

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3793234号

(P3793234)

(45) 発行日 平成18年7月5日(2006.7.5)

(24) 登録日 平成18年4月14日(2006.4.14)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 13/08 (2006.01)	B 4 1 J 13/08
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z
B 4 1 J 11/02 (2006.01)	B 4 1 J 11/02
B 4 1 J 29/00 (2006.01)	B 4 1 J 29/00 H

請求項の数 7 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願平9-527705	(73) 特許権者	ヒューレット・パッカード・カンパニー
(86) (22) 出願日	平成9年1月30日(1997.1.30)		アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト
(65) 公表番号	特表平11-505190		ト ハノーバー・ストリート 3000
(43) 公表日	平成11年5月18日(1999.5.18)	(74) 代理人	弁理士 岡田 次生
(86) 国際出願番号	PCT/US1997/000957		
(87) 国際公開番号	W01997/028003	(72) 発明者	ラスミュッセン・ステイブ・オー
(87) 国際公開日	平成9年8月7日(1997.8.7)		アメリカ合衆国 98664 ワシントン
審査請求日	平成15年6月24日(2003.6.24)		州 バンクーバ エス・イー13ストリート
(31) 優先権主張番号	08/595,009		9500
(32) 優先日	平成8年1月31日(1996.1.31)	(72) 発明者	ガスト・ポール・ディー
(33) 優先権主張国	米国(US)		スペイン サント・クガット・デル・バレ
			ス イー08190 35ビー カレ・テ
			ツアン(番地なし)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱式インクジェット印刷媒体支持システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

媒体上に画像を印刷する装置であって、

シャシーと、

前記シャシーに搭載され、印刷区域に位置するとき前記媒体上にインクを選択的に吐出して画像を形成するインクジェット・プリントヘッドと、

(a)循環ベルトと、(b)このベルトに係合して前記印刷区域を通過するようにベルトを駆動する搬送システムと、(c)前記プリントヘッドから吐出されるインクを受け取るために前記印刷区域内で前記媒体が支持される区域であるベルト支持区域を画定する、少なくとも1つの支持部材と、を含む媒体支持システムと、

前記ベルトに隣接して配置され、前記ベルト支持区域及びこれを介して媒体へと熱を運んで吐出されたインクを乾燥させる加熱エレメントと、を備える印刷装置。

【請求項2】

前記少なくとも1つの支持部材はその内部にある加熱室を画定する第1の支持ローラーからなり、

前記印刷装置は、前記第1の支持ローラーと平行にかつ間隔をあけて配置され、該第1の支持ローラーとの間に前記ベルトを張って前記ベルト支持区域を画定する第2の支持ローラーをさらに備え、

前記加熱エレメントは、前記第1の支持ローラーの加熱室内に配置され、該加熱室から前

10

20

記第 1 の支持ローラーを介して前記ベルトに熱を運ぶように構成される、
請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの支持部材は第 1 の支持ローラーからなり、
前記印刷装置は、

前記第 1 の支持ローラーと平行にかつ間隔をあけて配置され該第 1 の支持ローラーとの間に前記ベルトを張って前記ベルト支持区域を画定する第 2 の支持ローラーと、
前記ベルト支持区域の下で前記ベルトに隣接する加熱室を画定する熱シールドと、
をさらに備え

前記加熱エレメントは、前記加熱室内に配置され該加熱室から前記ベルトを介して前記媒体に熱を運ぶように構成される、
請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 4】

前記循環ベルトは、それぞれ 1 つの電流経路を形成する複数の電気導線を備え、
前記加熱エレメントは、前記ベルト支持区域に隣接して配置される磁石部材を備え、
前記複数の電気導線を持つ前記ベルトが前記磁石部材により生成される磁界内を移動することで該複数の電気導線の各々に電流が誘起され、この電流によって生成された熱が前記複数の電気導線から前記ベルト支持区域にある前記媒体へと運ばれる、請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 5】

前記印刷装置は、

真空源と、この真空源に連結された吸込口であって前記ベルト支持区域の裏側のベルト表面に沿って広がり前記印刷区域にある前記媒体を前記ベルト支持区域に引き寄せ吸込口とを有する真空システムであって、前記吸込口から排出空気を放出する真空システムと、
前記吸込口から排出された排出空気を受け取るように連結された加熱室を有する排出空気ヒーターと、
をさらに備え、

前記加熱エレメントは前記排出空気ヒーターの加熱室内に配置され、該加熱エレメントから排出空気へ熱を与えるように構成され、

前記排出空気ヒーターは、前記ベルト支持区域にある前記媒体上へ加熱された前記排出空気を移動させてこの媒体に熱を与えるように構成された排出口を備える、
請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 6】

印刷されている画像のタイプに応じた熱制御信号を生成するコントローラをさらに備え、
前記加熱エレメントは前記熱制御信号に応答して前記ベルト支持区域に供給される熱量を調節する、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の印刷装置。

【請求項 7】

前記加熱エレメントは、別々の熱制御信号に応答して別々に通電される複数の段を備え、
前記印刷装置は、印刷される画像のタイプに応じて前記加熱エレメントの各段に対して別々の熱制御信号を生成するコントローラをさらに備える、
請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の印刷装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、一般的に、プリンタまたはプロッタのようなインクジェット印刷メカニズムに関するものである。本発明は、特に、紙またはファブリックのような印刷媒体と幅広の印刷帯を持つインクジェット・プリントヘッドの間に（例えば少なくとも 20 乃至 25 mm の）間隔を均一に保持する媒体支持システム、およびインクの乾燥を加速するため媒体支持部材を暖めるシステムに関するものである。

発明の背景

プロッタ、ファクシミリおよびインクジェット・プリンタのような種々の異なる製品にお

10

20

30

40

50

いて、一般に「インク」と呼ばれる顔料を使用して画像を印刷するため、インクジェット印刷メカニズムが使用される。このようなインクジェット印刷メカニズムは、しばしば「ペン」と呼ばれるインクジェット・カートリッジを使用して、印刷媒体ページまたはシート上に液滴インクを吐出する。一部のインクジェット印刷メカニズムは、インクをいっばいにいれたインク・カートリッジをシート上を往復するように搬送する。「軸外れ」として知られる別のインクジェット印刷メカニズムは、プリントヘッド・キャリッジを用いて少量インク補給部材だけを印刷区域にわたって動かし、プリントヘッド移動経路から「軸外れ」の位置に配置される静止した貯蔵室に主補給インクを保管する。この形態では、インクは、典型的には、柔軟な導管を使用して軸外れ主貯蔵室からプリントヘッド・カートリッジへ運ばれる。多色カートリッジにおいては、いくつかのプリントヘッドおよび貯蔵室が単一ユニットに結合される。この場合も、所与の1つのカラーに関する貯蔵質とプリントヘッドの組み合わせの各々は「ペン」と呼ばれる。

それぞれのペンは、インク液滴が噴射される通路となる非常に小さいノズルで形成されるプリントヘッドを有する。プリントヘッド内の特定のインク吐出メカニズムは、例えばピエゾ電子またはサーマル型プリントヘッド技術を使用した当業者に周知の種々の形態を利用することができる。例えば、初期の2つのサーマル・インクジェット・メカニズムは、本発明の出願者であるヒューレット・パカード・カンパニーにともに付与されている米国特許第5,278,584号および同第4,683,481号に記載されている。サーマル・システムにおいては、インク経路および蒸発室を含む隔壁層がノズル開口部プレートと基板層の間に位置する。この基板層は、典型的には、蒸発室内でインクを加熱するように電気を送られる抵抗器のようなヒーター・エレメントの線形配列を含む。加熱されると、抵抗器に連動するノズルからインク液滴が吐出される。

プリントヘッドを清潔にし保護するため、典型的には、プロッタ・シャシー内に「サービス・ステーション」メカニズムが搭載され、プリントヘッドは保守のためそのステーションへ動かされる。サービス・ステーションは、保管あるいは印刷をしていない間、汚染および乾燥を防止するためプリントヘッド・ノズルを密封するキャップを通常含む。一部のキャップは、例えばプリントヘッドを真空にさせるためポンプその他の機構にプリントヘッドを接続させるプライミング機構を備えるように設計される。動作の間、余った無駄なインクはサービス・ステーションの「たん壺」貯蔵部分に回収され、回収した余剰インクを使って「つば吐き」として知られるプロセスでノズルの各々から多数のインク液滴を噴射することによって、プリントヘッド中の障害物が定期的に取り除かれる。大部分のサービス・ステーションは、キャップをとって「つば吐き」をした後、または時には印刷中に、プリントヘッド表面を拭いてインクの残滓およびプリントヘッドの表面に集められた紙ほこりまたは他の破片を除去する弾性材ワイパーを備えている。

画像を印刷するため、プリントヘッドは印刷媒体シート上の印刷区域を前後に動き、その移動とともにペンがインクの液滴を吐出する。シート上のプリントヘッドの移動につれて抵抗器への電気の供給を選択的に行うことによって、(絵、図表またはテキストなどの)所望の画像を形成するようにインクが印刷媒体上のパターンに吐出される。ノズルは、典型的には走査方向に対して垂直に向けられる1つまたは複数の線形配列の形態で配置される。従って、ノズル配列の長さがプリント帯または幅を画定する。すなわち、プリントヘッドが印刷区域を完全に1回移動する際に1つの配列のすべてのノズルが連続的に噴射するとすれば、印刷媒体シート上に1つの幅または帯のインクが現れる。この幅は、ペンの「帯幅」として知られているもので、単一パスにおいて描くことができるインクの最大パターンである。

帯幅を広げれば1枚のシートを印刷する速度が速くなることは明らかである。すなわち、プリントヘッドの帯幅が広いほど、全画像を印刷するためシートを通過する回数は少なく済み、少ない通過回数は印刷メカニズムのスループットを向上させる。「スループット」は、また、ページ数/分という比率として知られているもので、購入者が購入すべき印刷メカニズムを決定する際に分析する主要な考慮点の1つであることが多い。スループットを向上させるためノズル配列を長くすることだけを達成することは、この分野の未経験

10

20

30

40

50

者からすれば簡単なことのように見えるかもしれないが、実際にはそうではない。特にサーマル・インクジェット式のペンの場合、プリントヘッド内の基板層のサイズに関していくつかの物理的および製造上の制約が存在する。過去、インクジェット式プリントヘッドは、帯幅の点で、3室カラー・プリントヘッドについて約5.4 mm、黒色プリントヘッドのような単色プリントヘッドについては約12.5 mm (約1/2インチ) という制約があった。

