

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4306732号
(P4306732)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int. Cl.	F 1		
B 6 5 H 5/06 (2006.01)	B 6 5 H	5/06	M
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	G 0 3 G	15/00	1 0 7
B 6 5 H 7/12 (2006.01)	B 6 5 H	7/12	
H 0 4 N 1/00 (2006.01)	H 0 4 N	1/00	1 0 8 M
H 0 4 N 1/04 (2006.01)	H 0 4 N	1/12	Z

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2007-16650 (P2007-16650)	(73) 特許権者	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成19年1月26日(2007.1.26)	(74) 代理人	100065248 弁理士 野河 信太郎
(65) 公開番号	特開2008-184236 (P2008-184236A)	(72) 発明者	伊藤 学 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(43) 公開日	平成20年8月14日(2008.8.14)	(72) 発明者	村上 哲 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
審査請求日	平成19年12月25日(2007.12.25)	(72) 発明者	富浪 数正 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート搬送装置、それを備えてなる自動原稿送り装置および画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のシートを順次搬送路へ給送するシート給送部と、搬送路に沿う所定位置に配置され、シートを挟んで搬送する3以上のローラ対と、シート的一部分に他のシートが重なって給送されたときに重なった部分である重送部分の搬送路方向の長さを検知する重送検知部と、3以上のローラ対から2つを選択する選択部と、選択されたローラ対の少なくとも一方の搬送速度を切り替え得る搬送制御部とを備え、前記選択部は、検知された重送部分の長さに応じてその重送部分を搬送路の上流側と下流側から間に挟み得る間隔を有する2つのローラ対を選択し、前記搬送制御部は、選択された2つのローラ対の間を重送部分が通過し、先行するシートが下流側のローラ対により搬送されかつそのシートに重なる後のシートが上流側のローラ対により搬送されているとき上流側ローラ対を減速させもしくは停止させることにより下流側ローラ対との搬送速度を違って前記シートに対しそれに重なる他のシートを遅らせて分離させることを特徴とするシート搬送装置。

【請求項2】

選択された2つのローラ対の間に位置し得るローラ対は、シートを搬送する搬送状態とシートを自由に移動させ得る自由状態とに切り替え得るものであり、前記搬送制御部は、選択されたローラ対の間にあるローラ対の状態を自由状態に切り替えた状態で、シートを分離させる請求項1記載のシート搬送装置。

【請求項 3】

各ローラ対にシートを搬送させるよう各ローラ対をそれぞれ駆動する駆動部と、
 選択された 2 つのローラ対の間に位置し得るローラ対に対応し、前記ローラ対が駆動される状態と駆動されない状態とを切り替える駆動切替部をさらに有し、
 前記搬送制御部は、前記ローラ対が駆動されない状態に駆動切替部を切り替えることによりそのローラ対を自由状態にする請求項 2 記載のシート搬送装置。

【請求項 4】

選択された 2 つのローラ対の間に位置し得るローラ対は、前記ローラ対を構成するローラを互いに離間させる離間機構をさらに備え、
 前記搬送制御部は、ローラを離間させることにより、前記ローラ対を自由状態にする請求項 2 記載のシート搬送装置。

10

【請求項 5】

前記シート給送部は、堆積したシートから 1 枚のシートを分離するためのシート分離部を含み、
 前記搬送制御部は、前記シートに重なるシートがシート分離部を通過した後に前記ローラ対を減速もしくは停止させる請求項 4 記載のシート搬送装置。

【請求項 6】

下流側ローラ対より下流側に配置され、搬送されるシートの先端を所定の位置で停止させ、かつ、所定のタイミングに同期させてシートを送り出すレジストローラをさらに備え、
 前記搬送制御部は、前記シートに重なるシートがレジストローラに達する前に上流側ローラ対を減速させもしくは停止させる請求項 4 記載のシート搬送装置。

20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のシート搬送装置を備えてなる自動原稿送り装置。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のシート搬送装置を備えてなる画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、シート搬送装置、それを備えてなる自動原稿送り装置および前記シート搬送装置を備えてなる画像形成装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

所定位置にセットされ、堆積した複数のシートから、1 枚ずつシートを給送して搬送するシート搬送装置が知られている。前記シート搬送装置は、例えば、デジタル複合機やスキャナなどに装備される自動原稿送り装置に用いられる。あるいは、デジタル複合機やプリンタを含む画像形成装置において印刷用のシートを給送する給送部に用いられる。このようなシート搬送装置には、給送部でシートを一枚ずつ分離して給送するような機構が設けられているが、まれに 2 枚以上のシートが重なって給送されること（重送）がある。

【0003】

40

自動原稿送り装置で重送が発生すると、読み取られた原稿の画像の順序が正しく並ばないので、せっかく読み取った原稿を最初から読み直す必要が生じる。あるいは、重送に気づかずに放置され、後日原稿画像が一部欠落したことに気づく。しかし、その時点では原稿が入手不可能な状況にあるといった最悪の事態も起こりえる。

画像形成装置のシート給送部で重送が発生すると、紙詰まりとして検知されてしまうために装置が停止したり、1 ページの画像が複数のシートに渡って印刷されてしまったりする不具合が生じる。

シートの重送は原稿読み込み処理や画像形成処理の高信頼化、効率化にとって障害となる。給送機構を改善して原稿の重送が発生しないようにすることが望まれる。しかし、給送すべきシートの種類や状態はさまざまであり、重送を完全になくすことは現実的に難しい

50

【0004】

そこで、重送の発生が不可避であるとの前提に立ち、シートの重送を検知するセンサ（重送センサ）を備え、ユーザーの手を煩わせずに重送されたシートを分離する機構を有するものが提案されている。たとえば、重送を検知したとき、重送されたシートを上流側ローラ対と下流側ローラ対との速度差により分離するものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。また、重送を検知したとき、シートを搬送経路の上流側に戻して再度給送するものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2006-44906号公報

【特許文献2】特開2003-72988号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

以上のように、種々の手法で重送されたシートを分離する装置が提案されている。しかし、重送されたシートを分離する際、シートに無理な力が加えて傷めてしまうのは好ましくない。特に、搬送対象が原稿の場合、シートを傷めてしまうとその代替がないことがある。印刷用のシートについても、シートを分離する際に表面が荒れると、印刷に悪影響を及ぼすことがある。重送されたシートを傷めずに分離できる手法が望まれている。

【0006】

その一方で、重送されたシートを確実に分離する必要がある。前述したように、給送部にもシートを一枚ずつ分離するための機構が設けられるのが通常である。それにもかかわらず重送されたシートは、例えば、その表面が非常に平滑であったり、静電気を帯びやすいものであったりして、分離しにくい場合が多いと考えられる。重送されたシートを確実に分離できる手法が望まれている。

20

【0007】

また、シートを分離するために余計な時間を要することは好ましくない。特に、いわゆる高速機においては、効率的な処理が強く求められる。できる限り余分な時間を費やさずに、重送されたシートを分離できる手法が望まれている。

【0008】

この発明は、前述した事情を考慮してなされたものであって、重送されたシートをできるだけ傷めず、確実に分離できるシート搬送装置を提供するものである。さらにまた、余分な処理時間を費やすことなく重送されたシートを分離できるシート搬送装置を提供するものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明は、複数のシートを順次搬送路へ給送するシート給送部と、搬送路に沿う所定位置に配置され、シートを挟んで搬送する3以上のローラ対と、シートの一部分に他のシートが重なって給送されたときに重なった部分である重送部分の長さを検知する重送検知部と、3以上のローラ対から2つを選択する選択部と、選択されたローラ対の少なくとも一方の搬送速度を切り替え得る搬送制御部とを備え、前記選択部は、重送部分をその間に挟み得る間隔を有する2つのローラ対を選択し、前記搬送制御部は、選択されたローラ対の互いの搬送速度を違えて前記シートからそれに重なるシートを分離させることを特徴とするシート搬送装置を提供する。

40

【0010】

また、この発明は、前記シート搬送装置を備えてなる自動原稿送り装置を提供する。

さらに、この発明は、前記シート搬送装置を備えてなる画像形成装置を提供する。

【発明の効果】

【0011】

この発明のシート搬送装置は、前記選択部が、重送部分をその間に挟み得る間隔を有する2つのローラ対を選択し、かつ、前記搬送制御部が、選択されたローラ対の互いの搬送

50

速度を違えて前記シートからそれに重なるシートを分離させるので、重送部分の長さに応じ、シートを無理にこすったり傷めたりすることなくシートを分離することができる。シートを搬送するためのローラ対は、搬送すべき最小のシートの先端と後端に掛かるような間隔で搬送路に沿って配置される。この発明によれば、重送部分の長さが隣り合うローラ対の間隔より長くてもシートを分離することができる。また、各ローラ対が分離すべきシートをそれぞれ1枚ずつ挟持してシートを分離するので、より確実な分離が可能である。さらに、各ローラ対の搬送速度を違えるためには、上流側ローラ対のみを減速もしくは停止し、下流側ローラ対は搬送速度を維持して下流側のシートを搬送するようにしてもよいので、分離のためにシートの搬送を遅らせる必要がない。従って、余分な処理時間を費やすことなく重送されたシートを分離することができる。

10

【0012】

ここで、各ローラ対の速度差によって重送されたシートを分離するのは、上流側ローラ対と下流側ローラ対の間隔よりも重送部分の長さが短いときである。しかし、給送部には、シートを一枚ずつ分離する機構が設けられるのが通例であり、シートが完全に重なった状態での重送は稀である。そうでなければ、前記分離機構が機能していないことになる。

