

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 2 月 6 日 (06.02.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/010080 A1

(51) 国際特許分類: **B65H 23/038**

[JP/JP]: 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP01/06358

(22) 国際出願日: 2001 年 7 月 23 日 (23.07.2001)

(74) 代理人: 藤元亮輔(FUJIMOTO, Ryosuke); 〒104-0032 東京都中央区八丁堀4丁目9番4号 東京STビル9階 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(81) 指定国 (国内): DE, JP, US.

(26) 国際公開の言語: 日本語

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

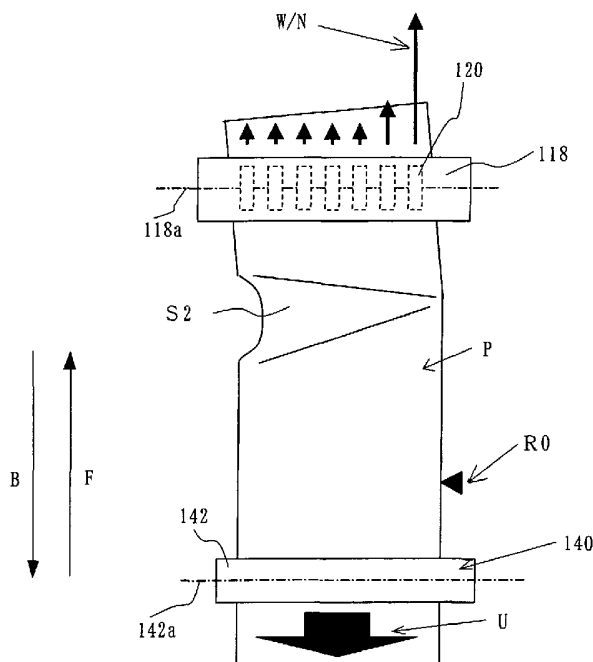
2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松月優人 (MAT-SUZUKI, Masato) [JP/JP]. 石田繁郎 (ISHIDA, Shigeo)

(54) Title: FEEDING DEVICE AND FEEDING METHOD, AND IMAGE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: 搬送装置及び方法、並びに、画像形成装置



(57) Abstract: A sheet feeding device for feeding a continuous sheet to a sheet treatment part for applying a specified treatment to the continuous sheet, comprising drive rollers for feeding, by a frictional force, the continuous sheet in a normal direction to the sheet treatment part and in a direction reverse to the normal direction, a pre-centering mechanism disposed on the upstream side of the drive roller in the normal direction and limiting the position of the continuous sheet in the normal direction and in a direction orthogonal to the direction reverse to the normal direction by allowing to abut on the continuous sheet, and a tension increasing mechanism disposed on the upstream side of the pre-centering mechanism in the normal direction and increasing the tension of the sheet.

[続葉有]



WO 03/010080 A1



(57) 要約:

連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を搬送する用紙搬送装置は、摩擦力によって前記連続紙を、前記用紙処理部への順方向及び当該順方向に対して逆方向に搬送するドライブローラと、当該ドライブローラよりも前記順方向に関して上流側に配置され、前記連続紙と当接することによって前記順方向及び前記逆方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するプレゼンタリング機構と、当該プレゼンタリング機構よりも前記順方向に関して上流側に配置され、前記用紙のテンションを増加させるテンション増加機構とを有する。

明 細 書

搬送装置及び方法、並びに、画像形成装置

5 技術分野

本発明は、プリンタの用紙

搬送装置及び方法に関する。本発明は、送りピン（又はトラクタピン）のない連続紙を搬送するピンレスプリンタの搬送機構に好適である。ここで、連続紙は、一定長さおきにミシン目があり、ここで折り返して畳んだ用紙とロール状に巻いた用紙の両方を含む。

技術背景

従来の連続紙は、被印刷領域としての本体部から切り離し可能に設けられた側縁部に貫通孔としてのスプロケット孔が形成されている。このスプロケット孔にプリンタの用紙搬送系の送りピンを嵌合して連続紙は搬送される。かかる連続紙は搬送方向に傾斜又は弛まずに搬送されるという長所を有するが、両側縁部に貫通孔を形成するには加工費がかかる。更に、両側縁部は印刷には利用できない部分であるため、印刷終了後に切り離すなど後処理を必要としてゴミの発生を招く。このため両側縁部に孔のない連続紙の使用に対する需要があるが、この場合はかかる連続紙を搬送方向に傾斜又は弛まずに搬送する技術が必要となる。

そこで、公表特許公報平成9年第507666号は、孔なし連続紙の一方のエッジをストッパに突き当てて搬送方向に直交する方向の連続紙の位置を規制する用紙位置規制手段を設け、その用紙位置規制手段よりも搬送方向（順方向）の後段に、テンション増加手段とアキュムレータとを配置した搬送機構を開示している。テンション増加手段は、真空ブレーキから構成され、用紙にテンションを増加して用紙の搬送方向に直交する方向の揺動、即ち、用紙の斜行（「スキュー」とも呼ばれる。）を防止する。アキュムレータは、上下移動するローラから構成され、印刷時の搬送方向（順方向）とは逆方向に用紙を搬送する動作であるバックフィードを行う際に、用紙のテンションを増加して用紙の弛みを除去する。用紙は、

アキュムレータの搬送方向後段に設けられたドライブローラによって順方向及び逆方向に搬送される。

- さて、プリンタの高速化に伴って、用紙停止時には数インチのオーバーランが発生し、印刷開始時には数インチの助走が必要となってきた。従って、バックフ
- 5 イードは、印刷の停止と再開を行う場合にオーバーランと助走の距離の合計だけ用紙を逆方向に引き戻し、前に印字された画像と次に印字される画像との間隔が空き過ぎないようにする機能を有する。プリンタの高速化に伴って用紙立ち上げ
- 10 時の走行を安定させるためにはバックフィード量を増加して立ち上げ加速度を落とす必要がある。なぜなら、立ち上げ加速度が高いとその後のドライブローラを
- 10 駆動するモータに慣性が残って直ちに等速度に移行できないためである。

発明の開示

- 上記公報は幾つかの問題を有する。即ち、(1) テンション増加手段とアキュムレータが別個に設けられているので搬送機構の大型化とコストアップをもたらす。
- 15 (2) アキュムレータはローラの上下移動により用紙の弛みを除去するため、用紙の弛みが大きくなるとアキュムレータの上下移動の距離は大きくなる。このため、プリンタの高速化に伴ってバックフィード量が増加すると、アキュムレータの上下移動用のスペースを装置に確保しなければならなくなり、装置の大型化を招く。(3) アキュムレータは上下移動すると搬送方向が上下に変化するため、用
- 20 紙のスキューが発生しやすくなり、用紙走行が安定しなくなる。(4) 真空ブレーキは磨耗しやすい。また、真空ブレーキは用紙の幅に応じたブレーキ力をかけるため用紙幅が異なればブレーキ力も異なる。従って、真空ブレーキは用紙の種類が異なれば必ずしも所望のブレーキ力を付与することができない。(5) テンション増加手段が用紙位置規制手段の搬送方向後段に設けられているために用紙位置
- 25 規制手段とテンション増加手段との間で発生した用紙の弛みを除去できない。
- (6) 用紙のエッジをストッパに突き当てるテンション増加機構は、用紙のエッジを押し潰さないように(即ち、座屈させないように)しなければならないため、突き当て力の調節が難しい。また、用紙の座屈限界から使用可能な用紙の種類が限定される。換言すれば、かかるテンション増加機構では薄紙を扱えない。

そこで、本発明は、搬送時の走行安定性を実現すると共に、比較的単純な構成により装置の小型化、低価格化を実現可能な用紙搬送装置及び方法、並びに、当該用紙搬送装置を有する画像形成装置を提供することを目的とする。

かかる目的を達成するための、本発明の一側面としての用紙搬送装置は、連続
5 紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を搬送する用紙搬送装置であって、
摩擦力によって前記連続紙を前記用紙処理部への順方向及び当該順方向に対して
逆方向に搬送するドライブローラと、当該ドライブローラよりも前記順方向の上
流側に配置され、前記連続紙と当接することによって前記順方向及び前記逆方向
に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するプレゼンタリング機構と、
10 当該プレゼンタリング機構よりも前記順方向の上流側に配置され、前記連続紙の
テンションを増加させるテンション増加機構とを有する。かかる用紙搬送装置は、
テンション増加機構がプレゼンタリング機構の上流側に設けられているために、
テンション増加機構からドライブローラまでの連続紙の弛みを除去することができる。

15 代替的に上述のテンション増加機構は、前記ドライブローラが前記連続紙を前
記順方向及び前記逆方向に搬送する際に、前記連続紙のテンションを増加させて
もよい。かかるテンション増加機構は、連続紙を順方向に搬送する場合にテンシ
ョンを増加させる機能と連続紙を逆方向に搬送する場合にテンションを増加する
機能とを兼ねているので、両搬送方向に対して別々のテンション増加手段を設け
20 るよりも装置の小型化と低価格化に寄与する。

テンション増加機構は、前記ドライブローラが前記連続紙を前記順方向に搬送
する際には前記ドライブローラの搬送速度よりも遅い周速で順方向に回転し、前
記ドライブローラが前記連続紙を前記逆方向に搬送する際には前記ドライブロー
ラの搬送速度よりも早い周速で逆方向に回転するローラを含んでもよい。用紙が
25 搬送される方向において下流側のローラの速度を速くすることによってテンシ
ョンを増加することができる。

前記プレゼンタリング機構は、前記連続紙のエッジに当接して位置を規制する
ガイド部と、当該ガイド部に対して所定角度だけ傾斜して設けられ、前記連続紙
が前記順方向及び前記逆方向に搬送される際に前記ガイド部に前記連続紙を突き

当てるように前記連続紙を付勢し、前記所定角度が可変に構成されたスキューローラとを有してもよい。かかるプレゼンタリング機構は、所定角度が可変であるので連続紙の搬送方向と順方向及び逆方向のいずれであっても連続紙のセンタリングを行うことができる。

- 5 本発明の別の側面としての用紙搬送装置は、連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を搬送する用紙搬送装置であって、摩擦力によって前記連続紙を前記用紙処理部に搬送するドライブローラと、当該ドライブローラから前記用紙処理部へ向かう搬送方向に関して前記ドライブローラよりも上流側に配置され、かつ、可変角度だけ前記搬送方向に対して傾斜して設けられ、前記搬送方向に直交する方向に関する前記連続紙の揺動がゼロに収束するように前記角度を変更しながら前記連続紙を付勢するスキューローラとを有し、前記用紙処理部と前記ドライブローラとの距離よりも前記ドライブローラと前記所定の位置までの距離の方が大きい。かかる用紙搬送装置は、連続紙の搬送方向に直交する方向の揺動をスキューローラによる付勢力によって規制し、ストッパなどに連続紙を突き当たらないため連続紙の座屈（押し潰し）を防止することができる。また、スキューローラの所定角度が可変であるので連続紙の位置決めを細やかに行って用紙処理部における連続紙のフラツキを低減することができる。位置規制制御は、例えば、前記直交する方向に関する前記連続紙の位置を検出する検出部と、当該検出部の検出結果に基づいて前記所定角度の変更を制御する制御部とによって実現すること
- 10
- 15
- 20 ことができる。

上述の用紙搬送装置を有する画像形成装置も本発明の別の側面を構成する。係る画像形成装置も上述の用紙搬送装置の作用を奏する。

- 本発明の更に別の側面としての搬送方法は、連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を複数の従動ローラと共に挾持して、摩擦力によって前記用紙
- 25 処理部への順方向及び当該順方向に対して逆方向に搬送するドライブローラを駆動するステップと、前記ドライブローラよりも前記順方向の上流側に配置されて前記連続紙と当接することによって前記順方向及び前記逆方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するプレゼンタリング機構よりも前記順方向の上流側に設けられたテンション増加機構を介して前記連続紙が搬送される際に前記

連続紙のテンションを増加するステップと、前記ドライブローラによる搬送力を W 、前記従動ローラの数 N 、前記テンション増加機構による用紙負荷力を U とした場合に $W > U > W/N$ の関係が成立するように前記駆動ステップ及び／又は前記増加ステップを制御するステップとを有する。かかる方法も上述の装置と同様の作用を奏するが、特に上述の関係式は外乱によって連続紙に微小な弛みが発生した場合でもドライブローラとテンション増加機構とが協同して弛みを解消することを可能にする。

前記プレゼンタリング機構の前記連続紙との当接部と前記ドライブローラとの距離を A 、前記連続紙の幅を L とした場合に、 A/L が 1.0 以上になるように、前記制御ステップは前記駆動ステップ又は前記増加ステップを制御してもよい。かかる方法も上述の装置と同様の作用を奏するが、特に上述の関係式はドライブローラによる弛みの自動補正を促進することを可能にする。なお、用紙が搬送される方向において下流側のローラを速くすることによってテンションを増加することができる点は上述の通りである。

本発明の更に別の側面としての搬送方法は、連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を複数の従動ローラと共に挟持して摩擦力によって搬送するドライブローラを駆動するステップと、前記ドライブローラから前記用紙処理部へ向かう搬送方向に関して前記ドライブローラよりも上流側に配置され、かつ、可変角度だけ前記搬送方向に対して傾斜して設けられ、前記搬送方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するために前記連続紙を付勢するスキューローラを駆動するステップと、前記直交する方向に関する前記連続紙の位置を検出するステップと、前記検出ステップの結果に基づいて前記直交する方向の前記連続紙の揺動がゼロに収束するように前記角度の変更を制御するステップとを有する。かかる搬送方法も上述の用紙搬送装置と同様の作用を奏する。

本発明の他の目的及び更なる特徴は、以下、添付図面を参照して説明される実施例により明らかにされるだろう。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施形態のプリンタの断面図である。

第2図は、第1図に示すプリンタのドライブローラ近傍の概略断面図である。

第3図は、第1図に示すプリンタが連続紙の弛み除去する様子を説明するバックテンションローラ部からドライブローラまでの概略平面図である。

第4図は、第1図に示すプリンタのバックテンションローラ部近傍の平面図である。

第5図は、第1図に示すプリンタのバックテンションローラ部近傍の拡大平面図である。

第6図は、第5図に示すバックテンションローラ部近傍の概略断面図である。

第7図は、第1図に示すプリンタのプレゼンタリング機構の平面図である。

10 第8図は、第7図に示すプレゼンタリング機構の断面図である。

第9図は、第1図に示すプリンタの画像形成部、ドライブローラ及びスタッフローラの配置を説明するための概略断面図である。

第10図は、第1図に示すプリンタの制御系のブロック図である。

15 第11図は、第10図に示す制御系が行う搬送制御方法に使用されるタイミングチャートである。

第12図は、第10図に示す制御系が行う印刷開始処理のフローチャートである。

第13図は、第10図に示す制御系が行う印刷終了処理のフローチャートである。

20 第14図は、連続紙のスキューをドライブローラが補正する様子を説明するための平面図である。

第15図は、第14図に示すドライブローラ付近の拡大平面図である。

第16図は、連続紙に発生するモーメント力を説明するための平面図である。

25 第17図は、左側に弛みを有する連続紙がドライブローラよりも下流に搬送される状態を示す平面図である。

第18図は、本発明の第2の実施形態のプリンタの断面図である。

第19図は、第18図に示すプリンタのプリセンタリング機構の概略平面図である。

第20図は、検知手段の検知結果とソレノイドへの駆動信号との関係を示すタ

イミングチャートである。

第 2 1 図は、制御部による制御の結果としての連続紙の挙動を説明するための平面図である。

第 2 2 図は、スキュー補正方法を説明するための検出手段近傍の平面図である。

5 第 2 3 図は、第 2 2 図に示す検出手段近傍の用紙エッジのフラツキ量と用紙の搬送速度との関係を示すグラフである。

第 2 4 図は、転写位置における連続紙のフラツキ量の低減効果を説明するためのグラフである。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して、本発明の第 1 の実施形態のプリンタ 1 について説明する。プリンタ 1 は、図 1 に示すように、連続紙 P を収納するホッパ部 1 0 と、所定の画像が形成された連続紙 P を収納するスタッカ部 2 0 と、搬送機構 1 0 0 と、画像形成部 2 0 0 と、(図 1 には図示しない) 制御系 3 0 0 とを有する。こ
15 で、図 1 はプリンタ 1 の断面図である。

