

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-271452

(P2005-271452A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/325	B 4 1 J 3/20 1 1 7 C	2 C 0 6 0
B 4 1 J 15/04	B 4 1 J 15/04	2 C 0 6 5
B 6 5 H 20/04	B 6 5 H 20/04 Z	3 F 1 0 3
B 6 5 H 20/40	B 6 5 H 20/40	3 F 1 0 5
B 6 5 H 23/188	B 6 5 H 23/188 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 22 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-89510 (P2004-89510)
 (22) 出願日 平成16年3月25日 (2004. 3. 25)

(71) 出願人 000135313
 ノーリツ鋼機株式会社
 和歌山県和歌山市梅原579番地の1
 (74) 代理人 100089196
 弁理士 梶 良之
 (74) 代理人 100104226
 弁理士 須原 誠
 (72) 発明者 北村 典和
 和歌山県和歌山市梅原579番地の1 ノーリツ鋼機株式会社内
 (72) 発明者 羽畑 元晴
 和歌山県和歌山市梅原579番地の1 ノーリツ鋼機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリンタ

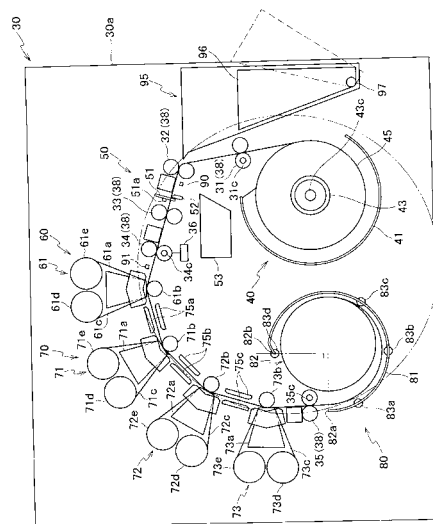
(57) 【要約】

【課題】

記録媒体の無駄及び記録媒体の搬送中の負荷変動に起因する画像悪化を防止しつつ、複数のカラー画像を記録する場合のプリンタの処理能力を向上させると共に、記録媒体がスムーズに搬送されるようにする。

【解決手段】

用紙の搬送経路上において、搬送方向について印字部70よりも上流側及び下流側に、回転駆動可能な搬送ローラ対34及び送り込みローラ対35がそれぞれ配置されている。用紙供給部40から巻き解かれた用紙を印字部70のサーマルヘッド71a~73aに対向させつつカラー画像の印字を行わないで搬送方向下流側に向かって搬送する。そして、1オーダーに含まれる複数のカラー画像の全てを印字可能な長さの用紙が印字部70よりも搬送方向下流側に搬送された時点で、用紙の搬送を停止する。その後、搬送ローラ対34から与えられる搬送力だけで、用紙を搬送方向上流側に向かって逆送させながら、印字部70のサーマルヘッド71a~73aによって複数のカラー画像を連続して印字する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体にカラー画像を記録可能な画像記録部と、
長尺の記録媒体を貯留した供給部と、

記録媒体を前記画像記録部に対向させつつ前記供給部から前記画像記録部に向かう第 1 の方向と前記第 1 の方向と反対方向である第 2 の方向とに搬送可能な搬送機構と、

記録媒体の先端が前記画像記録部から前記第 1 の方向に離れた位置に達するまで記録媒体が前記第 1 の方向に搬送された後に前記第 2 の方向に搬送されるように、前記搬送機構を制御する搬送制御手段と、

前記搬送機構によって前記第 2 の方向に搬送されている記録媒体に前記画像記録部によって複数のカラー画像が記録されるように、前記画像記録部を制御する画像記録制御手段とを備えており、

前記搬送機構が、

前記供給部と前記画像記録部との間において記録媒体を挟持しつつ回転することで記録媒体に搬送力を付与可能な第 1 のローラ対と、

前記画像記録部よりも下流側において記録媒体を挟持しつつ回転することで記録媒体に搬送力を付与可能な第 2 のローラ対とを有していることを特徴とするプリンタ。

【請求項 2】

記録媒体から受ける力によって従動回転しているときに前記第 1 のローラ対を空回りさせる第 1 の回転力伝達機構をさらに備えており、

前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第 1 の方向に搬送される際であって記録媒体の先端が前記第 2 のローラ対に到達してからは、前記第 2 のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第 2 のローラ対による記録媒体の搬送速度が、前記第 1 のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第 1 のローラ対による記録媒体の搬送速度よりも速くなるように前記搬送機構を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 3】

前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第 1 の方向に搬送される際であって記録媒体の先端が前記第 2 のローラ対に到達してからは、前記第 1 のローラ対を駆動しないことを特徴とする請求項 2 に記載のプリンタ。

【請求項 4】

記録媒体から受ける力によって従動回転しているときに前記第 2 のローラ対を空回りさせる第 2 の回転力伝達機構をさらに備えており、

前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第 2 の方向に搬送される際において、前記第 1 のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第 1 のローラ対による記録媒体の搬送速度が、前記第 2 のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第 2 のローラ対による記録媒体の搬送速度よりも速くなるように前記搬送機構を制御することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のプリンタ。

【請求項 5】

前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第 2 の方向に搬送される際において、前記第 2 のローラ対を駆動しないことを特徴とする請求項 4 に記載のプリンタ。

【請求項 6】

前記第 1 のローラ対と前記画像記録部との間において記録媒体の先端を検出可能な先端検出手段と、

前記第 1 のローラ対の回転数を検出可能な回転数検出手段と、

前記先端検出手段により記録媒体の先端が検出された後に前記回転数検出手段により検出される回転数に基づいて、記録媒体の搬送方向が前記第 1 の方向から前記第 2 の方向に変更される前に、前記画像記録部よりも下流側に搬送された記録媒体の搬送長さを検知する検知手段とをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のプリンタ。

【請求項 7】

前記第1のローラ対が金属で形成されていることを特徴とする請求項6に記載のプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラー画像を記録媒体上に記録するプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

カラー画像を記録媒体上に記録可能なプリンタについては、種々の技術が知られている。例えば、特許文献1には、イエロー、マゼンタ、シアンの各色をそれぞれ個別に記録可能な3つのサーマルヘッドを備えており、記録紙ロールから引き出された記録紙を給紙方向に搬送しながら3つのサーマルヘッドでカラー画像を記録する1パス方式のカラーサーマルプリンタが開示されている。

10

【0003】

また、特許文献2には、3パス方式のカラーサーマルプリンタが開示されている。かかるプリンタでは、記録紙ロールから引き出された1コマ分の長さのカラー感熱記録紙が1つのサーマルヘッドに対向するように送り出された後で引き戻されながらイエロー画像が記録され、その後、記録紙の送り出しと引き戻しが交互に行われて、2回目の引き戻し時にマゼンタ画像の記録が行われ、3回目の引き戻し時にシアン画像の記録が行われる。

【0004】

20

また、特許文献3には、イエロー、マゼンタ、シアンの3つのサーマルヘッドを備えており、記録紙ロールから引き出された記録紙を給紙方向に搬送して印画準備を完了した後に、記録紙を引き戻し方向に搬送しながら1コマのカラー画像を記録する1パス方式のカラーサーマルプリンタが開示されている。かかるプリンタでは、1コマのカラー画像が記録されると、記録紙は再び給紙方向に搬送されてカラー画像の後端部で切断される。そして、カラー画像が記録された記録紙は排紙されると共に、印画準備が完了した記録紙を引き戻し方向に搬送しながら次の1コマのカラー画像が記録される。

【特許文献1】特開平8-174876号公報

【特許文献2】特開平9-99572号公報

【特許文献3】特開2001-246769号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載のプリンタでは、記録紙を往復搬送しなくても、記録紙を一方向に搬送するだけでカラー画像を記録することができる。しかしながら、かかるプリンタにおいて、3つのサーマルヘッドをそれらの印字位置に記録紙が到達したものから順に記録紙に圧接させた場合には、記録紙の搬送中の負荷変動に起因して画像が悪化することがある。従って、かかるプリンタでは、画像の悪化を防止するために、3つのサーマルヘッドの全てを記録紙に圧接させた後でカラー画像の記録が開始される。そのため、記録紙の先端近傍つまり記録紙の先端から給紙方向について最も上流側のサーマルヘッドと最も下流側のサーマルヘッドとの間の長さの部分が、両サーマルヘッド間に掛け渡された状態でカラー画像の記録が開始される。このため、記録紙の掛け渡された長さ部分は画像が形成されず、余白部となり無駄になるという問題がある。

40

【0006】

一方、特許文献2及び特許文献3に記載のプリンタでは、記録紙の先端近傍に対してもカラー画像を記録することができるので、記録紙が無駄になるのを抑制することができる。ここで、特許文献3に記載のプリンタでは、記録紙が引き戻し方向に搬送される時には3つのサーマルヘッドは全て記録紙に圧接されているので、記録紙の搬送中の負荷変動に起因して画像が悪化することはほとんどない。

【0007】

50

しかしながら、特許文献2のプリンタでは、1コマのカラー画像を記録するために記録紙の送り出し及び引き戻しを3回繰り返す必要がある。また、特許文献3のプリンタでは、1コマのカラー画像ごとに、記録紙の送り出し及び引き戻しを1回行う必要がある。従って、これらのプリンタにおいて、複数コマのカラー画像を記録するためには、記録紙の往復搬送を数多く繰り返さなければならない。