【0013】

選択された2つのローラ対の間に位置し得るローラ対は、シートを搬送する搬送状態とシートを自由に移動させ得る自由状態とに切り替え得るものであり、前記搬送制御部は、選択されたローラ対の間にあるローラ対の状態を自由状態に切り替え、シートを分離させてもよい。このようにすれば、重送部分の長さが隣り合うローラ対の間隔より長くても、1以上のローラ対を介した2つのローラ対を選択し、両者に挟まれるローラ対はシートを自由状態にしながらかシートを分離させることができるので、シートを無理にこすったり傷めたりすることなくシートを分離することができる。

20

さらに、各ローラ対にシートを搬送させるようそれぞれ駆動する駆動部と、選択された2つのローラ対の間に位置し得るローラ対に対応し、前記ローラ対が駆動される状態と駆動されない状態とを切り替える駆動切替部をさらに有し、前記搬送制御部は、前記ローラ対が駆動されない状態に駆動切替部を切り替えることによりそのローラ対を自由状態にしてもよい。

【0014】

あるいは、選択された2つのローラ対の間に位置し得るローラ対は、前記ローラ対を構成するローラを互いに離間させる離間機構をさらに備え、前記搬送制御部は、ローラを離間させることにより、前記ローラ対を自由状態にしてもよい。

30

【0015】

また、前記搬送制御部は、選択されたローラの上流側ローラ対を減速させもしくは停止させることにより、前記シートに重なるシートの搬送を遅延させてもよい。このようにすれば、重送されたシートのうち、下流側のシートの搬送速度を変えずにシートを分離することができる。上流側のシートが、下流側のシートに対して所定の間隔になるまで遅延させたのち、所定の搬送速度で搬送するようにすれば、シートを分離するために余分な時間を要しない。

【0016】

さらにまた、前記シート給送部は、堆積したシートから1枚のシートを分離するためのシート分離部を含み、前記搬送制御部は、前記シートに重なったシートがシート分離部を通過した後に前記ローラ対を減速もしくは停止させてもよい。このようにすれば、シートの一部が長時間分離部にかかった状態を避けることができる。分離部の構造によっては、シートをこすったり反らせたりすることがあり、この観点から好ましい。

40

【0017】

また、下流側ローラ対より下流側に配置され、搬送されるシートの先端を所定の位置で停止させ、かつ、所定のタイミングに同期させてシートを送り出すレジストローラをさらに備え、前記搬送制御部は、前記シートに重なったシートがレジストローラに達する前に

50

上流側ローラ対を減速させもしくは停止させてもよい。レジストローラは、読取や画像処理などのために所定のタイミングに同期させながらシートを送り出すものである。その途中で上流側ローラ対を減速させもしくは停止させるとシートの送出しが乱れるので、シートがレジストローラにかからない位置で上流側ローラ対を減速させもしくは停止させることが好ましい。

【0018】

さらに、堆積したシートのサイズを給送前に取得するサイズ取得部をさらに備え、重送検知部は、前記シートの先端から重送部分の先端までの長さを検知し、前記判定部は、取得されたサイズの搬送方向の長さとの差を重送部分の長さとして算出してもよい。このようにすれば、重送部分の先端が重送検知部を通過する時点で重送部分の長さを得ることができる。その結果、シートをシート給送部へ戻して再給送する場合、重送部分の後端が重送検知部に達するより早い時点でシートを戻し、より短時間でシートを再給送することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を用いてこの発明をさらに詳述する。なお、以下の説明は、すべての点で例示であって、この発明を限定するものと解されるべきではない。

【0020】

(シート搬送装置の構成例)

図1は、この発明のシート搬送装置が適用される画像形成装置およびこの発明のシート搬送装置が適用される自動原稿送り装置(ADF)の構成例を示す断面図である。図1の画像形成装置は、電子写真方式のデジタル複写機である。

20

【0021】

複写機の全体構成とその動作

図1で、複写機100の給送トレイ11から給送されたシートは、用紙搬送路10を通過して転写ユニット8が配置された転写部に至る。この用紙搬送路10中には、この発明のシート搬送装置が適用されている。複写機100の本体上部には、原稿の画像を読み取る画像読取部2が配置されている。画像読取部2の上方には、ADF1が装着されている。ADF1は、原稿トレイ27に載置された原稿を給送して画像読取部2の原稿読取部34へ搬送する。原稿が原稿読取部34に至るまでの原稿搬送路S1に、この発明のシート搬送装置が適用されている。複写機100は、ADF1によって搬送された原稿(シート)をスキャンして画像データを得、得られた画像データ、或いは、外部から伝達された画像データに応じた画像を給送トレイ11等の給送部から給送されたシート上に形成するものである。

30

【0022】

画像形成装置100は、ADF1、画像読取部2、光書込ユニット3、現像器4、感光体5、帯電器6、クリーナユニット7、転写ユニット8、定着ユニット9、用紙搬送路10、給送トレイ11および排紙トレイ12から主に構成されている。

画像読取部(読取装置)2は、主に、光源ホルダー13、ミラー群14、およびCCD15から構成されている。ADF1から送られてくる原稿をスキャンする場合、後述する制御部は、光源ホルダー13およびミラー群14を所定位置(原稿読取部34)に静止させた状態で、原稿の画像を読み取らせる。即ち、ADF1から搬送されてくる原稿に合わせて、光源ホルダー13の光源から原稿に光を照射する。照射された光の一部は、原稿面から反射され、ミラー群14を介してCCD15に結像される。CCD15からの出力信号を処理してデジタルデータに変換することにより、原稿の画像に応じた画像データが得られる。このようにして、原稿の画像が読み取られる。なお、ADF1の具体的な構造と動作については、さらに後述する。

40

【0023】

帯電器6は、感光体5の表面を所定の電位に均一に帯電させるための帯電手段である。図1の画像形成装置100では、チャージャー型の帯電器6を用いているが、接触型の口

50

ーラ型やブラシ型の帯電器を用いることもできる。

また、この実施形態では光書込ユニット3として、レーザ照射部16a, 16bおよびミラー群を備えたレーザスキャニングユニット(LSU)を用いている。しかし、これに代えて発光素子をアレイ状に並べたLED書き込みヘッドを用いることもできる。光書込ユニット3は、高速印字処理に対応するために、2つのレーザ照射部16a, 16bを備えた2ビーム方式を採用している。これによって、高速書込みに対応している。光書込ユニット3は、入力された画像データに応じて変調されたレーザ走査光をレーザ照射部16a, 16bから照射する。照射されたレーザ光は、ミラー群を介して感光体5に至り、均一に帯電された感光体5を露光する。これにより、感光体5の表面に画像データに対応する静電潜像が形成される。

10

感光体5の近傍には現像器4が配されている。現像器4は、感光体5の表面に形成された静電潜像をトナーで顕像化(現像)するものである。さらに、感光体5の周囲にはクリーナユニット7が配されている。クリーナユニット7は、現像・画像転写後に感光体5の表面に残留したトナーを除去・回収するものである。

【0024】

複写機100は、全体を統合制御する図示しない制御部を備えている。制御部は、メインCPU、ROM、RAM、不揮発性メモリ、入力回路、ドライバ回路、出力回路、通信回路などから構成される。ROMは、メインCPUが実行する制御プログラムを格納する。RAMは、メインCPUにワークエリアを提供する。不揮発性メモリは、制御に用いるデータを保持する。入力回路は、複写機100の各部検知手段からの信号が入力される回路である。ドライバ回路は、複写機100の各部駆動機構を作動させるアクチュエータやモータなどの負荷を駆動する回路である。出力回路は、レーザ照射部16a, 16bなどの制御対象に制御信号を出力する回路である。通信回路は、後述するADF1のADF制御部と通信を行うための回路である。メインCPUは、入力に入力された信号を用いて処理を行うことができる。また、メインCPUは、ドライバ回路を介して各負荷を駆動することができる。また、メインCPUは、出力回路を介して各制御対象に制御信号を出力することができる。さらに、メインCPUは、通信回路を介してADF1のADF制御部と制御に必要な情報やコマンドをやり取りすることができる。

20

【0025】

転写ユニット8は、静電潜像の電荷と逆極性の電圧をユニット内の弾性導電性ローラ22に印加することにより、感光体5の表面上のトナーを記録用紙に転写する。例えば、静電潜像が(-)極性の電荷を有している場合、弾性導電性ローラ22への印加電圧は(+)極性となる。転写ユニット8内には、駆動ローラ20、従動ローラ21および他のローラによって転写ベルト19が張架されている。転写ベルト19は、所定の抵抗値(例えば、 $1 \times 10^9 \sim 1 \times 10^{13} \cdot \text{cm}$ の範囲)を有している。弾性導電性ローラ22は、感光体5と転写ベルト19との接触部に配置されている。

30

【0026】

トナーが転写された記録用紙は、定着ユニット9に搬送される。定着ユニット9は、トナーを熔融させて記録用紙上に定着させる。定着ユニット9は、加熱ローラ23, 加圧ローラ24を備えている。加熱ローラ23の内周部には加熱ローラ23の表面を所定温度(定着温度:概ね160~200)とする熱源が配置されている。他方、加圧ローラ24は、加熱ローラ23に対して所定圧で圧接するようにその両端に図示しない加圧部材が配置されている。これにより加熱ローラ23と加圧ローラ24との圧接部(定着ニップ部と呼ばれる)においてトナーが加熱されて熔融し、記録紙上に押圧されてその表面に定着する。

40

【0027】

複数の給送トレイ11は、記録用紙を蓄積しておくためのトレイである。実施例の複写機100では、本体の下方に給送トレイ11が設けられている。実施例の複写機100は、いわゆる高速機である。このため、各給送トレイ11は、多量のシートを収容できるように設計されている。各給送トレイ11は、定型サイズの記録用紙を500~1500枚

