

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4943996号
(P4943996)

(45) 発行日 平成24年5月30日(2012.5.30)

(24) 登録日 平成24年3月9日(2012.3.9)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/175 (2006.01)
B 41 J 2/015 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 102Z
B 41 J 3/04 103S

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-296233 (P2007-296233)
 (22) 出願日 平成19年11月15日 (2007.11.15)
 (65) 公開番号 特開2008-126659 (P2008-126659A)
 (43) 公開日 平成20年6月5日 (2008.6.5)
 審査請求日 平成22年11月10日 (2010.11.10)
 (31) 優先権主張番号 11/602, 937
 (32) 優先日 平成18年11月21日 (2006.11.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 596170170
 ゼロックス コーポレイション
 XEROX CORPORATION
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068
 56、ノーウォーク、ピーオーボックス
 4505、グローバー・アヴェニュー 4
 5
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 アーネスト アイ エスプリン
 アメリカ合衆国 オレゴン シエリダン
 ロック クリーク ロード 19105

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ガイドを有するインク送給系及び固体インクプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体インクプリンタ用のインク送給系であって、
 第1端と第2端とを有するシートであって、当該シートの第1端に固体インクスティック挿入開口部を有し、前記第1端と前記第2端との間の当該シートの少なくとも一部において湾曲した、シートと、

前記シートの第2端近くに配置され、前記シートの第2端から出る固体インクスティックの少なくとも一部を液化させる、液化装置と、

前記シートの長さ方向に沿って前記シートの第1端と第2端との間に取り付けられたエンドレスベルトであって、前記シート内の少なくとも1つの固体インクスティックと係合し前記シートの一部にそって搬送するよう構成された、エンドレスベルトと、
 を備える固体インクプリンタ用のインク送給系。

【請求項 2】

固体インクプリンタにおいて使用される固体インクスティックであって、
 上面と、底面と、前面と、後面と、2つの側面と、を有する本体であって、前記前面から前記後面までの長さと、前記2つの側面間の幅と、前記底面から前記上面までの高さと、を有し、前記本体の長さが、前記本体の高さよりも大きく、前記上面が、前記前面と前記後面との間の前記本体の前記上面の長さの一部において湾曲し、前記底面が、前記前面と前記後面との間の前記本体の前記底面の長さの一部において湾曲している、本体と、

前記底面に、前記本体の前記2つの側面から等距離の位置に形成された溝と、

10

20

を備える固体インクスティック。

【請求項 3】

前記本体の底面の湾曲した部分が、前記本体の上面の湾曲した部分と平行である、請求項 2 に記載の固体インクスティック。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の固体インクスティックであって、

前記本体の底面に形成され、当該底面の湾曲した部分の一端と前記前面との間に配置される第 1 平面部と、

前記本体の底面に形成される第 2 平面部であって、当該底面の湾曲した部分が前記第 1 平面部と当該第 2 平面部との間になるように当該底面の湾曲した部分の他端と前記後面との間に配置される第 2 平面部と、

をさらに備える固体インクスティック。

【請求項 5】

固体インクプリンタ用のインク送給系であって、

第 1 端と第 2 端とを有するシートであって、前記シートの第 1 端に固体インクスティック挿入開口部を有し、前記第 1 端と前記第 2 端との間の前記シートの少なくとも一部において湾曲した、シートと、

前記シートの第 2 端近くに配置され、前記シートの第 2 端から出る固体インクスティックの少なくとも一部を液化させる、液化装置と、

前記シートの長さ方向に前記シートの第 1 端と第 2 端との間に取り付けられた駆動部材であって、前記シート内の少なくとも 1 つの固体インクスティックと係合し前記シートの一部に沿って搬送するよう構成された、駆動部材と、

前記シートに沿って位置する複数のピンチローラであって、それぞれのピンチローラは、当該ピンチローラを固体インクスティックの表面に向けて移動させ、固体インクスティックを前記駆動部材に押し付ける付勢部材を有する、ピンチローラと、
を備える固体インクプリンタ用のインク送給系。