連続紙 P はトラクタピン用の孔のない連続紙であるため、孔付き連続紙に比べて加工性、環境性などに優れており、低価格でもある。連続紙 P は、一定の長さおきにミシン目で折り畳まれた用紙と、ロール状に巻いた用紙とを問わない。ホッパ部 1 0 及びスタッカ部 2 0 には、名称を問わず当業界で周知のいかなる構造
20 も使用することができるので、ここでは詳しい説明は省略する。

搬送機構 1 0 0 は、ホッパ部 1 0 からスタッカ部 2 0 まで連続紙 P を搬送すると共に、連続紙 P に高品位画像が形成されるようにするために連続紙 P の弛みや横ずれを除去及び防止する機能を有する。なお、連続紙 P は、ホッパ部 1 0 からスタッカ部 2 0 まで、プリンタの初期設定時に自動的に又はユーザにより手動的
25 に通される。

搬送機構 1 0 0 は、搬送系 1 1 0 と、バックテンションローラ部 1 4 0 と、プレセンタリング機構 1 6 0 とを有する。

搬送系 1 1 0 は、連続紙 P を搬送する機能を有する。搬送方向は、印刷時は図 1 に示す方向 F となり、後述するバックフィード時は方向 F に逆方向 B となる。

本出願は、方向Fを順方向と呼び、方向Bを逆方向と呼ぶ。搬送系110は、丸棒ガイド112、114と、巻き付けローラ116と、ドライブローラ118と、バネ119と、複数のピンチローラ120と、複数のスカッフローラ122と、バネ123と、スカッフ従動ローラ124とを有する。ピンチローラ120は、
5 図1では省略されており、図2及び図3に示される。なお、バネ123及びスカッフ従動ローラ124は、後述する図9に概略的に示されている。

丸棒ガイド112及び114は、ホッパ部10とバックテンションローラ部140（及びプレセントリング機構160）の間に設けられ、ホッパ部10から供給される連続紙Pを、その搬送方向を折り曲げつつバックテンションローラ部1
10 40（及びプレセントリング機構160）に案内する。丸棒ガイド112及び114は、例えば、それぞれ同一の円筒形状と寸法を有するプラスチック又は金属ロッドであり、その長手方向は連続紙Pの搬送方向に直交する。なお、丸棒ガイドの数は2つに限定されない。

巻き付けローラ116は、連続紙Pをドライブローラ118とピンチローラ1
15 20との間で所定の巻き付け角で案内するために、連続紙Pの搬送方向Fを変更している。巻き付けローラ116は連続紙Pとの間に所定の摩擦力を形成するように、例えば、樹脂に覆われた金属又はプラスチック軸など滑りにくい構造を有している。

ドライブローラ118とピンチローラ120は、搬送方向Fに対してプレセント
20 タリング機構160の下流に設けられている。ドライブローラ118は駆動ローラであり、ピンチローラ120は従動ローラである。本実施形態ではドライブローラ118が上側であるがピンチローラ120が上側でもよい。ここで、図2は、ドライブローラ118とピンチローラ120との関係を示す概略断面図である。図3は、バックテンションローラ部140からドライブローラ118までの概略
25 平面図である。

ドライブローラ118は、連続紙Pの幅よりも長い円筒形状を有し、回転軸118aは搬送方向に直交する。ドライブローラ118の回転軸118aは図示しないモータのモータ軸に直接又は間接的に接続されており、モータの通電は後述する図10に示す制御系300によって制御される。ピンチローラ120は、図

3に点線で示すように、本実施形態では7つ設けられ、搬送方向Fと直交する方向に等間隔で整列している。各ピンチローラ120の幅は図3に示すようにドライブローラ118よりも狭く、図3における両端の2つのピンチローラ120の距離は連続紙Pの幅に略等しい。

- 5 各ピンチローラ120は、一又は複数の押圧バネ119によってドライブローラ118に連続紙Pを介して付勢されている。かかる付勢力は、後述するバックテンションローラ部140の付勢力よりもはるかに大きい。本実施形態ではバネ119による付勢力は固定であるが、付勢力は可変に構成されてもよい。この場合、バネ119によるバネ圧を、例えば、連続紙Pの厚さに応じて可変にするように構成してもよい。

10 バネ119の付勢力は、ドライブローラ118と連続紙Pとの間に摩擦力をもたらす。かかる摩擦力を利用して、ドライブローラ118は連続紙Pを画像形成部200に案内及び搬送する。ドライブローラ118及びピンチローラ120は連続紙Pとの間に所定の摩擦力を形成するように、例えば、樹脂に覆われた金属軸など滑りにくい構造を有している。

15 スカッフローラ122は本実施例では例示的に3つ設けられ、画像形成部200を経た連続紙Pをスタッカ部20に案内する。スカッフローラ122は、本実施形態では3つ設けられているが、その数は例示的である。スカッフローラ122は駆動ローラであり、連続紙Pとの摩擦力により連続紙Pを搬送する。スカッフローラ122、押圧バネ123及びスカッフ従動ローラ124の関係は、ドライブローラ118、バネ119及びピンチローラ120の関係と同様であるので、ここでは詳しい説明は省略する。スカッフローラ122の構造はドライブローラ118と同様であるが、ドライブローラ118よりも径が小さい。また、スカッフローラ122及びスカッフ従動ローラ124のニップによって搬送力が発生する。スカッフローラ122の搬送力及び搬送速度については後述する。

25 スカッフローラ122は、本実施形態のプリンタ1の後述するフラッシュ定着器270に対応して設けられている。即ち、プリンタ1が加圧と加熱により定着させる定着器を使用する場合にはヒートローラが使用されるので、この場合は、スカッフローラ122は省略される場合がある。但し、スカッフローラ122が

ないプリンタであっても、本発明の後述する制御方法は適用することができる。

バックテンションローラ部140は、連続紙Pが順方向F及び逆方向Bに進行する際に連続紙Pの弛みを除去する機能を有し、図4乃至図6に示すように、駆動側（上側）ローラ142と、バネ143と、従動側（下側）ローラ144とを有し、これらはドライブローラ118、バネ119及びピンチローラ120の関
5 係と同様である。ここで、図4は、バックテンションローラ部140とプレセンタリング機構160の平面図である。図5は、バックテンションローラ部140の拡大平面図である。図6は、バックテンションローラ部140の概略断面図である。ローラ142及び144の長さ、個数及び間隔は、連続紙Pを搬送できる
10 限り自由に設定することができる。

後述するように、バックテンションローラ142は、順方向Fに連続紙Pを搬送する際には用紙搬送速度よりも遅い周速で順方向に回転し、逆方向Fに連続紙Pを搬送する（即ち、連続紙Pをバックフィードする）際にはドライブローラ118の搬送速度よりも速い周速で回転する。これにより、バックテンションロー
15 ラ142は搬送方向F及び逆方向Bへの搬送に際して常に連続紙Pのテンションを増加させることができる。なお、図6においては、D1が用紙が印刷時に搬送される順方向であり、D2が用紙がバックフィードされる逆方向である。

ローラ142の回転軸142aは後述するモータのモータ軸に直接又は間接的に接続されており、モータの通電は図10に示す制御系300によって制御され
20 る。図4及び図5に示すように、ローラ142の回転軸142aは搬送方向Fに直交している。ローラ142の構造はドライブローラ118と同様であるが、ドライブローラ118よりも径が小さい。

図6に示すように、バネ143はローラ144を連続紙Pを介してローラ142に押圧している。ローラ142はドライブローラ118に対して変位せず、上
25 述した公報のアクムレータのように上下移動しない。バネ143による押圧力によりローラ142は連続紙Pに摩擦力を付与することができ、ドライブローラ118とは異なる搬送力及び／又は搬送速度を有することにより用紙Pのテンションを増加することができる。

バックテンションローラ部140は、プレセンタリング機構160よりも搬送

方向の上流に設けられている。バックテンションローラ部140は、連続紙Pが順方向F及び逆方向Bに搬送される際に、連続紙Pにテンションを増加する。従って、バックテンションローラ部140とドライブローラ140との間で連続紙Pは弛むことなく搬送可能となる。従来の構造ではテンション増加手段とドライ

5 ブローラとの間でのみ連続紙にテンションが付与されていたためテンション増加手段よりも搬送方向の上流にある用紙位置規制手段とテンション増加手段との間で連続紙に生じる弛みを除去することができなかったが、本実施形態のバックテンションローラ部140は、プレゼンタリング機構160よりも搬送方向Fの上流に設けられているので、連続紙Pは弛みなく安定して搬送可能となる。

- 10 バックテンションローラ部140は、ドライブローラ118が連続紙Pを順方向F及び逆方向Bに搬送する際に連続紙Pにテンションを付与するので、従来のアキュムレータとテンション増加手段を兼ね備えた機能を有する。従って、従来の上述した公報の用紙搬送装置よりも小型化と低価格化を実現することができる。

- バックテンションローラ部140のローラ142及び144は上下移動しない
- 15 ので連続紙Pの搬送方向を上下に変化させない。従って、連続紙Pのスキューを招かない点で、従来のアキュムレータよりも走行安定性において優れている。また、バックテンションローラ部140は、磨耗が少なく、かつ、連続紙Pの幅に拘らず一定のテンションを付与できる点で、真空ブレーキからなる従来のテンション増加手段よりも優れている。

- 20 プレセンタリング機構160は、後述する画像形成部200の転写位置TR(感光体ドラム210と連続紙Pとが接触する領域)における位置ずれを防止するために、連続紙Pの搬送方向に直交する方向の位置を規制する機能を有する。プレゼンタリング機構160は、図1、図3、図7及び図8に示すように、用紙ガイド161と、エッジガイド162と、スキューローラ部170とを有する。ここ
- 25 で、図7はプレゼンタリング機構160の平面図であり、図8はプレゼンタリング機構160の断面図である。

用紙ガイド161は搬送方向に平行に用紙Pの下に配置された平板部材として構成され、連続紙Pを案内する。エッジガイド162は、図8に示すように、用紙ガイド161の端部に垂直に固定された板状部材である。エッジガイド162

は、搬送方向に沿って延在し、連続紙Pのエッジに当接して連続紙Pの搬送方向に直交する方向の位置を規制する。

スキューローラ部170は、上下一対のローラ170a及び170bと、スキューローラベース171と、ベース回転軸172と、接続部材173a乃至fと、
5 上側スキューローラ170aを加圧するための引っ張りバネ174と、ソレノイド178と、ソレノイド178を復帰させるための引っ張りバネ179とを有する。なお、図7は、接続部材173b乃至173dを示しているが、スキューローラベース171や接続部材173aなどは省略されている。

スキューローラ170a及び170bは、どちらも用紙搬送に追従する従動ローラである。後述するバネ174の弾性力により上下のスキューローラ170a及び170bは、連続紙Pをニップしてその移動方向を、図示しないローラ軸に直交する方向に向けるように構成されている。ローラ軸は搬送方向（又は、エッジガイド162が延びる方向）に対してある角度だけ傾斜して配置されている。係る角度は後述するように可変に構成されている。スキューローラ170a及び170bは、共通のスキューローラベース171上に実装される。
10 70bは、共通のスキューローラベース171上に実装される。

ベース回転軸172は、図6に示すように、板状のベース171に垂直に起立して固定され、スキューローラ170a及びbの中心の直下に配置されている。この結果、スキューローラベース171は回転軸172を中心に回転することができる。軸172は、スキューローラ170a及び170bの連続紙Pをニップする点を通して連続紙Pに垂直となるように配置されている。かかる配置は、スキューローラ170a及び170bを駆動する際に連続紙Pに余分な力が働かないようにするための配慮である。なお、図7は、図8を上から見た図であり、スキューローラ170a及び170bの中心にベース回転軸172が位置している様子を便宜的に示しており、実際にはベース回転軸172は見えない。ベース回転軸172の一端はベース171の下面171aに固定され、他端は回転可能に図示しない部材に支持されている。
20 72の一端はベース171の下面171aに固定され、他端は回転可能に図示しない部材に支持されている。

ベース171には一対の板状接続部材173aが図8の手前側と奥側に平行に起立し、部材173aには貫通孔173gがそれぞれ形成されている。板状接続部材173aは図8の手前側及び奥側を向いている。一方、板状接続部材173

bは平面的にT字形上に加工され、T字の腕は円筒形状に加工され、それぞれ貫通孔173aに回転自在に挿入される。代替的に、貫通孔173aには円柱ロッドが挿入され、板状接続部材173bは円柱ロッドに固定される。いずれにしても板状接続部材173bは図8の右側端部で貫通孔173aに回転自在に支持される。板状接続部材173bは図8の上側及び下側を向いている。

板状接続部材173bは図8の左側端部において板状接続部材173cと接続される。図7からも理解されるように、板状接続部材173cは図8の右側及び左側を向いている。板状接続部材173cは板状接続部材173bに対して垂直に起立し、図8における左側面において円筒形接続部材173dの一端と接続される。円筒形接続部材173dには上側スキューローラ170aが固定される。板状接続部材173bの下面には上側スキューローラ170aを加圧するための引っ張りバネ174の一端が固定されている。バネ174の他端はベース171の上面171bに固定されている。この結果、バネ174は、接続部材173b及び173cを介して、スキューローラ170aを連続紙Pに加圧している。

一方、ベース171の上面171bには板状接続部材173eが、垂直に起立した状態で固定されている。板状接続部材173eは図8の右側及び左側を向いている。接続部材173eは、その左側面において円筒形接続部材173fの一端と接続される。円筒形接続部材173fには下側スキューローラ170bが固定される。この結果、連続紙Pはスキューローラ170a及び170bによりニップされる。

ソレノイド178はベース171に接続しているが、図7は接続の様子を簡略的に示している。ソレノイド178にはこれを復帰させるためのバネ179が接続されている。ソレノイド178は、オン及びオフによって、連続紙Pをスキューさせるための角度（この角度を「スキュー角度」という。）を変更することができる。スキュー角度は上述のスキューローラ170aの図示しないローラ軸が搬送方向となす角度に対応する。ソレノイド178は、スキューローラ170a及び170bをベース回転軸172周りに回転して、スキュー角度を変更する。

本実施形態では、スキュー角度は、連続紙Pの搬送方向（即ち、順方向F及び逆方向B）に従って変更される。例えば、スキュー角度は、連続紙Pが順方向F

に搬送されている場合には+2度に逆方向に搬送されている場合には-2度に変更される。本実施形態では、例えば、連続紙Pが順方向Fに搬送されている場合にはスキュー角度は一定に維持される。但し、別の実施形態では連続紙Pが順方向Fに搬送されている間でもスキュー角度を変更する。これにより、連続紙Pが
5 エッジガイド162から受ける反力を変更することができ、連続紙Pの座屈（即ち、押し潰れ）を防止することができる。

ソレノイド178はオン状態になるとベース171を回転軸172周りに回転させ、オフ状態になると引っ張りバネ179がソレノイド178を復帰させることによりベース171も復帰する。ソレノイド178への通電は後述する図10
10 に示す制御系300によって制御される。代替的に、回転軸172の他端は図示しないモータ軸に接続されるかギアがその回りに形成されて当該ギアと噛み合うギアが図示しないモータ軸に接続されている。いずれにしてもベース171の回転軸172周りの回転は制御系300によって制御可能である。

ローラ170a及び170bは、エッジガイド162（及び搬送方向F）に対して所定のスキュー角度で傾斜してベース171に接続部材173a乃至173fを介して固定されている。ローラ170a及び170bのスキュー角度は、連続紙Pが順方向F及び逆方向Bに搬送される際にエッジガイド162に連続紙Pを付勢するように、連続紙Pの搬送方向に応じて変更可能に構成されている。具体的には、ベース171が回転軸172周りに回転可能であるので、ベース17
20 1の回転に応答してローラ170a及び170bも回転する。この結果、プレゼンタリング機構160は、連続紙Pの搬送方向が順方向Fと逆方向Bのいずれであっても連続紙Pをエッジガイド162に突き当てて搬送方向に直交する方向に関して位置規制を行うことができる。

画像形成部200は電子写真方式により連続紙Pに画像を形成するのであるが、
25 本発明のプリンタの画像形成手段は電子写真方式に限定されるものではない。画像形成部200は、感光（体）ドラム210と、光学ユニット220と、転写帯電器240と、フラッシュ定着器装置270とを有する。これらの部材を図1、図9及び後述する図11に概略的に示す。ここで、図9は、画像形成部200の主要な構成要素とドライブローラ118及びスタフローラ122との位置関係

を説明するための概略断面図である。なお、画像形成部200は、その他、帯電器、現像装置などを有するが、これらは周知のいかなる構造をも適用することができるので詳細な説明は省略する。