50

程度収納することができる。給送トレイ 11 には、ピックアップローラ 11 a、給送ローラ 11 b、捌(さば)きローラ 11 c が配置されている。ピックアップローラ 11 a は、給送トレイ 11 に載置されたシートの束からシートを 1 枚ずつ用紙搬送路 10 へ送り出す。給送ローラ 11 b およびさばきローラ 11 c の対は、ピックアップローラ 11 a によって用紙搬送路 10 へ送り出されたシートを捌きながら用紙搬送路 10 の下流側へ搬送する。各給送トレイ 11、ピックアップローラ 11 a は、請求項にいうシート給送部に対応する。給送ローラ 11 b およびさばきローラ 11 c の対は、請求項にいうシート分離部である。

【0028】

給送トレイ 11 から給送されたシートが通過する用紙搬送路 10 には、給送されたシートの重送を検知する重送センサ(重送検知部)と、複数組の搬送ローラ 51 ならびに従動ローラ 52 の対(各組の符号には、その末尾にそれぞれ異なる英文字 a、b、c を付している)とが配置されている。複数組の搬送ローラ 51 ならびに従動ローラ 52 の対は、用紙搬送路 10 に沿って設けられ、用紙搬送路 10 に送り込まれたシートを転写部へ搬送する。レジストローラ 18 は、用紙搬送路 10 を通過したシートの先端をそれに当接させて所定位置に停止させ、その後、所定のタイミングで転写部へ搬送する。

【0029】

給送ローラ 11 b およびさばきローラ 11 c の下流側に、重送センサ 53 が設けられている。重送センサ 53 は、超音波を発する送波器 53 a と、送波器 53 b から発信された超音波を用紙搬送路 10 を介して受信する受波器 53 b とから構成されている。重送検知部を通過するシートの有無および通過するシートの重送の有無に応じて、送波器 53 a から受波器 53 b に至るまでの超音波の減衰度合いが異なる。この性質を用いて、重送センサ 53 を通過する原稿の重送の有無と、重送部分の通過時間とを検知する。検知された重送部分の通過時間と予め定められた原稿搬送速度から、重送部分の搬送方向の長さが求められる。

【0030】

複写機 100 の本体側面には、さらに多量のシートが収納可能な大容量カセットを装着するための搬送路 25 と、主として不定型サイズのシートを給送するための手差しトレイ 26 が設けられている。

手差しトレイ 26 と反対側の本体側面には、排紙トレイ 12 が配置されている。この部分には、排紙トレイ 12 に代えて排紙用紙の後処理(ステーブル、パンチ処理等)を行う後処理装置や、複数段排紙トレイをオプションとして配置することも可能な構成となっている。

【0031】

シート搬送装置の構成と動作

上述の複写機 100 のうち、ADF 1 に適用されるこの発明のシート搬送装置を例に挙げ、図 1 に基づいて説明する。図 1 は、この発明のシート搬送装置が適用される ADF 1 の概略的な構成を示す概略図である。図 1 に示すように、この発明のシート搬送装置は、シート給送部としての原稿トレイ 27、原稿ピックアップローラ 28、原稿給送ローラ 29、原稿捌(さば)きローラ 30、複数組の原稿搬送ローラ 31 ならびに従動ローラ 32 の対(各組の符号には、その末尾にそれぞれ異なる英文字 a、b、c、d を付している)、原稿レジストローラ 33、原稿排紙ローラ 35 および原稿排紙トレイ 36 から主に構成されている。さらに、ADF 1 は、原稿長センサ 39、搬送長センサ 40 および原稿重送センサ 43 を備える。

【0032】

ADF 1 は、図示しない ADF 制御部を備えている。ADF 制御部は、サブ CPU、ROM、RAM、不揮発性メモリ、入力回路、ドライバ回路、出力回路、通信回路などから構成される。ROM は、サブ CPU が実行する制御プログラムを格納する。RAM は、サブ CPU にワークエリアを提供する。不揮発性メモリは、制御に用いるデータを保持する。入力回路は、ADF 1 の各部検知手段からの信号が入力される回路である。ドライバ回

10

20

30

40

50

路は、A D F 1 の各部駆動機構を作動させるアクチュエータやモータなどの負荷を駆動する回路である。出力回路は、原稿重送センサ 4 3 の送波器 4 3 a などの制御対象に制御信号を出力する回路である。通信回路は、複写機 1 0 0 本体の制御部と通信するための回路である。サブCPUは、入力に入力された信号を用いて処理を行うことができる。また、サブCPUは、ドライバ回路を介して各負荷を駆動することができる。さらに、サブCPUは、出力回路を介して各制御対象に制御信号を出力することができる。

【 0 0 3 3 】

原稿トレイ 2 7 は、ユーザーが原稿束を載置するためのトレイである。原稿ピックアップローラ 2 8 は、原稿トレイ 2 7 に載置された原稿束から原稿を 1 枚ずつ原稿搬送路 S 1 へ送り出す。原稿給送ローラ 2 9 および原稿さばきローラ 3 0 の対は、原稿ピックアップローラ 2 8 によって原稿搬送路 S 1 へ送り出された原稿を捌きながら原稿搬送路 S 1 の下流側へ搬送する。複数組の原稿搬送ローラ 3 1 ならびに従動ローラ 3 2 の対が、原稿搬送路 S 1 に沿って配置されており、原稿搬送路 S 1 に送り込まれた原稿を原稿読取部 3 4 へ搬送する。原稿レジストローラ 3 3 は、原稿搬送路 S 1 中を通過した原稿の先端がその位置に到達するときに停止しており、原稿の先端を当接させて所定位置に停止させる。その後、所定のタイミングで原稿読取部 3 4 へ搬送する。原稿排紙ローラ 3 5 は、原稿読取部 3 4 での画像の読み取りを終えた原稿を原稿排紙トレイ 3 6 へ排出する。

【 0 0 3 4 】

さらに、原稿トレイ 2 7 には、可動式の 1 対の規制板 3 7 と、複数の原稿長センサ 3 9 とが設けられている。可動式の 1 対の規制板 3 7 は、載置された原稿束の主走査方向（搬送方向と直交する方向）の幅が揃うようにユーザーが原稿幅に応じた位置へ移動させるものである。規制板 3 7 は、その位置が原稿の幅に合わせられることによって幅方向の原稿サイズのセンサとしても機能する。原稿長センサ 3 9 は、複数のセンサからなり、各センサは原稿の搬送方向に沿って配置されている。各センサは可動式のカンチレバー部を有し、カンチレバー部の一部は原稿が置かれていない状態で原稿トレイ 2 7 上に突き出ている。原稿トレイ 2 7 に原稿が置かれると、原稿に覆われた領域にあるカンチレバーの先端は、トレイ面下に沈む。各センサはカンチレバーの変位にตอบสนองして信号を変化させる。各箇所に配置された原稿長センサ 3 9 の信号の組み合わせから、原稿の搬送方向の長さが検知される。前記 A D F 制御部は、規制板 3 7 による原稿幅の検知結果と原稿長センサ 3 9 による原稿長さの検知結果とに応じて、複数の定型サイズのなかから一つの定型サイズを特定し、原稿トレイ 2 7 上の原稿サイズを得る。

【 0 0 3 5 】

また、原稿ピックアップローラ 2 8 と原稿さばきローラ 3 0 との間に、給送される原稿に接触して変位するカンチレバーを備えた搬送長センサ 4 0 が設けられている。

搬送長センサ 4 0 のカンチレバーは、原稿の先端が通過すると上昇し、原稿の後端が通過すると原位置に復帰する。従って、カンチレバーが上昇してから原位置に復帰するまでの原稿の通過時間を測定し、測定した通過時間と予め定められた原稿搬送速度から、給送された各原稿の搬送方向の長さが求められる。これによって、搬送方向のサイズが異なる原稿が混在して載置された場合でも、各原稿の長さを得ることができる。

【 0 0 3 6 】

原稿給送ローラ 2 9 および原稿さばきローラ 3 0 と原稿搬送ローラ 3 1 および従動ローラ 3 2 との間には、原稿重送センサ 4 3 が設けられている。原稿重送センサ 4 3 は、超音波を発する送波器 4 3 a と、送波器 4 3 a から発信された超音波を原稿搬送路 S 1 を介して受信する受波器 4 3 b とから構成されている。重送検知部を通過する原稿の有無および通過する原稿の重送の有無に応じて、送波器 4 3 a から受波器 4 3 b に至るまでの超音波の減衰度合いが異なる。この性質を用いて、原稿重送センサ 4 3 を通過する原稿の重送の有無と、重送部分の通過時間とを検知する。検知された重送部分の通過時間と予め定められた原稿搬送速度から、重送部分の搬送方向の長さが求められる。原稿重送センサ 4 3 は、請求項にいう重送検知部である。

【 0 0 3 7 】

重送の検知とシートの分離

以下に、この発明のシート分離装置の動作を詳述する。以下の説明では、A D F 1のシート分離装置を例に説明を行う。なお、画像形成装置100本体のシート分離装置も類似の構成を有している。この説明を画像形成装置100本体のシート分離装置に適用することは当業者にとって容易である。

【0038】

図2は、原稿トレイ27から原稿レジストローラ33に至るまでの搬送経路中に配置されるものとそれらの配置関係とを模式的に示す説明図である。図2(a)は、搬送経路中のローラと原稿重送センサ43の配置を示している。図2(a)で、搬送方向の長さL0の原稿が、右端の原稿トレイ27上に置かれている。原稿は、図2(a)の右側から左側へ向けて搬送される。原稿の搬送経路には、その上流側からの順に、ピックアップローラ28、原稿給送ローラ29と原稿捌きローラ30との対、原稿重送センサ43、搬送ローラ31aと従動ローラ32aからなるローラ対、搬送ローラ31bと従動ローラ32bからなるローラ対、搬送ローラ31cと従動ローラ32cからなるローラ対、搬送ローラ31dと従動ローラ32dからなるローラ対および原稿レジストローラ33が配置されている。なお、図1は、ローラ対が3つの態様であるが、図2は、ローラ対が4つのより一般化した態様を示している。図2から、ローラ対が3つの態様、あるいは、5以上の態様を理解することは容易だからである。

