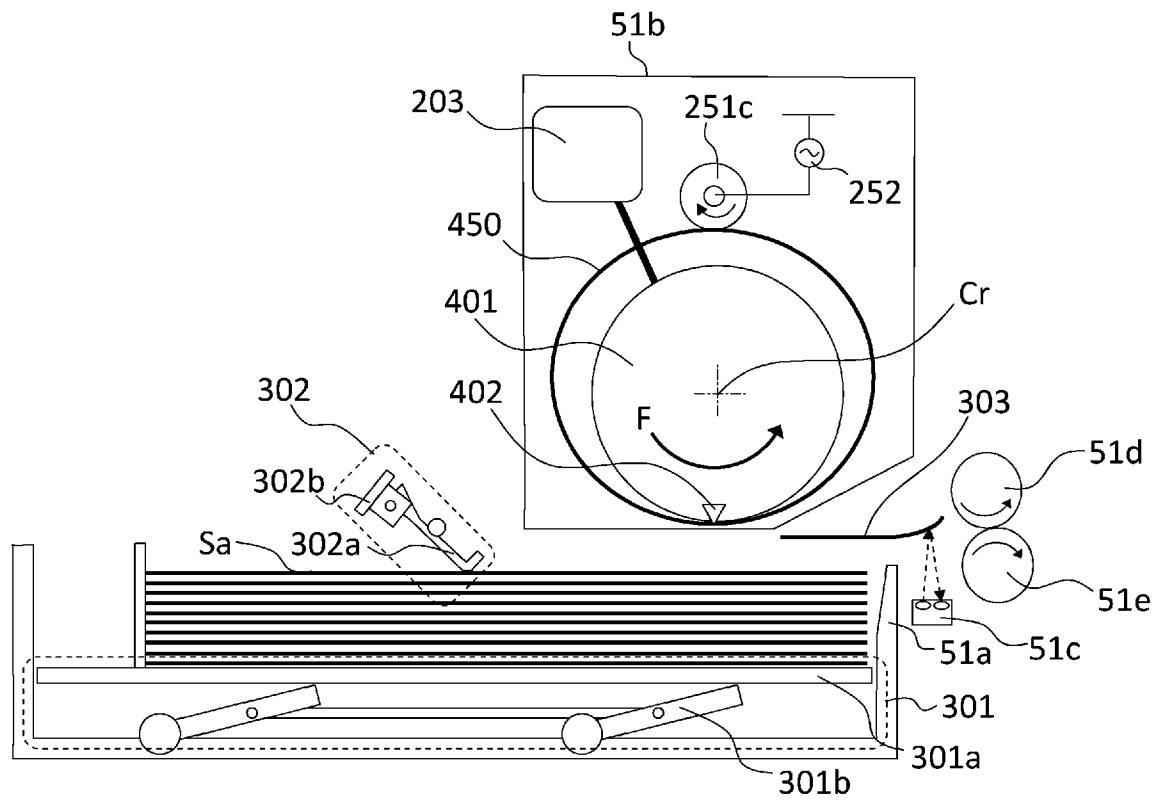
[図7]