最近の技術革新は、25 mm (約1インチ) の帯幅のプリントヘッドを開発することができる希望を与えている。これは過去において達成できた2倍であり、将来は、一層広い帯幅のプリントヘッドを開発することができるかもしれない。あいにく、より広い帯幅の可能性は、より広いプリントヘッドの下で一様に平らな印刷表面をどのように提供するかというような、以前には遭遇しなかった別の問題を引き起こす。この媒体支持問題は、大きい様式のインクジェット・プロッタにおいては重要な問題である。そのようなプロッタは、例えばD版またはE版の技術/建築図面またはポスタを印刷するため大きいロールを基にして(紙またはファブリックのような)印刷媒体を紙送りする。これらのプロッタにおける印刷区域の長さはたびたび1メートル(すなわち約4フィート)を越える。衣装デザインおよびその他の新しい機会への参画者にとって、ファブリック上への印刷のためのインクジェット・プロッタの使用は、織物製造業者によって供給されるファブリックのカラーおよびパターンだけにもはや制限されないので、彼らに独創性を与える。

過去においては、12.5 mm (すなわち1/2インチ) 幅の印刷帯を前提として、印刷区域の長さ全体を横切って走るローラーによって印刷媒体は支えられた。約75 mm (すなわち約3インチ) の直径のローラーを使用して、印刷区域全体にわたって1/2インチ印刷帯でほとんど直線的に媒体を支えた。すなわち、ノズル配列の長さに沿ったプリントヘッドに対する媒体のいかなる変化も、従来の比較的狭い帯のプリントヘッドを使用する限り、印刷品質の点で視覚的に許容可能な変動を発生するにすぎなかった。新しいより大きいプリントヘッドに適応するにはローラー直径を増加させることが簡単な解決策であるかもしれないが、現在商業的に主流を占めるプロッタにおいて、そのような一層大きい直径のローラーは受け入れられない。一層大きい直径のローラーは、プロッタのコストおよび重量を増加させるだけではなく、プロッタ全体のサイズおよび重量を増加させるので、今日のコンパクトなオフィス環境においては望ましくない副作用を生じる。

このような大きい形式のプロッタのもう1つの重要な問題は、1つの印刷帯から次の帯へ媒体を非常に正確に送ることである。印刷媒体をプロッタの印刷区域を移動させる1つのシステムが本発明の出願者であるヒューレット・パカード・カンパニーに付与されている米国特許第5,342,133号に記載されている。この特許のプロッタは、媒体の端をつかんで印刷区域を移動させる。この特許は、12.5 mm (1/2インチ) 印刷帯の初期のインクジェット・ペンに関してはうまく動作したが、25 mm (1インチ) プリントヘッドの場合、印刷帯の大部分を支えることができないため、プリントヘッドと媒体間で必要とされる均一な間隔を維持することができない。

大きい形式のプロッタにおいて、シートの中央に良好な位置精度を維持しながらその両端に沿って媒体を移動させることを可能にするためには、典型的な媒体(紙)の硬度は不十分である。すなわち、媒体がその両端に沿って支えられるだけの場合、媒体は、それ自身の重さでたわみ、シートの中央付近でプリントヘッドと媒体の間隔を増大させる傾向があり、その結果印刷された画像の中心がぼやけることとなる。特に紙またはファブリックのような媒体が膨張しふやける原因となる多量のインクを必要とする画像を印刷する場合、上記米国特許第5,342,133号のプロッタの欠点は一層明白となる。

例えば、プロッタは典型的には技術/建築図面を印刷するため使用されるが、最近の技術上の進歩は、D版およびE版媒体上に(ポスターまたはTシャツのような)拡大写真画像の印刷を行うことを技術的にかつ経済的に可能にしている。これらのポスターまたはTシャツは、通常の技術/建築図面よりはるかに多量のインクを必要とする写真画像を含むことが多く、従って、写真画像が印刷媒体をインクで飽和させ勝ちであり、その結果、当業者に「しわ」として知られる望ましくない効果が引き起こされる。「しわ」は、湿ったイ

10

20

30

40

50

ンクが媒体の繊維に飽和するにつれ、紙などの媒体が制御できないほど屈折し次に伸張する傾向となることを指す。このしわによって、媒体は、プリントヘッドから離れるように下方向へまたはプリントヘッドへ向うように上方向へ制御できないほど折れ曲がり、そのためプリントヘッドと媒体の間隔は望ましくないほど変化し、印刷品質は劣化する。更に、上方向への折れ曲がり、極端な場合、プリントヘッドに接触し、ノズルを妨害しインクで媒体を汚し、画像に損傷を与えるほどになることもある。

遅いインク乾燥は、また、湿ったインクが媒体に浸透するつれて異なるカラー領域間の境界がぼけるといふ「インクにじみ」問題を招来する。インクジェット・プリンタにおいて、インク乾燥の問題は、例えば本発明の出願者であるヒューレット・パカード・カンパニーに付与されている米国特許第5,296,873号および同第5,406,316号において開示されているように、印刷区域上に暖かい空気を吹き付けて乾燥を速める方法によって解決が図られた。このように、大きい印刷区域の下に媒体を支持することに加えて、上記のようなインク飽和問題を回避するためインク乾燥を加速するシステムが必要とされている。

かくして、従来の技術/建築図面と共に高品質のポスター・サイズ画像およびファブリック画像を迅速に印刷することが可能で、かつ高い印刷品質および高いスループットを持つプロッタに関する新しい市場が存在する。

発明の開示

本発明の1面は、インクジェット印刷メカニズムのための媒体支持システムを提供することによって、プリントヘッドと媒体間の間隔問題に対処する。そのような印刷メカニズムは、典型的には、印刷区域にわたる走査軸に沿って往復動作を行うインクジェット・プリントヘッドを装着するシャーシを有する。媒体支持システムは、1つの内部表面および1つの外部表面を持つ循環ベルトを含む。搬送システムが、ベルトおよび駆動モーターと係合する駆動部材を有し、それらベルトおよび駆動モーターは上記駆動部材を選択的に駆動する。支持システムは、また、走査軸に平行で、印刷区域に隣接するベルトの内部表面と係合してベルト外部表面部分に沿って支持区域を画定し、印刷区域にわたりノズル配列の長さの下で印刷平面においてベルト外部表面上に媒体を支える少くとも1つの支持部材を持つ。

本発明の別の1面は、特に多量のインクを必要とする写真画像またはパターンを印刷する場合、上述された媒体支持システムを暖めて媒体上のインクの乾燥を加速することによって、媒体上のインク飽和問題に対処する。本発明のインク乾燥システムにおいて、伝導、誘導または輻射技術を用いて媒体支持ベルトに熱があてられる。上記技術の各々は、印刷区域を移動する媒体を暖める働きをする。暖められた媒体上のインクはより速く乾燥し、スループット(すなわち毎分あたりの印刷されるシート数)を増加させ、しわやインクにじみ問題を回避させる。

本発明の1つの実施形態において、支持部材は、ベルトの内部表面がその上をすべるようにする低摩擦材料の支持表面を持つシュー部材を含む。この場合、シュー支持表面はベルト支持区域に対して平行である。このシステムは、オプションとして、プリントヘッドと媒体間の間隔を調整するシステムを含む。この間隔調整システムは、上記シュー部材を上記印刷メカニズム・シャーシに接続し、ベルト支持区域をプリントヘッド方向へあるいはそこから離れるように選択的に移動させる。別の1つの実施形態側面において、媒体支持システムは、支持区域を画定するようにベルトを吊る少くとも1つの支持部材に対して平行でかつそこから間隔をあけて配置され第2の支持部材を含む。

更に別の実施形態において、循環ベルトが印刷区域にわたって延伸する単体ベルトである。別の実施形態において、支持システムは、印刷区域にわたって相互に間隔をあけた複数の循環ベルトを含む。1つのバリエーションにおいて、循環ベルトの外部表面は、そこから上方へ突き出て走査軸に対して垂直な方向に長辺方向に広がる1つまたは複数のリップを持つ。更にまた別の実施形態において、循環ベルトは孔あきベルトを含み、支持システムは、真空発生手段および吸込口を持つ真空システムを備える。吸込口は、印刷区域に接する孔あきベルトの内部表面に沿って延伸して、印刷区域において媒体をベルトの支持区域に引き寄せる。

10

20

30

40

50

本発明の別の1面に従って、上述の媒体支持システムを含むものとしてインクジェット印刷メカニズムが提供される。

本発明の更に別の1面に従って、インクジェット印刷メカニズムの印刷区域における印刷のため媒体を支持する方法が提供される。該方法は、印刷区域にわたる走査軸に沿って、走査軸に垂直なノズル配列を持つインクジェット・プリントヘッドを往復運動させるステップを含む。駆動ステップにおいて、内部表面および外部表面を持つ循環ベルトが印刷区域にわたって駆動される。給送ステップにおいて、ベルト外部表面部分によって画定されるベルト支持区域上で印刷区域にわたって媒体が送られる。支持ステップにおいて、プリントヘッドが上記往復運動ステップの間印刷区域にわたって往復運動するにつれ、ノズル配列の長さの下で印刷平面において支持区域が媒体をその上に置くことができるように、支持区域の反対側のベルト内部表面は走査軸と平行な少くとも1つの支持部材で支えられる。また、媒体を暖めインク乾燥時間を短縮する方法が提供される。該方法は、循環ベルトに熱をあて印刷区域の媒体をそのベルトで暖めるステップを含む。

本発明の全般的目標は、インク部分の多いポスター、繊維デザイン、およびその他の画像の印刷を含む印刷の間、印刷区域を通過するようにシートを正確に前進させながら、明白で新鮮な画像を高い信頼性を持って作成するインクジェット印刷メカニズムを提供することである。

本発明の更に別の目標は、少くとも20mm乃至25mmまでのオーダーの帯幅を持つ広幅帯インクジェット・プリントヘッドの下で媒体のシートを均一に支えるシステムおよび方法を提供することである。

【図面の簡単な説明】

図1は、例えば25mm(すなわち1インチ)という広い幅の印刷帯を持つインクジェット・プリントヘッドと印刷媒体の間隔を均一に維持するため本発明の大型インクジェット印刷帯媒体支持システム形態を採用した、インクジェット印刷メカニズムの1つの形式であるインクジェット式プロッタの透明図である。