【請求項 6】

少なくとも前記シートの一部がヘリカル状である、請求項 5 に記載の固体インクプリンタ用のインク送給系。

【請求項 7】

前記駆動部材がさらにエンドレスベルトを備える、請求項 5 に記載の固体インクプリンタ用のインク送給系。

【請求項 8】

前記駆動部材は、前記シートの湾曲した部分に沿って取り付けられ、前記固体インクスティックを当該駆動部材によって前記シートの湾曲した部分に沿って搬送する際に、前記固体インクスティックとの係合状態が維持されるように配置される、請求項 5 に記載の固体インクプリンタ用のインク送給系。

【請求項 9】

前記シートが、前記第 1 端および前記第 2 端から湾曲している、請求項 5 に記載の固体インクプリンタ用のインク送給系。

【請求項 10】

前記シートはさらに、前記シート内の固体インクスティックを見ることができる縦長開口を備える、請求項 5 に記載の固体インクプリンタ用のインク送給系。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体インクスティック乃至ペレットを加熱して得られる液化インクを 1 個又は複数個のプリントヘッドに供給する高速プリンタ、特にその種のプリンタにて使用されるインク送給系のガイドの構成上及び機能上の改良に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

固体インクプリンタとして知られるプリンタは、狭義のプリンタとしてだけでなく多機能機等としても実現することができ、しかもレーザ方式や液体インクジェット方式の高速乃至大出力文書複製装置に比べて数多くの利点がある画像形成装置である。こうした利点の中には、例えば、単位時間当たり文書複製枚数即ち文書作成スループットが高いこと、可視像転写プロセスの実行に必要な機械部品の点数が少ないこと、交換が必要な消耗品が少ないと、シャープな像が得られること、包装ゴミが少なく環境に優しいこと等が含まれる。

【0003】

図1に、固体インクを使用する画像形成装置の一例として固体インクプリンタの一般的な構成100を模式的に示す。この図に示すプリンタ100には、室温下で固体状態を保つ固体インクスティックを受け入れそれを順繰りに先送りする固体インク送給系即ち装填装置たるインクローダ110が設けられているので、ユーザは、スティックを随时そのインクローダ110に入れるだけでインクを補充することができる。また、複数の色を使用する場合はインクローダ110も色別に設ける。即ち、白黒プリンタならブラックインクだけでよいが、カラープリンタなら例えばブラック、シアン、イエロー及びマゼンタ各色のインクが要るのが普通であるので、各色毎にインクローダ110を設け、各色用インクローダ110にその色のスティックを装填してその内部のスティック送給路沿いに送給するようとする。

【0004】

このプリンタ100には、固体インクスティックを液化させるインク液化器の一例として、スティックを加熱しその融点に比べて十分に高い温度まで昇温させるインクヒータ120が設けられている。このヒータ120内にはスティック先端と接触するよう設けられたメルトプレートがあるので、ヒータ稼働時には、そのメルトプレートの表面を昇温させることによって、スティックのうちメルトプレートとの接触部分を熔融、液化させることができる。液化させたインクはプリントヘッド130に供給する。供給先となるヘッド130の個数は1個でも複数個でもよく、また供給の手段としては重力を利用してもよいしポンピングを実施してもよいしその双方を併用してもよい。各ヘッド130は、供給される液化インクからインク滴を生成しそれを回転式プリントドラム140上に被着させることによって、個々の画素を現像する。この動作は、ドラム140上に所望画像が再現されるよう、プリンタコントローラ180が生成する制御信号190に応じて行う。そして、シートフィーダ160から供給される紙その他の媒体170を加圧ローラ150の働きでドラム140に押しつけることにより、ドラム140上のインク画像をその媒体170上に転写させる。なお、この画像転写プロセスを実行する際には、画像転写直後にインクが完全に固化するよう、インク温度を綿密に制御するのが望ましい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

こうした固体インクプリンタによれば、他種画像複製装置を使用したのでは享受できない利点を享受することができる。しかしながら、従来の固体インク印刷技術には、高速大量印刷時に若干問題となりうる点が残されていた。それは、装填容量が大きなインクローダを設け、またその余地が発生したとき随时固体インクスティックを装填、補充できるようそのインクローダを構成しておかないと、大量印刷が行えないことである。