感光体ドラム210は回転が可能なドラム状導体支持体上に感光性誘電体層を有し、像保持部材として使用される。例えば、感光体ドラム210はドラム状のアルミニウムの表面に機能分離型有機感光体を厚さ約 $20\mu\text{m}$ に塗布したものであり、30mmで矢印方向に周速度 70mm/s で回転する。帯電器はスコロトロン帯電器であり、かかるスコロトロン帯電器は感光体ドラム210の表面に一定の電荷量を与える特性を有している。それにより、感光体ドラム210の表面を約 -700V で均一に帯電することが可能である。

光学ユニット220は、LEDヘッドや半導体レーザーなどの光源を使用して画像データに応じて感光体ドラム210を露光する。露光によって、感光体ドラム210表面の帯電電位は電位が上昇して約 -70V になり、記録すべき画像の画像データに応じた潜像が形成される。現像装置は、図示しないトナーカートリッジから供給される微細な帯電粒子であるトナーを感光体ドラムに供給する。感光体ドラム210とかかる帯電しているトナーによって、感光体ドラム210上の潜像が現像されて可視化される。現像装置が供給する現像剤は、一成分トナーであってもよいし、トナーとキャリアを含む二成分であってもよい。

転写帯電器240は、静電的にトナーを吸着するような電界を発生させ、転写電流を利用して感光体ドラム210上に吸着しているトナー像を連続紙Pに転写するコロナ帯電器として構成される。転写帯電器240の近傍には転写ガイド242が設けられる。転写ガイド242は感光体ドラム210に連続紙Pを密着させると共に感光体ドラム210から連続紙を離間させる。連続紙Pに高品位画像を形成するためには転写位置TRにおける用紙Pの横ずれを防止する必要がある。

フラッシュ定着器270は連続紙Pに光を非接触的に照射して（即ち、光エネルギーを与えて）連続紙Pにトナーを永久的に固着させる装置である。転写後のトナーは用紙Pに対して弱い力で付着していることから、簡単に剥がれ落ちてしまう。このため、エネルギーを使用しトナーを定着させるが、十分な定着性能を得るには、固体状態のトナーを液体状態にすることが必要である。エネルギーを

付与することで、固体トナーは半融、広がり、浸透と進み定着が完了する。上述したように、フラッシュ定着器 270 は、光以外の熱や圧力などを使用する定着器を使用してもよい。この場合、定着器のヒートローラが連続紙 P に接触して加圧及び加熱することによりトナーを定着させる。かかる定着器の場合にはヒートローラがスカフローラ 122 の機能を兼ねることからスカフローラ 122 が省略される場合もあるが、上述したように、かかるプリンタにも本発明の用紙搬送制御方法や用紙搬送装置は適用可能である。

制御系 300 は、図 10 に示すように、メモリ 302 と、制御部 310 と、ドライプローラ 118 に接続された図示しないモータを駆動するドライバ 320 と、スカフローラ 122 に接続された図示しないモータを駆動するドライバ 330 と、バックフィードローラ 142 に接続された図示しないモータを駆動するドライバ 340 と、ソレノイド 178 を駆動するドライバ 350 と、通信部 360 と、光センサなどの各種センサ 370 と、操作パネル 380 と、クロックを発振する発振器 390 とを有する。ここで、図 10 は、制御系 300 の概略ブロック図である。

メモリ 302 は後述する本発明の制御方法及びその実行に必要なデータを格納する。メモリ 302 は ROM や RAM などを含む。例えば、メモリ 302 は、図 11 に示す時間 TX (X = 1, 2...) や速度 VD など記憶する。

制御部 310 は、画像形成部 200 による印字動作を制御するが、制御にあたっては連続紙 P の所定位置に所定の情報が記録されるように印字動作と搬送動作とを同期させる。制御部 310 は、メモリ 302 と交信して後述する本発明の制御方法を実行する。制御部 310 は、通信部 360 を介してプリンタ 1 に接続された上位装置 H (例えば、パーソナルコンピュータ (以下、単に「PC」という。)) と (当該 PC に格納されたプリンタドライバを介して) 通信する。また、制御部 310 は、操作パネル 380 と交信してプリンタ 1 のユーザによる操作パネル 380 の入力操作に従って所定の処理を行う。

発振器 390 は、パルス発振器とカウンタなど周知の技術を使用して各種のタイミング処理に使用する基本クロックを生成する。制御部 310 は、上位装置 H または操作パネル 380 からの指示に応答して、必要があればセンサ 360 を使

用して、発振器 390 に基づいて各種ドライバ 320 乃至 350 を制御して、ドライプローラ 118、スカフフローラ 122、バックテンションローラ 142 及びソレノイド 178 を制御する。

以下、図 11 乃至図 13 を参照して、本発明の制御方法をプリンタ 1 の動作と共に説明する。ここで、図 11 は、制御系 300 が行う制御方法に使用されるタイミングチャートである。図 12 は、制御系 300 が行う印刷開始処理のフローチャートである。図 13 は、制御系 300 が行う印刷終了処理のフローチャートである。

まず、図 11 及び図 12 を参照して印刷開始処理を説明する。制御部 310 は、通信部 360 を介して PC などの上位装置 H から印刷命令を受信した場合、若しくは、ユーザが操作パネル 380 から入力した印刷命令を受信した場合、印刷開始処理を開始する。

画像形成部 200 に対し、制御部 310 は感光体ドラム 210 を回転し、図示しない帯電器により一様に負極（例えば、約 -700 V ）に帯電する。その後、制御部 310 は、光学ユニット 220（例えば、LED ヘッド）を駆動して光ビームを感光体ドラム 210 に照射する。図 11 において、光学ユニット 220 の照射期間は WD である。この結果、感光体ドラム 210 上の均一な帯電はレーザービームによる露光で画像に対応する部分の潜像が形成される。なお、感光体ドラム 210 への書き込みの開始は後述するドライプローラ 118 の立ち上がりよりも時間 T11 前から開始される。時間 T11 は、感光体ドラム 210 が、光学ユニット 220 による書き込み位置から転写帯電器 240 による転写位置まで移動するのに必要な時間である。時間 T11 などはメモリ 302 に格納されている。

その後、潜像は図示しない現像装置によって現像される。この結果、感光体ドラム 210 の潜像はトナー像として可視化される。

搬送機構 100 に対し、制御部 310 は、ドライバ 330 を制御してスカフフローラ 122 を駆動するための図示しないモータを回転させてスカフフローラ 122 の回転を開始し、スカフフローラ 122 の搬送速度が VS になるようにする（ステップ 1002）。搬送速度 VS（又はそれに対応する値（電流値や電圧値））などは、上述したように、メモリ 302 に格納されている。

制御部310は、スカッフローラ122を立ち上げてから時間T8だけ経過したことを発振器390を利用して検出すると(ステップ1004)、ドライバ320を制御してドライブローラ118を駆動するための図示しないモータを回転させてドライブローラ118の駆動を開始し、ドライブローラ118の搬送速度がVDになるようにする(ステップ1006)。ここで、時間T8はスカッフローラ122の正転時の立ち上がりに必要な時間であり、制御部310によって制御される時間である。

制御部310は、スカッフローラ122を立ち上げてから時間T1だけ経過したことを発振器390を利用して検出すると(ステップ1008)、ドライバ340を制御してバックテンションローラ142を駆動するための図示しないモータを回転させてバックテンションローラ142の駆動を開始し、バックテンションローラ142の搬送速度がVBになるようにする(ステップ1010)。搬送速度VD、VS及びVBには $VS > VD > VB$ の関係がある。

制御部310は、その後、時間T2だけ待機して(ステップ1012)印刷開始処理を終了し、印刷動作に移行する。時間T2はバックテンションローラ142の正転時の立ち上がり時間であり、時間T1とT2の和であるT3はドライブローラ118の正転時の立ち上がり時間である。時間T2及びT3は制御部310によって制御される時間である。

この間に、孔なし連続紙Pは、ホッパ部10から進入し、丸棒ガイド112及び114によって屈曲され、バックフィードローラ部140及びプレセンタリング機構160に搬送される。プレセンタリング機構160は、搬送方向Fに対してスキュー角を持つスキューローラ170a及び170bにより用紙Pはガイドエッジ162に押し付けられて当接する。ソレノイド178はオフであるので、スキューローラ170a及び170bは図7に点線で示す位置に維持される。

その後、連続紙Pは巻き付けローラ116を経てドライブローラ118に至る。巻き付けローラ116は、ドライブローラ118への巻き付け角を十分に確保する。ドライブローラ118は、連続紙Pを挟持して搬送方向Fに沿って摩擦力によって画像形成部200の転写位置TRまで搬送する。ドライブローラ118とバックテンションローラ142との間では連続紙Pのテンションが増加されてお

り、連続紙Pのスキューを低減しているので走行が安定する。

以下、図14及び図15を参照して、用紙Pにスキューが存在した場合にドライブローラ118が自発的にこれを補正する動作について説明する。ここで、図14は、連続紙Pがスキューした場合のドライブローラ118による補正を説明するための平面図である。図15は図14のドライブローラ118付近の拡大平面図である。図14において、実線P1はスキューがない場合の連続紙Pを示し、点線P2は外乱でスキューが発生した場合の連続紙Pを示している。また、転写位置TRにおける丸×印Kの中心は転写位置TRでの用紙Pのエッジの理想位置を示している。また、図15において、P3は搬送前の用紙Pの位置を表し、P4はかかる用紙Pがドライブローラ110による搬送方向Fに沿った搬送力によって搬送された後の位置を示している。また、SKは用紙Pのスキュー方向の動きを示している。

何らかの外乱により連続紙Pにスキューが発生した場合を考えると、プレゼンタリング機構160のスキューローラ170a及び170bによるエッジガイド162の規制により、外乱による連続紙Pの動きはエッジガイド162を中心にした微小角度の回転位置変動となる。その時の角度をスキュー角度 θ とする。

一方、ドライブローラ118は、その軸に直交する方向に連続紙Pを搬送する力を形成する。従って、連続紙Pが角度 θ だけ傾斜していると連続紙Pのエッジとドライブローラ118の軸線とが直交しなくなり、連続紙Pの搬送に従って連続紙Pのエッジが図15の右方向に移動することになる。移動量は以下の式で表される。

$$\text{数 1} \quad \text{用紙のスキュー速度} = \text{用紙搬送速度} \times \tan \theta$$

数式1によれば、 θ が負である（即ち、用紙Pが図14及び図15に示す右方向にスキューした）場合には用紙Pのスキュー速度は負（即ち、左方向）となり、 θ が正である（即ち、用紙Pが図14及び図15に示す右方向にスキューした）場合にはスキュー速度は正（即ち、右方向）となる。また、 θ が0の場合にはスキュー速度は発生しない。即ち、外乱により用紙Pがスキューするとスキューを補

正する方向のスキュー速度（又は付勢力）がドライブローラ118によって生み出され、結局用紙Pはドライブローラ118の軸線と用紙Pのエッジが直交する姿勢で安定する。このドライブローラ118の自律的な補正機能により用紙走行性は安定する。

- 5 ドライブローラ118でのスキューが補正され、プレゼンタリング機構160から転写位置TRまでの用紙Pのテンションが充分確保されていれば、転写位置TRでの用紙Pのエッジの位置は、エッジガイド162を起点としてドライブローラ118と直交する直線と、転写位置TRを通して搬送方向Fと直交する直線とが交差する位置で安定することになる。これは、連続紙Pにテンションがかかって弛みがない状態では、連続紙Pのエッジは略直線状態を保つからである。
- 10

- 以上により、転写位置TRでの用紙エッジの位置は略同じ位置に安定することになり、転写位置での書き込み位置の誤差を低減することができる。なお、図15は便宜上、搬送後の用紙Pの位置P4は、搬送前の位置P3から用紙Pが平行移動して θ を維持しているように示しているが、実際には、エッジガイド162
- 15 でエッジが規制され、かつ、テンションが確保されて弛みがない場合には、 θ は用紙のスキュー方向の動きSKに従って小さくなる。

- 次に、用紙Pにテンションが充分かかっており弛みがない場合のドライブローラ118の上流側の用紙Pの挙動について説明する。上述したように、用紙Pに角度 θ のスキューがあってドライブローラ118の自律補正により θ が0になろうとする際、ドライブローラ118では用紙Pが微小角の回転運動をすることになる。従って、連続紙Pの幅方向によって用紙速度の搬送方向成分はその回転運動分だけ微妙に異なる。一方、ドライブローラ118の周速は幅方向で均一なため、用紙Pとドライブローラ118の表面との間に微小な滑りが発生することになる。その滑りによる摩擦負荷により、用紙Pにモーメント力が発生する。その
- 20 力学的様子を図16に示す。ここで、図16は、用紙Pに発生するモーメント力を説明するための平面図である。図16において、118bはドライブローラ118が用紙Pをニップする位置を示す線であり、FRはドライブローラによる滑りによる摩擦力の分布を表している。また、R0はエッジガイド162による作用点を表している。
- 25

図16の実線に示すように用紙の姿勢がある時、前述のドライブローラ118の自律補正により図示する回転方向（時計回り）CWに用紙Pは回転しようとする。その時、ドライブローラ118との摩擦によりドライブローラ118が用紙Pをニップする箇所である118b線上で用紙Pに摩擦力が働く。摩擦力は用紙Pの幅方向に図16の分布FRで示すように分布する。摩擦力は用紙Pの両端部で最大となり、 W/L （単位長さ当たりの力）で表される。ここで、図16に示すように、Lは用紙Pの幅であり、Wは幅Lの用紙Pを搬送するときのドライブローラ118の全搬送力である。この摩擦力により用紙Pに付与される力のモーメントMは、用紙Pの幅方向の位置と当該位置の摩擦力の積として下式で表される。

数2
$$M = W \times L / 6$$

モーメント力は、エッジガイド162の作用点R0における反力Rで相殺されなければならないので、図16に示すようにドライブローラ118とエッジガイド162の距離をAとすると下式が成立すると考えられる。

数3
$$R \times A = M = W \times L / 6$$

数式3を変形して以下の数式4を得る。

数4
$$A / L = W / (6 \times R)$$

数式4より、RはWの $L / (A \times 6)$ 倍の値になる。Wは、通常の搬送時には大きな滑りを発生させない程度の値が必要で、15インチ幅用紙当たり5kgf程度以上は必要である。Wが小さいと用紙は常にドライブローラ118と滑って搬送されることになり、印字の搬送方向位置が安定しないからである。一方、Rはエッジガイド162が用紙Pを傷つけずに規制するために0.8kgf以下が望ましい。Rが大きいとエッジガイド162で用紙Pのエッジをエッジガイド16

2で押し潰すなど傷ついてしまうからである。上式で $R = 0.8$ 、 $W = 5$ を代入すると、

$$\text{数 } 5 \quad A/L = 1.0$$

5

となり、距離 A は用紙幅 L の 1.0 倍以上は必要となる。 W をさらに大きく、或いは R をもっと小さくしたい場合は、 A/L 比をもっと大きくとらなければならない。要するに、ドライブローラの自律補正により用紙スキューを安定させようとすれば、その力学的な観点よりドライブローラ118からエッジガイド162

10 までの距離 A は上式よりも離す必要があり、最低でも用紙幅の 1.0 倍程度以上とするのが望ましい。

以下、用紙 P にテンションがかかると弛みが発生しない理由を、図3を参照して説明する。図3は、上述したように、左側に弛みを有する用紙 P をドライブローラ118及びバックテンションローラ142により搬送する場合を説明するための平面図である。なお、図3において $R0$ は、図16と同様に、エッジガイド162による作用点である。ドライブローラ118の搬送力は用紙全幅で W に設定されているものとし、ドライブローラ118には N 個の従動ローラ120が用紙 P の裏側から当接してローラ118及び120のニップが用紙 P に搬送力を与えているものとする。この場合、1個当たりの従動ローラ120の搬送力は W/N

15

20 N に設定される。

ドライブローラ118が用紙 P に与える力は、用紙 P の搬送負荷に対する反作用であるので、搬送負荷が小さい時にはドライブローラ118の搬送力も小さく、搬送負荷が大きい時には搬送力も大きくなる。更に、負荷が W よりも大きくなれば、ドライブローラ118は用紙 P と滑りを起こすことになる。従って、設定された搬送力 W は耐えられる用紙負荷の最大値であり、実際に用紙に与えられる力は搬送負荷により変化する。