図2は、図1の新しい広幅帯プリントヘッドを従来技術の媒体支持システムに適用する試みを示す拡大側面図である。

図3は、図1の媒体支持および駆動システムの拡大側面図である。

図4は、本発明の媒体支持および駆動システムの第2の実施形態の拡大側面図である。

図5は、本発明の媒体支持および駆動システムの第3の実施形態の拡大透視図である。

図6は、本発明の媒体支持および駆動システムの第4の実施形態の拡大俯瞰図である。

図7は、図6の線7--7に沿って切り取った部分の拡大正面図である。

図8は、本発明の媒体支持および駆動システムの第5の実施形態の拡大透視図である。

図9は、図8の線9--9に沿って切り取った部分の拡大ブロック図である。

図10は、図1の媒体支持および駆動システムの部分的拡大透視図であって、本発明のインク乾燥システムの第1および第2の実施形態を示す図である。

図11は、図5の媒体支持および駆動システムの部分的拡大透視図であって、本発明のインク乾燥システムの第1および第2の実施形態を示す図である。

図12は、図11の線12--12に沿って切り取った部分の拡大正面図である。

図13は、図4の媒体支持および駆動システムの部分的拡大透視図であって、本発明のインク乾燥システムの第3の実施形態を示す図である。

図14は、図1の媒体支持および駆動システムの部分的拡大透視図であって、本発明のインク乾燥システムの第4の実施形態を示す図である。

図15は、図8の媒体支持および駆動システムの部分的拡大透視図であって、本発明のインク乾燥システムの第5の実施形態を示す図である。

好ましい実施形態の詳細説明

図1は、本発明に従って構築される、例えばインクジェット・プロッタ20のようなインクジェット印刷メカニズムの1つの実施形態を示している。このインクジェット印刷メカニズムは、産業、オフィス、家庭その他の環境において、従来の技術/建築上の図面のみならず、高品質のポスター・サイズ画像を印刷するために使用することができる。種々の

10

20

30

40

50

インクジェット印刷メカニズムが市場に出ている。本発明を実施することができる印刷メカニズムには、デスクトップ・プリンタ、携帯印刷装置、複写機、カメラ、ビデオ・プリンタおよびファクシミリ機械が含まれる。便宜上、本発明の概念は、インクジェット式プロッタ20の環境において例示される。

プロッタの諸コンポーネントがモデル毎に変化することは明らかではあるが、典型的インクジェット式プロッタ20は、典型的にはプラスチック材料または金属板で作られた格納体または収納ケース24によって囲まれたシャシー22を含み、格納体24およびシャシー22が共にプロッタ20の印刷アセンブリ部分26を形成する。印刷アセンブリ部分26が机またはテーブルの上面で支えられてもよいが、それが一對の脚アセンブリ26で支えられることが望ましい。詳細は後述されるが、印刷媒体取り扱いシステム30は、典型的にはローラー34によって供給される印刷媒体の連続シートを印刷区域35を通過するように送り出す。印刷媒体は、紙、ポスター・ボード、ファブリック、透明用紙、マイラー等のいかなるタイプの適切なシート材料でよいが、便宜上、この実施形態は印刷媒体として紙を使用するように記述される。

10

プロッタ20は、マイクロプロセッサとして図示されているプロッタ・コントローラ36を持つ。このコントローラは、典型的にはパーソナル・コンピュータまたはCADコンピュータ・システムのようなコンピュータであるホスト装置から命令を受け取る。プロッタ・コントローラ36は、また、ケース24の外部に配置されるキー・パッドおよび状態表示部分38を介して提供されるユーザ入力に応答して動作することもできる。また、コンピュータ・ホストに接続する表示モニタを使用して、プロッタ状態またはホスト・コンピュータ上で動いている特定プログラムのような視覚情報を操作員に表示することもできる。パーソナル製図コンピュータ、それらのキーボードならびにマウスのような入力装置およびモニターはすべて当業者に周知のものである。

20

キャリッジ駆動モーターによってインクジェット・キャリッジ40が走査軸に沿って印刷区域を往復運動することができるようにするため、シャシー22に搭載されたキャリッジ案内ロッドが滑走するインクジェット・キャリッジ40を支える。キャリッジ駆動モーターはコントローラ36から受け取る制御信号に応答して動作する。キャリッジ支持システムの1つの適切なタイプが本発明の出願者であるヒューレット・パッカー・カンパニーに付与されている米国特許第5,342,133号に開示されている。キャリッジ40は、また、ケース24の内部に配置されるサービス・ステーション44を収納するサービス提供区域に案内ロッドに沿って送られる。サービス・ステーション44は、特定の実施形態において使用される特定の印刷カートリッジにサービスを提供できる大きさに作られるどのようなタイプのサービス装置でもよい。市販のプロッタおよびプリンタにおいて使用されるサービス・ステーションは、上記背景技術の項で記述されたように、典型的にはワイパー、キャップおよびプライミング装置と共に、たん壺部分を含む。現在市販の典型的サービス・ステーションは、本発明の出願者である米国カリフォルニア州パロアルト所在のヒューレット・パッカー社のDeskJetRカラー・インクジェット・プリンタおよびDesignJetRカラー・プロッタに備わっている。

30

ペン・キャリッジ40は、プロッタ・コントローラ36から受け取る制御信号に応答してキャリッジ駆動モーターによって印刷区域35上を移動させられる。コントローラ36にキャリッジ位置のフィードバック情報を提供するため、金属エンコーダ片を印刷区域35の長さに沿いかつサービス・ステーション44上に延伸させることもできる。本発明の出願者であるヒューレット・パッカー・カンパニーに付与されている米国特許第5,276,970号に記載されているように、従来技術の光学式エンコーダ読取装置をプリントヘッド・キャリッジ40の背面に搭載して、上記エンコーダ片によって提供される位置情報を読み取ることもできる。エンコーダ片読取装置を介する位置のフィードバック情報提供の方法は、また、当業者に周知の種々の形態で実行できる。実際、キャリッジ40の位置決めは、例えばキャリッジを動かすステッパー・モーターを使用してモーター・ステップの情報を追跡することによって実施する方法などフィードバックの全くない開ループ制御方式を使用して実行することもできる。

40

50

図1に示される景色のような画像45の印刷を完了すると、キャリッジ40は、画像取り扱システム30の(キーパッド38領域の背後でケース内の一般的に符号46によって示されるようなホーム・ポジションに通常収納されるカッターのような)切り取りメカニズム部分にラッチする。次に、キャリッジ40はカッターを媒体の最終末尾部分に(図1の場合画像45の後の位置に)当て、画像45を含む媒体シート部分をロール34の残りから切断する。切断の後、キャリッジ40はカッターをそのホーム・ポジション46に戻す。現在市販の典型的カッター・メカニズムは、本発明の出願者である米国カリフォルニア州パロアルト所在のヒューレット・パッカー社のDesignJetR650Cおよび750Cカラー・プロッタに備わっている。当然のことながら、シート切断方法は、当業者に周知の種々の形態で実施することができる。更に、図示されているインクジェット印刷メカニズムは、

10

また、ロール34で供給される媒体ではなく事前に切断されたカット・シート上に画像を印刷するために使用することもできる。

印刷区域35において、媒体シート32は、単色の黒インク・カートリッジ50またはカラー・カートリッジ52のようなインクジェット・カートリッジからインクを受け取る。カートリッジ50および52もまた当業者によってしばしば「ペン」と呼ばれる。図1のカラー・ペン52は、シアン、黄色およびマゼンタというカラー・インクを運ぶ3つの貯蔵室を持つ3室3色ペンであり、一方、単色黒ペン50は黒インクを運ぶ単一の貯蔵室を持つ。実施形態によっては、例えばヒューレット・パッカー社のDesignJetR650Cおよび750Cカラー・プロッタに供給されているように、一組の個別の単色ペン、例えば、黒、シアン、黄色およびマゼンタそれぞれのペンが使用される場合もある。取り替え可能な

20

カートリッジの代わりに、(黒、シアン、黄色およびマゼンタという)各インクを静止した主貯蔵室に貯蔵し、それぞれのプリントヘッドへのインクの供給はチューブを使用して行う「軸外れ」システムを使用することも可能である。この場合、半永久的プリントヘッド・アセンブリおよび少量インク補給部材だけがキャリッジによって印刷区域35上を動かされる。軸外れシステムにおいては、半永久的プリントヘッドは、プリントヘッド移動経路から軸外れの位置に配置される静止した主貯蔵室から柔軟なチューブを通して運ばれるインクを補給される。図示されている取り替え可能プリントヘッド・カートリッジ50、52と同様に、用語「ペン」または「カートリッジ」も上記のような軸外れシステムを意味する。

30

図1のペン50、52は、インクを選択的に吐出するプリントヘッド54、56をそれぞれ有する。カラー・ペン52が顔料ベースのインクを含むこともあるかもしれないが、本実施形態では、ペン52は、3種の染料ベースインク・カラーを含むものとして記述されている。黒インク・ペン50はここでは顔料ベース・インクを含むものとして示されている。パラフィン・ベースのインクや染料および顔料の特性を兼ね備えた複合または混成インクのようなその他のタイプのインクをペン50、52に使用することができる点は明らかである。

各プリントヘッド54、56は、それを通して一对の平行で横並びの線形配列に形成される複数のノズルを持つ開口部プレートを有する。図1の単色の黒ペン50は、一对の線形のノズル配列を備えた幅の広い帯を持つプリントヘッドを持つものとして示されている。この場合、各ノズル配列の長さは、背景技術の項で記述された通り、少なくとも約25m

40

m(約1インチ)である。ここで例示される媒体支持システムが、例えば約21mm(5/6インチ)のオーダーの長さのように、約25mm(約1インチ)より短いまたは長いノズル配列を持つプリントヘッドを使用することもできる点は明らかである。上述のように、キャリッジ40は、各々が広幅帯のプリントヘッドを持つ黒ペン50および少なくとも3本の独立した単色カラー・ペンを運び持つように修正することもできる。

例示されているプリントヘッド54、56は熱式インクジェット・プリントヘッドであるが、圧電式プリントヘッドのようなその他のタイプのプリントヘッドを使用することも可能である。プリントヘッド54、56はノズルと連動する複数の抵抗器を持つ基板レイヤを含む。選択される抵抗器に電気を送ることによって、ガスの泡が、連動するノズルから印刷区域35にあるシート32上へインクの溶滴を噴射する。インクはまた動作中にサー

50

ビス・ステーション 44 のたん壺部分に吐出されるか、または詰まったノズルをきれいに
 するように噴射される。コントローラ 36 からプリントヘッド・キャリッジ 40 へ複線片
 によって送られる噴射コマンド制御信号に回答してプリントヘッド抵抗器へ電気供給が選
 択的に制御される。