【0008】

ここで、特許文献2及び特許文献3のプリンタでは、記録紙ロールとサーマルヘッドとの間に搬送ローラ対が配置されており、この搬送ローラ対の駆動方向を切り換えることによって、記録紙の搬送方向が給紙方向及び引き戻し方向のいずれかに変更される。従って、複数のmコマ(mは2以上の整数)のカラー画像を記録するためには、特許文献2のプリンタでは記録紙を3m回往復搬送しなければならない、搬送ローラ対の駆動方向を(6m - 1)回だけ切り換える必要があり、特許文献3のプリンタでは記録紙をm回往復搬送しなければならない、搬送ローラ対の駆動方向を(2m - 1)回だけ切り換える必要がある。

10

【0009】

このように、搬送ローラ対の駆動方向が切り換えられる場合、その切り換えに基づく時間的な搬送ロスが生じてしまう。従って、搬送ローラ対の駆動方向を切り換える回数が多くなれば、それに伴って時間的な搬送ロスも増加するので、プリンタの処理能力が低下することになる。

【0010】

また、記録紙を搬送する際に、給紙方向について画像形成部よりも下流側への記録紙の搬送長さが比較的長い場合に、給紙ロールと画像形成部との間に配置された搬送ローラのみで記録紙を搬送すると、搬送経路において記録紙の詰まりが生じ易い。したがって、記録紙のスムーズな搬送が困難となることがある。

20

【0011】

そこで、本発明の主な目的は、記録媒体の無駄及び記録媒体の搬送中の負荷変動に起因する画像悪化を防止しつつ、複数のカラー画像を記録する場合の処理能力を向上させると共に、記録媒体をスムーズに搬送することができるプリンタを提供することである。

【課題を解決するための手段及び効果】**【0012】**

本発明のプリンタは、記録媒体にカラー画像を記録可能な画像記録部と、長尺の記録媒体を貯留した供給部と、記録媒体を前記画像記録部に対向させつつ前記供給部から前記画像記録部に向かう第1の方向と前記第1の方向と反対方向である第2の方向とに搬送可能な搬送機構と、記録媒体の先端が前記画像記録部から前記第1の方向に離れた位置に達するまで記録媒体が前記第1の方向に搬送された後に前記第2の方向に搬送されるように、前記搬送機構を制御する搬送制御手段と、前記搬送機構によって前記第2の方向に搬送されている記録媒体に前記画像記録部によって複数のカラー画像が記録されるように、前記画像記録部を制御する画像記録制御手段とを備えており、前記搬送機構が、前記供給部と前記画像記録部との間において記録媒体を挟持しつつ回転することで記録媒体に搬送力を付与可能な第1のローラ対と、前記画像記録部よりも下流側において記録媒体を挟持しつつ回転することで記録媒体に搬送力を付与可能な第2のローラ対とを有している。

30

40

【0013】

なお、「記録媒体の先端が前記画像記録部から前記第1の方向に離れた位置に達する」とは、「記録媒体が供給部から画像記録部に向かう第1の方向に搬送されて、記録媒体の先端が画像記録部よりも下流側の位置に到達する」ことを意味している。また、本明細書において、「上流側」及び「下流側」とは、供給部から画像記録部に向かう第1の方向に関するものである。

【0014】

この構成によると、供給部から画像記録部に向かう第1の方向に記録媒体を搬送した後で第2の方向に搬送される記録媒体に複数のカラー画像を記録することができる。そのため、記録媒体の先端近傍(第1の方向に搬送された後で第2の方向に搬送される記録媒体

50

部分の先端からの領域)にカラー画像を記録可能であると共に、記録媒体の搬送中の負荷変動に起因して画像が悪化するのを防止することができる。また、複数のカラー画像を記録媒体に記録する場合でも、記録媒体を1往復させるだけでよく、搬送機構における記録媒体の搬送方向を1回切り換えるだけでよいので、搬送方向の切り換えに基づく時間的な搬送ロスを実減できる。その結果、複数のカラー画像を記録媒体に記録する場合において、記録媒体の無駄及び記録媒体の搬送中の負荷変動に起因する画像悪化を防止しつつ、プリンタの処理能力を向上させることができる。

【0015】

また、第1のローラ対が供給部と画像記録部との間に配置されていると共に、第2のローラ対が画像記録部よりも下流側に配置されている。したがって、画像記録部よりも下流側への記録媒体の搬送長さが比較的長い場合であっても、記録媒体をスムーズに搬送することができる。

10

【0016】

本発明のプリンタでは、記録媒体から受ける力によって従動回転しているときに前記第1のローラ対を空回りさせる第1の回転力伝達機構をさらに備えており、前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第1の方向に搬送される際であって記録媒体の先端が前記第2のローラ対に到達してからは、前記第2のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第2のローラ対による記録媒体の搬送速度が、前記第1のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第1のローラ対による記録媒体の搬送速度よりも速くなるように前記搬送機構を制御することが好ましい。

20

【0017】

この構成によると、第1のローラ対の駆動回転数によって定められる第1のローラ対による記録媒体の搬送速度と、第2のローラ対の駆動回転数によって定められる第2のローラ対による記録媒体の搬送速度とのばらつきに起因する、第1のローラ対と第2のローラ対との間で生じる記録媒体の弛みや、記録媒体への過剰な張力の付加によって、記録媒体が損傷することはない。したがって、記録媒体に対して適度な張力を付与しつつ搬送することができ、記録媒体の第1の方向への搬送がよりスムーズとなる。

【0018】

本発明のプリンタでは、前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第1の方向に搬送される際であって記録媒体の先端が前記第2のローラ対に到達してからは、前記第1のローラ対を駆動しないことが好ましい。この構成によると、各ローラ対を駆動するための電力を削減し、コストを下げることができる。

30

【0019】

本発明のプリンタでは、記録媒体から受ける力によって従動回転しているときに前記第2のローラ対を空回りさせる第2の回転力伝達機構をさらに備えており、前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第2の方向に搬送される際において、前記第1のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第1のローラ対による記録媒体の搬送速度が、前記第2のローラ対の駆動回転数によって定められる前記第2のローラ対による記録媒体の搬送速度よりも速くなるように前記搬送機構を制御することが好ましい。

【0020】

この構成によると、第1のローラ対の駆動回転数によって定められる第1のローラ対による記録媒体の搬送速度と、第2のローラ対の駆動回転数によって定められる第2のローラ対による記録媒体の搬送速度とのばらつきに起因する、第1のローラ対と第2のローラ対との間で生じる記録媒体の弛みや、記録媒体への過剰な張力の付加によって、記録媒体が損傷することはない。したがって、記録媒体に対して適度な張力を付与しつつ搬送することができ、記録媒体の第2の方向への搬送がよりスムーズとなる。また、第2の方向へスムーズに記録媒体を搬送することにより、画像記録部で記録される画像の画質を向上させることができる。

40

【0021】

本発明のプリンタでは、前記搬送制御手段は、記録媒体が前記第2の方向に搬送される

50

際において、前記第2のローラ対を駆動しないことが好ましい。この構成によると、各ローラ対を駆動するための電力を削減し、コストを下げるができる。

【0022】

本発明のプリンタは、前記第1のローラ対と前記画像記録部との間において記録媒体の先端を検出可能な先端検出手段と、前記第1のローラ対の回転数を検出可能な回転数検出手段と、前記先端検出手段により記録媒体の先端が検出された後に前記回転数検出手段により検出される回転数に基づいて、記録媒体の搬送方向が前記第1の方向から前記第2の方向に変更される前に、前記画像記録部よりも下流側に搬送された記録媒体の搬送長さを検知する検知手段とをさらに備えていることが好ましい。

【0023】

この構成によると、先端検出手段による検出位置よりも下流側に搬送された記録媒体の搬送量に基づいて、画像記録部よりも下流側に搬送された記録媒体の搬送長さを検知することができる。従って、記録媒体の搬送方向が第1の方向から第2の方向に変更される前に、複数のカラー画像を記録するために必要な長さの記録媒体だけを第1の方向に搬送することができる。その結果、複数のカラー画像を記録するために必要のない余分な長さの記録媒体が第1の方向に搬送されることによって、プリンタの処理能力が低下するのを抑制することができる。

【0024】

また、記録媒体が第1の方向に搬送される際であって記録媒体の先端が第2のローラ対に到達してからも、第1の方向に搬送される記録媒体の搬送量は、第1のローラ対の回転数に基づいて検知される。これにより、記録媒体の搬送量を、第1のローラ対の回転数と第2のローラ対の回転数とに基づいて検知する場合に生じる、各ローラ対のローラ径のばらつきなどに起因する搬送量の検出誤差を無くすることができる。

【0025】

本発明のプリンタでは、前記第1のローラ対が金属で形成されていることが好ましい。この構成によると、磨耗等により第1のローラ対のローラ径が変化することがほとんどないので、第1の方向に搬送される記録媒体の搬送量を正確に検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。図1は、本発明の実施の形態に係るプリンタの外観斜視図である。図2は、図1のプリンタのプリント部の概略構成を示す図である。図3は、図1のプリンタの搬送ローラ対及び送り込みローラ対の動きを表す図である。図4は、図1のプリンタの主要部及びこれらが接続された制御装置についてのブロック図である。

【0027】

図1に示す熱昇華方式のサーマルプリンタ1（以下、「プリンタ1」と称する）は、操作部10と、制御装置20と、プリント部30とを有している。操作部10は、オペレータがプリンタ1に対する操作を行うものであって、プリンタ1に関する様々な情報を表示してオペレータに告知するディスプレイ11を有している。ここで、本実施の形態では、操作部10にはタッチパネル方式が採用されており、ディスプレイ10には様々なボタンを含む操作画面12が表示される。従って、オペレータは、操作画面12に触れることによってプリンタ1に対する操作を実行することができる。

【0028】

制御装置20は、操作部10からの入力を受信すると共に、プリンタ1における各種の動作を制御するためのものである。また、制御装置20は、カードスロットやディスクドライブなどの種々の記憶媒体からプリントデータを取得するための複数のデータ入力部20aを有している。なお、記憶媒体としては、例えばCD-ROM、メモリーカードなど、プリントデータを記憶可能なものであればどのようなものであってもよい。