【0039】

この発明のシート分離装置の特徴部分を構成するのは、主として原稿重送センサ43、搬送ローラ31a、31b、31c、31dとそれらと対をなす従動ローラ32a、32b、32c、32dの4つのローラ対である。原稿給送ローラ29から、その下流の原稿搬送ローラ31a(上流端搬送ローラ)までの距離はL6である。原稿給送ローラ29の下流に配置される原稿重送センサ43から、その下流の原稿搬送ローラ31aまでの距離はL5である。原稿搬送ローラ31aから、その下流の原稿搬送ローラ31bまでの距離はL11、原稿搬送ローラ31cまでの距離はL12、原稿搬送ローラ31dまでの距離はL13である。また、原稿重送センサ43から、その下流の原稿搬送ローラ31bまでの距離はL41、原稿搬送ローラ31cまでの距離はL42、原稿搬送ローラ31dまでの距離はL43である。さらに、原稿レジストローラ33から、その上流の原稿搬送ローラ31bまでの距離はL71、原稿搬送ローラ31cまでの距離はL72、原稿搬送ローラ31dまでの距離はL73である。

好ましい寸法の一例は、L11がB5サイズ横送りの長さ182mmを基準とし、L12がA4サイズ横送りの長さ210mm、L13がA3サイズ縦送りの長さ420mmを基準として設定された寸法である。例えば、各基準よりも20mm短い長さとして、L11が162mm、L12が190mm、L13が400mmである。

【0040】

図2(b)は、図2(a)の各ローラを駆動する駆動源の配置を模式的に示している。原稿給送ローラ29、原稿ピックアップローラ28および原稿さばきローラ30は、第1モータ(モータ1)58により駆動される。原稿搬送ローラ31aは、第2モータ(モータ2)63により駆動される。原稿搬送ローラ31bは、第3モータ(モータ3)65aにより駆動される。また、原稿搬送ローラ31cは第4モータ(モータ4)65b、原稿搬送ローラ31dは第5モータ(モータ5)65dによりそれぞれ駆動される。

【0041】

原稿ピックアップローラ28は、上方へ向けてバネで付勢されたピックアップアーム55の先端に取り付けられている。また、ピックアップアーム55は、通電により原稿ピックアップローラ28を降下させるピックアップソレノイド(ソレノイド1)60の可動部と係合している。原稿を給送するときを除き、原稿ピックアップローラ28は、付勢により原稿から離れている。原稿給送時、A D F制御部がピックアップソレノイド60を駆動すると、付勢に抗してピックアップアーム55が降下し、原稿ピックアップローラ28が最上のシートに接触する。原稿ピックアップローラ28は、第1モータ58の駆動により

回転しており、最上のシートを原稿給送ローラ29へ送り出す。送り出された原稿は、原稿給送ローラ29でさらに下流側へ搬送されるが、原稿さばきローラ30は、原稿を原稿トレイ27へ戻す方向に低速で回転している。これによって、最上のシートにつられて給送されたその下のシートが最上のシートから分離される。分離されたシートは、次の給送タイミングで最上のシートとして給送される。また、原稿搬送路には、原稿トレイ27の原稿の有無を検知する原稿センサSa、シートの先端ならびに後端の通過を検知するシート通過センサSc、Sdが配置されている。

【0042】

原稿搬送ローラ31b、31cは、その駆動源である第3モータ63aおよび第4モータ65bへの通電が遮断されたときに駆動力がなくなり、シートの移動につれて自由に回転するようになっていてもよい。この場合、ADF制御部によって各モータへの通電が遮断されると、シートを自由に移動させ得る状態になる。あるいは、離接機構が設けられていてもよい。図3は、この発明のシート搬送装置が、ローラ対を離接させる機構を有する構成を示す概略図である。図3に示すように、シート搬送装置は、原稿搬送ローラ31bと従動ローラ32bを離接させる第1離接レバー（離接レバーA）54a、および原稿搬送ローラ31cと従動ローラ32cを離接させる第2離接レバー（離接レバーB）54bを有する。離接レバーAは、原稿搬送ローラ31bに従動ローラ32bを圧接させるように従動ローラ32bを付勢するが、ソレノイド2が通電されると付勢に抗して離接レバーAが移動し、原稿搬送ローラ31bと従動ローラ32bとの間に隙間をつくる。離接レバーBも同様に、ソレノイド3への通電により、原稿搬送ローラ31cと従動ローラ32cとの間に隙間をつくる。

【0043】

図10は、離接機構の詳細を示す説明図である。図10(a)はソレノイド2への通電が遮断された状態、図10(b)は、ソレノイド2が通電された状態を示す。図10(a)では、第1離接レバー54aが引張りバネ75aの作用により、支点73aを中心に反時計方向に回転するよう付勢されている。これによって、離接レバー54aの一端を回転軸とする従動ローラ32bは、原稿搬送ローラ31bに圧接している。原稿搬送路S1中を通過するシートは、圧接部を通過する際に原稿搬送ローラ31bからの搬送力を受ける。ソレノイド2が通電されると、図10(b)のように離接レバー54aが時計方向へ回転し、従動ローラ32bが下方へ移動する。そして、原稿搬送ローラ31bと従動ローラ32bとの間に隙間ができる。原稿搬送路S1中を通過するシートは、原稿搬送ローラ31bからの搬送力を受けない。

【0044】

図9は、原稿重送センサ43の検知信号を認識し、前述のモータならびにソレノイドの駆動を行うADF制御部の機能的な構成の一部を示すブロック図である。図9で、ADF制御部67は、サブCPU56、原稿重送センサ入力部61、原稿サイズセンサ入力部69およびシートセンサ入力部71、第1モータ駆動部57、第2モータ駆動部62、第3モータ駆動部64a、第4モータ駆動部64b、第5モータ駆動部64c、ピックアップソレノイド駆動部59、第1離間ソレノイド駆動部68a、第2離間ソレノイド駆動部68bの各ブロックを含む。原稿重送センサ入力部61は、原稿重送センサ43からの検知信号が入力される入力回路である。

【0045】

原稿サイズセンサ入力部69は、原稿の幅を検知する規制板37と原稿の長さを検知する原稿長センサ39からの信号が入力される入力回路である。シートセンサ入力部71は、原稿センサSaおよびシート通過センサSc、Sdからの信号が入力される入力回路である。第1モータ駆動部57は第1モータ58を、第2モータ駆動部62は第2モータ63を、第3モータ駆動部64aは第3モータ65aを、第4モータ駆動部64bは第4モータ65bを、第5モータ駆動部64cは第5モータ65cをそれぞれ駆動するためのドライバ回路である。ピックアップソレノイド駆動部59は、ピックアップソレノイド60を駆動するドライバ回路である。また、図3のように離間レバーを有する態様において、

第1離間ソレノイド駆動部68aは、第1離間ソレノイド(ソレノイド2)70aを、第2離間ソレノイド駆動部68bは、第2離間ソレノイド(ソレノイド3)70bを駆動するドライバ回路である。

【0046】

原稿さばきローラ30は、最上のシートにつられたシートを、当該シートと原稿さばきローラ30表面との摩擦力によって最上のシートから分離する。しかし、前記摩擦力よりもシート同士の吸着力が勝る場合、重なり合ったシートを分離しきれず重送が発生する。図4は、2枚のシートが重送された場合に、この発明のシート分離装置が重送されたシートを分離する手順を示す説明図である。重なり合ったシートのうち、最上のシートP1は、本来給送されるべきシートである。下側のシートP2は、最上のシートにつられて給送されたシートである。シートP2は、原稿さばきローラ30の分離作用によって最上のシートからL2の長さだけ先端が遅れて給送されている。重送部分の長さは、L3である。

【0047】

原稿重送センサ43の出力信号は、シートP1の先端が原稿重送センサ43を通過するタイミング、重送部分の先端が原稿重送センサ43を通過するタイミング、重送部分の後端が原稿重送センサ43を通過するタイミング、および、シートP2の後端が原稿重送センサ43を通過するタイミングの各タイミングで出力レベルが変化する。ADF制御部67は、前記レベルの変化に基づいて各タイミングを認識する。また、ADF制御部67は、重送部分の後端が原稿重送センサ43を通過したことを認識すると、重送部分の先端と後端の通過時間とシートの搬送速度から重送部分の長さL3を算出する。

そしてまず、算出されたL3を、上流側の搬送ローラ31aとその下流側に隣り合う搬送ローラ31b、31c、31dとの距離L11、L12、L13とを比較する。比較結果に応じて、搬送ローラ31b、31c、31dのうちいずれか一つを選択する。ただし、L3と等しいかあるいはL3より長い場合を除く。

【0048】

図4は、 $L3 < L11$ の場合、シートP1、P2が重送される様子を示す説明図である。 $L3 < L11$ の場合、ADF制御部67は、重送部分が搬送ローラ31aと搬送ローラ31bとの間に位置し、シートP1が下流側で搬送ローラ31bと従動ローラ32bとに挟持され、かつ、シートP2がその上流側で搬送ローラ31aと従動ローラ32aとに挟持される位置に達するのを待つ。このタイミングは、例えば、重送部分の後端が検知された後、その部分が距離L5だけ搬送されるタイミングとして規定される。前記タイミングには、重送後端部が搬送ローラ31aを通過しきるマージンをさらに加えてもよい。

【0049】

ADF制御部67は、このタイミングに達したとき、搬送ローラ31aの搬送速度を所定の原稿搬送速度から減速あるいは停止させるように制御する。これによって、シートP2が減速あるいは停止する。より詳細には、ADF制御部67は、搬送ローラ31aを所定の速度まで減速させてもよいし、減速後停止させてもよい。あるいは、即座に停止させるようにしてもよい。一方、シートP1は所定の搬送速度を維持して下流側に搬送される。