本発明に従って構築される媒体取り扱いシステム 30 の好ましい実施形態を記述する前に
 、新しい広幅帯を備えたプリントヘッド 50 を従来技術の媒体支持システムへ適用するこ
 との不適切さを説明する。図 2 は、75 mm (約 3 インチ) の直径 D を持つ旧式ローラ
 R の側面図である。ローラ R は、新しい広い帯のインクジェット・カートリッジ 50 の下
 で媒体のシート M を送り進める。このカートリッジ 50 は、約 25 mm (1 インチ) の新
 しい広印刷帯 W のプリントヘッド 52 を備えている。2 つの矢印 B の間の間隔と 2 つの矢
 印 A の間の間隔が相違して示されているように、ノズル配列の下で媒体とプリントヘッ
 ドの間隔は均一ではない。2 つの矢印 A はノズル配列の中央近くに位置していて、そ
 の間隔は、ノズル配列の端に位置する 2 つの矢印 B の間の間隔に比較して小さい。ロー
 ラ R が湾曲しているため、ノズル配列の端 (矢印 B) でノズルから噴射されるインクの飛
 距離は、中央 (矢印 A) の近くの場合より大きい。このような飛距離の変動は、視覚可能
 な、容認できないプリント欠陥を生じる。この問題に対する単純な解決策はローラの直
 径を増加させることであるかもしれないが、商業的に主流のプロッタにおいてより大きい
 直径のローラは受け入れられないであろう。2 つの矢印 A の間隔と 2 つの矢印 B の間の間
 隔を同一に保ちながら、帯幅を 12 mm (1/2 インチ) から 25 mm (1 インチ) へ倍
 増させるには、現在のローラの 4 倍の大きさの 300 mm (約 12 インチ) の直径が必要
 となる。そのように大きい直径のローラは、プロッタのコストおよび重量を増大させる
 だけでなく、プロッタ全体のサイズを増加させ、今日のコンパクトなオフィス環境におい
 ては望ましくない副作用を招来することになる。

大型インクジェット・プリント帯

媒体支持システム

図 3 は、本発明に従って構築される大型インクジェット・プリント帯媒体支持および搬送
 システム 60 を含むものとしての媒体取り扱いシステム 30 の第 1 の実施形態を示す。到
 来する媒体は、例えば上記米国特許第 5,342,133 号によって開示されているような一連の
 従来型媒体案内部材やローラの上に送り出される。上記米国特許第 5,342,133 号の記載
 は、印刷区域上に媒体を支持し搬送する (図 2 の) 旧型ローラ R を含んでいる。

新しい支持システム 60 は、ローラ R に代えて、印刷区域 35 の長さに沿って広がる循
 環ベルト 62 を使用する。ベルト 62 は、少なくとも 2 台のローラで、望ましくは駆動ロ
 ーラ 64、上流支持ローラ 66 および下流支持ローラ 68 のような 3 台のローラで
 、支えられる。好ましくは、ローラ 64、66、68 は、ベルト 62 の内部表面を引っ
 張り、印刷区域 35 の長さに沿って広がる。媒体駆動モーター 70 が、シャフト 72 また
 は例えばギア・アセンブリのような別の連結メカニズムによって直接連結され、曲がり矢
 印が示す方向にローラ 64 を駆動して、印刷区域 35 を通過するように媒体 32 を送り
 進める。駆動モーター 70 は、プロッタ・コントローラ 36 から受け取る制御信号に回答
 して、媒体を動かして印刷区域を帯 1 つ分進め、また種々の多数回印刷モードを使用する
 印刷の場合には 1 つの帯幅の分数量だけ進めるように動作するステッパー・モーターでも
 よい。印刷区域 35 を通過する媒体の前進方向は直線矢印 76 によって示されている方向
 であり、一方、対応する支持ローラ 66、68 の回転方向は曲った矢印 78 によって示
 されている。

支持ローラ 66、68 は、図 3 において寸法 W によって示されるようにペン 50 に関す
 る印刷帯幅に対応するノズル配列全長にわたって、プリントヘッド 54 ならびにプリント
 ヘッド 56 から均一な距離でベルト 62 をつるす。媒体 32 は、ローラ 66、68 の間
 で、印刷区域 35 を通過するベルト 62 の外部表面上に沿って支持地帯上で支えられる。
 このように、媒体 34 は、帯幅全体に沿いかつ印刷区域 35 の全長の下で、ベルト 62 と
 接触する。ベルト 62 の支持地帯に対して媒体 32 を平らに保つため、図 3 に示されてい
 るように、ローラ 66、68 は支持地帯の外側の媒体 32 の移動ベルトより高く持ちあ

10

20

30

40

50

げられる。ベルト支持地帯に沿って媒体32を更に確保するため、案内シム80および82、ピンチ・ローラー、例えば弾性ゴム材ローラまたは星形車金属ローラ84、あるいはその他当業者に既知の固定システムのような媒体固定システムを印刷区域35の上流、下流の両方または一方で使用することもできる。

駆動ローラー64を下流支持ローラー68の下に配置すれば、ベルト62が印刷区域35の平面から迅速に離れることが可能となる利点が生まれる。支持ベルト62がこのように印刷後の印刷区域から急速に離脱することによって、この区域でのしわ発生の解決策が提供される。用語「いわ」は、媒体にインクが飽和し、それば拡大するにつれ媒体繊維の間にインク液コンポーネントが吸収されるため媒体が曲がりそして反り返る傾向を指す。例えばヒューレット・パカード・カンパニーに付与されている米国特許第5,393,151号に

10

開示されているような一連の支持リブ86を始めとして種々のしわ解決策が提案されている。

図4は、本発明に従って構築される幅広インクジェット印刷帯媒体支持および搬送システム90という第2の実施形態を示す。このシステムは、図1のシステム60部分を置き換えるものである。図4において、循環ベルト62は、上記と同様にシャフト72によってモーター70に連結されローラー92を矢印94によって示される方向に回転させる駆動ローラー92によって駆動される。図3の支持ローラー66、68は支持シュー95と置き換えられている。支持シュー95は、プリントヘッド54から下方へ均一な飛距離Zで、支持地帯において印刷区域にわたってベルト62の内部表面を支える上部表面を持つ。支持地帯で媒体32をベルト62の外部表面に対して平らに保つため、シュー95は、図

20

4に示されるように、印刷区域外の媒体32の移動レベルよりも高い位置に持ち上げられる。支持システム90が、図3における符号80乃至86の部材に関連して記述されたような媒体固定システムまたはしわ解決策を含むことができることは明らかである。

支持システム90は、矢印98によって示されるように支持シュー95をプリントヘッド54から離したりそれに近づけたりして飛距離Zを均一的に変更するメカニズム96のようなプリントヘッド・媒体間間隔調整システムをオプションとして含むこともできる。図4に示される実施形態において、間隔調整メカニズム96は、モーター100によって駆動されるラック・ピニオン式ギヤ・アセンブリを含む。モーター100がピニオン・ギヤ102を駆動し、次にそれがラック・ギヤ104を矢印106で示されるように駆動する。ラック・ギヤ104はシュー95に接続し、印刷区域35全体にわたってプリントヘッドと媒体間の間隔を選択的に変える。モーター100は、プロッタ・コントローラ36からの制御信号に応答するかあるいはキーパッド38から受け取る入力に応答して、プリントヘッド・媒体間の間隔Zを変えるように動作する。その変更には、紙と比較して厚いポスター・ボードのような媒体に適應するように、あるいは紙とは異なるマイラーまたは透明度のような媒体テクスチャーに適應するように、距離Zを増加させる変更が含まれる。シュー95に対してそのような距離の変更を与えるため、手操作によるレバー・システムや機械的または電子機械的連結メカニズムのようなその他のメカニズムを使用することは明らかである。

30

プリントヘッド・媒体間間隔調整メカニズムを使用する時、シュー95に対する張り状態を維持しながら印刷区域35にわたって所望の均一な媒体支持を提供するため、ベルト62は種々の間隔に適應しなければならない。シュー95を下げることによって距離Zが増加する時にベルト62を引っ張るため、支持システム90はベルト引っ張り機構110のような緊張システムを持つ。図4の引っ張り機構110は、システム90が媒体を送る時方向114で回転する引っ張りローラー112を備える。ローラー・シャフトが、緊張ばね116のようなバイアス付加メカニズムによってシャシー22に接続される。間隔Zが減らされる時、間隔調整メカニズム96はシュー95（およびベルト62によって支えられている媒体）をプリントヘッド54の方へ移動させ、それによってばね116は張りを強める。間隔Zが増加する時、ばね116が引っ張りローラー112をシャシー22の方へ引いて、間隔の増加によって生まれるベルト62のいかなるゆるみも巻き取る。

40

図5は、本発明に従って構築される幅広インクジェット印刷帯媒体支持および搬送システム

50

ム 1 2 0 という第 3 の実施形態を示す。このシステムは、図 1 のシステム 6 0 または図 4 のシステム 9 0 部分を置き換えるものである。図 5 においては、印刷区域 3 0 全体におよぶ図 3 または図 4 の単体ベルト 6 2 が、ベルト 1 2 2、1 2 4 および 1 2 5 のような幅が狭い一連のベルトと置き換えられている。注：図 5 においては、例示の目的から、駆動システム 1 2 0 全体の媒体支持 / 搬送システム部分だけが示されている。これらの幅の狭いベルト 1 2 2、1 2 4、1 2 5 の各々は外部表面 1 2 6 を持ち、ローラ 6 6 と 6 8 の間の外部表面部分がベルト 6 2 に関して上述した場合と同様に、媒体支持地帯を画定する。各ベルト 1 2 2、1 2 4、1 2 5 はまた駆動ローラ 6 4 によって引かれる内部表面 1 2 8 を持つ。複数ベルト支持システム 1 2 0 を使用する時、図 4 の支持システム 9 0 を、ここに示される 3 つのローラ支持システムに代えて使用することができる点は明らかである

10

。図 5 の実施形態において、媒体支持地帯の平らな部分は約 2 5 m m (1 インチ) 幅のプリントヘッド 5 4 と実質的に平行していて、好ましくは、ベルト 1 2 2、1 2 4、1 2 5 の各々の幅もまた 2 5 m m (1 インチ) で、ベルトとベルトの間隔はベルト幅の約半分である。他のサイズ、間隔およびベルトの数を図示されたものに代えることができる点は明らかである。ベルトとベルトの間の空間での媒体の下方への湾曲が十分制御されよう媒体シート 3 2 は隣接ベルト間で支えられるので、しわ発生は制御される。