【0029】

ここで、操作部10及び制御装置20は、プリント部30を収容する筐体30aの上

10

20

30

40

50

に固定配置されている。ここで、操作部 10 のディスプレイ 11 の表示面及び制御装置 20 のデータ入力部 20a の記憶媒体挿入面は、プリンタ 1 (筐体 30a) の正面 (図 1 では左手前側の面) とほぼ一致している。従って、プリンタ 1 の正面に向かうオペレータにとって、ディスプレイ 11 及びデータ入力部 21 に対する操作が行い易くなっている。

【0030】

また、筐体 30a は、略直方体形状を有しており、その横幅 (正面の幅) D1 は奥行き D2 よりも小さくなっている。従って、プリンタ 1 は、横幅の比較的狭い空間においても設置することが可能である。

【0031】

プリント部 30 は、図 2 に示すように、筐体 30a 内に、ロール状に巻回された用紙を保持する用紙供給部 40 と、用紙供給部 40 から巻き解かれた用紙を巻き取る用紙巻取部 80 と、用紙供給部 40 と用紙巻取部 80 との間で、一方向に湾曲した搬送経路に沿って用紙を搬送可能な搬送機構 38 とを有している。また、用紙供給部 40 と用紙巻取部 80 との間には、搬送経路の上流側から下流側に向かって、切断部 50、オーバーコート部 60 及び印字部 70 が配置されている。また、用紙供給部 40 と切断部 50 との間の搬送経路近傍には、排出部 95 が設けられている。

10

【0032】

なお、本実施の形態では、「用紙の搬送方向 (搬送方向)」とは、用紙供給部 40 から用紙巻取部 80 に向かう方向を意味するものとする。また、「用紙の先端部」及び「画像の先端部」とは、用紙または画像の搬送方向下流側の端部を意味するものとし、「用紙の後端部」及び「画像の後端部」とは、用紙または画像の搬送方向上流側の端部を意味するものとする。

20

【0033】

用紙供給部 40 は、搬送経路の最上流に設けられたマガジンケース 41 を有しており、その中には、長尺の用紙がその印字面が外側になるように回転軸 43 の周りに巻回された巻回部 45 が装填されている。ここで、回転軸 43 は、モータ 43a (図 4 参照) によって、用紙供給部 40 から用紙が巻き解かれて搬送方向下流側に向かって搬送される場合には図 2 において反時計回りに回転駆動され、一旦巻き解かれた用紙が用紙供給部 40 に巻き取られる場合には図 2 において時計回りに回転駆動される。なお、回転軸 43 は、後述するワンウェイクラッチ 34c、35c と同様の機能を有するワンウェイクラッチ 43c を介して、モータ 43a により回転駆動されるシャフト (図示せず) と連結されている。

30

【0034】

搬送機構 38 は、搬送方向上流側から順に配置されている、用紙供給部 40 の巻回部 45 から巻き解かれた用紙を上方に向かって搬送可能な給紙ローラ対 31 と、切断部 50 よりも搬送方向上流側に配置されており上方に向かって搬送される用紙の搬送方向を変更するターンローラ対 32 と、切断部 50 とオーバーコート部 60 との間において用紙を挟持可能な圧着ローラ対 33 及び用紙を搬送可能な搬送ローラ対 34 と、印字部 70 よりも搬送方向下流側に配置されており印字部 70 よりも搬送方向下流側に向かって搬送される用紙を用紙巻取部 80 の内部に送り込むための送り込みローラ対 35 とを有している。なお、本実施の形態では、給紙ローラ対 31、ターンローラ対 32、圧着ローラ対 33、送り込みローラ対 35 は樹脂製のローラから構成されており、搬送ローラ対 34 は金属製のローラから構成されている。

40

【0035】

ここで、給紙ローラ対 31、ターンローラ対 32、圧着ローラ対 33、搬送ローラ対 34 及び送り込みローラ対 35 は、所定半径を有する円周 (図 2 では二点鎖線で描かれている) に沿うように配置されている。なお、図 2 から分かるように、オーバーコート部 60 及び印字部 70 のヘッド部 61、71~73 も上記円周に沿うように配置されていると共に、用紙供給部 40 及び用紙巻取部 80 は上記円周の内部に配置されている。

【0036】

給紙ローラ対 31、搬送ローラ対 34 及び送り込みローラ対 35 は、搬送制御部 27a

50

(図4参照)によって制御されるモータ31a、34a、35a(図4参照)にそれぞれ接続されており、回転駆動可能である。

【0037】

ここで、図3を用いて、搬送ローラ対34及び送り込みローラ対35の動きについて詳細に説明する。図3(a)は、用紙が搬送方向下流側に搬送される際の、搬送ローラ対34及び送り込みローラ対35の動きを表しており、図3(b)は、用紙が搬送方向上流側に逆送される際の、搬送ローラ対34及び送り込みローラ対35の動きを表している。図3に示すように、搬送ローラ対34は、駆動ローラ34dと従動ローラ34eとから構成されている。そして、駆動ローラ34dは、ワンウェイクラッチ34cを介して、モータ34aにより回転駆動されるシャフト34bと連結されている。同様に、送り込みローラ対35は、駆動ローラ35dと従動ローラ35eとから構成されており、駆動ローラ35dは、ワンウェイクラッチ35cを介して、モータ35aにより回転駆動されるシャフト35bと連結されている。

10

【0038】

ワンウェイクラッチ34c、35cは、いずれも同様の機能を有しているので、ここではワンウェイクラッチ34cの機能について説明する。ワンウェイクラッチ34cは、駆動ローラ34dに固定されており、駆動ローラ34dと一体となって回転する。そして、駆動ローラ34dが、シャフト34bの回転速度よりも速く回転する場合には、シャフト34bの回転力は駆動ローラ34dに伝達されず、駆動ローラ35dはシャフト34bに対して空回りする。また、それ以外の場合には、シャフト34bの回転力がワンウェイクラッチ34cを介して駆動ローラ34dに伝達され、シャフト34bと駆動ローラ34dとが一体となって回転する。

20

【0039】

したがって、搬送ローラ対34が用紙を挟持している際に、用紙の搬送速度が、モータ34aによって駆動される搬送ローラ対34の回転力に基づく用紙の搬送速度よりも遅い場合には、モータ34aの駆動力が搬送ローラ対34に伝達される。そして、用紙は、搬送ローラ対34により与えられる搬送力で搬送される。一方、用紙の搬送速度が、モータ34aによって駆動される搬送ローラ対34の回転力に基づく用紙の搬送速度よりも速い場合には、モータ34aの駆動力は搬送ローラ対34に伝達されず、搬送ローラ対34は空回りする。つまり、搬送ローラ対34は、用紙の搬送速度に応じた回転数で従動回転する。

30

【0040】

ここで、モータ34aによって駆動される搬送ローラ対34の回転力に基づく用紙の搬送速度を V_1 、モータ35aによって駆動される送り込みローラ対35の回転力に基づく用紙の搬送速度を V_2 とし、図3(a)を参照しつつ、用紙を搬送方向下流側に搬送する場合について考える。このとき、後述するように、用紙の先端部が送り込みローラ対35に到達して挟持されてからは、搬送ローラ対34の駆動が停止されるので、搬送速度 V_1 は0となる。一方、送り込みローラ対35は、モータ35aの駆動力がシャフト35b及びワンウェイクラッチ35cを介して伝達されて回転駆動される。そして、搬送ローラ対34が挟持している用紙は、搬送速度 V_2 で搬送されるようになるので、ワンウェイクラッチ34cの機能により、搬送ローラ対34は空回りする。

40

【0041】

次に、図3(b)を参照しつつ、用紙を搬送方向上流側に逆送する場合について考える。このとき、後述するように、送り込みローラ対35の駆動が停止されるので、搬送速度 V_2 は0となる。一方、搬送ローラ対34は、モータ34aの駆動力がシャフト34b及びワンウェイクラッチ34cを介して伝達されて回転駆動される。そして、送り込みローラ対35が挟持している用紙は、搬送速度 V_1 で逆送されるようになるので、ワンウェイクラッチ35cの機能により、送り込みローラ対35は空回りする。

【0042】

また、給紙ローラ対31についても、上述のワンウェイクラッチ34c、35cと同様

50

の機能を有するワンウェイクラッチ 31c を介して、モータ 31a により回転駆動されるシャフト（図示せず）と連結されている。従って、給紙ローラ対 31、搬送ローラ対 34 及び送り込みローラ対 35 は、搬送制御部 27a によってモータ 31a、34a、35a が個別に制御されることによって、用紙供給部 40 から巻き解かれた用紙を搬送方向下流側に向かって搬送して用紙巻取部 80 に巻き取り可能であると共に、用紙巻取部 80 内に一旦巻き取られた用紙を再度巻き解きつつ、用紙巻取部 80 から巻き解かれた用紙を搬送方向上流側に向かって逆送させることができる。

【0043】

また、プリント部 30 は、搬送ローラ対 34 の回転数を検出可能なエンコーダ 36 を有している。ここで、上述したように、搬送ローラ対 34 は、用紙を搬送するためにモータ 34a により駆動されて回転する状態と、送り込みローラ対 35 により搬送される用紙に伴って従動回転する状態とを取り得る。エンコーダ 36 は、搬送ローラ 34 が上記のいずれの状態である場合でも、搬送ローラ対 34 の回転数を検出することができる。

10

【0044】

切断部 50 は、ターンローラ対 32 と圧着ローラ対 33 との間に配置されている。切断部 50 は、搬送経路よりも上方に配置されたローリングカッタ 51 と、搬送経路よりも下方に配置された固定刃 52 と、切りくずボックス 53 とを有している。