【0050】

図5は、 $L11 < L3 < L12$ の場合、シートP1、P2が重送される様子を示す説明図である。この場合、ADF制御部67は、重送部分が搬送ローラ31aと搬送ローラ31cとの間に位置し、シートP1が下流側で搬送ローラ31cと従動ローラ32cとに挟持され、かつ、シートP2がその上流側で搬送ローラ31aと従動ローラ32aとに挟持される位置に達するのを待つ。

【0051】

このタイミングに達したとき、ADF制御部67は、搬送ローラ31aの搬送速度を所定の原稿搬送速度から減速あるいは停止させるように制御する。また、図5では、ローラ対が離間可能である。この場合、ADF制御部67は、第1離間ソレノイド70aを通电して第1離間レバー54aを移動させ、従動ローラ32bを搬送ローラ31bから離間さ

10

20

30

40

50

せる。これによって、搬送ローラ31bは、シートを自由に移動させる状態になる。搬送ローラ31aの減速あるいは停止によって、シートP2がシートP1から分離される。

【0052】

また、図6は、 $L12 < L3 < L13$ の場合、シートP1、P2が重送される様子を示す説明図である。この場合、ADF制御部67は、重送部分が搬送ローラ31aと搬送ローラ31dとの間に位置し、シートP1が下流側で搬送ローラ31dと従動ローラ32dとに挟持され、かつ、シートP2がその上流側で搬送ローラ31aと従動ローラ32aとに挟持される位置に達するのを待つ。

【0053】

このタイミングに達したとき、ADF制御部67は、搬送ローラ31aの搬送速度を所定の原稿搬送速度から減速あるいは停止させるように制御する。また、図6では、ローラ対が離間可能である。この場合、ADF制御部67は、第1離間ソレノイド70aを通电して第1離間レバー54aを移動させ、従動ローラ32bを搬送ローラ31bから離間させる。また、第2離間ソレノイド70bを通电して第2離間レバー54bを移動させ、従動ローラ32cを搬送ローラ31cから離間させる。これによって、搬送ローラ31bおよび31cは、シートを自由に移動させる状態になる。搬送ローラ31aの減速あるいは停止によって、シートP2がシートP1から分離される。

10

【0054】

なお、重送部分の長さが $L13$ と等しいか、それよりも長い場合、即ち、 $L3 < L13$ の場合、ADF制御部67は、重送部分の後端が原稿重送センサ43を通過したとき、搬送ローラ31a、31bおよび原稿給送ローラ29を所定の速度で逆転させ、シートP1およびP2を原稿トレイ27側へ戻して再給送してもよい。再給送時、シートP2は、再度原稿さばきローラ30による分離作用を受ける。

20

【0055】

前述のシート分離動作において、ADF制御部67が制御に係る各タイミングを得るために用いるタイマについて、さらに説明する。図7および図8は、前記タイマの機能を説明するための説明図である。この実施形態では、ADF制御部67は、3つのタイマTc1、Tc2、Tc3を有する。タイマTc1は、シートP1の先端を基準とするタイマである。タイマTc2は、重送部分の先端を基準とするタイマである。タイマTc3は、重送部分の後端を基準とするタイマである。

30

【0056】

即ち、ADF制御部67は、原稿重送センサ43がシートのない状態から新たなシートの先端を検知したときにタイマTc1をリセットする。図7(a)は、タイマTc1がリセットされるときの状態を示している。その後、タイマTc1は、次のシートの先端を検知するまで、走り続ける。

【0057】

また、ADF制御部67は、原稿重送センサ43が重送部分の先端通過を検知したときにタイマTc2をリセットする。図7(b)は、タイマTc2がリセットされるときの状態を示している。なお、ADF制御部67は、この時点でタイマTc1をサンプリングし、重送部分までの長さL2を算出する。その後、タイマTc2は走り続け、最大値に達すると停止する。また、次の重送部分の先端が検知されたときにリセットされる。

40

さらにまた、ADF制御部67は、原稿重送センサ43が重送部分の終端通過を検知したときにタイマTc3をリセットする。図7(c)は、タイマTc3がリセットされるときの状態を示している。なお、ADF制御部67は、この時点でタイマTc2をサンプリングし、重送部分の長さL3を算出する。その後、タイマTc3は走り続け、最大値に達すると停止する。また、次の重送部分の後端が検知されたときにリセットされる。

【0058】

いま、L3の長さに応じて選択された搬送ローラ31b、31c、31dを搬送ローラ31xとし、搬送ローラ31aと31xとの距離をL4xとする。ADF制御部67は、タイマTc1をモニタし、長さL4xに相当する時間が経過するのを待つ。図8(a)は

50

、この状態を示している。図8(a)に示すように、シートP1の先端は、搬送ローラ31xに達している。シートP1は、搬送ローラ31xと従動ローラ32xとに挟持されている。それと並行してタイマTc3をモニタし、長さL5に相当する時間が経過するのを待つ。図8(b)は、この状態を示している。図8(b)に示すように、重送部分の後端が、搬送ローラ31aに達している。シートP2のみが搬送ローラ31aと従動ローラ32aに挟持されている。両方の条件が満足されたら、搬送ローラ31aの搬送速度を減速させあるいは停止させるように制御する。これによって、シートP1とシートP2の搬送速度に差を生じさせる。

【0059】

シート分離処理の手順

以下に、メインCPUおよびサブCPUが実行するシート分離処理の手順を詳細に説明する。図11、図12は、メインCPUおよびサブCPUが実行するシート分離処理の手順を示すフローチャートである。図16、図17は、異なる長さのシートが混在していることを前提とした処理を示すフローチャートである。これは、主として原稿を対象とするサブCPUの処理手順を示しているが、それに限定されるものではない。一方、図16および図17は、各シートの長さが揃っていることを前提とした処理を示すフローチャートである。これは、主として定型サイズの印刷用シートを対象とするメインCPUの処理手順を示しているが、それに限定されるものではない。以下、フローチャートに沿って処理の手順を説明する。

【0060】

図11で、原稿の給送処理を開始すると、まず、サブCPU56は、第1モータ58、第2モータ63、第3～5モータ65a、65b、65cをそれぞれ正転させる(ステップS11)。そして、原稿センサSaをモニタして原稿トレイ27に原稿があるか否かを判断する(ステップS13)。原稿が無い場合、ルーチンはステップS17へ進み、前述の各モータを停止させて処理を終了する。

【0061】

一方、前記ステップS13で原稿があると判断した場合は、ピックアップソレノイド60を所定時間励磁してピックアップアーム55を降下させ、最上のシートを給送する。給送されたシートは、その先端が原稿給送ローラ29を経て原稿重送センサ43へと搬送される。

【0062】

サブCPU56は、以下のステップS19～S35の処理を繰り返し、原稿重送センサ43からの信号に基づくシートの状態判定と、タイマTc1、Tc2およびTc3の制御とを行う。前記処理は、重送なく搬送されたシートの後端が検知されるか、あるいは、重送が検知され、かつ、重送部分の後端が原稿重送センサ43を通過したことが検知されるまで繰り返される。繰り返し処理の内容は、次のとおりである。まず、サブCPU56は、シートの先端が通過したかどうかを判断する(ステップS19)。先端の通過が検知された場合、タイマTc1をリセットする(ステップS21)。次に、重送部分の先端の通過が検知されたかどうかを判断する(ステップS23)。重送部分の先端が検知された場合、タイマTc2をリセットし(ステップS25)、シートの先端から重送部分までの長さL2を算出する(ステップS27)。次に、重送部分の後端の通過が検知されたかどうかを判断する(ステップS29)。重送部分の後端が検知された場合、タイマTc3をリセットし、(ステップS31)、重送部分の長さL3を算出する(ステップS33)。そして、ルーチンは、ステップS41以降のシート分離処理へ進む。一方、前記ステップS29で、重送部分の後端が検知されなかった場合、ルーチンはステップS35へ進み、シート後端の通過が検知されたかどうかを判断する。後端が検知された場合、ルーチンは、前記ステップS13へ進み、次のシートの給送を行う。一方、前記ステップS29で、重送部分の後端が検知されなかった場合、ルーチンはステップS19へ進み、原稿重送センサ43のモニタを繰り返す。

【0063】

10

20

30

40

50

図12は、ステップS41以降のシート分離処理を示している。はじめに、サブCPU56は、搬送ローラ31aから搬送ローラ31bまでの距離L11と重送部分の長さL3とを比較する(ステップS41)。L3 < L11の場合、シート先端から重送部分までの距離L2が搬送ローラ31bと従動ローラ32bとで挟持できる程度の長さか否かを判断する(ステップS57)。前記長さの一例は、10mmであるが、これに限定されない。L2が10mm以下の場合、ルーチンは後述するステップS63へ進み、シートP1とP2とを原稿トレイ27へ戻す。長さL2が10mmより大きい場合、サブCPU56は、長さL2とL71とを比較する(ステップS59)。これは、重送部分が搬送ローラ31aと搬送ローラ31bとの間に至ったとき、シートP1の先端が原稿レジストローラ33を越えるか否かを判定するためである。長さL2がL71以上の場合、ルーチンは後述するステップS63へ進み、シートP1とP2とを原稿トレイ27へ戻す。一方、長さL2がL71より大きい場合、サブCPUは、搬送ローラ31aと31bとをシート分離のために選択し(ステップS61)、その後、図15のステップS91へ進む。ここで、重送部分が搬送ローラ31aと31bとの間にくるのを待つ。