曲がりを一層うまく制御するために、単一ベルト 6 2 または複数ベルト・システム 1 2 0 は、ベルトの外部表面上に曲がり制御リブを使用することもできる。例えば、図 6 および図 7 は、本発明に従って構築される幅広インクジェット印刷帯媒体支持および搬送システム 1 2 0 ' という第 4 の実施形態を示す。このシステムは、図 3 のシステム 6 0 または図 4 のシステム 9 0 部分を置き換えるものである。図 6 において、支持システム 1 2 0 ' は、各々が外部および内部表面 1 2 6 ' および 1 2 8 ' をそれぞれ持つベルト 1 2 2 '、1 2 4 '、1 2 5 ' のような一連のベルトを持つように示されている。ベルト 1 2 2 '、1 2 4 '、1 2 5 ' の各々は、少なくとも 1 つのしわ制御リブを持ち、図 7 に示されるような相対的サイズを所与として、好ましくは相互に間隔をあけた 3 つのリブ 1 3 0、1 3 2、1 3 3 を備える。印刷の間、媒体シート 3 2 は隣接するリブ間で宙づりとなり、インクが飽和すると媒体は隣接リブ間で下にたわむことができる。リブ 1 3 0 - 1 3 4 がベルト周囲に広がるバンドとして示されているが、それらを相互に平行に配置されるもっと短い部品することもあるいはその他の形態にすることもできる。実際、しわ解決リブを別の形状にすることもできるし、実施形態によっては、配置を別のパターンまたはランダムにさえすることも可能である。

20

30

図 8 および図 9 は、本発明に従って構築される幅広インクジェット印刷帯媒体支持および搬送システム 1 4 0 という第 5 の実施形態を示す。このシステムは、システム 6 0、9 0、1 2 0 または 1 2 0 ' の部分を置き換えるものである。図 1 乃至図 4 の単体ベルト 6 2 が、支持ローラ 6 6 と 6 8 の間の支持地帯で媒体を支える外部表面 1 4 4 およびローラ 6 4 によって駆動される内部表面 1 4 6 を持つ単体孔あきベルト 1 4 2 と置き換えられる。

用語「孔あき」は、内部および外部表面 1 4 4、1 4 6 の間でベルト全体にわたって広がる一連の開口部を意味する。ベルト 1 4 2 全体にわたるこれらの開口部は種々の形状および配置を持つことができるが、図示されているベルト 1 4 2 は、ベルト全体に広がるスロットまたは穴 1 4 8 のような一群の開口部を持つ。図 5 および図 6 の一連のベルトも必要に応じて、このような開口部を持つ孔あきベルトとすることができることは明らかである。

40

図 9 に示されるように、孔あきベルト 1 4 2 の 1 つの利点は、媒体支持システム 1 4 0 が、支持地帯においてベルトの下に低圧領域を形成し、媒体シートをベルト 1 4 2 方向へ引っ張るはたらきをする真空システム 1 5 0 を含むことができる点である。この実施形態では、真空力を作成するためファン装置 1 5 2 が使用される。導管 1 5 4 が、印刷区域の直下で支持ローラ 6 6 および 6 8 の間に配置され、ファン 1 5 2 を吸込口 1 5 5 と連結する。ファン 1 5 2 が動作するにつれ、矢印 1 5 6 によって示されるように、空気が、孔 1

50

48を通して吸い込まれ、次に矢印158によって示されるように、吸込入口155および導管154を通して吸い込まれ、最後に、ファン152を通り抜けた後、空気は周囲環境に換気される。

このように、孔あきベルト支持システム140は、媒体案内80、82およびローラー84の代わりに、またはそれらに追加して使用することが可能である。更にまた、真空システム150は、複数ベルト・システム120、120'と共に、それらが孔あきであろうとなかろうと、使用することもできる。すなわち、隣接ベルトの間の間隔は、媒体をベルト外部表面方向へ引っ張るベルト孔148と同じ目的にかなうことができる。更に、図4の支持シュー95を図8および図9で示される3つのローラー・システムに代えて使用することができることは明らかである。そのようなシステムでは、シュー95は、例えば印刷区域30の下でシュー95の上部支持表面に一連の開口部を設けることによって吸込口155の役目を果たすように容易に修正することができる。修正されたシューは、図9に関連して上述されたようなファン152に連結される。

動作に関して、印刷区域30において印刷を行うため媒体32を支持する方法が提供される。該方法は、少なくとも25mm(1インチ)の長さのノズル配列を持ち走査軸42に垂直に配置される広幅帯インクジェット・プリントヘッド50を印刷区域30にわたって走査軸42に沿って往復運動させるステップを含む。駆動ステップにおいて、循環ベルト62、142またはベルト122-125、122'-125'が印刷区域30にわたって駆動ローラー64または92によって駆動される。給送ステップにおいて、ベルト外部表面の一部によって画定されるベルト支持区域上で印刷区域30にわたって媒体32が例えばロール34から送られる。支持ステップにおいて、上記往復運動ステップの間プリントヘッド50、52が印刷区域にわたって往復運動するにつれ、ノズル配列の長さの下で印刷平面において支持区域が媒体32をその上に置くことができるように、支持区域の反対側のベルト内部表面が走査軸42と平行な少なくとも1つの支持部材66、68または95で支えられる。

本発明の方法は、また、例えばオプションのプリントヘッド・媒体間の間隔調整システム96を使用することによって、プリントヘッドから離れるようにあるいはそれに近づくように選択的にベルト支持地帯を動かすステップを含むこともできる。この調整にตอบสนองして、引っ張り機構110を使用してベルト62のどのようなゆるみも取り除くことができる。相互に間隔をあけた2つの部材66、68でベルト62、142またはベルト122-125を支え、上記部材の間にベルトを支えてベルト外部表面に沿って支持地帯を画定することによって、上記支持ステップを達成することができる。該方法は、また、印刷区域において隣接するリブの間に媒体の一部を吊り、例えばリブ付きベルト・システム120を使用する時、インクが飽和して伸長しつつある媒体部分をリブの間に伸長させることによってインク飽和に起因する媒体伸長を制御するステップを含むこともできる。駆動ステップが孔あきベルト142を使用して達成される場合、該方法は、印刷区域に接する孔あきベルトの内部表面に沿って低圧力地域を形成し、例えば印刷区域に接する孔あきベルトの内部表面に沿ってシステム150によって真空力を適用することによって、印刷区域にある媒体をベルトの支持地帯との接合部方向に引っ張るステップを含む。

インク乾燥システム

図10には、本発明に従って構築され、インク乾燥システムの2つの実施形態を含む媒体支持および駆動システム200という1つの実施形態が示されている。インク乾燥システムのこれら2つの実施形態はそれぞれ別々にあるいは一緒に使用することができる。背景技術の項で記述された通り、写真画像のような大量のインクを必要とする画像を印刷する時、あるいはパターンをファブリックに印刷する時、特に紙の場合に発生するしわ問題を軽減するため可能な限り迅速にインクを乾燥させることが望ましい。印刷されるインクの迅速な乾燥は、また、異なるカラーの2つの隣接する地域の間の境界をぼかす可能性のある「インクにじみ」問題を回避させる。システム200は、印刷区域の領域で循環ベルト205を支える上流および下流の支持ローラー202、204を備える。図3に関連して上述されたように、また矢印74および78によって示されるように、駆動ローラー64

10

20

30

40

50

を使用して支持ローラー 202、204 の周囲に沿って、ベルト 205 は送られる。

図 8 および図 9 の真空吸込口 155 によって占有される領域において、システム 200 は、吸込口 155 の代わりに、好ましくは放物線状の断面形状を持つ熱反射シールド 206 を含む。シールド 206 は、金属または他のどのようなタイプの材質でもよく、印刷区域 35 の反対側でベルト 205 の内部表面に沿って熱室 208 を画定することができる形状とされる。実施形態によっては、熱室 208 に関する別の位置および熱シールド 206 に関するその他の形状も適用できるであろう。例えば、図 10 が示す位置とは別にあるいはその位置に加えて、熱室を駆動ローラー 64 と上流ローラー 202 の間に配置することによって、印刷区域 35 に入る前にベルト 205 の上流部分を予熱することが望ましい場合もある。

10

システム 200 は、熱室 208 の室内に搭載される加熱エレメント 210 を含む。加熱エレメント 210 は、種々の異なる構成をとることができ、その各々は、熱室 208 内に熱を生成し、次にその熱がシールド 206 によってベルト 205 の下側表面方向へ反射される。次に、熱はベルト 205 を通して媒体 32 の印刷されるシートの下面へ伝導され、画像 45 の乾燥を助ける。加熱エレメント 210 は、導線 212 を経由してコントローラ 36 から電気を受け取ることができる。加熱エレメント 210 の役目を果たすため、例えば円筒形または管状の電球のような種々の種々の線形加熱エレメントが利用できる。小型金庫およびその他の格納体を熱することができるような加熱ロッドを利用して、ドキュメント等を湿気から守ることもできる。

このように、加熱エレメント 210 が熱を生成するものであろうと光を生成するものであろうと関係なく、システムはいずれにしてもベルト 205 を暖め、従って媒体 32 を暖める放射熱源としての機能を果たす。この放射熱は、図 10 において、加熱エレメント 210 からベルト 205 へ向かう熱放射を示すように、一連の点線および点線矢 214 によって示されている。実際、ベルト 205 の下側から媒体 32 を支持する上側表面への熱伝導を助けるため、ステンレス鋼のような柔軟な金属でベルト 205 を構築することが望ましい。代替的には、例えば弾性材内に金属層、プレートまたはワイヤーを埋め込むように金属エレメントをベルト 205 内に埋め込むかあるいはファブリック・タイプのベルトを使用することが望ましい。このように、ベルト 205 は、金属または半金属混成構造を持つことができる。更に、ベルトは、図示されているように孔のないものでも、あるいは図 8 および図 9 の実施形態において示されたベルト 142 の孔 148 のように一連の開口部材