【0006】

そのため、固体インクプリンタ用のインクローダ（インクチャック、スティックリザーバ等とも呼ばれる）では、従来、複数個の固体インクスティックを数珠繋ぎに装填できるように直線状のチャネル乃至シートを設け、それらのスティックのうち先頭に位置するものから順にその液化器により液化させる構成を探るのが普通であった。この構成では、シート内のスティックのうち末尾に位置するものの後端をバネ付のプッシュロック等によって先頭方向に付勢し、先頭に位置するスティックの先端を液化器に当接させる。こ

10

20

30

40

50

うした固体インクプリンタで高速印刷を行うには、できるだけ多数のスティックを装填しておけるようにすること、従ってスティックを蓄える場所となるシートを長くすることが望ましいが、プリンタ内スペースには限りがあるのでまっすぐ伸びた長いシートを容れるのは難しい。その結果、プリンタ内に収容できるスティックの個数がそのプリンタの実体寸法により制限されてしまい、そのプリンタの対角線に沿ってシートを配置したときに装填できるスティックの個数が上限となっていた。

【0007】

本発明は、従来技術又はそれに類する技術に係るインク及びインクローダにおける上述の問題点乃至制約点に鑑み、固体インクプリンタにてより好適に使用できる固体インク送給系を提供することを目的としてなされたものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

ここに、本発明の一実施形態は、(1)固体インクスティックをその液化部にて液化し、それにより得られたインクを用いて媒体上に像を形成する固体インクプリンタにて、そのプリンタ用の固体インクスティックを液化部に送るのに使用されるインク送給系であって、(2)固体インクスティックの入口を提供する装填部から液化部に面して配置された送出部まで所定経路に沿って進むよう固体インクスティックを案内するガイドを備え、(3)上記所定経路が、湾曲している区間を含むものである。

【0009】

また、本発明の他の実施形態は、(1)固体インクスティックを液化する液化部と、そのプリンタ用の固体インクスティックを液化部に送るインク送給系と、を備え、液化により得られたインクを用いて媒体上に像を形成する固体インクプリンタであって、(2)上記インク送給系が、固体インクスティックの入口を提供する装填部から液化部に面して配置された送出部まで所定経路に沿って進むよう固体インクスティックを案内するガイドを備え、(3)上記所定経路が、湾曲している区間を含むものである。

20

【0010】

そして、本発明の更に他の実施形態は、(1)固体インクスティックを受け入れそのプリンタの液化部に送る装填装置を備える固体インクプリンタにて使用される固体インクスティックであって、(2)その本体の長軸が、装填装置の湾曲に応じた湾曲を有するものである。

30

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、装填部にて装填される固体インクスティックを湾曲したシートによって液化部に送り、そこで得られた液化インクを例えば1個又は複数個のプリントヘッドに送給するようにしたため、プリンタ内に装填できるスティックの個数が多くなる。また、本発明はこれ以外にも様々な特徴事項がある。それらはそれ単独で或いは様々に組み合わせて使用することができる。それによって、コスト低減、インク装填容量増大、ジャミング及びカミング頻度の低減等を実現して、従来のインク送給系に代わる新たなインク送給系、或いは従来のインク送給系に付加して大容量化／送給補助に使用できるインク送給系を実現し、プリンタの性能を向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の好適な実施形態に係るインク送給系に關し別紙図面を参照して説明する。本件技術分野において熟練を積んだ方々(いわゆる当業者)であれば、以下の説明から、上述のものもそれ以外のものも含め、本発明の特徴をより好適に理解することができる。

【0013】

また、本願における「プリンタ」とは、複製装置一般のことである。従って、狭義のプリンタの他、ファクシミリ機、複写機、いわゆる多機能機等もこれに包含される。更に、「印刷ジョブ」とは、複製対象となる1個又は複数個の事物の電子的表現物を含む情報等

50

のことである。そして、インクの「案内」「移送」「送給」「供給」とは、装填部から液化部まで或いは更にプリントヘッドまでインクを届けることを指している。インクの「案内」「移送」「送給」「供給」経路上には、本発明に係るプリンタの実施にとり肝要でないものも含め、種々の連結手段、管路、マニホールド、ヒータ等を付加することができる。

【0014】

更に、固体インクプリンタの全体構成は前述した通りである。以下の説明は、改良型の固体インクスティック、そのスティックを送給できる改良型のインク送給系、並びにその送給系が実装された新たな固体インクプリンタに関するものである。