25

図3に示すように、用紙 P の左側で弛み $S2$ が発生している場合には、左側の数個の従動ローラ120には矢印で示すようにほとんど負荷が発生しない。なぜなら、ドライブローラ118が搬送しようとして用紙 P が動く時、弛みが吸収さ

れてなくなるまでは搬送に抗する力が働かないからである。従って、用紙負荷の反力である用紙搬送力もこの部分では殆ど0となる。

一方、図の一番右端の従動ローラ120では、その上流側に弛みがないために最大搬送力 W/N が発生する。この搬送力は、バックテンションローラ部140
5 による用紙負荷力 U を引き抜くための力である。仮に、 $U < W/N$ 又は $U = 0$ （バックテンションローラ部140がない）という関係があれば、搬送力 W/N で搬送しようとする右端の従動ローラ120において用紙Pは滑りを起こさずに搬送可能となり、搬送速度はドライブローラ118の周速と等しくなる。他の部位の従動ローラ120の搬送負荷は小さく同一の搬送速度となるため、用紙Pの弛み
10 は解消されず、用紙Pは弛みを残したまま搬送されることになる。

一方、 $U > W/N$ に設定すると、一番右の従動ローラ120だけではバックテンションローラ部140による負荷 U に抗しきれず、用紙Pとの間に滑りを発生させながら用紙Pを搬送することになる。このため、ドライブローラ118の周速よりも用紙Pの搬送速度は遅くなる。

15 一方、他の部位の従動ローラ120は正常にドライブローラ118の周速と同一の速度で用紙を搬送するため、用紙Pの弛みが取れる方向に用紙が微小回転していくことになる。この結果、用紙Pの搬送に従って弛みが解消されることになる。弛みがなくなると全ての従動ローラ120の搬送力は U/N になる。この時に滑りなく用紙Pを正常に搬送するためには $U < W$ の関係が必要である。 $U > W$
20 とすると、弛みがない状態でも用紙滑りが発生することになり、搬送方向Fの印字書き出し位置が狂うことになる。以上をまとめると、 U は下式の範囲にあることが望ましい。

数6
$$W > U > W/N$$

25

バックテンションローラ部140の負荷力 U を数式6のように設定すれば、仮に外乱などによって用紙Pに微小な弛みが発生してもバックテンションローラ部140とドライブローラ118との協同作用により弛みを解消することができ、定常的に用紙Pに弛みのない状態を形成することができる。なお、 U は、例えば、

バックテンションローラ 142 を駆動するモータの電流値と用紙負荷力 U との間に一定の関係があることを利用して実際に駆動されるモータの電流値を測定することによって求めることができる。また、 W は、例えば、バネ秤によって測定することができる。 U は、バネ 145 の弾性力、ローラの材料（即ち、ローラ 142 と用紙 P との摩擦力）及びローラ 142 と 118 との搬送速度差、後述するスカップ搬送力 Y によって調節することもできる。

以上からも明らかなように、バックテンションローラ部 140 による弛み除去効果は、ドライブローラ 118 とバックテンションローラ部 140 との間でのみ有効である。用紙 P の弛みはプレセントリング機構 160 からドライブローラ 118 までの間に存在してはならないのでバックテンションローラ部 140 はプレセントリング機構 160 よりも上流側に設けるべきである。もしバックテンションローラ部 140 をプレセントリング機構 160 よりも搬送方向 F の下流側に設けると、プレセントリング機構 160 からバックテンションローラ部 140 の間で発生した弛みは解消されないため、用紙搬送が不安定になるからである。

さて、印刷動作においては、図 11 に戻って、制御部 310 は、図示しない転写ガイド 242 を制御して感光体ドラム 210 に連続紙 P を密着させる。ここで、図 11 において、 $J1$ は、転写ガイド 242 がドラム 210 から用紙 P を離間する状態を示し、 $J2$ は、転写ガイド 242 がドラム 210 に用紙 P を密着させる状態を示している。

また、制御部 310 は、密着期間中にドライブローラ 118 の搬送速度を VD に設定する。これにより、感光体ドラム 210 上に形成されたトナー像は、転写帯電器 240 の前に搬送された連続紙 P に転写される。即ち、感光体ドラム 210 の表面のトナー像が印刷用紙 P に吸引されて付着し、トナー像は用紙 P に転写される。換言すれば、ドライブローラ 118 の搬送速度が VD である期間で用紙 P に印刷が施される。

残余している感光体ドラム 210 上のトナーは図示しないクリーニング部によって回収される。連続紙 P は搬送機構 100 により、その後、フラッシュ定着器 270 に送られる。連続紙 P 上のトナーはフラッシュ定着器 270 を通過することで永久的に定着される。

その後、連続紙Pはスカッフローラ122によってスタッカ部20に排出される。制御部310は、立ち上がり後のスカッフローラ122の搬送速度をVSに設定する。スカッフローラ122はドライブローラ118の搬送速度よりも若干早い周速になるように設定される（従って、 $VS > VD$ ）。ここで、スカッフローラ122の搬送力Yは、ドライブローラ118の搬送力Wよりも小さく設定され、また、スカッフローラ122の周速はドライブローラ118の周速よりも大きく設定されている。これによって、ドライブローラ118以降の連続紙Pのテンションを発生させている。スタッカ部20において、連続紙Pは、図示しない折り畳み機構によって折り畳まれるなど、所望の形態で収納される。

- 10 以下、ドライブローラ118よりも順方向Fに関して下流側の用紙Pの挙動を、図17を参照して説明する。ドライブローラ118の下流でも用紙Pに弛みがあると印字の用紙幅方向の書き出し位置が安定しないばかりでなく、感光体ドラム210への用紙Pの密着不良による転写抜け、更には、転写された用紙Pが定着されるまでの間に定着器270の前端部等に擦れて未定着トナー像が乱れる等の不具合が発生するという問題が生じる。ここで、図17はドライブローラ118より下流の搬送路を示す平面図である。

- 20 弛みがない状態で用紙Pが搬送されていれば、スカッフローラ122の周速VSはドライブローラ118の周速VDよりも大きく設定されているので、ドライブローラ118から用紙Pを引き抜こうとする。しかし、スカッフローラ122の搬送力Yはドライブローラ118の搬送力Wよりも小さいので、スカッフローラ122と用紙Pとの間で滑りが発生し、ドライブローラ118では用紙Pは滑らず正常に搬送される。なお、図3ではWを上向きの方
- 25 向きの方向で示していたが、ドライブローラ118よりも順方向（搬送方向）Fに関して下流側の力の釣り合いを考える場合は、ドライブローラ118はスカッフローラ122の搬送力Yに対してブレーキの役目となるので図17では下向きの矢印となっている。

図17に示すように用紙Pの左側に弛みS3が発生している場合、弛みS3の発生している用紙Pの左側ではスカッフローラ122の搬送力Yに抗する負荷が働かないので、ドライブローラ118の周速よりも速いスカッフローラ122の速度で用紙Pは搬送される。一方、弛みの発生していない用紙Pの右側ではドラ

イブローラ 118 による搬送負荷 W が働き、通常のドライブローラ 118 の周速で用紙 P は搬送される。このようにして、用紙 P の幅方向で搬送速度が異なり、用紙 P には弛みを吸収する方向の回転力が生じ、用紙搬送に従って弛みが解消される。以上のことより、ドライブローラ 118 よりも搬送方向 F に関して下流側

5 でも、ドライブローラ 118 とスカフローラ 122 との協同効果により、用紙 P に微小弛みが発生してもただちに吸収されるため、用紙 P には定常的に弛みのない状態を確保することができる。

印刷データがなくなればプリンタ 1 は印刷動作を終了するが、印刷データがまだ残っていれば制御部 310 は後述するバックフィード動作を行う。バックフィード動作では、ドライブローラ 118 とバックフィードローラ 142 が連続紙 P をバックフィードして方向 B に連続紙 P を引き戻す。印刷終了及び開始時に用紙が直ちに停止及び立ち上がる搬送駆動を行えば印刷停止時のバックフィードは不要である。しかし、上述したように、プリンタの高速化に伴って、用紙停止時にはオーバーランが発生し、用紙搬送開始時には助走が必要となる。このため、

10 印刷終了後に、前に印刷した画像と次に印刷する画像の間隔が所定範囲になるように連続紙 P をバックフィードして逆方向 B に引き戻す。

バックフィード時にはスカフローラ 122 は停止する。印刷終了処理を行うために、印刷動作が終了すると、制御部 310 は転写ガイド 242 に連続紙 P を感光体ドラム 210 から離間するように命令する。以下、図 13 を参照して印刷

20 終了処理を説明する。

制御部 310 は、転写ガイド 242 による連続紙 P の感光体ドラム 210 からの密着終了時に、ドライブローラ 118 及びバックテンションローラ 142 の立ち下げ動作を開始してそれらの搬送速度がゼロになるように、ドライバ 320 及び 340 を制御する（ステップ 1102）。ドライブローラ 118 の（正転の）立ち下がり時間は時間 T3 に、バックテンションローラ 142 の（正転の）立ち下がり時間は時間 T2 に設定されている。上述したように、 $T3 - T2 = T1 > 0$ であるのでバックテンションローラ 142 はドライブローラ 118 よりも早く搬送速度がゼロになる。転写ガイド 242 による連続紙 P の感光体ドラム 210 からの密着終了時は光学ヘッド 220 による感光体ドラム 210 への書き込み終了

25

から時間 T_{11} が経過した時である。

制御部310は、ドライブローラ118及びスカッフローラ122の立ち下げを開始してから時間 T_3 だけ経過したことを発振器390を利用して検出すると（ステップ1104）、スカッフローラ122の立ち下げ動作を開始してその搬送速度がゼロになるように、ドライバ330を制御する（ステップ1106）。スカッフローラ122の立ち下がり時間は時間 T_8 に設定されている。このように、スカッフローラ122の駆動開始はドライブローラ118よりも早く、ドライブローラ118が印刷終了した後も所定時間だけ回転を続ける。

制御部310は、スカッフローラ122の立ち下げを開始してから（若しくはドライブローラ118が停止してから）時間 T_7 だけ経過したことを発振器390を利用して検出すると（ステップ1108）、ソレノイド178がオンになるようにドライバ350を制御する（ステップ1110）。ソレノイド178がバネ179の付勢力に抗して変位する結果、スキューローラ170a及び170bが図7に示す点線の位置から実線の位置に変位する。時間 T_7 と時間 T_8 には $T_7 < T_8$ の関係がある。

制御部310は、ソレノイド178をオンにしてから時間 $(T_8 - T_7 - T_4)$ が経過したことを発振器390を利用して検出すると（ステップ1112）、バックテンションローラ142の逆転の立ち上げを開始してその搬送速度が V_{BR} になるように、ドライバ340を制御する（ステップ1114）。バックテンションローラ142の逆転の立ち上げ開始時は、バックテンションローラ142の正転の立ち下げ開始から時間 $(T_3 + T_7)$ 経過後であり、その搬送速度がゼロの期間は $T_1 + T_7$ である。バックテンションローラ142の逆転時の立ち上がり時間は時間 T_6 に設定されている。

制御部310は、バックテンションローラ142の逆転の立ち上げを開始してから時間 T_4 が経過したことを発振器390を利用して検出すると（ステップ1116）、ドライブローラ118の逆転の立ち上げを開始してその搬送速度が V_{DR} になるように、ドライバ320を制御する（ステップ1118）。搬送速度 V_{DR} 及び V_{BR} には $V_{BR} > V_{DR}$ の関係がある。ドライブローラ118の逆転時の立ち上がり時間は時間 T_5 に設定されている。

制御部 310 は、ドライブローラ 118 とバックテンションローラ 142 による連続紙 P のバックフィードが同時に時間 T9 だけ発生するようにドライバ 320 及び 340 を制御する。このバックフィード搬送期間 T9 中はスカップローラ 122 の搬送速度はゼロのままである。スキューローラ 170 a 及び 170 b は、
5 図 7 に示す実線の位置において、連続紙 P をエッジガイド 162 に当接させて連続紙 P の揺動を防止する。バックフィードは、用紙 P を引き戻して図 1 に点線で示すように丸棒ガイド 112 及び 114 付近に弛み S1 を形成する。

制御部 310 は、ドライブローラ 118 の逆転の立ち上げを開始してから時間 T5 + T9 だけ経過したことを発振器 390 を利用して検出すると（ステップ 1
10 120）、ドライブローラ 118 及びバックテンションローラ 142 の逆転の立ち下げを開始してその搬送速度がゼロになるように、ドライバ 320 及び 340 を制御する（ステップ 1122）。ドライブローラ 118 の逆転時の立ち下がり時間は時間 T5 に設定され、バックテンションローラ 142 の逆転時の立ち下がり時間は時間 T6 に設定されている。時間 T4 乃至時間 T6 には $T6 - T5 = T4$ の
15 関係がある。

このように、バックテンションローラ 142 は、印刷中はドライブローラ 118 の速度 VD よりも遅い速度 VB で順方向に回転駆動される。バックテンションローラ 142 の駆動の開始はドライブローラ 118 よりも遅く、また、駆動の終了はドライブローラ 118 よりも早くなるように構成されており、駆動の開始終了
20 時にも連続紙 P に対するテンションが確保されるようになっている。一方、バックフィード時は、バックテンションローラ 142 はドライブローラ 118 の速度 VDR よりも速い速度 VBR で逆転駆動される。この場合のバックテンションローラ 142 の駆動開始はドライブローラ 118 よりも早く、また、駆動終了はドライブローラ 118 よりも遅くなるように構成されており、この時にも連続紙 P に
25 対するテンションが確保されるようになっている。

制御部 310 は、ドライブローラ 118 及びバックテンションローラ 142 の逆転の立ち下げを開始してから時間 T5 + T10 だけ経過したことを発振器 390 を利用して検出すると（ステップ 1124）、ソレノイド 178 がオフになるようにドライバ 350 を制御する（ステップ 1126）。時間 T10 は、ドライブロ

ーラ 118 の逆転が終了して停止してからソレノイド 178 がオフになるまでの期間として設定されている。この結果、バネ 179 によってソレノイド 178 は元の位置に復帰し、スキューローラ 170 a 及び 170 b は図 7 の実線で示す位置から点線で示す位置に復帰する。これにより、スキューローラ 170 a 及び 170 b は続いて起こる印刷動作における方向 F への搬送に備えることができる。このように、ソレノイド 178 は通常の印刷中はオフであり、バックフィード時にのみオンになるように制御される。

この結果、印刷終了処理を終了する。印刷終了処理によって連続紙 P は所定距離だけバックフィードされて以前の印刷終了位置から所定の間隔で次の印刷開始位置が続くように位置決めされる。

このように、バックテンションローラ部 140 は、用紙 P の順方向 F 及び逆方向 B の両方の搬送時に用紙 P のテンションを増加して弛みを防止するため、両搬送方向に対して別々のテンション増加手段を設けるよりも低価格化と装置の小型化に寄与する。また、バックテンションローラ部 140 は、弛みを回転により除去するので、上下移動により除去する従来のアキュムレータよりも装置の小型化に寄与すると共に搬送方向を上下移動させないので安定した用紙走行性を提供できる。バックテンションローラ部 140 は、真空ブレーキよりも磨耗しにくく、異なる用紙幅の用紙に対しても安定したテンション増加効果を発揮することができる。また、バックテンションローラ部 140 は、プレゼンタリング機構 160 の上流に設けられているので、用紙の弛みの増加を広い範囲で防止することができる。

以下、図 18 を参照して本発明の第 2 の実施形態のプリンタ 1 A について説明する。ここで、図 18 はプリンタ 1 A の断面図である。プリンタ 1 A は、同図に示すように、連続紙 P を収納するホッパ部 10 と、所定の画像が形成された連続紙 P を収納するスタッカ部 20 と、搬送機構 100 A と、画像形成部 200 と、（図 1 には図示しない）制御系 300 A とを有する。なお、図 1 と同一部材は同一番号を付して重複説明は省略する。

搬送機構 100 A は、搬送系 110 と、プレゼンタリング機構 160 A と、バッファローラ部 190 とを有する。プレゼンタリング機構 160 A は、連続紙 P

の搬送方向Fに対して直交する方向の位置を整合又は許容範囲内に抑える機能を有し、図19に示すように、スキューローラ170部と、検知手段180とを有し、また、図19には省略されているが図8と同様の用紙ガイド161を更に有する。ここで、図19はプレゼンタリング機構160の平面図である。