20

30

を持つ孔あきタイプでもよい。更にまた、加熱エレメント 210 および熱シールド 206 に代えてあるいはそれらに加えて、システム 200 は、加熱される上流および下流支持ローラー 202、204 のような加熱されるローラーを含むこともできる。それらローラ 202、204 の各々は、プリンタ・コントローラ 36 から導線 216、218 を経由してそれぞれ電気を受け取る内部加熱エレメントを備えることもできる。ローラー 202、204 にとって内部にある加熱エレメントは、エレメント 210 について上述した通りのものでよく、これによってローラー 202、204 の室内は加熱され、この熱がローラーの外部表面に伝導してベルト 205 の下側表面に直接接触して伝わる。上流ローラー 202 の加熱は、インクを受ける前に媒体 32 を暖める。下流ローラー 204 は印刷後に媒体に熱を当て、ベルト 205 駆動ローラー 64 を回ってローラー 202 の近辺の印刷区域の入り口へ戻る間ベルト 205 を暖かく保つ。

40

図 11 は、本発明に従って構築される媒体加熱および支持システム 220 という第 7 の実施形態を示す。この実施形態では、セグメント 222、223、224 のような複数のベルト・セグメントを持つ細分化されたベルトが使用されている。ベルト・セグメント 222 - 224 の各々は、図 11 に示されるように、ベルト 222 と 223 の間の地帯 226、ベルト 223 と 224 の間の地帯 228 のようなベルト間地帯によって隔てられている。ベルト・セグメント 222 - 224 は図 5 のセグメント・ベルト 122、124、126 に関連して上述されたように構築することもできるし、あるいは図 6 および図 7 に示されているリブ付きベルト 122'、124' および 126' のように構築することもでき

50

る。更に、ベルト・セグメント 222 - 224 は、ベルト・セグメントを通る熱伝導を助けるため、ステンレス鋼のような金属材、弾性材またはファブリック材で構築することができる。

システム 220 は、図 10 に関連して上述されたような上流および下流の加熱されるローラー 202、204 を備えることもできる。システム 220 は、また、加熱されるローラー 202、204 に代えてあるいはそれらに加えて、図 10 に関連して上述されたような加熱エレメント 210 を持つ熱シールド 206 を含むこともできる。図 11 の実施形態では、放射熱源 210 は、ベルト間地帯 226 および 228 の間で媒体 32 の下面部分を直接加熱する。支持ローラー 202 および 204 が加熱されると、熱は、ベルト間地帯 226、228 においてローラー 202、204 の外部表面から媒体 32 の下面表面へ直接放射される。

10

セグメントに細分化されたベルトの実施形態 220 (図 11) は、単一ベルト・システム 200 (図 10) よりも効率的であるので望ましいこともある。なぜならば、エレメント 210 またはローラー 202、204 によって生成された熱の一部が、ベルト間地帯 226、228 を通過して媒体 32 の下面に直接放射され、さもなければベルト 205 を通る伝導の間に熱の一部が失われるのを防ぐからである。更に、ベルト間地帯 226、227 を通過する熱を直接適用することによって、比較的高温の熱のバンドが媒体 32 にあてられ、これによって、ベルト・セグメント 222 - 224 の端に重なる媒体の部分が暖められる。

システム 200 または 220 に関して、加熱エレメント 210 および加熱されたローラー 202、204 がプロッタ 20 のため供給される場合、コントローラ 36 は、ローラー 202、204 の両方またはいずれか一方、または加熱エレメント 210 の使用を選択して媒体 32 を加熱することができる。別の形態としては、例えば技術製図図面のようにインク飽和がごくわずかな印刷業務の場合、コントローラ 36 は、加熱エレメント 210、202 または 204 のうちただ 1 つ、または 202 および 210 のような加熱エレメントの 2 つだけを使用するか、あるいは加熱エレメントをまったく使用しないようにすることもできる。加熱エレメント 210、202 および 204 の使用を選択される図面の品質に基づいて変えることもできる。例えば強いインク飽和が含まれる表現品質が必要な場合、全部の加熱を使用する必要があるかもしれないし、一方、草稿印刷品質が選ばれる場合、1 つまたは 2 つの加熱エレメントで十分かあるいは全く必要ないかもしれない。コントローラによる加熱エレメント 210、202、204 への選択的通電は、不必要な加熱の使用を排除することによって電気を節約するという利点を持つ。

20

30

図 12 は、加熱ローラー 202 および 204 の内部を構築する 1 つの形態を示す。これは、プロッタによって印刷される媒体の幅が日常的に変わるような場合に特に役立つ形態である。図 12 において、支持ローラー 202 は、ローラーの口径を通して挿入される多段加熱エレメント 230 を有するものとして示されている。加熱エレメント 230 は、第 1 段 232、第 2 段 234 および第 3 段 236 のような複数の異なる段を持つ。これら 3 つの加熱段 232 - 236 の各々は、3 本ケーブル 216 から電気を受け取る。この 3 本ケーブルは、図 12 に示されるように、それぞれが第 1、第 2 および第 3 段 232、234 および 236 に電気を送る 3 つの独立した導線 238、240 および 242 を含む。

40

3 段加熱エレメント 230 は、印刷される媒体 32 の幅が異なる時役立つであろう。例えば、媒体幅が第 1 段 232 のような単一の段階だけに広がる場合、第 1 段にのみ電気を供給するだけでよく、この結果、コントローラ 36 は残りの段 234、236 に電気を送る必要はなく従って電気の節約が図られる。段 232 - 236 の各々からローラー 202 の隣接部分への直接の熱伝導を助けるため、ディスク形の熱絶縁体 244、246、248 および 250 のようないくつもの熱絶縁体を内部ローラー 202 に沿って配置することが望ましいかもしれない。ローラー 202 の内部と連係して、熱絶縁体 244、246 が第 1 段室 252 を画定し、一方熱絶縁体 246、248 が第 2 段室 254 を画定し、熱絶縁体 248、250 が第 3 段室 256 を画定する。段 232 - 236 の各々によって生成された熱は、室 252 - 256 の境界をそれぞれ画定するローラー 202 の隣接部分に伝導

50

される。

印刷すべき画像によっては、印刷区域の幅いっぱいをカバーする媒体を印刷する時さえ、段 2 3 2、2 3 4、2 3 6 の一部だけを加熱するだけでよいことがある。例えばインク飽和が少ない草稿品質を高いスループットで印刷する時、中央の段 2 3 4 または外側段 2 3 2 および 2 3 6 だけを加熱すればよいことがある。更に、媒体シートいっぱいを必要とする画像でもシートの一部にだけ印刷して残りは空白としてよいこともある。印刷された部分の位置に関する情報はコントローラ 3 6 に供給され、コントローラがその情報に応じてどの段を起動するべきかを決定する。例えば、媒体 3 2 の右側の第 3 段だけに沿ってシンボルが印刷される時、この情報に回答して、コントローラ 3 6 は第 3 の加熱エレメント段 2 3 6 だけに電気を供給する。このように、すべての段 2 3 2 - 2 3 6 ではなくその一部の段のコントローラ 3 6 による選択的起動が、プロッタの電力節約機能の役目を果たす。図 1 2 で示された多段加熱概念を図 1 0 および図 1 1 の放射加熱エレメント 2 1 0 に適用することができる点は明らかである。例えば絶縁体 2 4 4 - 2 5 0 のようなオプションの熱絶縁体を熱シールド 2 0 6 の内部に付け加えて、室 2 0 8 を図 1 2 の室 2 5 2 - 2 5 6 のような複数の小室に仕切ることにもできる。エレメント 2 1 0 に対するそのような修正は、コントローラ 3 6 が加熱段のすべてまたはいずれかの一部を選択的に起動することを可能にさせる。更に、3 つの加熱段が例示されてはいるが、2、4 あるいはそれ以上の多段階が実施形態によっては適当であることもあり、上述された多段インク乾燥概念をそのような状況に適用することができる点は明らかである。

図 1 3 は、本発明に従って構築され、印刷されたインクの乾燥を助ける媒体加熱機能を含む媒体支持および駆動システム 2 6 0 というもう 1 つ別の実施形態を示す。図 1 3 のシステム 2 6 0 は、図 4 の媒体支持システム 9 0 に関連して記述されたものと基本的に同じ構造を持ち、図 4 と図 1 3 に共通するエレメントは同一の符号がつけられている。システム 2 6 0 において、図 4 の媒体支持シュー 9 5 は、加熱エレメント 2 6 5 を内包する内部加熱室 2 6 4 を備える媒体支持シュー 2 6 2 と置き換えられている。加熱エレメント 2 6 5 は、導線 2 6 6 を経由してコントローラ 3 6 から電気を受け取る。

加熱エレメント 2 6 5 は、加熱エレメント 2 1 0 に関連して上述された通りに構築することができるし、あるいは、加熱エレメント 2 6 5 は、図 1 2 に関連して例示された多段形態で実施することもできる。加熱エレメント 2 6 5 が図 1 3 において概略図として示されているが、(図 1 の左から右へ)印刷区域 1 5 の幅いっぱいにわたる 2 つの平行加熱エレメントのように、室 2 6 4 内に 1 つまたは複数の加熱エレメントを配置できる点は明らかである。図 1 2 の実施形態において、熱は、シュー 2 6 2 を通じてエレメント 2 6 5 から媒体支持ベルト 2 6 8 の内部表面へ伝導される。ベルト 2 6 8 は、ベルト 2 0 5 に関して上述されたように構築することができる。熱伝導を助けるため、シュー 2 6 2 は金属材料で作られ、それを貫通する一連の孔 2 6 9 を画定し、それによって、熱が室 2 6 4 からベルト 2 6 8 の内部表面へ直接流れることが可能にされる。実際、ベルト 2 6 8 は、多くの熱を媒体の下部表面に直接あてるため、図 1 1 に関連して示されたようなセグメントに細分されたベルトの形態をとることも、図 8 および図 9 のベルト 1 4 2 のような穴あき構成とすることもできる。

図 1 4 は、本発明に従って構築される媒体支持および駆動システム 2 7 0 という更に別の実施形態を示し、これは、図 1 0 乃至図 1 3 に関して上述した放射加熱源の代わりに誘導加熱源を含むものである。システム 2 7 0 が含むベルト 2 7 2 は、図 3 に関連して上述されたものと同様に、ローラー 6 6、6 8 によって支えられ、ローラー 6 4 によって駆動される。ベルト 2 7 2 は、銅またはその他の電導線のような複数金属ワイヤーのループ 2 7 4 のような一連の電流経路を持つ。システム 2 7 0 は、磁石 2 7 5 のような磁界生成部材を含む。そのような部材は、導線 2 7 6 を経由してコントローラ 3 6 から電気を受け取る永久磁石または電磁石のいずれでもよい。ベルト 2 7 2 が磁石 2 7 5 によって占有されている地域上を通過すると、電流が誘発され、図 1 5 の矢印 2 7 8 によって示されるように導線 2 7 4 の範囲内を電流が流れる。電流 2 7 8 によって熱が生成され、生成された熱が印刷区域 3 5 における媒体 3 2 の下部表面にあたる。