【0064】

一方、前記ステップS41で、L3 < L11と判断した場合、サブCPU56は、搬送ローラ31aから搬送ローラ31cまでの距離L12と重送部分の長さL3とを比較する(ステップS43)。L3 < L12の場合、シート先端から重送部分までの距離L2が搬送ローラ31cと従動ローラ32cとで挟持できる程度の長さか否かを判断する(ステップS51)。L2が10mm以下の場合、ルーチンは後述するステップS63へ進み、シートP1とP2とを原稿トレイ27へ戻す。長さL2が10mmより大きい場合、サブCPU56は、長さL2とL72とを比較する(ステップS53)。これは、重送部分が搬送ローラ31aと搬送ローラ31cとの間に至ったとき、シートP1の先端が原稿レジストローラ33を越えるか否かを判定するためである。長さL2がL72以上の場合、ルーチンは後述するステップS63へ進み、シートP1とP2とを原稿トレイ27へ戻す。一方、長さL2がL72より大きい場合、サブCPUは、搬送ローラ31aと31cとをシート分離のために選択し(ステップS61)、その後、図14のステップS81へ進む。ここで、重送部分が搬送ローラ31aと31cとの間にくるのを待つ。

【0065】

また一方、前記ステップS43で、L3 < L12と判断した場合、サブCPU56は、シート先端から重送部分までの距離L2が搬送ローラ31dと従動ローラ32dとで挟持できる程度の長さか否かを判断する(ステップS45)。L2が10mm以下の場合、ルーチンは後述するステップS63へ進み、シートP1とP2とを原稿トレイ27へ戻す。長さL2が10mmより大きい場合、サブCPU56は、長さL2とL73とを比較する(ステップS47)。これは、重送部分が搬送ローラ31aと搬送ローラ31dとの間に至ったとき、シートP1の先端が原稿レジストローラ33を越えるか否かを判定するためである。長さL2がL73以上の場合、ルーチンは後述するステップS63へ進み、シートP1とP2とを原稿トレイ27へ戻す。一方、長さL2がL73より大きい場合、サブCPU56は、搬送ローラ31aと31dとをシート分離のために選択し(ステップS49)、その後、図13のステップS71へ進む。ここで、重送部分が搬送ローラ31aと31cとの間にくるのを待つ。

【0066】

次に、シートP1およびP2を原稿トレイ27側へ戻すステップS63以降の処理を説明する。前記ステップS45、S47、S51、S53、S57およびS59のそれぞれの判定結果に応じて、ルーチンはステップS63へ進む。ステップS63で、サブCPU56は、第1モータ58、第2モータ63および第3～5モータ65a、65b、65cを逆転させる。逆転の期間は、逆転を開始する時点でタイマTc2が示す時間、即ち、重送部分の先端が原稿重送センサ43を通過してから逆転を開始までの経過時間に、長さ(L6 - L5)、即ち、原稿重送センサ43から原稿給送ローラ29までの距離を加えた時間以上とする。ただし、これは、正転時の搬送速度と逆転時の搬送速度が等しい場合であ

10

20

30

40

50

る。正転時の搬送速度と逆転時の搬送速度が異なる場合は、搬送速度の差異を考慮して逆転時間を決定する。これによって、重送部分が原稿給送ローラ29よりも上流側に戻される。その後、サブCPU56は、前記ステップS63で逆転させた各モータをそれぞれ正転させ、戻されたシートP1を再給送する(ステップS65)。

【0067】

次に、前記ステップS49に続く処理を図13に基づいて説明する。図13で、サブCPU56は、重送部分が搬送ローラ31aと31dとの間にくるのを待つ(ステップS71)。即ち、図8の説明で述べたように、タイマTc1とTc3とをモニタし、Tc1が長さL43に相当する時間に達し、かつ、Tc3が長さL5に相当する時間に達する定の時間に達するまで待つ。タイマTc1とTc3とがそれぞれ所定の時間に達したら、サブCPU56は、第1離間ソレノイド70aをオンして従動ローラ32bを搬送ローラ31bから離間させる(ステップS72)。続いて、サブCPU56は、第2離間ソレノイド70bをオンして従動ローラ32cを搬送ローラ31cから離間させる(ステップS73)。そして、第1モータ58と第2モータ63とを停止もしくは減速させる(ステップS74)。これによって、シートP2がシートP1に対して遅延し、両者が分離される。

10

【0068】

さらに、サブCPU56は、シート通過センサSdをモニタし、シートP1の後端の通過が検知されるのを待つ(ステップS75)。シート通過センサSdは、搬送ローラ31dと原稿レジストローラ33との間に配置されている。シートP1の後端が検知されたら、第2モータ63と第1モータ58とをもとの搬送速度に戻す(ステップS76)。そして、ソレノイド2および3をオフし、従動ローラ32b、32cを圧接させる(ステップS77)。これによって、シートP2がシートP1と間隔をあけて搬送される。続いて、サブCPU56は、シート通過センサScをモニタし、シートP2の後端の通過が検知されるのを待つ(ステップS78)。シート通過センサScは、搬送ローラ31aと31bとの間に配置されている。シートP2の後端が検知されたら、ルーチンはステップS13へ進み、次のシートの給送処理を行う。

20

【0069】

次に、前記ステップS55に続く処理を図14に基づいて説明する。図14で、サブCPU56は、重送部分が搬送ローラ31aと31cとの間にくるのを待つ(ステップS81)。即ち、図8の説明で述べたように、タイマTc1とTc3とをモニタし、Tc1が長さL42に相当する時間に達し、かつ、Tc3が長さL5に相当する時間に達する定の時間に達するまで待つ。タイマTc1とTc3とがそれぞれ所定の時間に達したら、サブCPU56は、第1離間ソレノイド70aをオンして従動ローラ32bを搬送ローラ31bから離間させる(ステップS82)。そして、第1モータ58と第2モータ63とを停止もしくは減速させる(ステップS83)。これによって、シートP2がシートP1に対して遅延し、両者が分離される。

30

【0070】

さらに、サブCPU56は、シート通過センサSdをモニタし、シートP1の後端の通過が検知されるのを待つ(ステップS84)。シート通過センサSdは、搬送ローラ31dと原稿レジストローラ33との間に配置されている。シートP1の後端が検知されたら、第2モータ63と第1モータ58とをもとの搬送速度に戻す(ステップS85)。そして、ソレノイド2をオフし、従動ローラ32bを圧接させる(ステップS86)。これによって、シートP2がシートP1と間隔をあけて搬送される。続いて、サブCPU56は、シート通過センサScをモニタし、シートP2の後端の通過が検知されるのを待つ(ステップS87)。シート通過センサScは、搬送ローラ31aと31bとの間に配置されている。シートP2の後端が検知されたら、ルーチンはステップS13へ進み、次のシートの給送処理を行う。

40

【0071】

次に、前記ステップS61に続く処理を図15に基づいて説明する。図15で、サブCPU56は、重送部分が搬送ローラ31aと31bとの間にくるのを待つ(ステップS9

50

1)。即ち、図8の説明で述べたように、タイマ T_{c1} と T_{c3} とをモニタし、 T_{c1} が長さ L_{41} に相当する時間に達し、かつ、 T_{c3} が長さ L_5 に相当する時間に達する定の時間に達するまで待つ。タイマ T_{c1} と T_{c3} とがそれぞれ所定の時間に達したら、サブCPU56は、第1モータ58と第2モータ63とを停止もしくは減速させる(ステップS92)。これによって、シートP2がシートP1に対して遅延し、両者が分離される。

【0072】

さらに、サブCPU56は、シート通過センサ S_d をモニタし、シートP1の後端の通過が検知されるのを待つ(ステップS93)。シート通過センサ S_d は、搬送ローラ31dと原稿レジストローラ33との間に配置されている。シートP1の後端が検知されたら、第2モータ63と第1モータ58とをもとの搬送速度に戻す(ステップS94)。これによって、シートP2がシートP1と間隔をあけて搬送される。続いて、サブCPU56は、シート通過センサ S_c をモニタし、シートP2の後端の通過が検知されるのを待つ(ステップS95)。シート通過センサ S_c は、搬送ローラ31aと31bとの間に配置されている。シートP2の後端が検知されたら、ルーチンはステップS13へ進み、次のシートの給送処理を行う。

【0073】

さらに、給送される各のサイズが同一で、原稿トレイ27に載置された時点で検知可能なサイズである場合について説明する。即ち、給送前に、各シートの長さが L_0 であると判っている場合である。この場合、サブCPU56は、原稿重送検知センサ43が重送部分の先端を検知した時点で、シートP1の先端から重送部分の先端までの長さ L_2 と、重送部分の長さ L_3 を算出することができる。そして、算出結果に応じてシートの分離処理を行うことができる。従って、重送部分の後端が検知されるのを待たずにシートの分離を行うことができる。

【0074】

図16および図17に、この場合の処理手順を示す。図16で、ステップS111~S121の各処理は、図11のステップS11~21の各処理に対応する。例えば、図10のステップS111は、それと下二桁の符号が同一である図8中のステップS11に対応する。前述の他のステップについても、同様の対応関係がある。従って、ここでは、前述の各ステップの説明は省略する。

【0075】

ステップS123で、サブCPU56は、重送部分の先端の通過が検知されたかどうかを判断する。重送部分の先端が検知された場合、タイマ T_{c2} をリセットし(ステップS125)、シートの先端から重送部分までの長さ L_2 を算出する(ステップS127)。さらに、重送部分の長さ L_3 を算出する(ステップS137)。ここで、シートの長さ L_0 は、原稿長センサ39の検知結果に基づいて既に得られている。また、シートP1の先端から重送部分の先端までの長さは、前記ステップS127で求められている。従って、重送部分の長さ L_3 は、シートの長さ L_0 から、長さ L_2 を計算することにより算出できる。その後、ルーチンは、図17のシート分離処理へ進む。