- 5 このように、本実施形態のプレゼンタリング機構160Aは、図8に示すようなエッジガイド162を有しない。エッジガイド162にスキューローラ部170を利用して用紙Pを突き当てる構成は、用紙Pが剛性の小さな薄紙などの場合に、突き当て時に用紙Pのエッジを押し潰すおそれがある。このため、プレゼンタリング機構160Aは、用紙Pのエッジをエッジガイドに突き当てずに用紙P
10 に搬送方向Fと直交する方向の揺動を収束させることによって用紙Pを位置決める。このように、本実施形態のプレゼンタリング機構160Aは、薄紙などの剛性が弱く座屈しやすい用紙に特に好適である。

- また、プレゼンタリング機構160Aは、プレゼンタリング機構160と異なり、検知手段180を有する。検知手段180は図10に示すセンサ370の一部である。検知手段180は用紙Pの端部の位置を検知し、例えば、透過型又は
15 反射型の光センサから構成される。検知手段180の検出結果は制御部310に送られて制御部310はかかる検出結果に基づいてドライバ330を後述するように制御する。

- バッファローラ部190は、ドライブローラ118が連続紙Pをバックフィード
20 する際に、用紙Pにテンションを与えて用紙Pの弛みを除去する機能を有する。バッファローラ部190は、例えば、従来の上述した公報にあるように、上下に揺動するアキュムレータから構成される。このように、本実施形態は、バックテンションローラ部140の代わりにバッファローラ部190を使用する。バッファローラ部190が上下に移動する様子を図18の点線及び矢印で示す。

- 25 （図18には示さない）制御系300Aは、図10に示す制御系300と同様であるがドライバ340は存在しない。制御部300Aによるドライバ350の制御は第1実施例とは異なり、用紙Pを搬送方向Fに搬送する間にスキューローラ部170のスキュー角度を変更する。以下、制御部310によるドライバ350（及びスキューローラ部170）の制御について、図20及び図21を参照し

て、説明する。ここで、図20は、検知手段180の検知結果とソレノイド178への駆動信号との関係を示す例示的なタイミングチャートである。図21は、制御部310による制御の結果としての連続紙Pの挙動を説明するための平面図である。

- 5 検知手段180が、発光素子と受光素子からなる透過型光センサから構成され、図19に示す用紙Pの右エッジがスキューなしに搬送された場合に通る位置（即ち、用紙Pの右端にとっての理想的な位置で図19の十字位置）の上下に配置されている場合を考える。用紙Pの右エッジが理想的な位置にある場合の検知手段180の検知結果はオン（又はH：ハイ）でもオフ（又はL：ロー）でもよい。
- 10 但し、図19において、用紙Pの右端が理想的な位置よりも右側にある場合には検知手段180は用紙Pの右端を検知して検知結果はオンとなり、用紙Pの右端が理想的な位置よりも左側にある場合には検知手段180が用紙Pの右端を検知しないから検知結果はオフとなる。図20から、検知手段180のオンとオフの周期が一定ではなく、用紙Pが幅方向でフラツキがあることが理解される。
- 15 スキューローラ170a及び170bは、ソレノイド178がオンの場合には、用紙Pを右方向に（即ち、検知手段180の方に）スキューさせる角度となり、ソレノイド178がオフの場合には、用紙Pを左方向に（即ち、検知手段180から離間する方に）スキューさせる角度になる。スキュー角度は±2度程度である。
- 20 制御部310は、検知手段180の検出結果に基づいて、用紙Pの右エッジがちょうど検知手段180上にくるようにソレノイド178を駆動するドライバ350を制御し、スキュー角度を $-\theta_0$ 乃至 $+\theta_0$ の範囲内で調節する。かかる制御を行うと、用紙Pの右エッジが検知手段180上を中心にして左右に多少のフラツキをもつことになる。即ち、用紙Pの揺動又は振動を収束させることができる
- 25 がゼロにすることはできない。

検出手段180近傍で用紙エッジが揺動する場合の転写位置TRでの用紙Pのエッジのふらつき量（これを「ET」で表す。）について考察する。図21に示すように、ドライブローラ118と従動ローラ120によって用紙Pは挟持されているため、用紙幅方向の動きは少なく用紙Pのスキュー方向のふらつきはドライ

ブローラ部をほぼ中心とした微小角度の回転挙動となる。換言すれば、検出手段 180 近傍の用紙 P の幅方向のフラツキ量（これを「E S」で表す。）が大きいとフラツキ量 E T も大きくなり転写性能が悪化して印字品質が低下する。

かかる問題を防止するために E S を小さくすることが考えられる。図 22 を参照して E S を低減するように補正する方法について更に説明する。ここで、図 22 は、E S を低減するように補正する方法を説明するための検出手段 180 近傍の平面図である。フラツキ量 E S を近似的に算出するにあたって、補正によるスキュー速度 V S は、 θ が十分小さければ、用紙搬送速度を V P として以下の式で表すことができる。

10

$$\text{数 7} \quad V S = V P \times \theta \times \pi / 180$$

但し、 θ （度）は、スキューローラ 170 a 及び 170 b の実際の振り角であり、以下の式を満足する値である。

15

$$\text{数 8} \quad -\theta_0 \leq \theta \leq \theta_0$$

また、 θ はおおよそ下式で見積もることができる。

$$\text{20 数 9} \quad \theta = \theta_0 \times \sin (\pi / T \times t)$$

但し、T は、スキューローラ 170 a 及び 170 b が $-\theta_0$ から θ_0 まで移動するのに要する時間である。

これらのことより、検出手段 180 での用紙 P のフラツキ量 E S は V S の時間積分値より下式で概算される。

$$\text{数 10} \quad E S = V P \times \theta_0 \times T \times 2 / 180$$

E S をグラフで表現すると図 23 のようになる。ここで、横軸は用紙搬送速度

V P、縦軸は検出手段 180 での用紙 P のフラツキ量 E S であり、 $T = 20 \text{ ms}$ として計算した。同グラフ及び数式 10 から、近年の高速搬送（及び高速印刷）の要求から用紙搬送速度 V P を大きくすると、必然的に検知手段 180 での用紙フラツキ量 E S が増加することが理解される。E S を低減する手段として、まず、

5 θ_0 を小さくすることが考えられる。グラフは θ_0 が 7 度と 10 度の 2 種類の場合を表示しており 7 度の方が θ_0 が小さいこと、及び、数式 10 から θ_0 が小さいほど E S も小さくなることが理解されるからである。また、グラフには表示されていないが、数式 10 から T が小さいほど E S も小さくなることが理解される。

しかし、プリンタの高速搬送という市場需要に従って用紙搬送速度 V P を大きくすると共に、それに伴って θ_0 及び／又は T を小さくするには限界がある。なぜなら、（1） θ_0 を小さくするとスキューローラ部 170 の取り付け精度が厳格に要求されることになってコストアップを招き、（2）T を小さくすると、ソレノイド 178 その他の駆動手段のレスポンスを速くしなければならず、ソレノイド 178 等の大型化とコストアップを招くからである。従って、 θ_0 や T の低減によ

10 ったのみ E S を低減させる方法は用紙搬送速度 V P を大きくしたいという需要の下では得策ではなくコスト等の絡みで実現できない場合も多い。

そこで、本発明では、再度図 21 を検討して、転写位置 T R での用紙エッジのフラツキ量 E T は、検出手段 180 でのフラツキ量 E S、ドライブローラ 118 から転写位置 T R までの距離 L 1、プレゼンタリング機構 160 A（検出手段 180）からドライブローラ 118 までの距離 L 2 によって以下の式で近似される

20 点に着目した。

$$\text{数 1 1} \quad E T = E S \times L 1 / L 2$$

$$\text{数 1 2} \quad E T / E S = L 1 / L 2$$

25

上式から、E T は、 $L 1 / L 2$ が大きければフラツキは増幅され、小さければ低減されることになる。用紙 P のフラツキによる印字書き出し位置のばらつきを抑えるために E T を低減するには $L 1 / L 2$ を極力小さくすることが望ましい。少なくとも、フラツキの増幅を防ぐために $L 1 / L 2$ は 1 以下でなければならな

い。

このように、本発明は、E Sが存在しても実質的な印字位置精度に関わる転写位置T Rでの用紙Pのフラツキ量E Tを更に低減することを目的としている。換言すれば、本発明は、E Sに対してE Tの値を小さくすること、つまり、下式の

5 η を正にすることが本発明の目的である。

数 1 3 低減効果 $\eta = (E S - E T) / E S$

η が正で絶対値が大きければ大きいほどE Tの低減効果が大きくなる。また、 η が負ならば低減効果はなく、E TはE Sよりも増加することになる。 η と $L 2 / L 1$ との関係を図24に示す。かかるグラフから、 $L 2$ を大きくした方が η が大きくなる、つまり、転写位置T Rでの用紙Pのフラツキ量E Tが小さくなることが理解される。図24のハッチングで示したエリアが本発明によるE Tの低減効果があるエリアである。図24に示すように、 $L 2 / L 1$ が1以上で η が正となる領域で低減効果が生まれる。 $L 2 / L 1$ が大きければ大きいほど低減効果も大きくなるが、 $L 2 / L 1$ が1以下では η が負となるため低減効果はなく、むしろE TはE Sより大きくなる。低減効果が発生するのは、 $L 2 / L 1$ が1以上の領域のみである。なお、本発明は $L 2 / L 1$ の低減と共にE Sの低減を図ることを妨げるものではない。従って、 $L 2 / L 1$ を低減すると共に θ_0 及び/又はTを

10

15

20 低減してもよい。

産業上の利用の可能性

本発明の一側面としての用紙搬送装置は用紙の走行安定性を図りつつ装置の低価格化、小型化などを図ることができる。また、本発明の別の側面として用紙搬送装置は用紙の搬送方向と直交する方向の位置を規制する際に用紙エッジの突き当てを伴わないので用紙の座屈を防止することができ、薄紙を含む幅広い種類の用紙の搬送に好適であると共に、転写位置におけるフラツキ量を低減して印字品質の低下を防止することができる。

25

請求の範囲

1. 連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を搬送する用紙搬送装置であって、

- 5 摩擦力によって前記連続紙を前記用紙処理部への順方向及び当該順方向に対して逆方向に搬送するドライブローラと、

当該ドライブローラよりも前記順方向の上流側に配置され、前記連続紙と当接することによって前記順方向及び前記逆方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するプレゼンタリング機構と、

- 10 当該プレゼンタリング機構よりも前記順方向の上流側に配置され、前記連続紙のテンションを増加させるテンション増加機構とを有する用紙搬送装置。

2. 連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を搬送する用紙搬送装置であって、

- 15 摩擦力によって前記連続紙を前記用紙処理部への順方向及び当該順方向に対して逆方向に搬送するドライブローラと、

当該ドライブローラよりも前記順方向の上流側に配置され、前記連続紙と当接することによって前記順方向及び前記逆方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するプレゼンタリング機構と、

- 20 前記ドライブローラが前記連続紙を前記順方向及び前記逆方向に搬送する際に、前記連続紙のテンションを増加させるテンション増加機構とを有する用紙搬送装置。

3. テンション増加機構は、前記ドライブローラが前記連続紙を前記順方向に

- 25 搬送する際には前記ドライブローラの搬送速度よりも遅い周速で順方向に回転し、前記ドライブローラが前記連続紙を前記逆方向に搬送する際には前記ドライブローラの搬送速度よりも早い周速で逆方向に回転するローラを含む請求項1又は2記載の用紙搬送装置。

4. 前記プレゼンタリング機構は、

前記連続紙のエッジに当接して位置を規制するガイド部と、

当該ガイド部に対して所定角度だけ傾斜して設けられ、前記連続紙が前記順方向及び前記逆方向に搬送される際に前記ガイド部に前記連続紙を突き当てるよう

5 に前記連続紙を付勢し、前記所定角度が可変に構成されたスキューローラとを有する請求項1乃至3のうちいずれか一項記載の用紙搬送装置。

5. 連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を搬送する用紙搬送装置であって、

10 摩擦力によって前記連続紙を前記用紙処理部に搬送するドライブローラと、

当該ドライブローラから前記用紙処理部へ向かう搬送方向に関して前記ドライブローラよりも上流側に配置され、かつ、可変角度だけ前記搬送方向に対して傾斜して設けられ、前記搬送方向に直交する方向に関する前記連続紙の揺動がゼロに収束するように前記角度を変更しながら前記連続紙を付勢するスキューローラ

15 とを有し、

前記用紙処理部と前記ドライブローラとの距離よりも前記ドライブローラと前記所定の位置までの距離の方が大きい用紙搬送装置。

6. 前記直交する方向に関する前記連続紙の位置を検出する検出部と、

20 当該検出部の検出結果に基づいて前記スキューローラの前記所定角度の変更を制御する制御部とを更に有する請求項5記載の用紙搬送装置。

7. 連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を複数の従動ローラと共に挟持して摩擦力によって、前記用紙処理部への順方向及び当該順方向に対し

25 て逆方向に搬送するドライブローラを駆動するステップと、

前記ドライブローラよりも前記順方向の上流側に配置されて前記連続紙と当接することによって前記順方向及び前記逆方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するプレゼンタリング機構よりも前記順方向の上流側に設けられたテンション増加機構を介して前記連続紙が搬送される際に前記連続紙のテンショ

ンを増加するステップと、

前記ドライブローラによる搬送力を W 、前記従動ローラの数 N 、前記テンション増加機構による用紙負荷力を U とした場合に $W > U > W/N$ の関係が成立するように前記駆動ステップ及び前記増加ステップのうち少なくとも一方のステップを制御するステップとを有する用紙搬送方法。

8. 前記プレゼンタリング機構の前記連続紙との当接部と前記ドライブローラとの距離を A 、前記連続紙の幅を L とした場合に A/L が 1.0 以上になるように、前記制御ステップは前記駆動ステップ及び／又は前記増加ステップを制御する請求項 7 記載の用紙搬送方法。

9. 前記テンション増加機構はローラを含み、

前記増加ステップは、前記連続紙を前記用紙処理部に搬送する際に、前記ドライブローラの回転速度よりも遅い回転速度で前記テンション増加機構の前記ローラを回転させる請求項 7 記載の用紙搬送方法。

10. 前記テンション増加機構はローラを含み、

前記増加ステップは、前記連続紙を前記用紙処理部とは逆方向に搬送する際に、前記ドライブローラの回転速度よりも早い回転速度で前記テンション増加機構の前記ローラを回転させる請求項 7 記載の用紙搬送方法。

11. 連続紙に所定の処理を行う用紙処理部に前記連続紙を複数の従動ローラと共に挟持して摩擦力によって搬送するドライブローラを駆動するステップと、

前記ドライブローラから前記用紙処理部へ向かう搬送方向に関して前記ドライブローラよりも上流側に配置され、かつ、可変角度だけ前記搬送方向に対して傾斜して設けられ、前記搬送方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するために前記連続紙を付勢するスキューローラを駆動するステップと、

前記直交する方向に関する前記連続紙の位置を検出するステップと、

前記検出ステップの結果に基づいて前記直交する方向の前記連続紙の揺動がゼ

口に収束するように前記角度の変更を制御するステップとを有する用紙搬送方法。

12. 連続紙に所定の画像を形成する画像形成部と、

前記連続紙を摩擦力によって前記画像形成部に搬送するドライブローラと、

5 当該ドライブローラよりも搬送方向の上流側に配置され、前記連続紙の長手方向に延びるエッジと当接することによって前記搬送方向に直交する方向に関する前記連続紙の位置を規制するプレゼンタリング機構と、