10

20

30

40

50

磁石 275 によって生成される磁界を通過するように導線 274 がベルト 272 によって搬送されるにつれ導線 274 の範囲内に電流 278 が誘発されというこの理論は、モーターおよび発電機動作の理論によって周知のものである。このように、磁石 275 の最も経済的なバージョンは、システム 270 へ更なるエネルギーの供給を必要としない永久磁石であるかもしれない。これに代わる形態として、電磁気バージョンの磁石 275 でワイヤー 274 内の電流のレベルを（おそらくコントローラ 36 によって）制御することによって、電流 278 によって誘発される熱レベルを調節することが望ましい場合もある。すなわち、電磁石 275 に供給される電流量を増加させることによって、導線 274 がより強い磁界を通過し、より大きい電流を従ってより多くの熱を発生させ、例えばインクが非常に飽和した画像を乾燥させることができる。草稿モードで印刷する時、または技術図面

10

のようにインク飽和の比較的少ない画像を印刷するような場合、コントローラ 36 は、より少ない熱を発生するより弱い電流を誘発するより弱い電磁界を生成するようにより少ない電気を電磁石 275 に適用することを選択することもできる。実際、電磁石 275 が特定の段階だけに電気を送ればよい可能性が存在し、従って、その場合は導線ループ 274 の選択されたグループだけに電流が流れる。そのような多段実施形態では、図 12 に関して上述したような種々の多段概念を用いることができる。更に、ローラー 66 および 68 が加熱されないように示されているが、加熱されるローラー 202、204 に関して記述された概念を図 14 で示される誘導磁気加熱概念と組み合わせて使用することもできる。

図 15 は、図 8 および図 9 に示された孔あきベルト・システムに対する 1 つの修正として、本発明に従って構築される媒体支持および駆動システム 280 という更に別の実施形態を示す。システム 280 において、孔あきベルト 142 が、図 3、図 8 および図 9 に関連して記述されたものと同様に、ローラー 66、68 によって支えられ、ローラー 64 によって駆動される。図 15 において、真空ファン 152 によって吸込口 155 の内部から導管 154 へ真空気流 158 が送られ、次に導管を通して排出空気ヒーター 282 へ送られる。排出空気ヒーター 284 は、導線 286 を経由してコントローラ 36 から電気の供給を受ける加熱エレメント 285 をその中に備える。加熱エレメント 285 は、吸込口 155 から引き出される排出空気を加熱する。ファン 152 の力によって、加熱された空気 288 は印刷区域方向に向けられた出口を通過して排出空気ヒーター 284 から外へ出る。加熱された空気 288 は図 15 において一連の矢印で示されている。

20

30

印刷区域へのこのような加熱された空気の吹き付けは、真空ファンの力によってベルト孔 148 を通して引き出され吸込口 155 に吸い込まれた空気を予熱する働きをする。また、加熱された空気 228 が媒体を暖めるのに役立ち、媒体が次にベルト 142 を暖め、この熱がベルト 142 を通して伝導され、吸込口 155 を通して吸い込まれる真空空気の予熱に寄与することができる。ベルト 142 を通るこのような熱伝導は、孔 148 を通して直接であろうがベルト材料を通してであろうと、加熱エレメント 285 から（印刷区域 35 にある）媒体への熱伝導に貢献し、印刷された画像 45 の乾燥を促進する。

加熱エレメント 285 は、加熱エレメント 210 および 230 に関連して記述されたように従来技術のいかなるタイプの加熱エレメントでもよく、あるいは当業者に周知のようにその他の加熱コイルで代替することもできる。更に、排出空気ヒーター 284 がプロッタ 20 の正面または媒体噴射側方向に位置するように示されているが、ヒーター 284 の出口をプロッタ 20 の背後方向へ配置することもできる。加えて、図 15 に示されるシステム 280 は、加熱されるローラー 202、204 と共に使用することもできるし、また、例えばベルト 142 の材料に金属導線ループ 274 を含めることによって図 14 の磁気誘導加熱システム 270 と共に使用することも可能である。

40

結論

かくして、幅広印刷帯媒体支持および搬送システム 60 または 90 のいずれかの実施形態によって種々の利点の実現される。支持システム 60、90 の両者は印刷区域全体を通して媒体とプリントヘッド間の間隔を均一に維持する。プリントヘッド 54、56 から噴射されるインク溶滴が、ノズル配列のうちどのノズルを使用したかに関係なく、ノズル・

50

プレートから媒体表面までの同一飛距離を飛ぶことを、このような均一な間隔が保証する。この等しい飛距離が、図2を参照して記述されたような幅広帯プリントヘッドの従来型ローラー支持システムへの適用によって得られるものよりも高い品質の画像を提供する。更に、従来技術において提案されているように媒体32を単に印刷区域の両端に沿って支えるのではなく、印刷区域全体にわたって媒体32を支えることによって、特に多量のインクを必要とする写真タイプの画像を印刷する時印刷区域中心の近傍での媒体のたるみを防止するという利点がある。更に、支持システム90は、媒体とプリントヘッド間の間隔Zを印刷区域35全体にわたって均一に保ちながら変動させる1つの方法を例示する。また、ベルトの外部表面から上方に突き出るリップを使用してインクが飽和した媒体を隣接するリップの間に広げることによって、循環ベルト駆動概念を活用するしわ制御解決策が提供される。

10

図10乃至図15に関連して記述された種々のシステムのように、媒体に熱をあててインクの乾燥を助けることによって、種々の異なる利点の実現される。例えば、インクの乾燥を加速することによって、しわおよびにじみの問題が回避される。印刷されつつある画像のタイプまたは位置を識別することによって、コントローラ36は、インクを乾燥するために適用される熱量を選択的に調節することができ、その結果、電気が節約され、消費者にとって一層経済的プロッタ20が提供される。

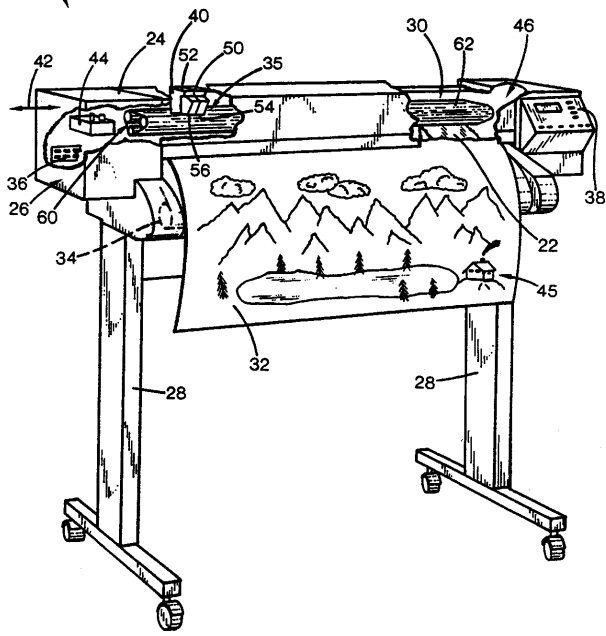
システム200、220、260、270および280の動作の記述において、インクを乾燥させる方法が上述の種々の機能によって例示されることは明らかであり、該方法は媒体を熱しインクを乾燥させるため放射、誘導、対流または伝導手段を通して熱をあてるステップを含む。熱は、図11に関連して記述されたようにベルト間地帯226、228で直接媒体に適用されることも、図13に示されるように支持シュー262の開口部269を通して適用されることもできる。図15におけるように加熱された排出空気288をインク乾燥画像45に吹き付けるような方法で、対流を通して熱を媒体にあてることもできる。別の形態として、図10および図13に関連して記述されたようにベルト自体を通して熱を媒体に直接適用することもできるし、図11に示されるような細分化されたセグメント・ベルト222-224を通して熱を媒体にあてることもできる。ベルトの加熱は、また、図14に示されるような磁石275の電磁氣的または永久磁石バージョンを使用して誘導電流を利用して達成される。

20

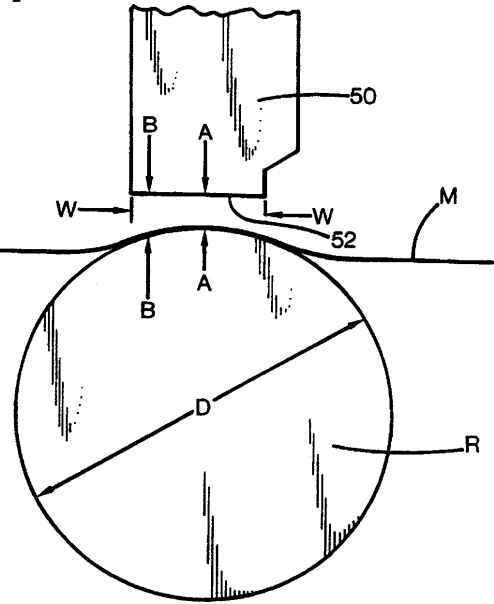
異なるサイズの媒体への適用、電気節約、または印刷される画像タイプに合わせる調節のいずれかのため、媒体の特定の領域のみを選択的に加熱するというステップを含むことによってインク乾燥方法は強化される。例えば、草案印刷モード、インク飽和が最小限である線画、または媒体の一部だけをカバーする画像は比較的少ない熱ですますことができる。上述された多段階加熱システムを使用して、あるいは、図10および図11の元素210のような単一元素へ送る電気を、あるいは図15の排出ヒーター・元素285へ送る電気を、あるいは図14の電磁式磁石275へ送る電気を、それぞれ少なくすることによって、加熱量を変動させることが可能である。