【0045】

ローリングカッタ 51 は、円板形状を有しており、その円周部には全周にわたって刃が形成されている。そして、ローリングカッタ 51 は、その中心部がシャフト 51a で保持されている。ローリングカッタ 51 は、シャフト 51a を介して、切断制御部 27c によって制御される駆動機構 55（図 4 参照）に接続されている。駆動機構 55 は、シャフト 51a を介して、ローリングカッタ 51 を回転駆動する共に、用紙の搬送経路を直交する方向に沿って（図 2 では紙面に直交する方向に沿って）往動または復動させる。一方、固定刃 52 は、用紙の搬送経路に直交するように配置されており、用紙の搬送経路の全幅よりも長い矩形刃である。

20

【0046】

従って、切断部 50 による切断位置に用紙が配置された状態において、切断制御部 27c が駆動機構 55 を制御して、ローリングカッタ 51 を回転させつつ用紙の幅方向に沿って移動させると、ローリングカッタ 51 と固定刃 52 との相互作用によって用紙が切断される。なお、本実施の形態のプリンタ 1 では、後述するように切断部 50 は各画像の先端部及び後端部において用紙を切断する。

30

【0047】

また、切りくずボックス 53 は、ローリングカッタ 51 及び固定刃 52 の下方に配置されている。従って、各画像の先端部または後端部において用紙が切断されて各画像間の余白部が切断されると、その余白部は切りくずボックス 53 内に収納される。

【0048】

オーバーコート部 60 は、搬送ローラ対 34 の搬送方向下流側に配置されている。オーバーコート部 60 は、1つのヘッド部 61 を有している。ヘッド部 61 は、画像が印字された用紙の表面に対して無色透明なオーバーコート（OC）を行うためのものである。このように、用紙の表面に対してオーバーコートを行うことによって、用紙上に印字された画像の耐光性が向上すると共に、用紙表面を保護することができる。また、オーバーコートの材質を選ぶことで、プリントの光沢性が向上し、高品質のプリントを提供することができる。

40

【0049】

また、印字部 70 は、オーバーコート部 60 と送り込みローラ対 35 との間に配置されている。印字部 70 は、3つのヘッド部 71～73 を有している。ヘッド部 71～73 は、それぞれシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）に対応する印字を行うためのものである。ここで、プリンタ 1 では、搬送方向上流側から搬送方向下流側に向かって、シアンに対応するヘッド部 71、マゼンタに対応するヘッド部 72、イエローに対応する

50

ヘッド部 73 の順に設けられている。なお、プリンタ 1 では、オーバーコート部 60 及び印字部 70 の搬送方向上流側に搬送ローラ対 34 が配置されており、それらの搬送方向下流側に送り込みローラ対 35 が配置されていることになる。

【0050】

そして、本実施の形態のプリンタ 1 では、用紙供給部 40 から巻き解かれた用紙が搬送方向下流側に向かって搬送される時はオーバーコート部 60 でのオーバーコート及び印字部 70 でのカラー画像の印字は行われず、印字部 70 よりも搬送方向下流側に配置された用紙巻取部 80 に一旦巻き取られた用紙が搬送方向上流側に向かって逆送されるときに印字部 70 での画像の印字及びオーバーコート部 60 でのオーバーコートが行われる。従って、プリンタ 1 では、用紙表面に対して、イエロー、マゼンタ、シアンの順にカラー画像の印字が可能であると共に、さらに、カラー画像が印字された用紙表面に対してオーバーコートを行うことができる。

10

【0051】

次に、ヘッド部 61、71～73 の概略構成について説明する。なお、ヘッド部 61、71～73 の構成はいずれも同様であるので、ここではヘッド部 73 についてのみ詳細に説明する。

【0052】

ヘッド部 73 は、用紙の搬送経路の全幅にわたって配置された多数の発熱素子（図示しない）を有するサーマルヘッド 73a と、サーマルヘッド 73a の先端部（用紙の搬送経路近傍であって発熱素子が配置された端部）に対向するプラテンローラ 73b と、イエローに対応するインクが付着したインク領域を有するテープ状のリボン 73c と、印字前のリボン 73c が巻回されたリボン供給ローラ 73d と、印字後のリボン 73c を巻き取るリボン巻取ローラ 73e とを有している。

20

【0053】

ここで、サーマルヘッド 73a は、昇降機構 73f（図 4 参照）によって、用紙の搬送経路に対して進退可能になっている。従って、サーマルヘッド 73a は、その先端部近傍とプラテンローラ 73b との間で、リボン 73c 及び用紙を圧接するプリント位置と圧接しない待避位置とを選択的に取り得る。

【0054】

そして、ヘッド部 73 では、サーマルヘッド 73a がプリント位置に配置されている状態で、サーマルヘッド 73a とプラテンローラ 73b との間を用紙が搬送されると、サーマルヘッド 73a により加熱されたリボン 73c のインクによって用紙上にイエローに対応するカラー画像を印字することができる。なお、このとき、サーマルヘッド 73a とプラテンローラ 73b との間を用紙が搬送される際には、用紙が搬送されるのに伴ってリボン 73c もリボン供給ローラ 73d からリボン巻取ローラ 73e に向かって送られる。

30

【0055】

なお、ヘッド部 61 及びヘッド部 71、72 は、ヘッド部 73 と同様に、サーマルヘッド 61a、71a、72a と、プラテンローラ 61b、71b、72b と、リボン 61c、71c、72c と、リボン供給ローラ 61d、71d、72d と、リボン巻取ローラ 61e、71e、72e と、昇降機構 61f、71f、72f とをそれぞれ備えている。

40

【0056】

ここで、ヘッド部 61 及びヘッド部 71、72 では、ヘッド部 73 のイエローに対応するインクが付着したインク領域を有するテープ状のリボン 73c の代わりに、無色透明、シアン、マゼンタにそれぞれ対応するインクが付着したインク領域を有するテープ状のリボン 61c、71c、72c が用いられている。

【0057】

また、オーバーコート部 60 のヘッド部 61 及び印字部 70 の各ヘッド部 71～73 間には、一對のガイド 75a～75c がそれぞれ配置されている。一對のガイド 75a～75c は、いずれも 2 枚の板状部材を含んでおり、ヘッド部 61、71～73 間をそれぞれ搬送される用紙（主に用紙の先端部）を案内するためのものである。従って、一對のガイ

50

ド75 a ~ 75 c は、用紙の搬送経路を挟んで所定間隔を隔てて対向するように配置されている。

【0058】

用紙巻取部80は、搬送経路の最下流に設けられた格納ケース81を有している。格納ケース81は、略円筒形状を有しており、その一部が用紙の挿入口82として開口している。本実施の形態では、図2に示すように、挿入口82となる部分の中心角は約90度であって、その一方の縁部82 aは格納ケース81の左端部近傍にあって、他方の縁部82 bは格納ケース81の上端部近傍にある。

【0059】

ここで、送り込みローラ対35は、格納ケース81の縁部82 aの上方近傍に配置されており、送り込みローラ対35によって下方に搬送された用紙は挿入口82の端部82 a近傍から格納ケース81内に挿入される。そして、用紙巻取部80に挿入された用紙は、格納ケース81の内周面に当接することによって案内される。その結果、格納ケース81内では、用紙が有する巻き癖にしたがって、その印字面が外側面になるように用紙の先端部から順に巻き取られる。また、格納ケース81には、4つの巻き取りローラ83 a ~ 83 dが回転自在に設けられている。そして、各巻き取りローラ83 a ~ 83 dの一部が格納ケース81の内周面よりも内側に突出している。従って、用紙が格納ケース81の内周面に当接する際の摩擦力が軽減されるので、用紙に傷が付くのが抑制される。

【0060】

排出部95は、印字部70における画像の印字及びオーバーコート部60におけるオーバーコートが行われた後、さらに切断部50によって切断された各カラー画像が印字された用紙（プリント）を排出するためのものである。排出部95は、印字済みの用紙を収納するプリントボックス96を有している。プリントボックス96は、上端部が開口された箱状の部材であって、その下端部において支持軸97によって回動可能に支持されている。従って、プリントボックス96は、筐体30 a内に収納された状態（図2で実線で示す状態）と、筐体30 aの正面（図2では右面）から上端部近傍が引き出された状態（図2で破線で示す状態）とを取り得る。よって、オペレータは、プリントボックス96の上端部をプリンタ1（筐体30 a）の正面から外部に引き出すことによって、各カラー画像が印字された用紙を容易に取り出すことができる。

【0061】

なお、排出部95の上端部近傍には、ターンローラ対32よりも搬送方向上流側の搬送経路に近接するように振り分け機構（図示しない）が設けられている。この振り分け機構は、用紙が用紙供給部40に巻き取られる場合と、各カラー画像が印字された用紙がプリントボックス96に排出される場合とで、用紙が搬送方向上流側に向かって逆送される際の用紙の搬送経路を切り換えることができる。従って、振り分け機構を制御することによって、各カラー画像が印字された用紙だけをプリントボックス96内に収納することができる。

【0062】

また、切断部50よりも搬送方向上流側には、搬送経路に沿って搬送される用紙上に印字された画像の端部（主に画像の後端部）を検出可能な画像検出センサ90が設けられている。一方、オーバーコート部60よりも搬送方向上流側には、用紙の端部を検出可能な用紙検出センサ91が設けられている。なお、本実施の形態では、オーバーコート部60の搬送方向上流側の端部と用紙検出センサ91による検出位置とはほぼ一致している。