当該プレゼンタリング機構よりも前記搬送方向の上流側に配置され、前記連続紙のテンションを増加させるテンション増加機構とを有する画像形成装置。

10

13. 連続紙に所定の画像を形成する画像形成部と、

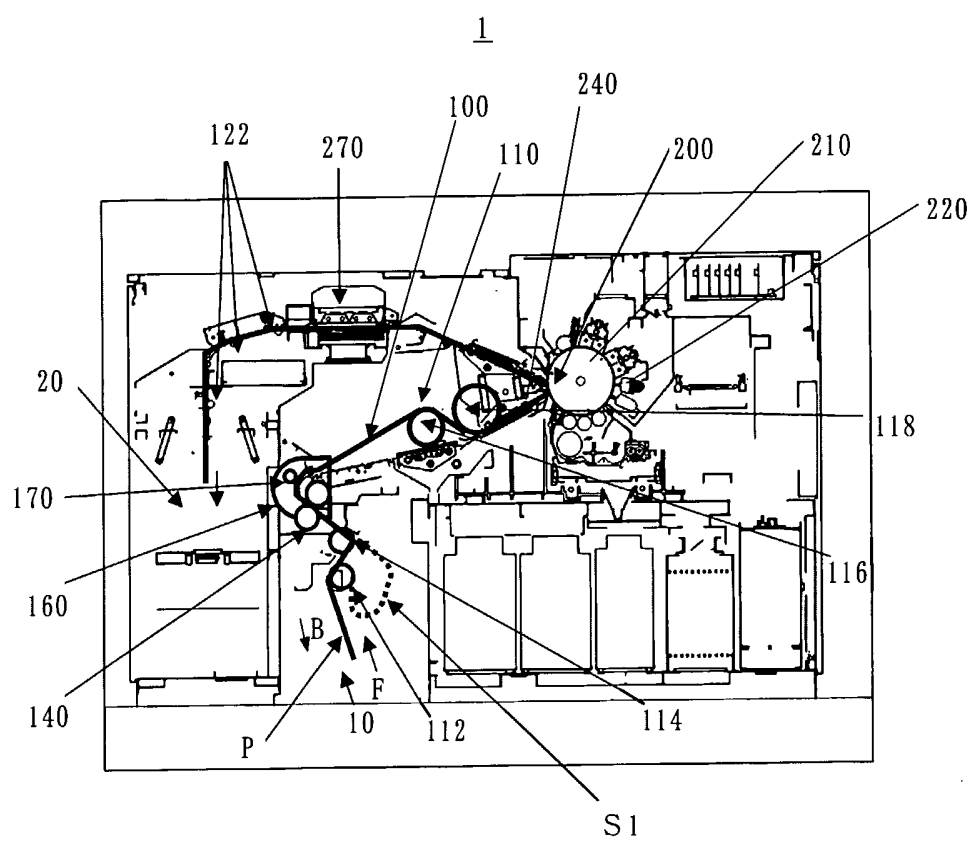
前記連続紙を摩擦力によって前記画像形成部に搬送するドライブローラと、

15 当該ドライブローラよりも搬送方向の上流側に当該搬送方向に対して所定角度だけ傾斜して設けられ、前記連続紙が前記搬送方向に直交する方向に関して所定の位置にあるように前記連続紙を付勢すると共に前記所定角度が変更可能に構成されたスキューローラとを有し、