30

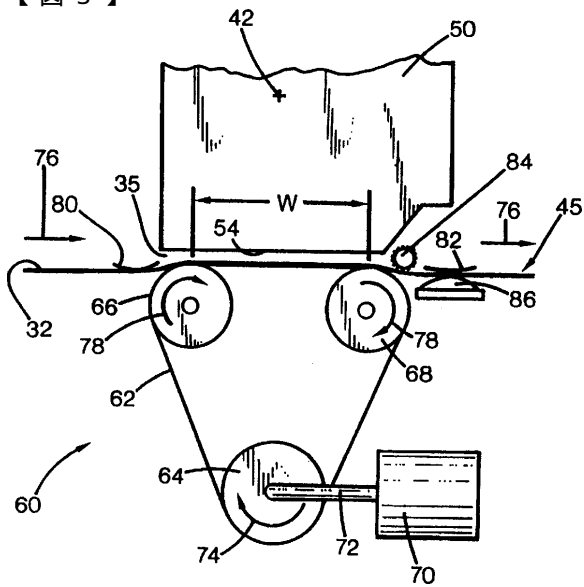
【 図 1 】



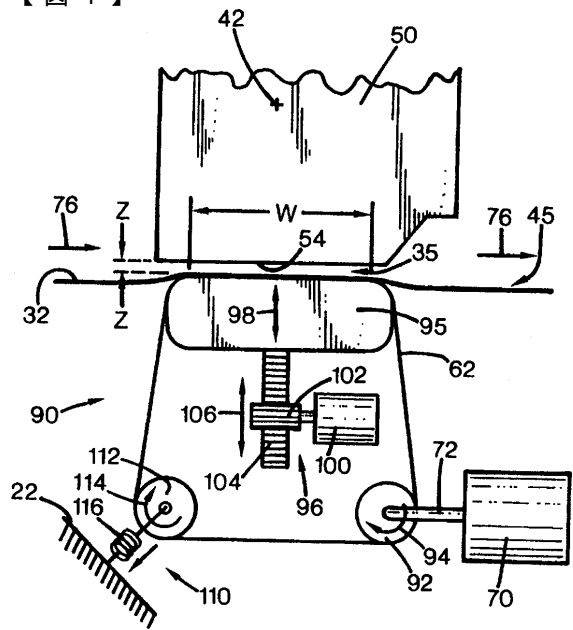
【 図 2 】



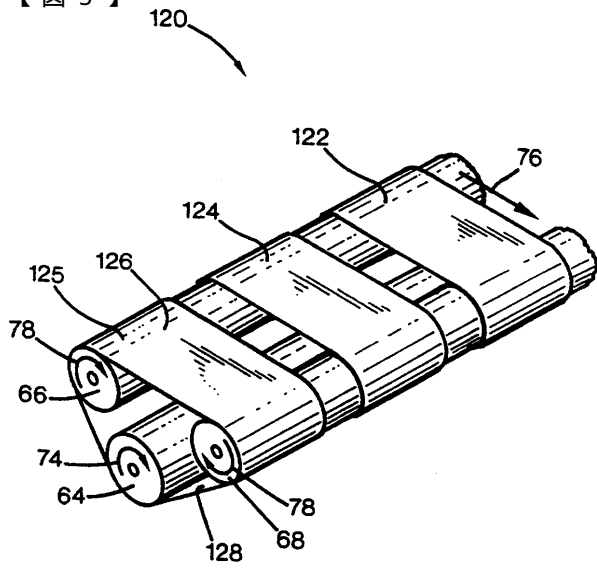
【 図 3 】



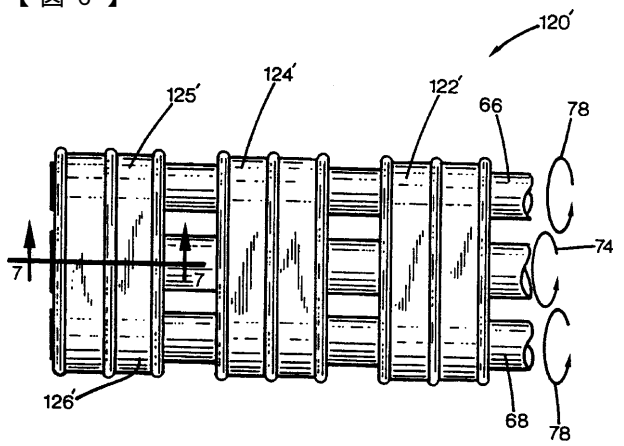
【 図 4 】



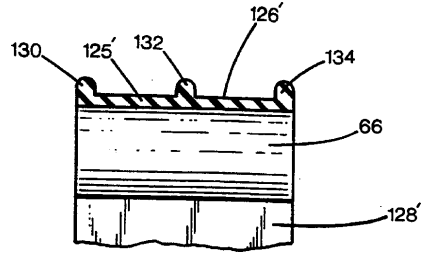
【 図 5 】



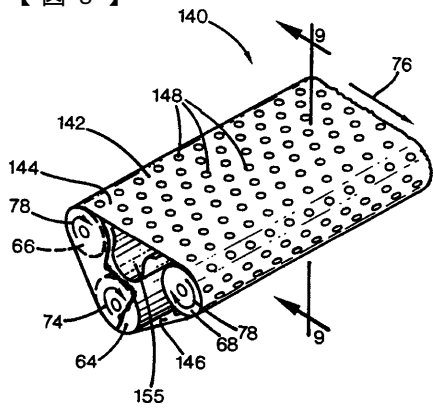
【 図 6 】



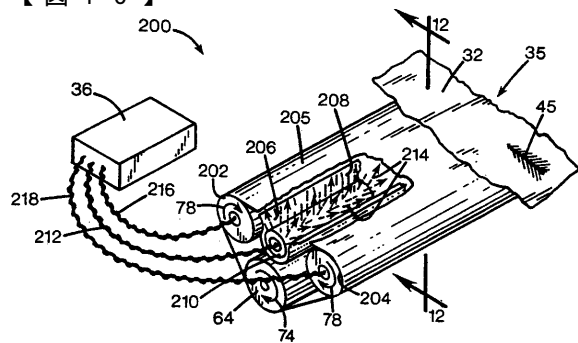
【 図 7 】



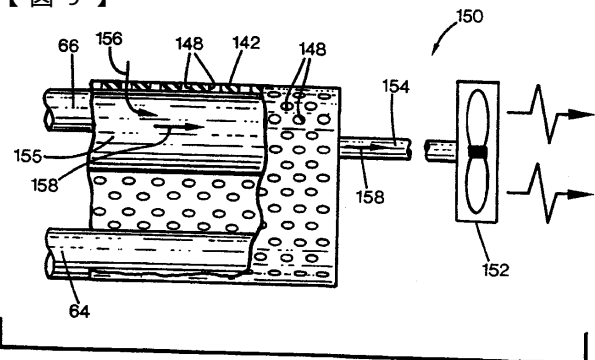
【 図 8 】



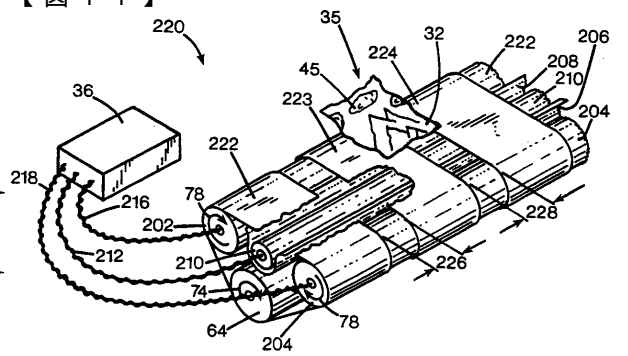
【 図 10 】



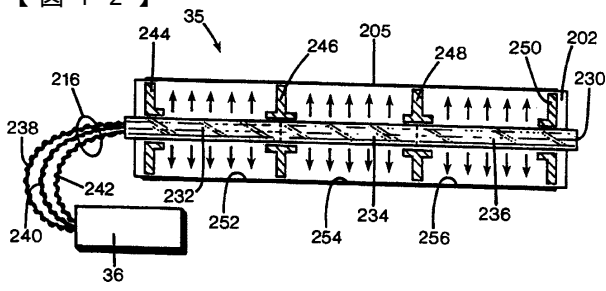
【 図 9 】



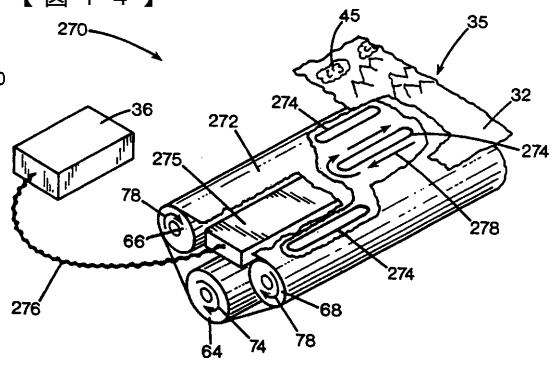
【 図 11 】



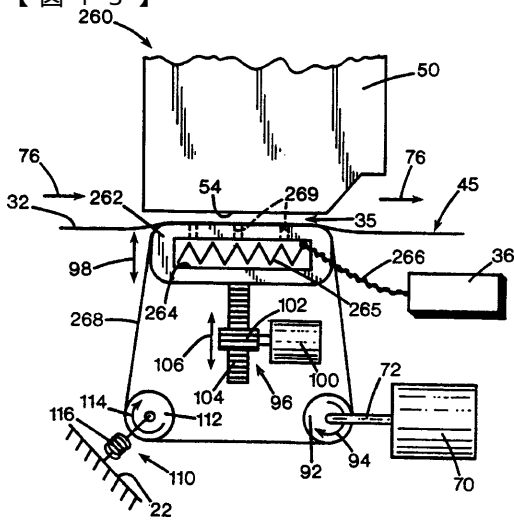
【 図 1 2 】



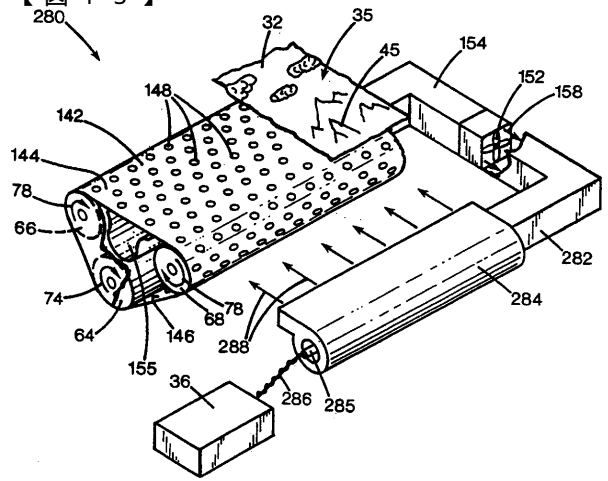
【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

審査官 永石 哲也

(56)参考文献 特開平07-304167(JP,A)
特開平05-112001(JP,A)
特開昭62-149455(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 11/00 - 15/24
B65H 5/00 - 5/38