【0063】

制御装置20には、図4に示すように、用紙供給部40の回転軸43を駆動するモータ43 aと、給紙ローラ対31、搬送ローラ対34及び送り込みローラ対35をそれぞれ駆動するモータ31 a、34 a、35 aと、搬送ローラ対34の回転数を検出するエンコーダ36と、切断部50のローリングカッタ51の駆動機構55と、オーバーコート部60及び印字部70のサーマルヘッド61 a、71 a ~ 73 aの昇降機構61 f、71 f ~ 73 f及びドライバ61 g、71 g ~ 73 gと、画像検出センサ90と、用紙検出センサ9

10

20

30

40

50

1と、操作部10とがそれぞれ接続されている。

【0064】

また、制御装置20は、適切なソフトウェアにより制御されるCPUやROM、RAMなどのハードウェアを備えており、最大巻取量記憶部21と、プリント情報記憶部22と、必要巻取量算出部23と、比較部24と、巻取量決定部25と、搬送量検知部26と、搬送制御部27aと、印字制御部27bと、切断制御部27cとを有している。

【0065】

最大巻取量記憶部21は、用紙供給部40から用紙巻取部80に向かって用紙が搬送される場合に、印字部70よりも搬送方向下流側に搬送可能な用紙の最大長さを最大巻取量として記憶する。この最大巻取量は、印字部70の搬送方向について最も下流側に配置されたヘッド部73による印字位置と用紙巻取部80の挿入口82との間の搬送経路の長さ、用紙巻取部80の格納ケース81内に巻き取り可能な用紙の長さを足し合わせることで算出される値である。なお、最大巻取量は、オペレータによって最大巻取量記憶部21に対して入力される。

10

【0066】

ここで、最大巻取量は、主として格納ケース81の大きさによって大きく変化する。なお、格納ケース81内に巻き取り可能な用紙の長さは、実際に格納ケース81内に収容可能な用紙の最大長さであってもよいし、格納ケース81内に収容可能な用紙の最大長さより短くてもよく、任意に設定可能である。そこで、本実施の形態では、最大巻取量が算出される際に用いられる格納ケース81内に巻き取り可能な用紙の長さは、格納ケース81内において用紙が破損したり傷が付いたりしない範囲の長さであって、格納ケース81内に収容可能な用紙の最大長さよりは短い長さが設定されている。

20

【0067】

プリント情報記憶部22は、カラー画像が印字される際の種々の設定値を記憶する。ここで、設定値としては、プリント種類毎の1コマのプリント長さ(搬送方向長さ)、プリント枚数(コマ数)、隣り合う画像間に形成される余白部の長さ、ヘッド放熱用の追加長さなどが含まれる。プリント種類毎の1コマのプリント長さは、例えば標準サイズ、パノラマサイズなどの複数のプリントの種類毎に複数の値が記憶されている。プリント枚数は、プリント開始前に、オペレータによってオーダー毎に入力される値が記憶される。また、画像間の余白部の長さ及びヘッド放熱用の追加長さは、プリント開始前に、オペレータによって入力される値が記憶される。

30

【0068】

必要巻取量算出部23は、1オーダーに含まれる複数のカラー画像の全てを印字するために必要な用紙の長さを必要巻取量として算出する。つまり、1オーダーに含まれる複数のカラー画像の全てを印字するためには、印字部70でのカラー画像の印字を開始する前に、これらのカラー画像を印字可能な長さの用紙を印字部70よりも搬送方向下流側に搬送しておく必要がある。従って、用紙供給部40から用紙巻取部80に向かって用紙が搬送される場合に、1オーダーに含まれる複数のカラー画像の全てを印字するために、印字部70のヘッド部73による印字位置を超えて搬送されるべき用紙の長さが必要巻取量として算出される。

40

【0069】

ここで、必要巻取量について、図5を参照して説明する。図5は、1オーダーに含まれる複数のカラー画像が用紙の先端部近傍に印字されるときの様子を示す図である。なお、図5では、1オーダーには同じプリント種類の画像が6個含まれる場合について図示している。図5に示すように、用紙の先端(図5では左端部)近傍にヘッド放熱用の追加長さzに対応する領域が設けられ、そこから上流側(図5では右方)に向かって、プリント長さxに対応する領域と余白部長さyに対応する領域がプリント枚数nだけ交互に設けられる。

【0070】

従って、必要巻取量算出部23では、プリント開始前に、オペレータによって、1オー

50

ダーに含まれるカラー画像のプリント種類及びプリント枚数が入力されると、プリント情報記憶部 22 に記憶された各値に基づいて、1 オーダーに対応する必要巻取量 L が下記の式によって算出される。

$$L = z + x \times n + y \times (n - 1)$$

【0071】

比較部 24 は、必要巻取量算出部 23 で算出された必要巻取量と最大巻取量記憶部 21 に記憶された最大巻取量とを比較する。そして、比較部 24 は、必要巻取量と最大巻取量との間の大小関係についての比較結果を得る。

【0072】

巻取量決定部 25 は、用紙の搬送方向が搬送方向下流側に向かう方向から搬送方向上流側に向かう方向に変更される前に、実際に印字部 70 よりも搬送方向下流側に搬送される用紙の長さ（実際の巻取量）、すなわち、実際に印字部 70 のヘッド部 73 に対向する位置を超えて搬送される用紙の長さを決定する。ここで、巻取量決定部 25 は、比較部 24 による比較結果に基づいて巻取量を決定する。つまり、巻取量決定部 25 は、比較部 24 において必要巻取量が最大巻取量以下であるという比較結果が得られた場合は、実際の巻取量を必要巻取量に決定し、一方、比較部 24 において必要巻取量が最大巻取量より長いという比較結果が得られた場合は、実際の巻取量を最大巻取量に決定する。

10

【0073】

搬送量検知部 26 は、用紙検出センサ 91 によって用紙の先端が検出された後にエンコーダ 36 により検出される搬送ローラ対 34 の回転数に基づいて、用紙の搬送量を検知する。つまり、搬送量検知部 26 は、用紙検出センサ 91 による検出位置よりも搬送方向下流側に搬送された用紙の長さを検知する。その結果、搬送量検知部 26 は、用紙の搬送方向が搬送方向下流側に向かう方向から搬送方向上流側に向かう方向に変更される前に、印字部 70 よりも搬送方向下流側に搬送された用紙の長さを検知することができる。なお、後述するように、用紙の先端部が送り込みローラ対 35 に到達した後は、搬送ローラ対 34 から与えられる搬送力ではなく送り込みローラ対 35 から与えられる搬送力によって用紙が搬送されるようになるが、この場合でも、搬送量検知部 26 では、常に搬送ローラ対 34 の回転数に基づいて用紙の搬送量が検知される。

20

【0074】

搬送量検知部 26 は、用紙が搬送方向下流側に向かって搬送される場合だけでなく、用紙が搬送方向上流側に向かって搬送される場合にも、用紙の搬送量を検知することができる。従って、用紙の搬送方向が搬送方向下流側に向かう方向から搬送方向上流側に向かう方向に変更された場合には、搬送方向が変更される前の搬送方向下流側への搬送量から、搬送方向が変更された後の搬送方向上流側への搬送量を差し引くことによって、用紙の先端位置を検知することができる。

30

【0075】

搬送制御部 27 a は、回転軸 43、給紙ローラ対 31、搬送ローラ対 34 及び送り込みローラ対 35 を駆動するモータ 43 a、31 a、34 a、35 a を制御することによって、用紙を用紙供給部 40 から用紙巻取部 80 に向かって搬送すると共に、用紙を用紙巻取部 80 から用紙供給部 40 に向かって逆送させる。

40

【0076】

ここで、搬送制御部 27 a の機能をより詳細に説明する。まず、用紙を搬送方向下流側に向かって搬送する際に、用紙の先端部が搬送ローラ対 34 を通過して用紙検出センサ 91 に到達するまでは、モータ 34 a の駆動を停止させると共に、回転軸 43 の回転力に基づく用紙の送り出し速度に比べて、給紙ローラ対 31 の回転力に基づく用紙の搬送速度が速くなるようにモータ 43 a、31 a を制御する。このとき、ワンウェイクラッチ 43 c、31 c、34 c の機能により、回転軸 43 及び搬送ローラ対 34 は空回りし、給紙ローラ対 31 はモータ 31 a によって駆動される。したがって、用紙は、給紙ローラ対 31 から与えられる搬送力によって搬送される。

【0077】

50

その後、用紙の先端部が送り込みローラ対35に挟持されるまでは、モータ43a、31aの駆動を停止し、モータ34aのみを駆動する。このとき、ワンウェイクラッチ43c、31c、34cの機能により、回転軸43及び給紙ローラ対31は空回りし、搬送ローラ対34はモータ34aによって駆動される。したがって、用紙は、搬送ローラ対34から与えられる搬送力のみによって搬送される。

【0078】

そして、用紙の先端部が送り込みローラ対35に挟持されると、モータ43a、31a、34aの駆動を停止し、モータ35aのみを駆動する。このとき、ワンウェイクラッチ43c、31c、34c、35cの機能により、回転軸43、給紙ローラ対31及び搬送ローラ対34は空回りし、送り込みローラ対35はモータ35aによって駆動される。したがって、用紙は、搬送ローラ対35から与えられる搬送力のみによって搬送される。

10

【0079】

また、用紙を搬送方向上流側に向かって逆送する際に、用紙の最も搬送方向上流側に印字されるカラー画像の後端部が切断されるまでは、モータ35aの駆動を停止すると共に、回転軸43の回転力に基づく用紙の巻き戻し速度、給紙ローラ対31の回転力に基づく用紙の搬送速度、及び搬送ローラ対34の回転力に基づく用紙の搬送速度が等しくなるようにモータ43a、31a、34aを制御する。このとき、ワンウェイクラッチ43c、31c、34c、35cの機能により、回転軸43、給紙ローラ対31及び搬送ローラ対34はそれぞれモータ43a、31a、34aによって駆動され、送り込みローラ対35は空回りする。したがって、用紙は、回転軸43、給紙ローラ対31及び搬送ローラ対34から与えられる搬送力で逆送される。