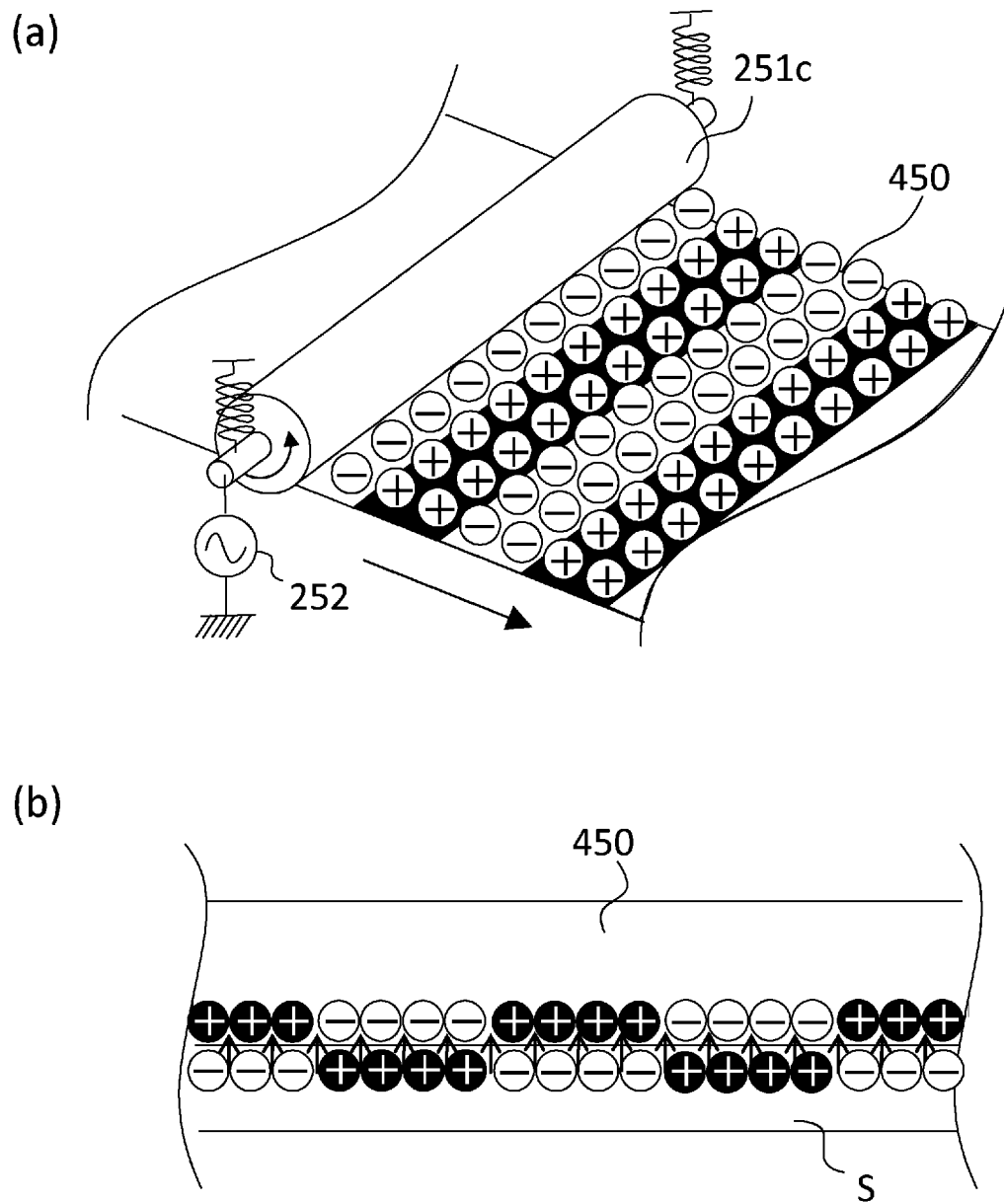
[図8]



[図9]

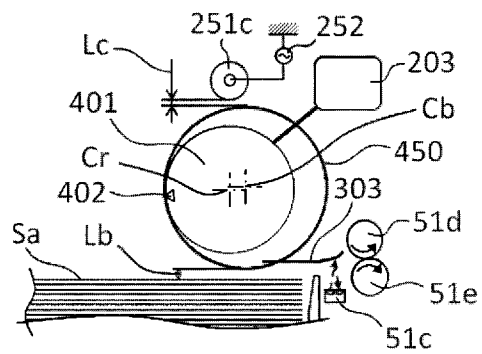


[図10]

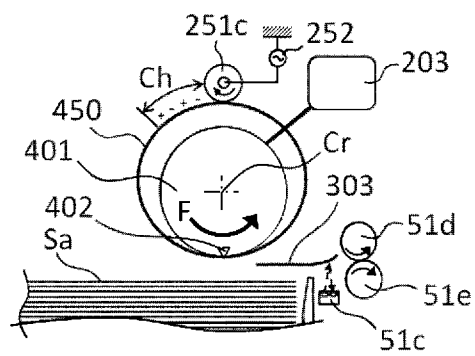


[図11]

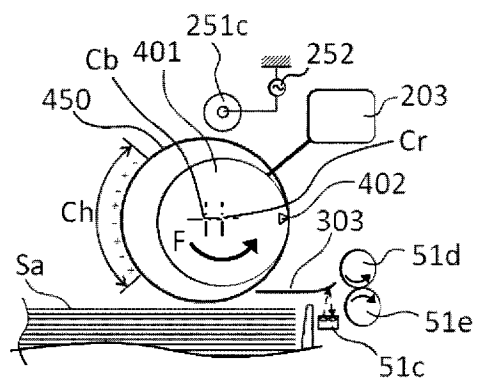
(a)



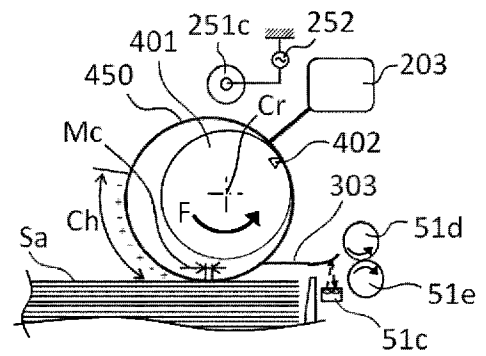
(b)