【0076】

一方、前記ステップS123で、重送部分が検知されなかった場合、ルーチンはステップS135へ進み、シート後端の通過が検知されたかどうかを判断する。後端が検知された場合、ルーチンは、前記ステップS113へ進み、次のシートの給送を行う。一方、前記ステップS135で、重送部分の先端が検知されなかった場合、ルーチンはステップS119へ進み、原稿重送センサ43のモニタを繰り返す。

図17は、ステップS141以降のシート分離処理を示している。各ステップは、その符号より100少ない図12の各ステップに対応している。ただし、図17には、図12のステップS47、S53、S59に対応する処理がない。この態様では、原稿重送センサ43から原稿レジストローラ33までの距離が十分長く、最大サイズの前稿の先端が原稿レジストローラ33に達したときには、その後端が原稿重送センサ43を通過しているものとする。従って、図12のステップS47、S53、S59のような判定が不要であ

る。最大サイズの原稿の先端が原稿レジストローラ 33 に達したときに、その後端が原稿重送センサ 43 の手前にある場合は、ステップ S 47、S 53、S 59 に対応する判定を行うことが好ましい。

【0077】

なお、上記説明を本体側のシート搬送装置に適用する場合は、原稿ピックアップローラ 28 をピックアップローラ 11a に、原稿給送ローラ 29 を給送ローラ 11b に、原稿裁きローラ 30 をさばきローラ 11c にそれぞれ置き換えて適用すればよい。さらに、原稿重送センサ 43 を重送センサ 53 に、原稿搬送ローラ 31 を搬送ローラ 51 に、従動ローラ 32 を従動ローラ 52 に、原稿レジストローラ 33 をレジストローラ 18 にそれぞれ置き換えて適用すればよい。

10

【0078】

前述した実施の形態の他にも、この発明について種々の変形例があり得る。それらの変形例は、この発明の範囲に属しないと解されるべきものではない。この発明には、請求の範囲と均等の意味および前記範囲内でのすべての変形とが含まれるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】この発明のシート搬送装置が適用されるデジタル複写機およびこの発明のシート搬送装置が適用される自動原稿送り装置（ADF）の構成例を示す断面図である。

【図2】この発明のシート搬送装置に係る ADF（原稿送り装置）の概略的な構成を示す概略図である。

20

【図3】この発明のシート搬送装置が、ローラ対を離接させる機構を有する構成を示す概略図である。

【図4】シート P1、P2 が重送される様子を示す第1の説明図である。

【図5】シート P1、P2 が重送される様子を示す第2の説明図である。

【図6】シート P1、P2 が重送される様子を示す第3の説明図である。

【図7】この発明のシート分離装置で用いられるタイマの機能を説明するための第1の説明図である。

【図8】この発明のシート分離装置で用いられるタイマの機能を説明するための第2の説明図である。

【図9】この発明に係る ADF 制御部の、機能的な構成の一部を示すブロック図である。

30

【図10】この発明のシート分離装置に係る離接機構の詳細を示す説明図である。

【図11】この発明に係るシート分離処理の手順を示す第1のフローチャートである。

【図12】この発明に係るシート分離処理の手順を示す第2のフローチャートである。

【図13】この発明に係るシート分離処理の手順を示す第3のフローチャートである。

【図14】この発明に係るシート分離処理の手順を示す第4のフローチャートである。

【図15】この発明に係るシート分離処理の手順を示す第5のフローチャートである。

【図16】この発明に係るシート分離処理の手順を示す第6のフローチャートである。

【図17】この発明に係るシート分離処理の手順を示す第7のフローチャートである。

【符号の説明】

【0080】

40

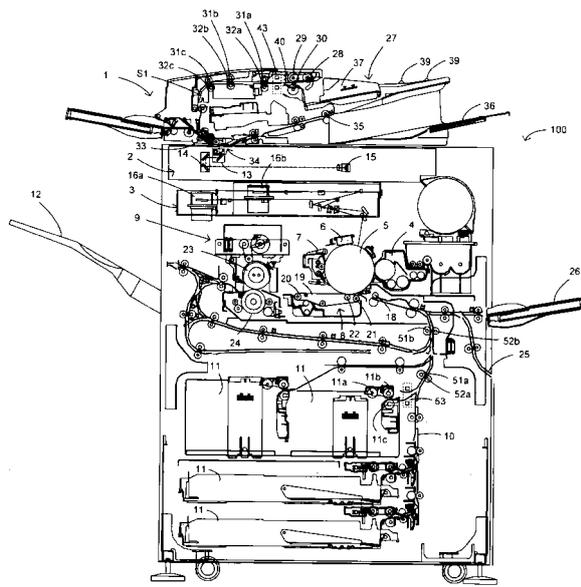
- 1 自動原稿送り装置、ADF
- 2 画像読取部
- 3 光書込ユニット
- 4 現像器
- 5 感光体
- 6 帯電器
- 7 クリーナユニット
- 8 転写ユニット
- 9 定着ユニット
- 10 用紙搬送路

50

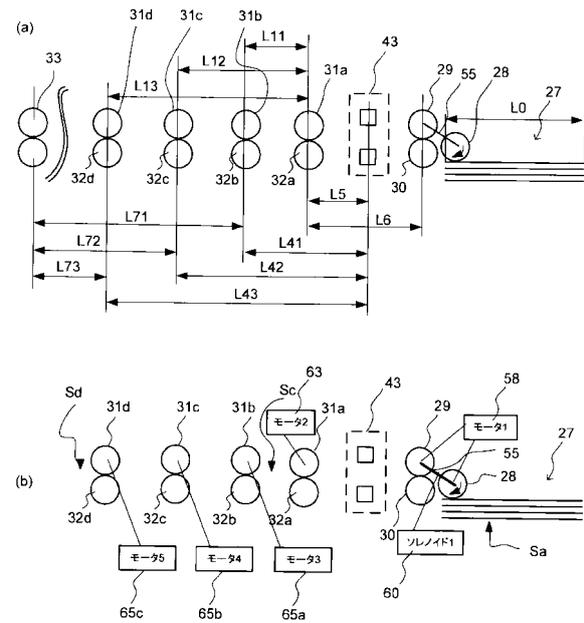
1 1	給送トレイ	
1 1 a	ピックアップローラ	
1 1 b	給送ローラ	
1 1 c	さばきローラ	
1 2	排紙トレイ	
1 3	光源ホルダー	
1 4	ミラー群	
1 5	C C D	
1 6 a、1 6 b	レーザー照射部	
1 7 a、1 7 b	ミラー群	10
1 8	レジストローラ	
1 9	転写ベルト	
2 0	駆動ローラ	
2 1	従動ローラ	
2 3	加熱ローラ	
2 4	加圧ローラ	
2 5	大容量カセット用搬送路	
2 6	手差しトレイ	
2 7	原稿トレイ	
2 8	原稿ピックアップローラ	20
2 9	原稿給送ローラ	
3 0	原稿さばきローラ	
3 1、3 1 a、3 1 b、3 1 c、3 1 d	原稿搬送ローラ	
3 2、3 2 a、3 2 b、3 2 c、3 2 d	従動ローラ	
3 3	原稿レジストローラ	
3 4	原稿読取部	
3 5	原稿排紙ローラ	
3 6	原稿排紙トレイ	
3 7	規制板	
3 9	原稿長センサ	30
4 0	搬送長センサ	
4 3	原稿重送センサ、原稿重送検知部	
4 3 a	送波器	
4 3 b	受波器	
5 1、5 1 a、5 1 b	搬送ローラ	
5 2、5 2 a、5 2 b	従動ローラ	
5 3	重送センサ	
5 3 a	送波器	
5 3 b	受波器	
5 4 a、5 4 b	離接レバー	40
5 5	ピックアップアーム	
5 6	サブCPU	
5 7	第1モータ駆動部	
5 8	第1モータ、モータ1	
5 9	ピックアップソレノイド駆動部	
6 0	ピックアップソレノイド	
6 1	原稿重送センサ入力部	
6 2	第2モータ駆動部	
6 3	第2モータ、モータ2	
6 4 a	第3モータ駆動部	50

- 6 4 b 第 4 モータ駆動部
- 6 4 c 第 5 モータ駆動部
- 6 5 a 第 3 モータ、モータ 3
- 6 5 b 第 4 モータ、モータ 4
- 6 5 c 第 5 モータ、モータ 5
- 6 7 A D F 制御部
- 6 8 a、6 8 b 離間ソレノイド駆動部
- 6 9 原稿サイズセンサ入力部
- 7 0 a、7 0 b 離間ソレノイド
- 7 1 シートセンサ入力部
- 1 0 0 画像形成装置、複写機
- S 1 原稿搬送路
- S a 原稿センサ
- S c、S d シート通過センサ