20

【0080】

そして、用紙の最も搬送方向上流側に印字されるカラー画像の後端部が切断された後、回転軸43の回転力に基づく用紙の巻き戻し速度、給紙ローラ対31の回転力に基づく用紙の搬送速度が等しくなるようにモータ43a、31aを制御することで、ワンウェイクラッチ43c、31cの機能により、回転軸43及び給紙ローラ対31がモータ43a、31aによって駆動されるようにし、搬送方向について切断位置よりも上流側の用紙を用紙供給部40に巻き戻す。また、モータ34aを駆動し、モータ35aの駆動を停止することで、ワンウェイクラッチ34c、35cの機能により、搬送ローラ対34をモータ34aによって駆動させ、送り込みローラ対35を空回りさせる。したがって、搬送方向について切断位置よりも下流側の用紙は、搬送ローラ対34から与えられる搬送力だけで逆送される。

30

【0081】

印字制御部27bは、オーバーコート部60のサーマルヘッド61a及び印字部70のサーマルヘッド71a～73aの昇降タイミング及び印字タイミングを制御する。切断制御部27cは、切断部50での切断タイミングを制御する。

【0082】

次に、プリンタ1において、画像の印字が行われる際の動作について、図6を参照して説明する。図6は、プリンタ1での動作手順を示すフローチャートである。

【0083】

まず、用紙供給部40に装填された用紙の巻回部45から回転軸43が回転駆動されることによって巻き解かれた用紙の先端部が、給紙ローラ対31から与えられる搬送力だけによって搬送される(ステップS101)。そして、用紙の先端部が搬送ローラ対34を通過して用紙検出センサ91に到達するまで給紙ローラ対31による搬送が継続される(ステップS102)。ここで、用紙検出センサ91により用紙の先端部が検出されると、用紙検出センサ91から制御装置20に対して用紙の先端部を検出した旨の検出信号が送信される。

40

【0084】

このようにして、用紙の先端部が用紙検出センサ91に到達した時点で、用紙の搬送が停止されて待機状態になる(ステップS103)。このとき、サーマルヘッド61a、7

50

1 a ~ 7 3 a がプリント位置に配置されている場合は、サーマルヘッド 6 1 a、7 1 a ~ 7 3 a が待避位置に移動させられる (ステップ S 1 0 4)。

【0085】

その後、オペレータからの注文 (オーダー) の受付があって、1 オーダーに含まれるカラー画像のプリント種類及びプリント枚数が入力されると (ステップ S 1 0 5)、用紙の搬送を開始する準備として、プリント情報記憶部 2 2 に記憶された情報に基づいて、その 1 オーダーに対応する必要巻取量が必要巻取量算出部 2 3 によって算出される (ステップ S 1 0 6)。すると、比較部 2 4 によって、この必要巻取量と最大巻取量記憶部 2 1 に記憶された最大巻取量とが比較される (ステップ S 1 0 7)。その比較結果に基づいて、巻取量決定部 2 5 によって、実際の巻取量が決定される (ステップ S 1 0 8)。このようにして、用紙の搬送準備が終了した後で、搬送ローラ対 3 4 から与えられる搬送力だけによって用紙が搬送される (ステップ S 1 0 9)。なお、このとき、用紙供給部 4 0 の回転軸 4 3 及び給紙ローラ対 3 1 はいずれも回転自在になっている。

10

【0086】

その後、サーマルヘッド 6 1 a、7 1 a ~ 7 3 a が待避位置に配置された状態において、用紙の先端部が、オーバーコート部 6 0 及び印字部 7 0 をオーバーコート及び画像の印字が行われないうま通過して送り込みローラ対 3 5 に到達するまで、搬送ローラ対 3 4 から与えられる搬送力だけによって搬送が継続される (ステップ S 1 1 0)。そして、用紙の先端部が送り込みローラ対 3 5 に到達して挟持されるようになると、それ以後は送り込みローラ対 3 5 から与えられる搬送力だけによって用紙が搬送されて、用紙の先端部から用紙巻取部 8 0 の格納ケース 8 1 内に順次送られる (ステップ S 1 1 1)。このとき、用紙が格納ケース 8 1 内に送られるにつれて、用紙の先端部が格納ケース 8 1 の内周面及び巻き取りローラ 8 3 a ~ 8 3 d に案内されて、格納ケース 8 1 内において、用紙がその巻き癖にしたがって巻き取られる。なお、用紙の先端部が送り込みローラ対 3 5 に到達した時点で、搬送ローラ対 3 4 は、ワンウェイクラッチ 3 4 c の機能により、用紙に搬送力を与える状態から送り込みローラ対 3 5 により搬送される用紙に伴って従動回転する状態に切り換えられる。

20

【0087】

その後、巻取量決定部 2 5 で決定された巻取量の長さの用紙が、ヘッド部 7 3 による印字位置よりも搬送方向下流側に搬送された時点で、用紙の巻き取りが終了して、用紙供給部 4 0 から用紙巻取部 8 0 に向かって用紙が搬送されるのが停止される (ステップ S 1 1 2)。つまり、搬送量検知部 2 6 において、用紙検出センサ 9 1 によって用紙の先端部が検出された後にエンコーダ 3 6 により検出される搬送ローラ対 3 4 の回転数に基づいて検知される用紙の搬送量が、巻取量決定部 2 5 で決定された巻取量と、オーバーコート部 6 0 及び印字部 7 0 における搬送経路の長さとを足し合わせた長さに一致した時点で、搬送制御部 2 7 a は用紙の巻き取りを終了し、用紙の搬送方向下流側への搬送を停止する。なお、このとき、ヘッド部 7 3 による印字位置には、巻取量の長さの用紙の最も搬送方向上流側に印字される画像の後端部が配置されている。

30

【0088】

そして、オーバーコート部 6 0 のサーマルヘッド 6 1 a 及び印字部 7 0 のサーマルヘッド 7 1 a ~ 7 3 a が待避位置からプリント位置に同時に移動させられる (ステップ S 1 1 3)。その後、給紙ローラ対 3 1 及び搬送ローラ対 3 4 から与えられる搬送力によって用紙が搬送方向上流側に向かって逆送される (ステップ S 1 1 4)。従って、このとき、従動回転する状態であった給紙ローラ対 3 1 及び搬送ローラ対 3 4 は、用紙を搬送方向上流側に向かって搬送する方向に回転駆動されると共に、送り込みローラ対 3 5 は、ワンウェイクラッチ 3 5 c の機能により、従動回転するようになる。また、用紙供給部 4 0 の回転軸 4 3 はマガジンケース 4 1 内に用紙を巻き戻す方向に回転駆動される。

40

【0089】

そして、用紙が搬送方向上流側に向かって逆送されながら、1 オーダーに含まれる各カラー画像について、ヘッド部 7 3 によってイエローに対応する印字、ヘッド部 7 2 によっ

50

てマゼンタに対応する印字、ヘッド部 7 1 によってシアンに対応する印字が順次行われる。このようにして、各カラー画像について、イエロー、マゼンタ、シアンの順に印字が行われることによってカラー画像が完成する（ステップ S 1 1 5）。その後、引き続き、ヘッド部 6 1 によって、カラー画像が印字された用紙の表面に対してオーバーコートが行われる（ステップ S 1 1 6）。

【 0 0 9 0 】

なお、本実施の形態では、1 オーダーに含まれる複数のカラー画像は各画像間に所定幅の余白部が形成されるように断続的に印字される。つまり、上述したように、用紙には、用紙の先端部近傍にヘッド放熱用の追加長さに対応する領域が配置された後、画像領域と余白部とが交互に配置される。そして、印字部 7 0 では、3 つのヘッド部 7 1 ~ 7 3 のうちの少なくとも 2 つに対向する位置に同じタイミングで画像領域がある場合には、それらのヘッド部によって同時に印字が行われる。また、オーバーコート部 6 0 でのオーバーコートは、印字部 7 0 でのカラー画像の印字と並行して行われる。このようにして、印字部 7 0 及びオーバーコート部 6 0 では、巻取量決定部 2 5 により決定された巻取量の長さの用紙または最大巻取量の長さの用紙に対して印字可能な複数のカラー画像についての印字及びオーバーコートが行われる。

10

【 0 0 9 1 】

最も搬送方向上流側に印字されたカラー画像の後端部（巻取量決定部 2 5 で決定された巻取量の長さの用紙の後端部と一致している）が、切断部 5 0 による切断位置に到達すると、用紙の逆送が停止され、そのカラー画像の後端部で用紙が切断される（ステップ S 1 1 7）。なお、カラー画像の後端部が切断部 5 0 による切断位置に到達するタイミングは、搬送量検知部 2 6 によって検知される搬送量に基づいて検知される。そして、このように用紙が切断された後、最も搬送方向上流側のカラー画像よりも上流側の画像が形成されなかった用紙（巻取量決定部 2 5 で決定された巻取量の長さの用紙の後端部よりも搬送方向上流側の用紙）は、用紙供給部 4 0 に巻き戻される。

20

【 0 0 9 2 】

引き続き、搬送ローラ対 3 4 から与えられる搬送力のみで用紙が逆送されて、最も搬送方向上流側の画像の後端部が画像検出センサ 9 0 による検出位置に到達すると、画像検出センサ 9 0 から制御装置 2 0 に対して画像の後端部を検出した旨の検出信号が送信される（ステップ S 1 1 8）。すると、搬送量検知部 2 6 は、画像検出センサ 9 0 によって画像の後端部が検出された後に、エンコーダ 3 6 により検出される搬送ローラ対 3 4 の回転数に基づいて、カラー画像の先端部が切断部 5 0 による切断位置に到達したことを検知する。このとき、用紙の逆送が停止され、カラー画像の先端部で用紙が切断される（ステップ S 1 1 9）。