前記用紙処理部と前記ドライブローラとの距離よりも前記ドライブローラと前記所定の位置までの距離の方が大きい画像形成装置。

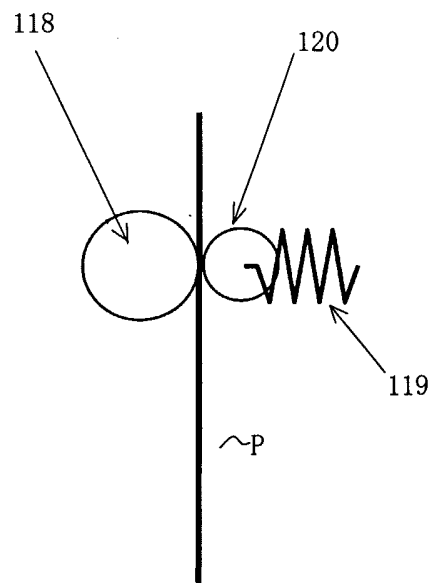
1/19

第1図



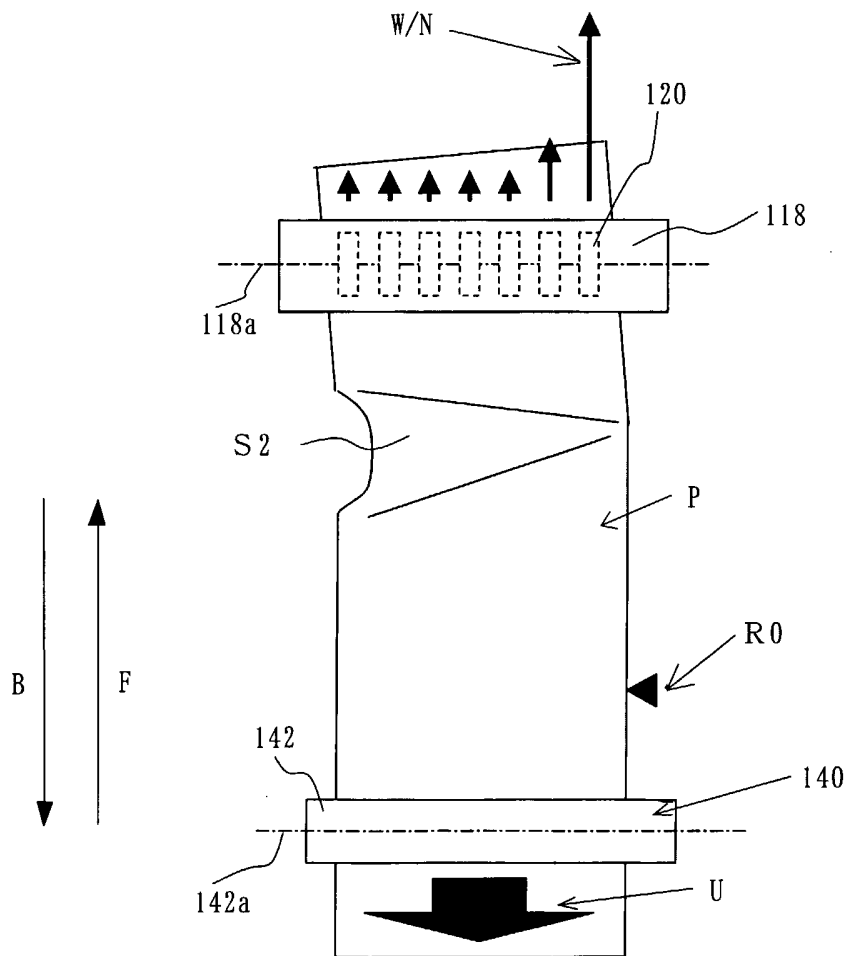
2/19

第2図

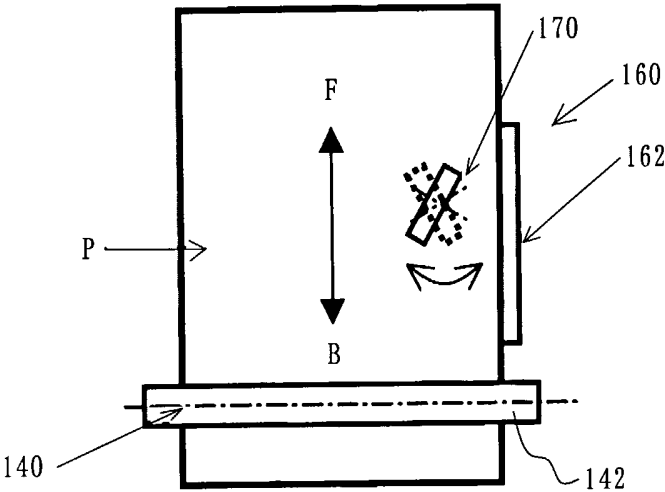


3/19

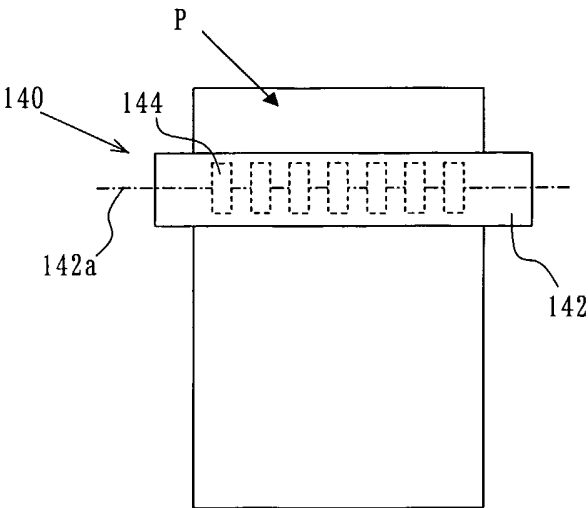
第3図



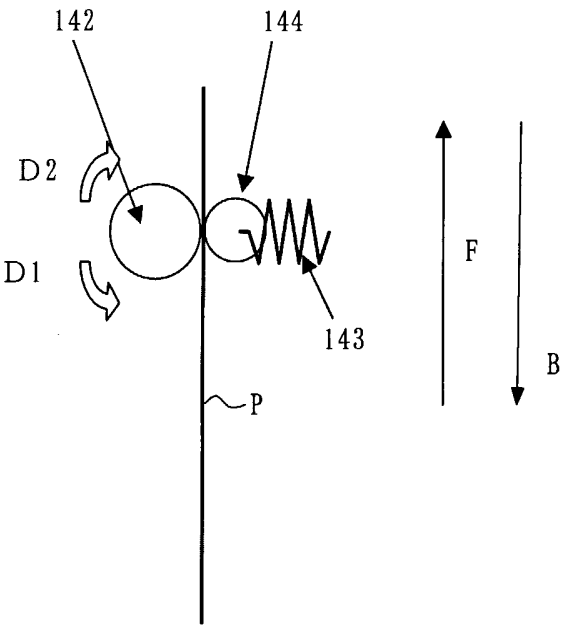
第 4 図



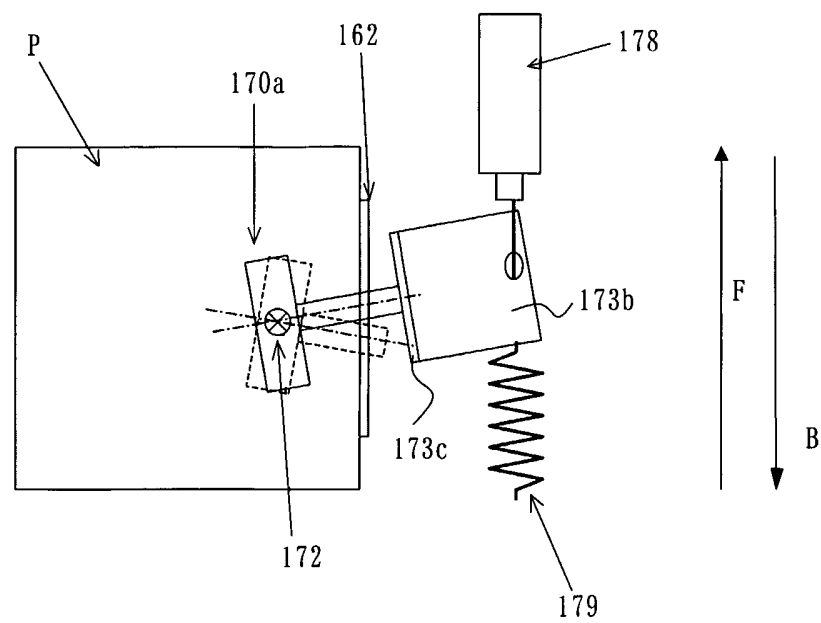
第5図



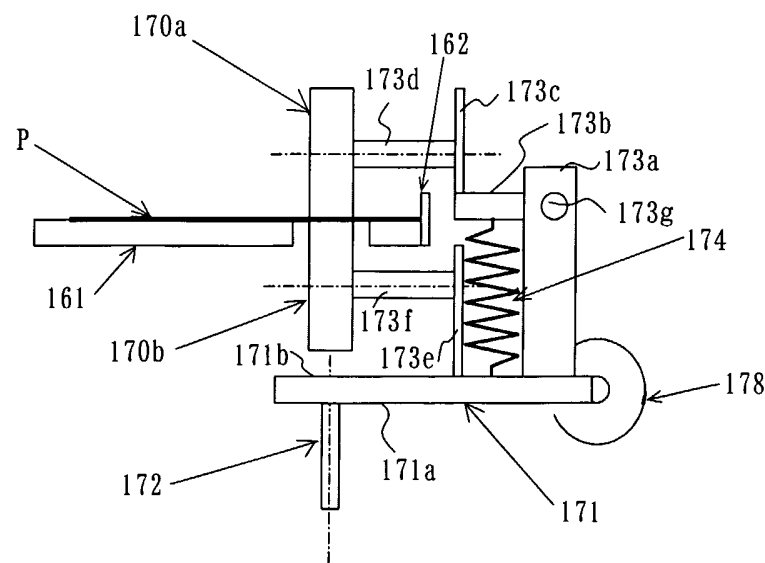
第6図



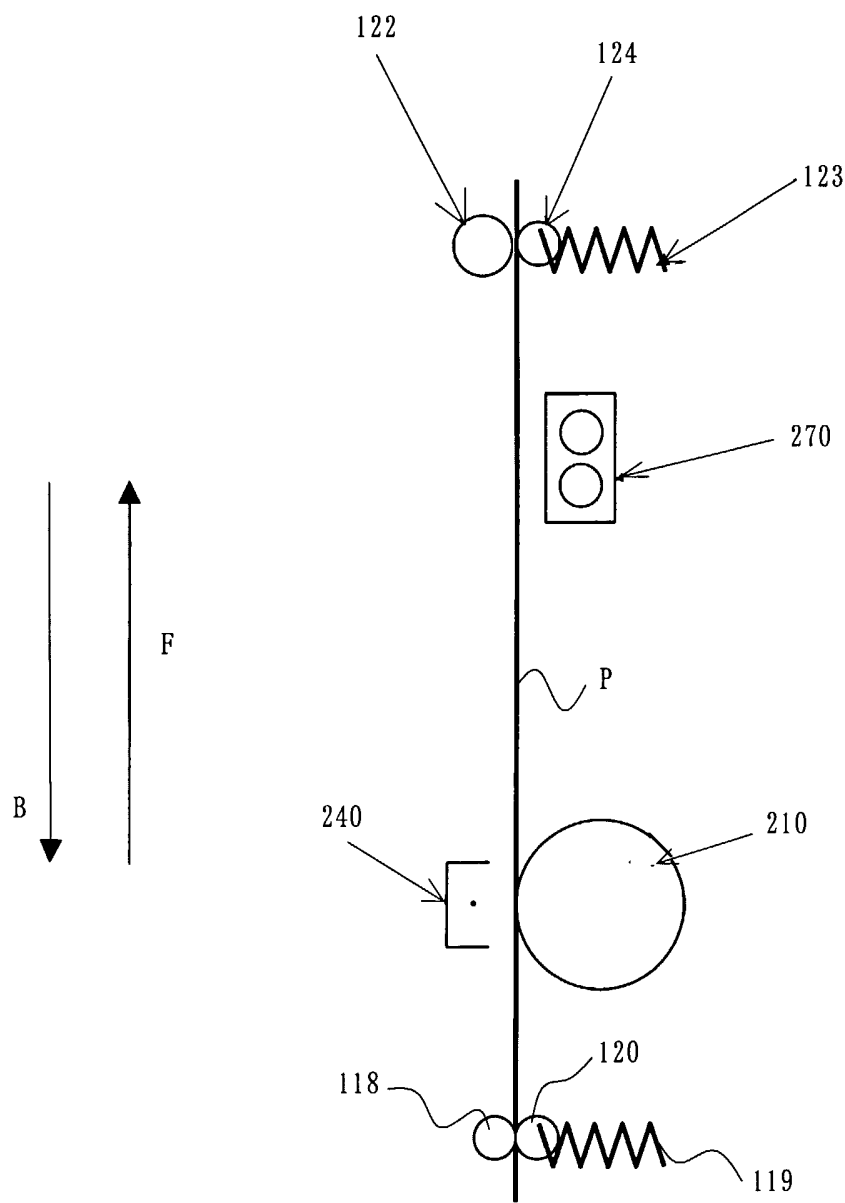
第 7 図



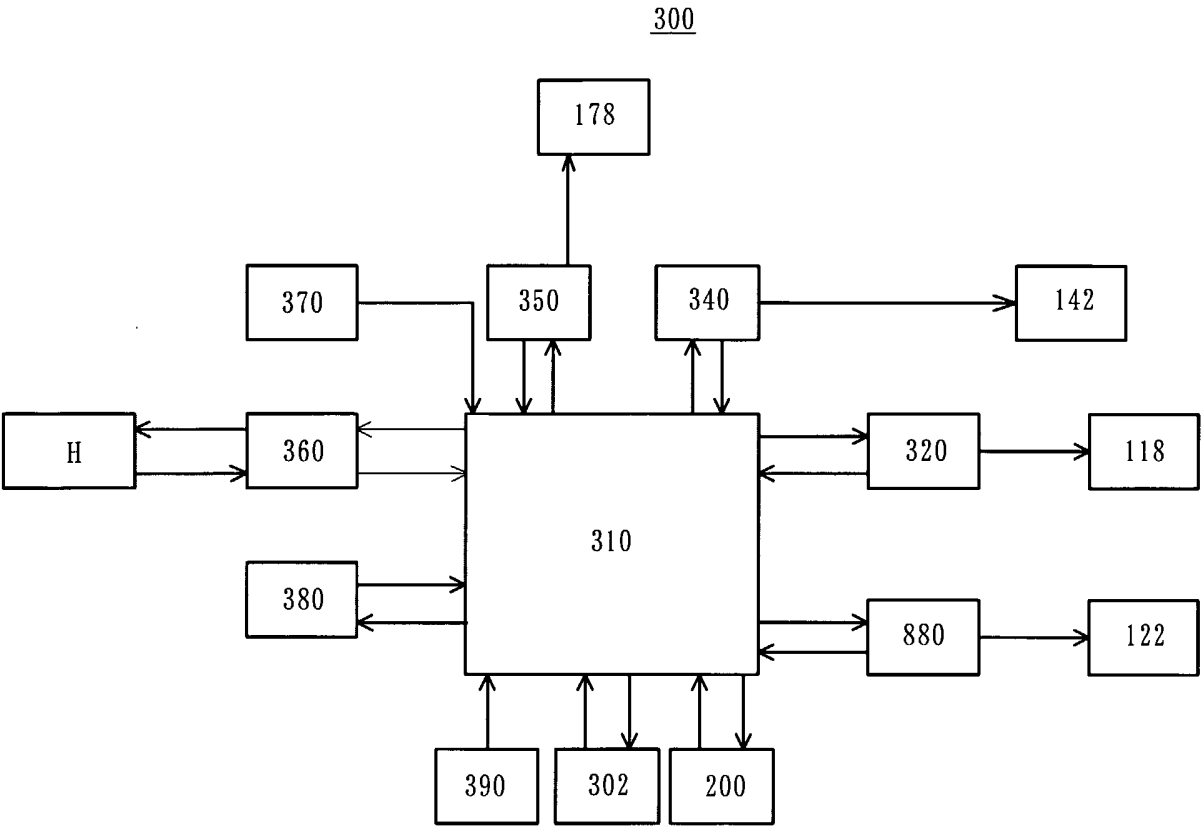
第 8 図



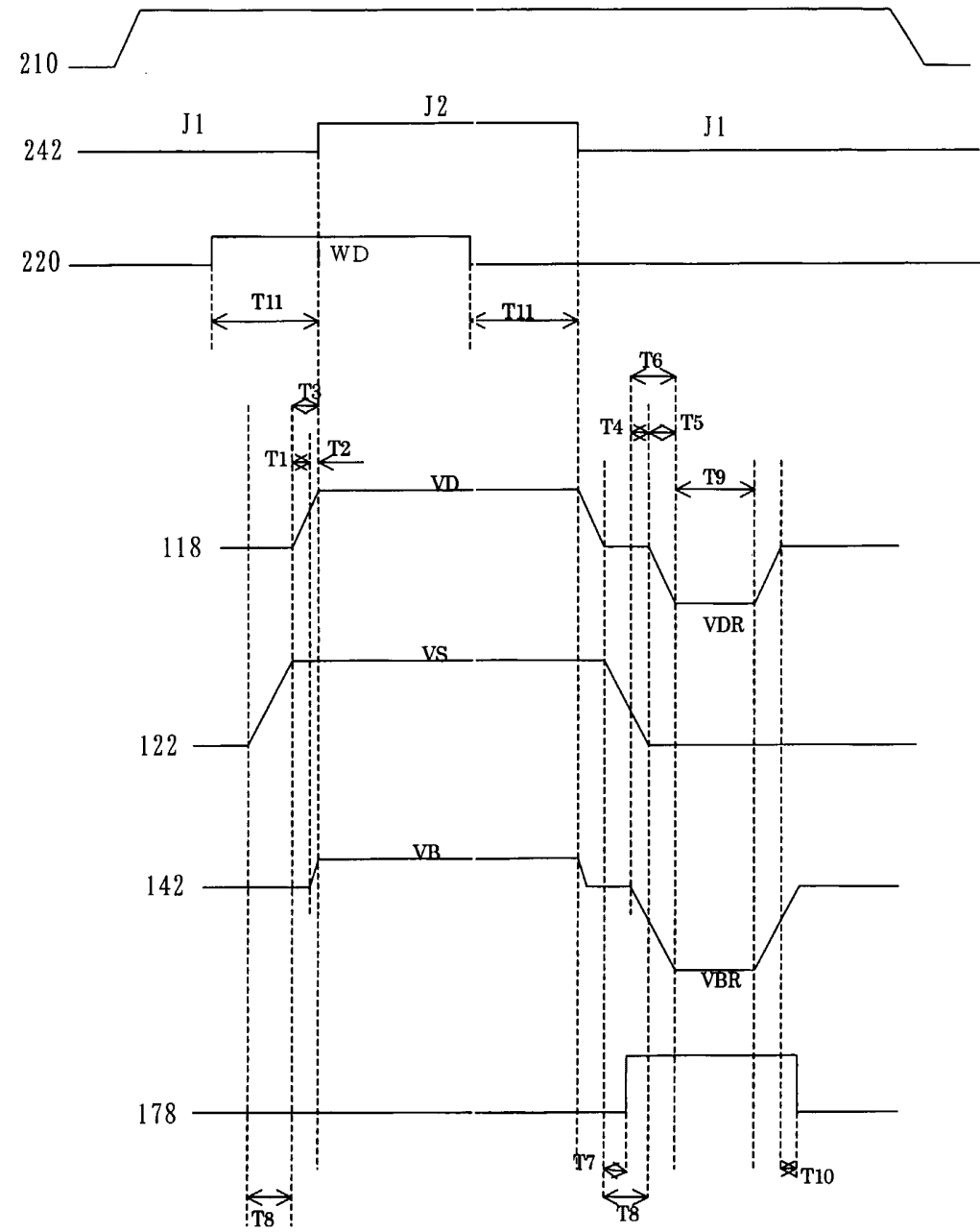
第 9 図



第 1 0 図

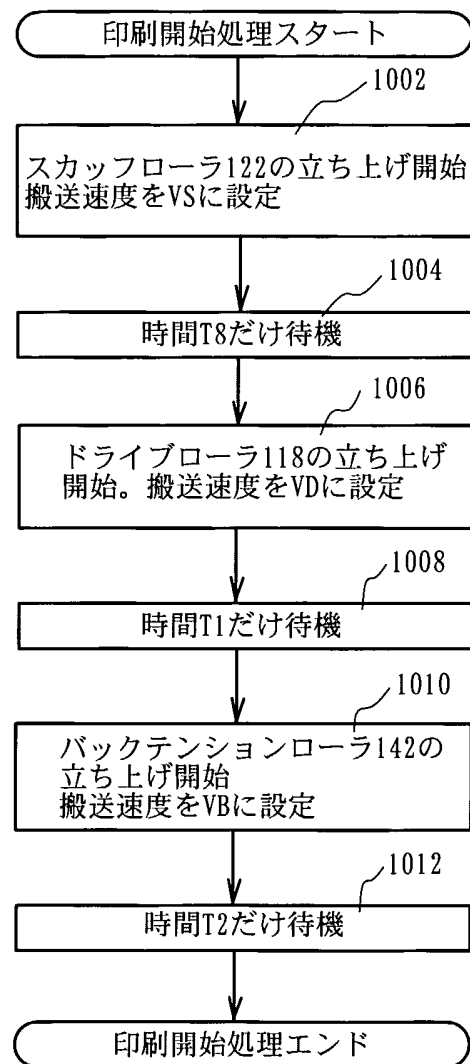


第 1 1 図



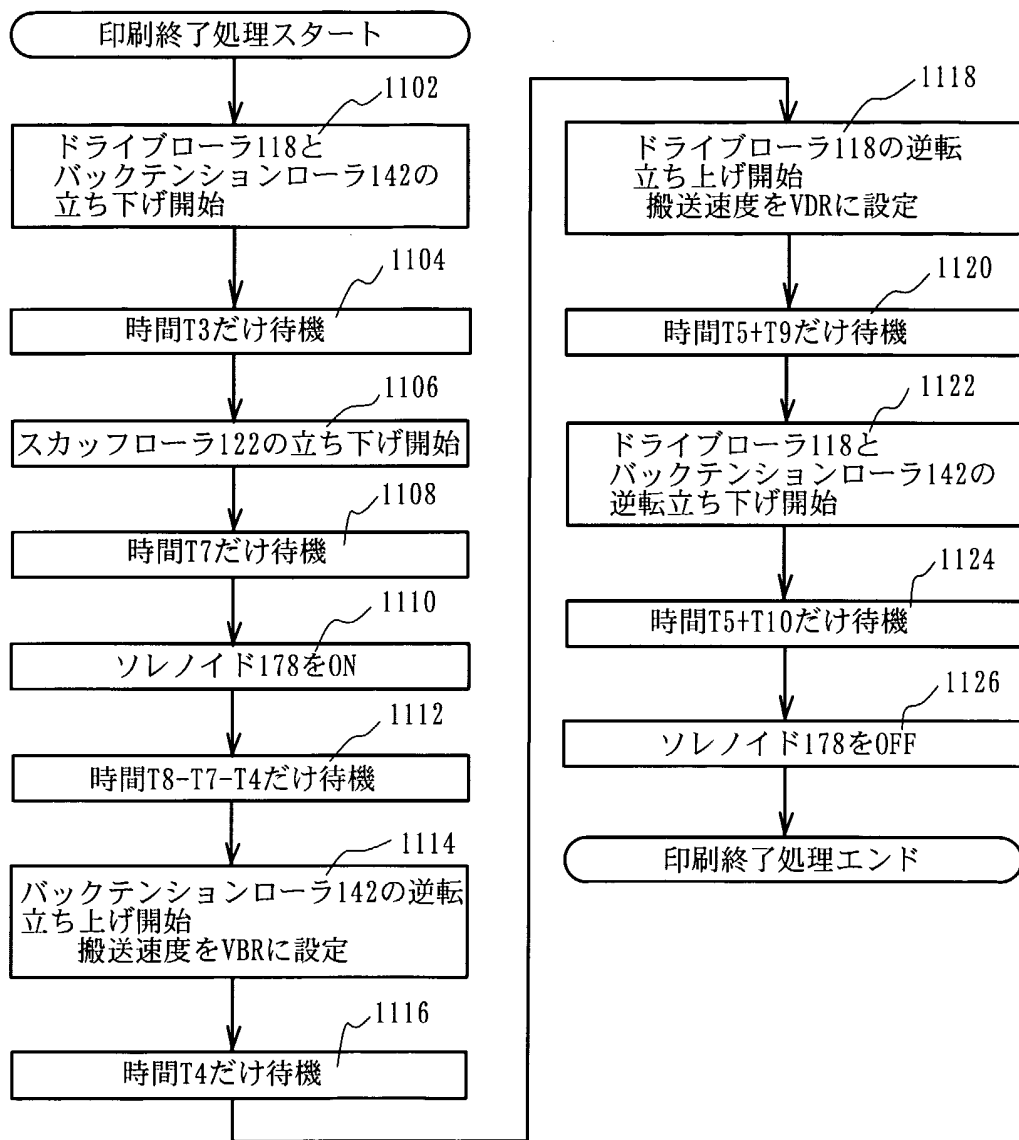
10/19

第 1 2 図



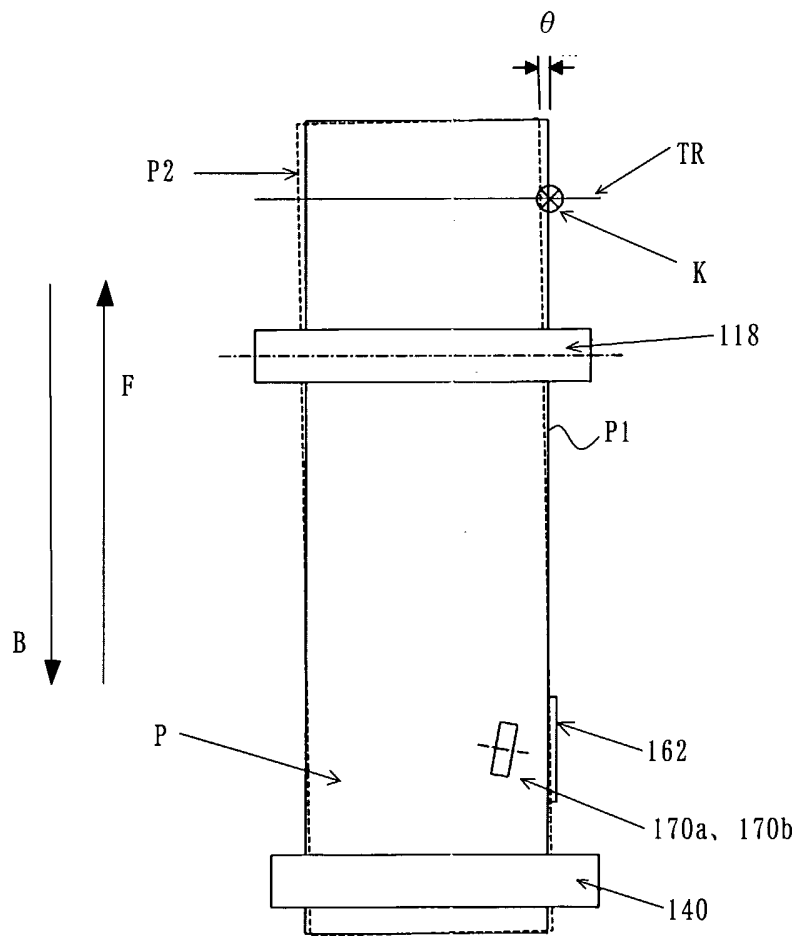
11/19

第13図



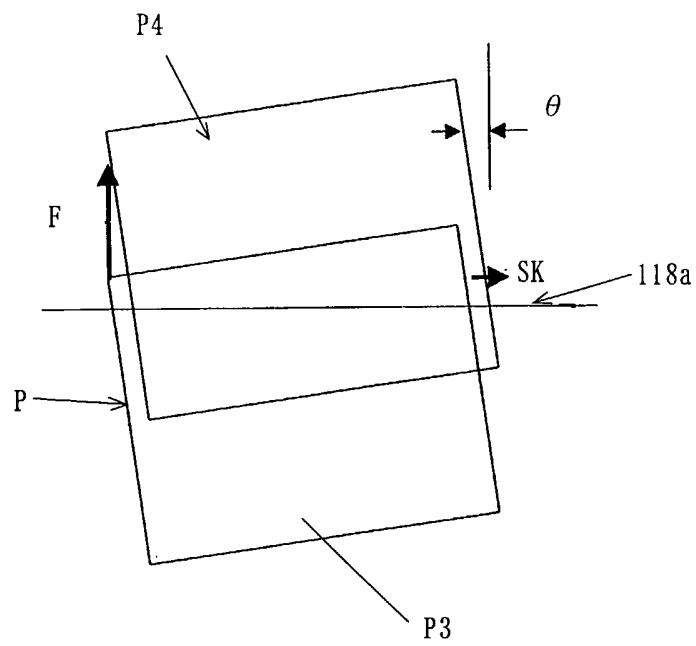
12/19

第 1 4 図



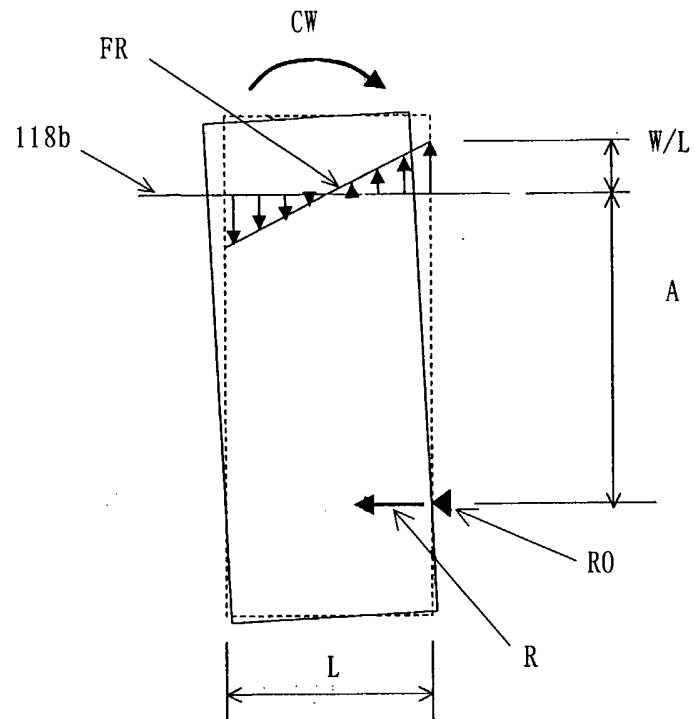
13/19

第 15 図

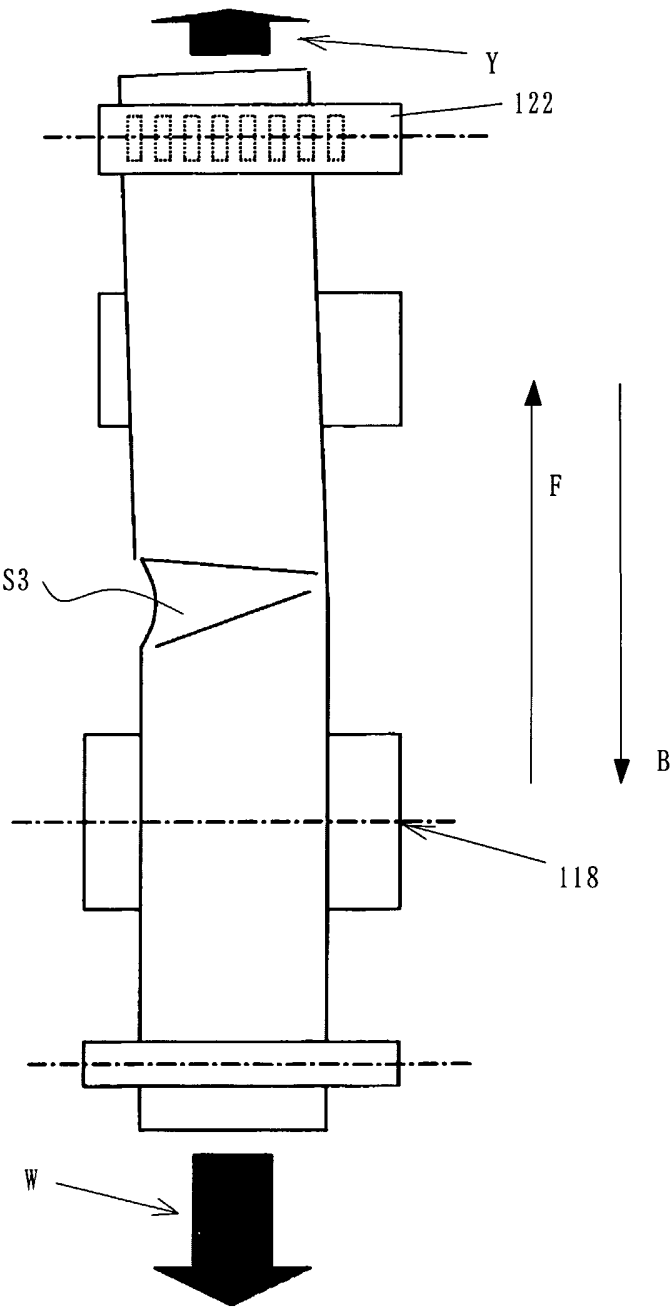


14/19

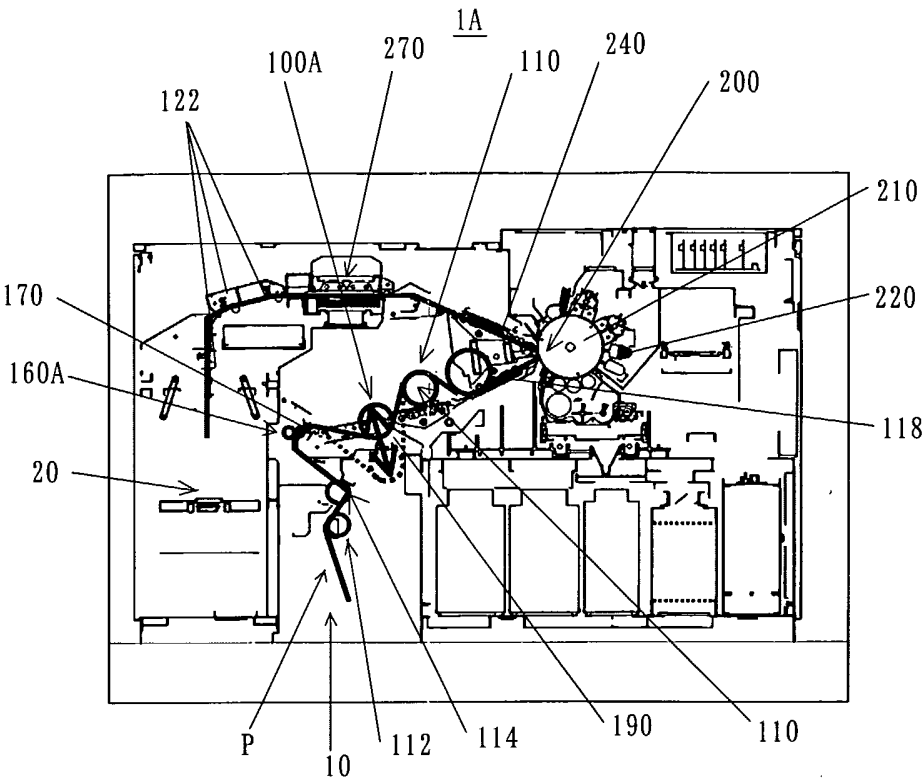
第 1 6 図



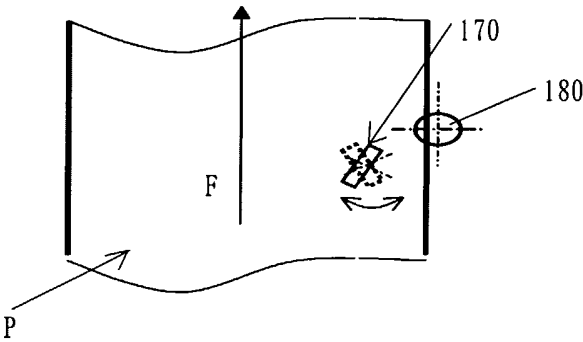
第 1 7 図



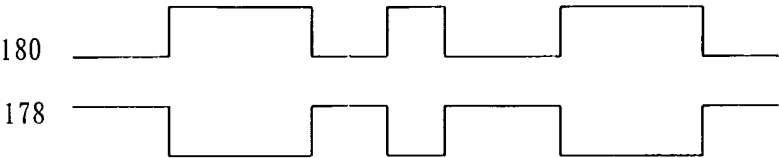
第 1 8 図



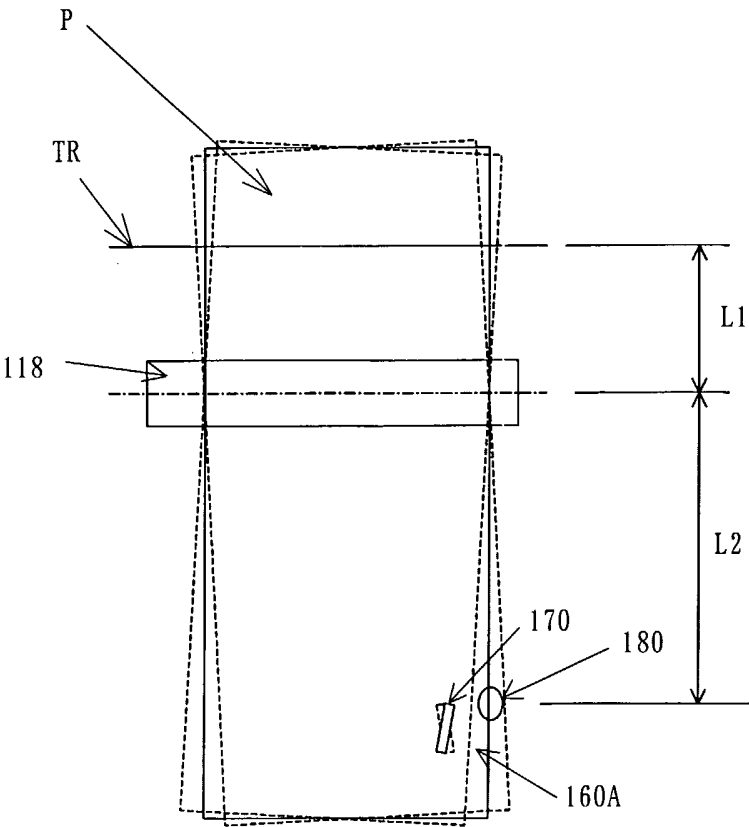
第 1 9 図



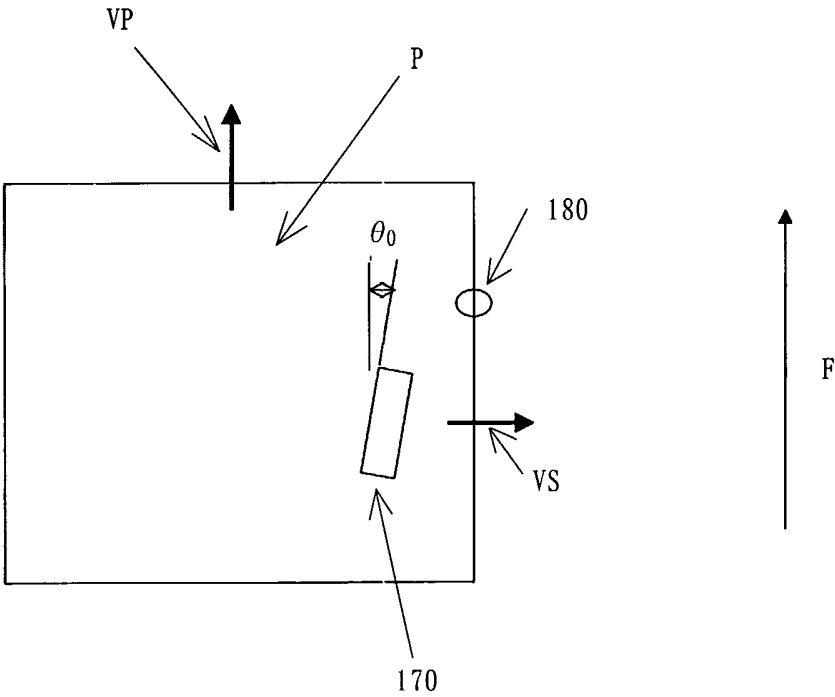
第 2 0 図



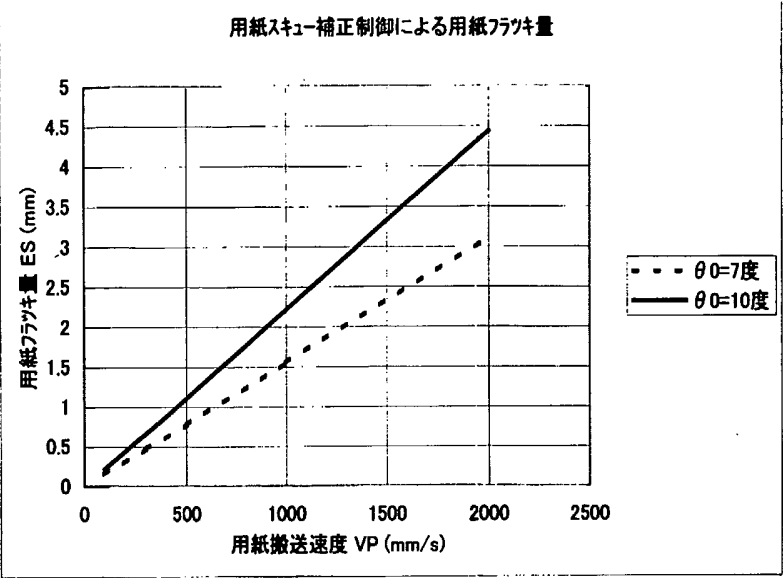
第 2 1 図



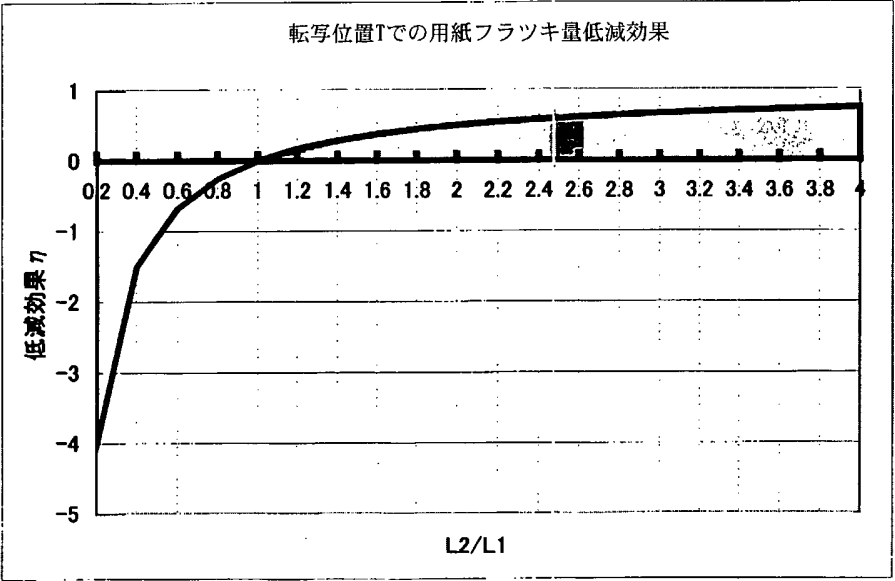
第 2 2 図



第 2 3 図



第 2 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B65H 23/038

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B65H 23/038

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

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	US 5735785 A (Graphic Packaging Corporation), 07 April, 1998 (07.04.98), (Family: none)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	US 4140574 A (Beloit Corporation), 20 February, 1979 (20.02.79), & JP 54-147206 A & CA 1084319 A & DE 3008108 A & FR 2451066 A & GB 2045404 A & US 4356740 A1	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	JP 07-010334 A (Bridgestone Corporation), 13 January, 1995 (13.01.95) (Family: none)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	JP 2928228 B1 (NEC Shizuoka Ltd.), 03 August, 1999 (03.08.99) (Family: none)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	JP 09-244436 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 19 September, 1997 (19.09.97) (Family: none)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