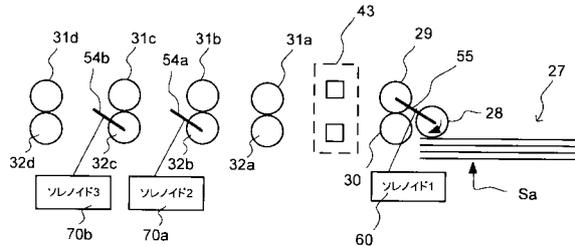
【 図 1 】



【 図 2 】

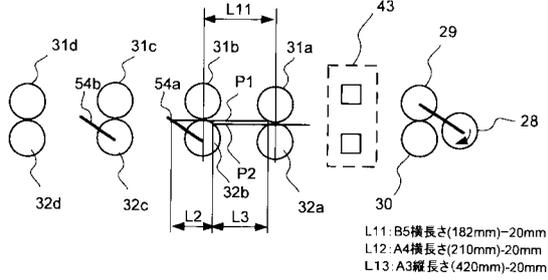


【図3】



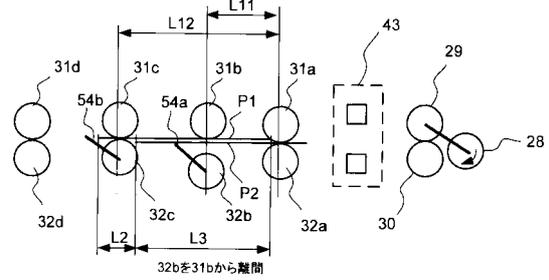
【図4】

$0 < L3 < L11$



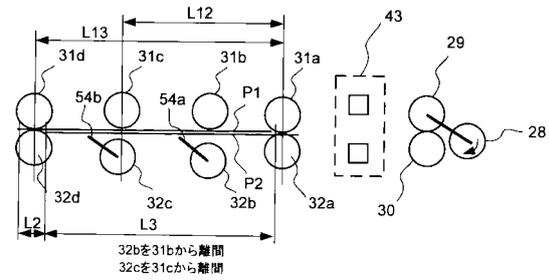
【図5】

$L12 > L3 \geq L11$

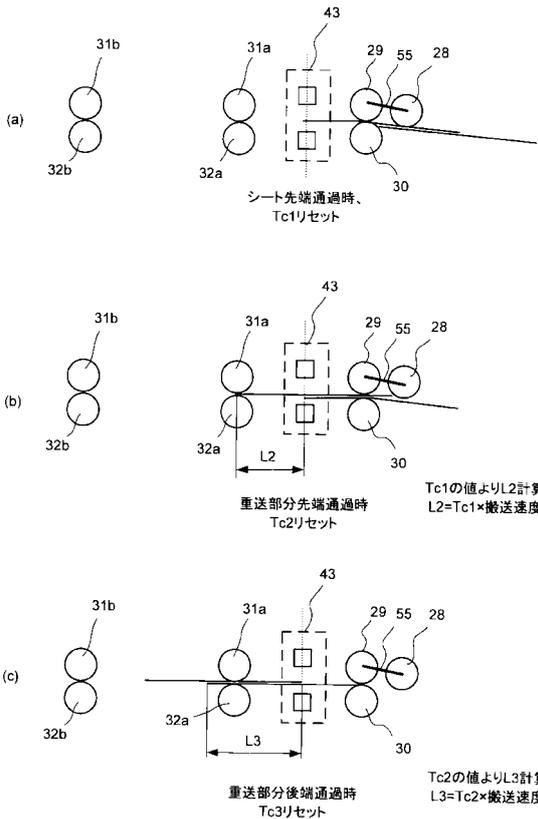


【図6】

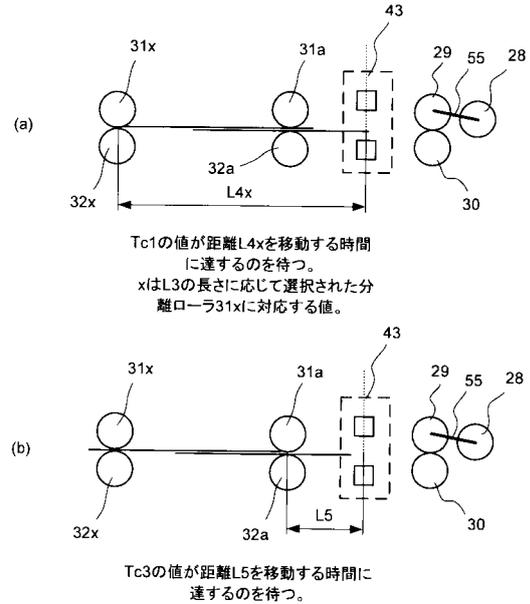
$L13 > L3 \geq L12$



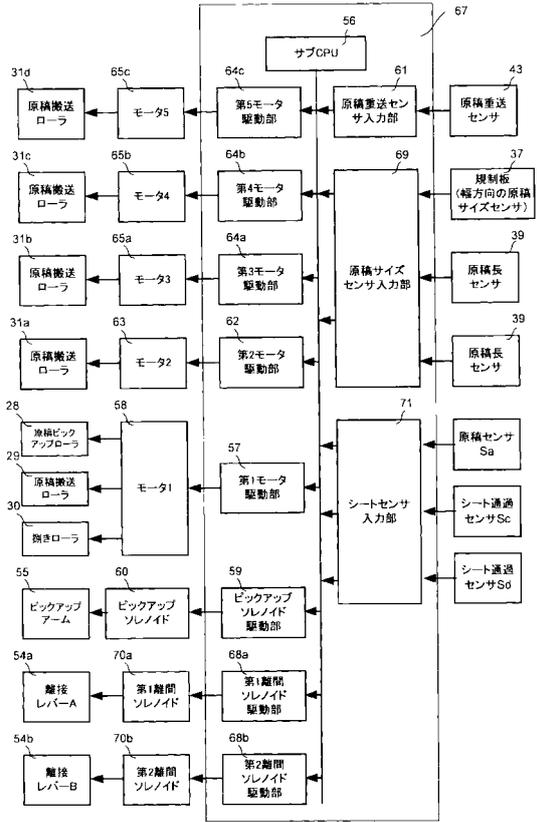
【図7】



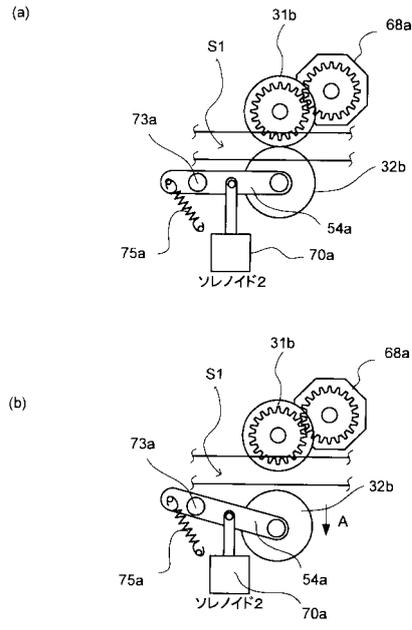
【図8】



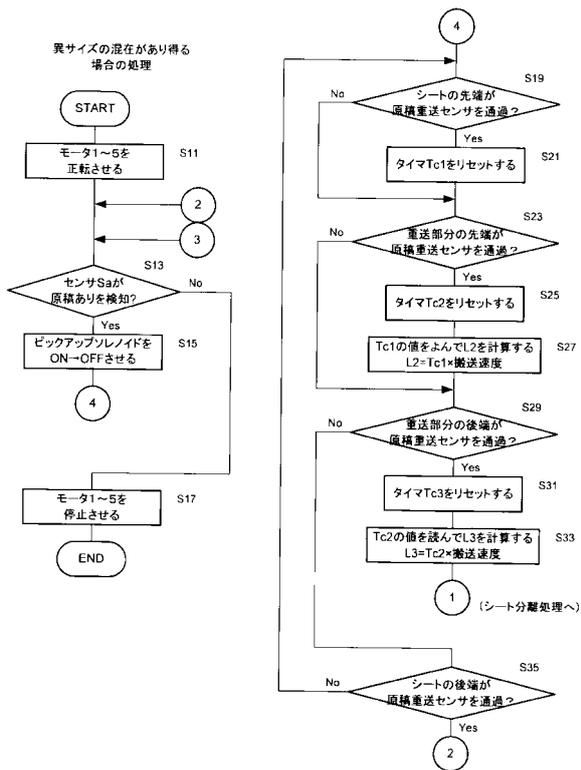
【図9】



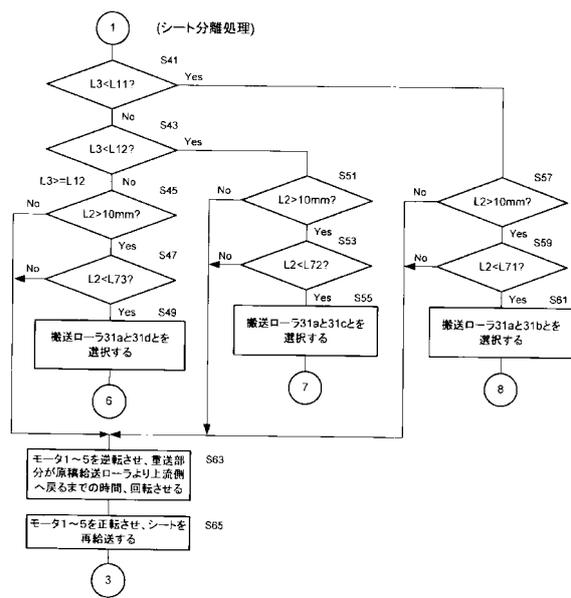
【図10】



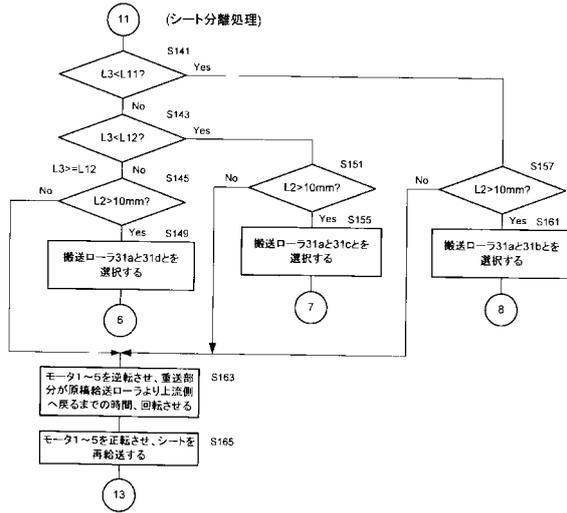
【図11】



【図12】



【図17】



フロントページの続き

審査官 平田 信勝

- (56)参考文献 特開2006-193312(JP,A)
特開2006-044906(JP,A)
特開平05-208755(JP,A)
特開2006-021917(JP,A)
特開2005-306503(JP,A)
特開2006-176245(JP,A)
特開2004-323143(JP,A)
特開2008-120493(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 5/06
B65H 7/12