30

【 0 0 9 3 】

このように、カラー画像の先端部での用紙の切断が行われる度に、切断された用紙に印字されたカラー画像が用紙の先端部に最も近接して印字された最終画像であるか否かが判断される（ステップ S 1 2 0）。ここで、最終画像でないと判断されると、再び用紙が逆送される。そして、搬送量検知部 2 6 は、カラー画像の先端部での用紙の切断が行われた後、エンコーダ 3 6 により検出される搬送ローラ対 3 4 の回転数に基づいて、ステップ S 1 1 9 で先端部が切断されたカラー画像に搬送方向下流側において隣接するカラー画像の後端部が、切断部 5 0 による切断位置に到達したことを検知する。このとき、用紙の逆送が停止され、そのカラー画像の後端部で用紙が切断される（ステップ S 1 2 1）。その後、ステップ S 1 1 8 に戻って、上述と同様の処理が繰り返される。

40

【 0 0 9 4 】

一方、最終画像であると判断されると、1 オーダーに含まれるカラー画像の全ての印字が終了したか否かが判断される（ステップ S 1 2 2）。ここで、1 オーダーに含まれるカラー画像の全ての印字が終了していないと判断されると、ステップ S 1 0 6 に戻って、上述と同様の処理が繰り返される。一方、1 オーダーに含まれるカラー画像の全ての印字が終了したと判断されると、処理が終了する。

50

【 0 0 9 5 】

なお、ステップ S 1 2 2 で、1 オーダーに含まれるカラー画像の全ての印字が終了していないと判断される場合とは、例えば比較部 2 4 において必要巻取量が最大巻取量より長いと判断されて、巻取量決定部 2 5 が最大巻取量を最終的な巻取量として決定した場合である。つまり、この場合には、1 オーダーに含まれるカラー画像のなかで最大巻取量の長さの用紙に印字することができなかつた残りのカラー画像の印字が引き続き行われる。このようにして、1 オーダーに含まれるカラー画像の全ての印字が終了するまで、上述と同様の処理が繰り返される。

【 0 0 9 6 】

以上のように、本実施の形態のプリンタ 1 では、用紙供給部 4 0 から用紙巻取部 8 0 に向かう方向に用紙を搬送した後で、オーバーコート部 6 0 及び印字部 7 0 よりも搬送方向上流側に配置された搬送ローラ対 3 4 から与えられる搬送力で搬送方向上流側に向かって逆送される用紙に複数のカラー画像を印字することができる。そのため、搬送後逆送される用紙部分の先端からの領域にカラー画像を印字可能であると共に、用紙の搬送中の負荷変動に起因して画像が悪化するのを抑制できる。また、複数のカラー画像を用紙に印字する場合でも、用紙を 1 往復させるだけでよく、搬送機構 3 8 における用紙の搬送方向を 1 回切り換えるだけでよいので、搬送方向の切り換えに基づく時間的な搬送ロスを低減できる。その結果、複数のカラー画像を用紙に印字する場合において、用紙の無駄及び用紙の搬送中の負荷変動に起因する画像悪化を防止しつつ、プリンタ 1 の処理能力を向上させることができる。

10

20

【 0 0 9 7 】

さらに、用紙を搬送可能な搬送ローラ対 3 4 が搬送経路上において、用紙供給部 4 0 と印字部 7 0 との間に配置されていると共に、用紙を用紙巻取部 8 0 の内部に送り込むための送り込みローラ対 3 5 が印字部 7 0 よりも搬送方向下流側に配置されている。したがって、巻取量決定部 2 5 で決定された用紙の巻取量が比較的長い場合であっても、用紙をスムーズに搬送し、用紙巻取部 8 0 の内部に送り込むことができる。

【 0 0 9 8 】

また、用紙を搬送方向下流側に搬送させる際に、用紙の先端部が送り込みローラ対 3 5 に到達して挟持されてからは、送り込みローラ対 3 5 から与えられる搬送力だけで用紙が搬送され、給紙ローラ対 3 1、及び搬送ローラ対 3 4 は、用紙の搬送速度に応じた回転数で従動回転するように制御される。一方、用紙を搬送方向上流側に向かって逆送させる際に、用紙の最も搬送方向上流側に印字されるカラー画像の後端部が切断されるまでは、各回転力に基づく用紙の搬送速度が等しくなるように制御された給紙ローラ対 3 1 及び搬送ローラ対 3 4 から与えられる搬送力で用紙が逆送され、送り込みローラ対 3 5 は、用紙の搬送速度に応じた回転数で従動回転するように制御される。その後、搬送方向について切断位置よりも下流側の用紙が、搬送ローラ対 3 4 から与えられる搬送力のみで逆送され、送り込みローラ対 3 5 は、用紙の搬送速度に応じた回転数で従動回転するように制御される。したがって、各ローラ対 3 1、3 4、3 5 の回転力に基づく用紙の搬送速度のばらつきに起因する、用紙搬送経路上で生じる用紙の弛みや、用紙への過剰な張力の付加によって、用紙が損傷することはない。よって、用紙に対して適度な張力を付与しつつ搬送することができ、用紙の搬送方向下流側への搬送がよりスムーズとなる。これにより、印字部 7 0 において印字されるカラー画像の画質を向上させることができる。

30

40

【 0 0 9 9 】

加えて、用紙を搬送方向下流側に搬送する場合において、用紙の先端部が搬送ローラ対 3 4 を通過して用紙検出センサ 9 1 に到達してからは、回転軸 4 3 及び給紙ローラ対 3 1 の駆動が停止され、用紙の先端部が送り込みローラ対 3 5 に到達して挟持されてからは、さらに搬送ローラ対 3 4 の駆動が停止される。一方、用紙を搬送方向上流側に向かって逆送させる場合には、送り込みローラ対 3 5 の駆動が停止される。したがって、回転軸 4 3、給紙ローラ対 3 1、搬送ローラ対 3 4 及び送り込みローラ対 3 5 を駆動するための電力を削減し、コストを下げることができる。

50

【0100】

さらに、用紙検出センサ91による検出位置よりも搬送方向下流側に搬送された用紙の搬送量に基づいて、印字部70よりも搬送方向下流側に搬送された用紙の長さを検知することができる。従って、用紙の搬送方向が搬送方向下流側に向かう方向から搬送方向上流側に向かう方向に変更される前に、複数のカラー画像を印字するために必要な長さの用紙だけを搬送方向下流側に向かって搬送することができる。その結果、複数のカラー画像を印字するために必要のない余分な長さの用紙が搬送方向下流側に向かって搬送されることによって、プリンタ1の処理能力が低下するのを抑制することができる。

【0101】

また、用紙を搬送方向下流側に搬送する場合において、用紙の先端部が送り込みローラ対35に到達して挟持されてからも、搬送方向下流側に搬送される用紙の搬送量は、搬送ローラ対34の回転数に基づいて検知される。これにより、用紙の搬送量を、搬送ローラ対34の回転数と送り込みローラ対35の回転数とに基づいて検知する場合に、各ローラ対のローラ径のばらつきなどにより生じる搬送量の検出誤差を無くすることができる。

【0102】

また、搬送ローラ対34は金属製のローラから構成されている。したがって、磨耗等により搬送ローラ対34のローラ径が変化することがほとんどないので、搬送方向下流側に搬送される用紙の搬送量を正確に検出することができる。

【0103】

以上、本発明の好適な一実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて、様々な設計変更を行うことが可能なものである。例えば、上述の実施の形態では、回転軸43、給紙ローラ対31、搬送ローラ対34、及び送り込みローラ対35が、それぞれワンウェイクラッチ43c、31c、34c、35cを介して、モータ43a、31a、34a、35aに連結されている場合について説明したが、これには限られない。ワンウェイクラッチ43c、31c、34c、35cは無くてもよい。また、ワンウェイクラッチ43c、31c、34c、35cは、それぞれ同様の機能を有する他の部品に置き換えられてもよい。

【0104】

さらに、上述の実施の形態では、搬送制御部27aによる、回転軸43、給紙ローラ対31、搬送ローラ対34、送り込みローラ対35をそれぞれ駆動するモータ43a、31a、34a、35aの制御の一例が説明されており、本実施の形態と同様の効果が得られる範囲で、モータ43a、31a、34a、35aの制御は変更可能である。したがって、各ローラ対31、34、35のうち、どのローラ対から与えられる搬送力で用紙が搬送されるように制御されてもよい。

【0105】

また、上述の実施の形態では、用紙を搬送方向下流側に搬送する際に、用紙の先端部が搬送ローラ対34を通過して用紙検出センサ91に到達してからは、回転軸43及び給紙ローラ対31の駆動が停止され、用紙の先端部が送り込みローラ対35に到達して挟持されてからは、さらに搬送ローラ対34の駆動が停止され、用紙を搬送方向上流側に向かって逆送させる際に、送り込みローラ対35の駆動が停止される場合について説明したが、これには限られない。例えば、回転軸43、給紙ローラ対31、搬送ローラ対34及び送り込みローラ対35が、常に駆動されるようにしてもよい。

【0106】

また、上述の実施の形態では、搬送方向下流側に用紙を搬送する際に、用紙が搬送ローラ対34から与えられる搬送力だけによって搬送されている場合も、送り込みローラ対35から与えられる搬送力だけによって搬送されている場合も、搬送量検知部26は、常に搬送ローラ対34の回転数に基づいて用紙の搬送量を検知する場合について説明したが、これには限られない。例えば、用紙に搬送力を付与するローラ対が、搬送ローラ対34から送り込みローラ対35に切り換えられる際に、用紙の搬送量の検知も、搬送ローラ対34の回転数から送り込みローラ対35の回転数に切り換えて行われてもよい。