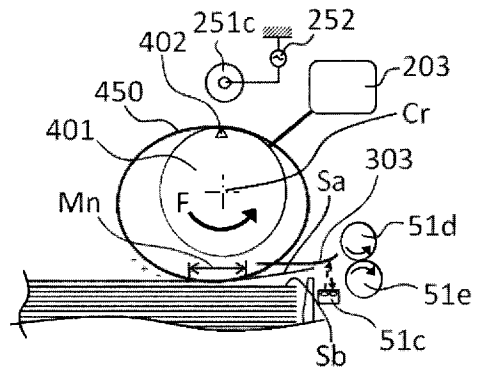
(c)



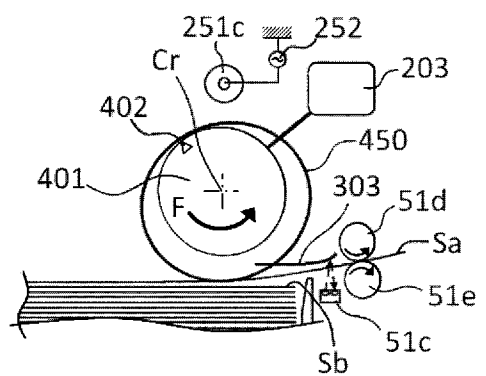
(d)



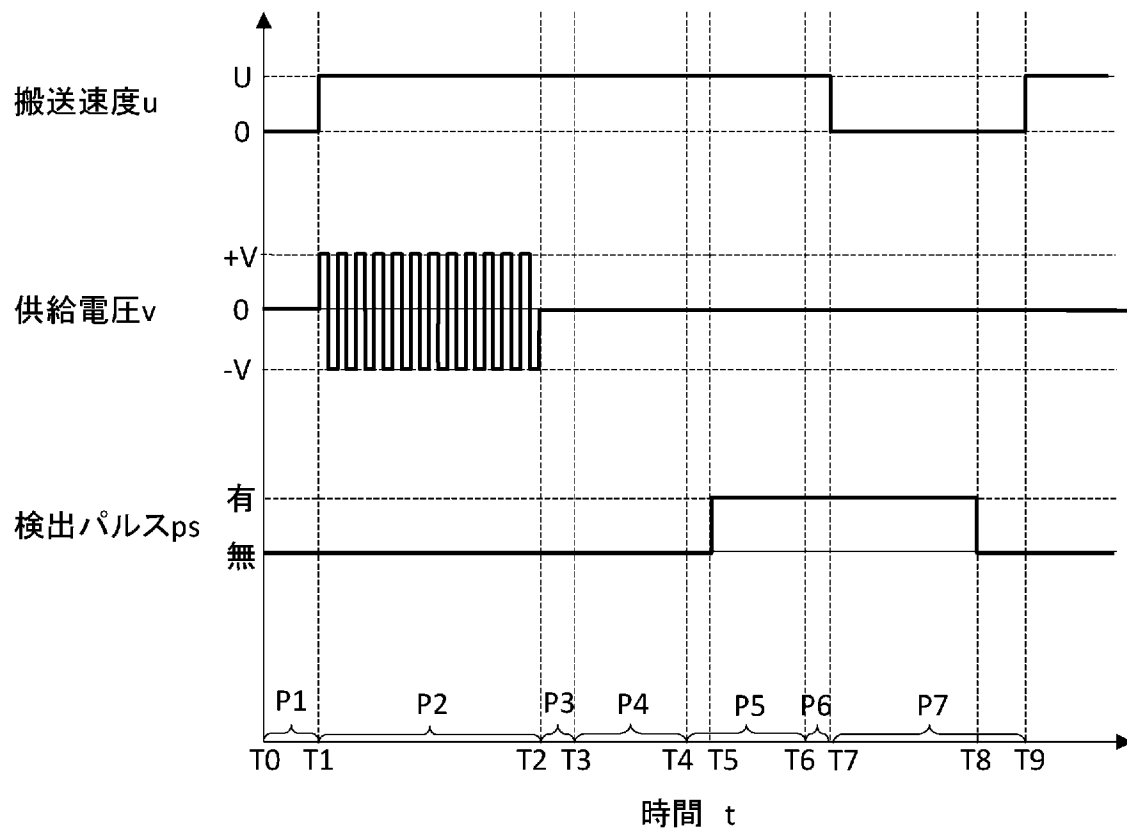
(e)