21 August, 2001 (21.08.01)

Date of mailing of the international search report
11 September, 2001 (11.09.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/06358

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5878933 A (Harry E. Laughery), 09 March, 1999 (09.03.99),	1-4, 6, 9-13
A	& AU 1466499 A & AU 7448396 A & WO 97/14638 A & US 5878933 A & WO 99/26871 A & BR 9814986 A & EP 1040066 A	5, 7-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65H 23/038

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. Cl⁷ B65H 23/038

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 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

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 請求の範囲の番号
Y A	US 5735785 A (GRAPHIC PACKAGING CORPORATION) 7. 4月. 1998 (07. 04. 98) (ファミリーなし)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	US 4140574 A (BELOIT CORPORATION) 20. 2月. 1979 (20. 02. 79) & JP 54-147206 A & CA 1084319 A & DE, 3008108 A & FR 2451066 A & GB 2045404 A & US 4356740 A1	1-4, 6, 9-13 5, 7-8

☒ 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

「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

の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

21. 08. 01

国際調査報告の発送日

11.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

千葉 成就



3B

8207

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

C (続き) 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 請求の範囲の番号
Y A	JP 07-010334 A (株式会社ブリヂストン) 13. 1 月. 1995 (13. 01. 95) (ファミリーなし)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	JP 2928228 B1 (静岡日本電気株式会社) 3. 8月. 1999 (03. 08. 99) (ファミリーなし)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	JP 09-244436 A (富士ゼロックス株式会社) 19. 9月. 1997 (19. 09. 97) (ファミリーなし)	1-4, 6, 9-13 5, 7-8
Y A	US 5878933 A (HARRY E. LAUGHERY) 9. 3月. 1999 (09. 03. 99) & AU 14664 99 A & AU 7448396 A & WO 97/14 638 A & US 5878933 A & WO 99/2 6871 A & BR 9814986 A & EP 104 0066 A	1-4, 6, 9-13 5, 7-8