【0107】

加えて、上述の実施の形態では、搬送ローラ対34が金属製のローラから構成されている場合について説明したが、これには限られない。搬送ローラ対34が、樹脂製のローラから構成されていてもよい。

【0108】

さらに、上述の実施の形態では、搬送量検知部26が、用紙検出センサ91によって用紙の先端が検出された後に、エンコーダ36により検出される搬送ローラ対34の回転数に基づいて用紙の搬送量を検知しているが、搬送量検知部26が、その他の方法で用紙の搬送量を検知してもよい。

【0109】

また、上述の実施の形態では、用紙の先端部近傍にヘッド放熱用の追加長さに対応する領域が設けられ且つ各画像間に余白部が形成されつつ複数のカラー画像が印字されているが、ヘッド放熱用の追加長さに対応する領域は設けられなくてもよいし、各画像間に余白部が形成されなくてもよい。

【0110】

さらに、上述の実施の形態では、熱昇華方式のプリンタ1において、記録媒体である用紙と接触する3つのヘッド部71~73によってカラー画像が印字されているが、カラー画像を記録可能なプリンタであれば、その画像記録部の構成はこれに限られない。従って、記録媒体と接触するヘッドを有するサーマルプリンタ（熱転写方式及び感熱記録方式を含む）であってもよいし、例えばインクジェットヘッド、F O C R T（Fiber Optic Cathode-Ray-Tube）、レーザ光源などを有しており、記録媒体と接触しないでカラー画像を記録可能なプリンタであってもよい。また、画像記録部は、必ずしも複数の画像記録ヘッドを有している必要はなく、カラー画像を記録可能な1つの画像記録ヘッドだけを有していてもよい。従って、例えばイエロー、マゼンタ、シアンのインクを吐出可能なノズルをそれぞれ有する3つのインクジェットヘッドを有しており、それらのヘッドが記録媒体の搬送方向に交差する方向に往復動しつつカラー画像を記録するプリンタであってもよいし、イエロー、マゼンタ、シアンのインクを吐出可能なノズルを有する1つのインクジェットヘッドを有しており、そのヘッドが記録媒体の搬送方向に交差する方向に往復動しつつカラー画像を記録するプリンタであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】本発明の実施の形態に係るプリンタの外観斜視図である。

【図2】図1のプリンタの画像形成部の概略構成を示す図である。

【図3】図1のプリンタの搬送ローラ対と送り込みローラ対との動きを表す図である。

【図4】図1のプリンタの主要部及びこれらが接続された制御装置についてのブロック図である。

【図5】1オーダーに含まれる複数のカラー画像が用紙の先端部近傍に印字されるときの様子を示す図である。

【図6】プリンタ1での動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0112】

- 1 サーマルプリンタ（プリンタ）
- 10 操作部
- 20 制御装置
- 21 最大巻取量記憶部
- 22 プリント情報記憶部
- 23 必要巻取量算出部
- 24 比較部
- 25 巻取量決定部
- 26 搬送量検知部（検知手段）

10

20

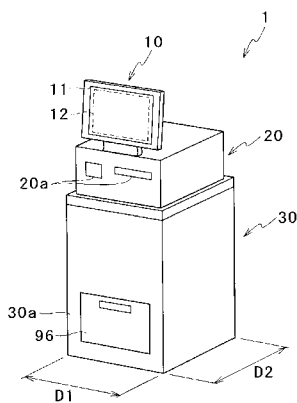
30

40

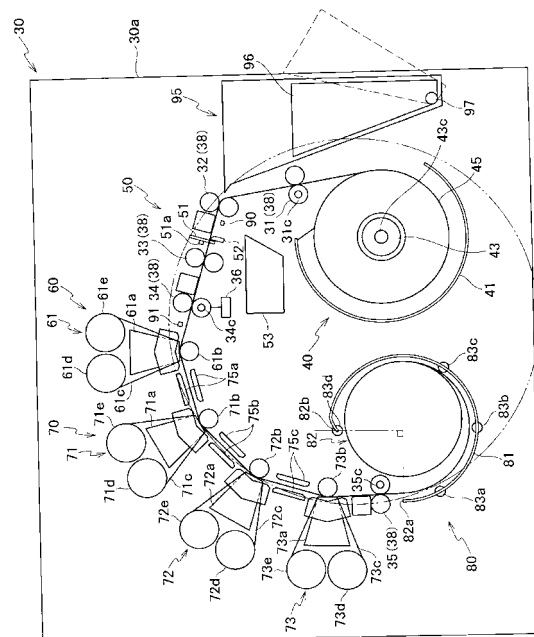
50

- 27a 搬送制御部 (搬送制御手段)
- 27b 印字制御部 (画像記録制御手段)
- 27c 切断制御部
- 30 プリント部
- 34 搬送ローラ対 (第1のローラ対)
- 35 送り込みローラ対 (第2のローラ対)
- 34c、35c ワンウェイクラッチ (第1の回転力伝達機構、第2の回転力伝達機構)
- 36 エンコーダ (回転数検出手段)
- 38 搬送機構
- 40 用紙供給部 (供給部)
- 50 切断部
- 60 オーバーコート部
- 70 印字部 (画像記録部)
- 71a ~ 73a サーマルヘッド
- 80 用紙巻取部
- 91 用紙検出センサ (先端検出手段)
- 95 排出部

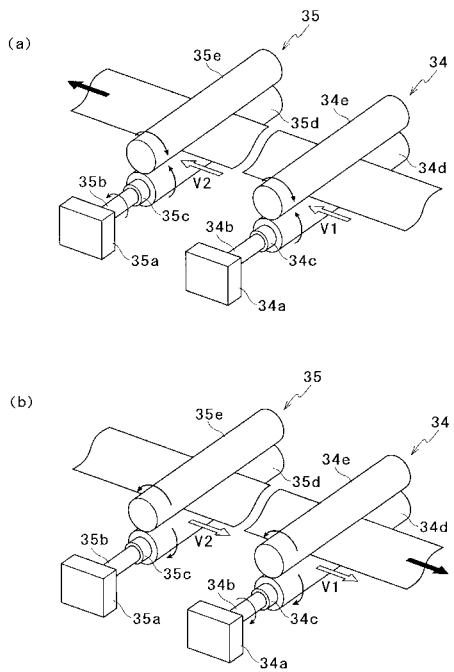
【図1】



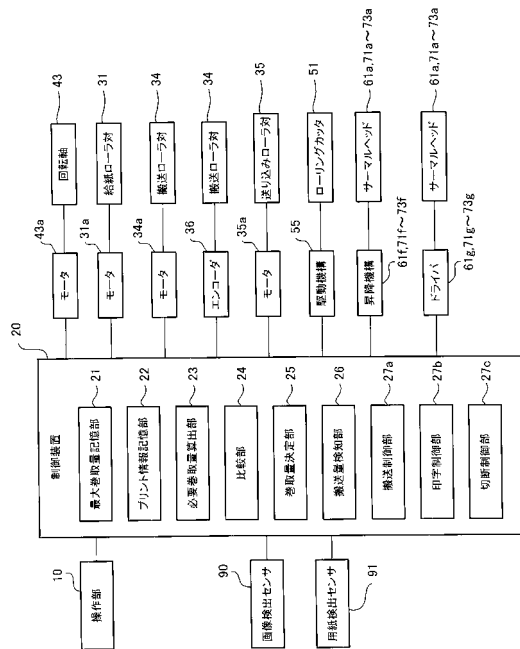
【図2】



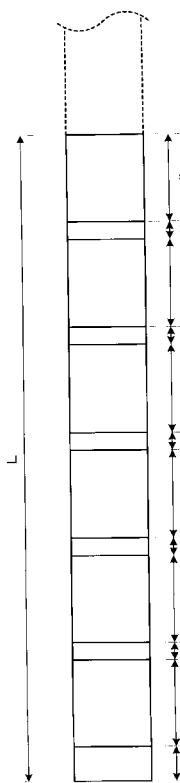
【図3】



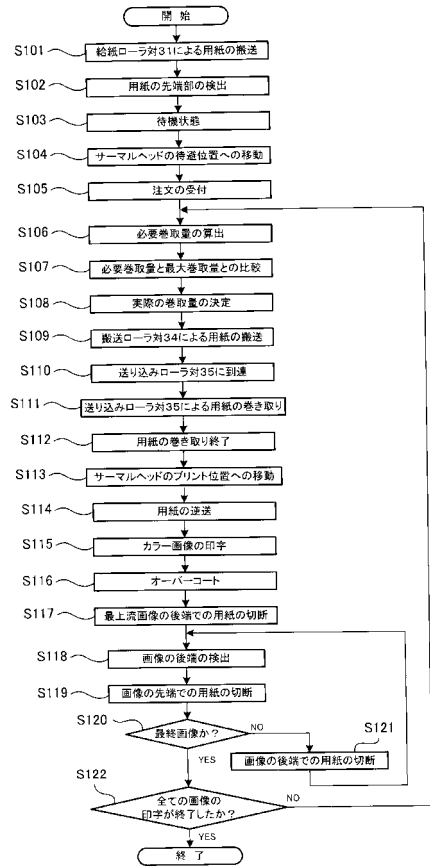
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 貴之

和歌山県和歌山市梅原579番地の1 ノーリツ鋼機株式会社内

Fターム(参考) 2C060 BA04 BC03 BC04 BC12 BC15 BC96 BC99

2C065 DC04 DC10 DC23 DC25 DC26 DC27 DC29

3F103 AA01 BA03 BA31 DA03

3F105 AA01 AB02 AB04 BA02 CA13

【要約の続き】

【選択図】図2