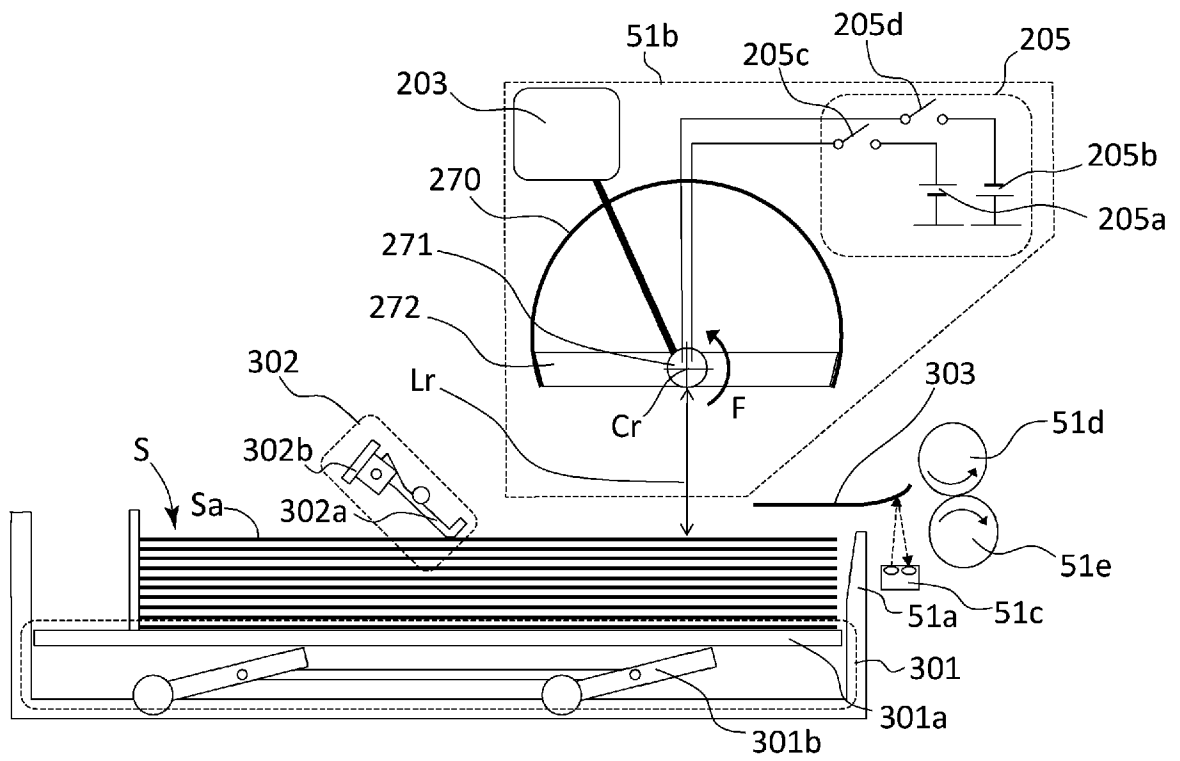
(f)



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B65H3/18(2006.01) i</i>										
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC										
B. FIELDS SEARCHED										
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B65H3/18, 3/20, 5/00</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td><i>Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1922-1996</i></td> <td><i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i></td> <td><i>1996-2014</i></td> </tr> <tr> <td><i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1971-2014</i></td> <td><i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i></td> <td><i>1994-2014</i></td> </tr> </table>			<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2014</i>	<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2014</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2014</i>
<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2014</i>							
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2014</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2014</i>							
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)										
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
Y A	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 1, lines 10 to 12; specification, page 4, lines 1 to 8; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 6-12 3-5								
Y A	JP 58-202230 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 25 November 1983 (25.11.1983), page 2, upper right column, line 1 to page 3, upper left column, line 6; fig. 3 (Family: none)	1, 2, 6-12 3-5								
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 09 June, 2014 (09.06.14)		Date of mailing of the international search report 24 June, 2014 (24.06.14)								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer								
Facsimile No.		Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/060410

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-255823 A (NEC Corp.), 13 September 1994 (13.09.1994), paragraph [0015]; fig. 2 (Family: none)	6, 7
Y A	JP 5-139548 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 June 1993 (08.06.1993), paragraphs [0029] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	6, 8, 9 3-5
A	JP 2012-140224 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), entire text; all drawings & US 8523170 B2	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） 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（I P C）） 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	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1頁第10-12行, 明細書第4頁第1-8行, 第1図（ファミリーなし）	1, 2, 6-12 3-5	
Y A	JP 58-202230 A（富士ゼロックス株式会社）1983.11.25, 第2頁右上欄第1行-第3頁左上欄第6行, 第3図（ファミリーなし）	1, 2, 6-12 3-5	
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「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		「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	
「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）		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 09.06.2014		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（I S A / 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
Y	JP 6-255823 A (日本電気株式会社) 1994. 09. 13, 段落 0 0 1 5, 図 2 (ファミリーなし)	6, 7
Y A	JP 5-139548 A (株式会社リコー) 1993. 06. 08, 段落 0 0 2 9 - 0 0 3 0, 図 1 (ファミリーなし)	6, 8, 9 3-5
A	JP 2012-140224 A (株式会社リコー) 2012. 07. 26, 全文, 全図 & US 8523170 B2	1-12