【0015】

図2に本発明の一実施形態に係るインク送給系204を備えた固体インクプリンタ202を示す。本プリンタ202は固体インクスティック206をブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの四色使用する多色プリンタであり、各色に対応して設けられた合計4本のシート208を有している。また、その内部に収容できるスティック206の個数を多くするため、各シート208には湾曲区間207が設けられている。その区間207は例えばある1本の軸を中心とする円弧に沿って延びる単純弧形状としてもよいし、別々の軸を中心とする複数本の円弧をつないだ線に沿って延びる複合弧形状としてもよいが、何れにせよスティック206を端から端まで滞りなく移送できる立体的形状にする必要がある。また、複合弧形状とするなら、区間207の全長に占める個々の円弧の割合を任意に定めることができ、従ってその全体形状を柔軟に設計できる。但し、これら単純弧や複合弧は区間207の湾曲形状の一例に過ぎず、これに類する他の非直線的形状を使用することもできるので、本願では使用できる種々の形状全てを「湾曲」という表現で代表させることとする。

【0016】

また、本プリンタ202では、図示の通りフレーム203によりインク送給系204を支持する構成を採っており、その頂部近傍には装填部224が、また底部近傍には液化部230が、それぞれ配置されている。送給系204は装填部224から液化部230へと一群の固体インクスティック206を送るシステムであり、複数本(図示例では4本)のシート208をスティック送給用に有している。各シート208は、それぞれ対応する色、例えばブラック、シアン、マゼンタ及びイエローのうち何れかの色のスティック206用に使用される。

【0017】

更に、このインク送給系204即ちインクローダには図示の通り縦長開口209が形成されている。オペレータは、この開口209を介し、各シート208におけるスティック206の進み具合をチェックすることができる。また、この開口209を設けることで重量を減らし素材コストを抑えることができる。更に、各シート208沿いには押圧部材228が配置されている。この部材228はスティック206を押さえつけドライブベルト216に好適に接触させる。

【0018】

図3及び図4に、本プリンタ202におけるインク送給系204の構成をより詳細に示す。送給系204は複数個の副送給系から構成されており、各副送給系はそれぞれ少なくともスティック装填口を提供する装填部224、スティック送給用のシート208及びスティック液化用の液化部230を有している。具体的には、図中の送給系204は各色当たり1個ずつ合計4個の副送給系を有しており、そのうち1個はブラック用の副送給系260として使用されている。

【0019】

図示の通り、このインク送給系204にはその他にもシアン、イエロー及びマゼンタの各色用副送給系262、264及び266が互いに平行に配設されている。なお、ここで述べた色の順序は一例であり、副送給系の順序は機種毎に或いはプリンタ毎に任意に設計乃至設定することができる。また、各副送給系は、そのスティック装填口の開口形状が、対応する色のスティック206しか装填できない鍵化開口形状(排他開口形状)になって

10

20

20

30

40

50

いるが、その点を除けばほぼ同様の部材からなり同様に動作する同様の構成であるので、以下の記述ではブラック用副送給系260のみ詳しく説明し他の副送給系については説明を省略する。

【0020】

ブラック用副送給系260には、ブラックインクのスティック206を案内するガイド部材としてシート208が設けられている。そのシート208は、複数個のスティック206を装填できるよう、またそれらを所定経路210に沿って装填部224から液化部230へと送ることができるよう、構成されている。更に、シート208のスティック装填口の開口形状は、そのシート208に対応するある一色のスティック206（ブラック用の副送給系260ならブラックインクのスティック206）しか通せないよう設計乃至設定されている。また、副送給系260に設けられている部材のうち、担当する色のスティック206を液化部方向に付勢するのに使用される駆動部材であるドライブベルト216は、副送給系260内に装填された複数個のスティック206それぞれに様々な場所で当接するよう、副送給系260内スティック送給経路210に沿って且つその経路210の大半乃至主要部分に亘って引き回されている。稼働時には、シート208内には例えれば数個のスティック206が装填される。

【0021】

シート208は様々な形状にすることができるが、図5及び図6に示す例ではシート208のうち装填部224に連なる部分が直線区間268となっている。この区間268は図示の通りほぼ水平に延びており、また本プリンタ202の頂部にシート端256がありそこにスティック装填口を設ける構成を探るので、シート208内にスティック206を入れる作業は簡単である。例えば、そのスティック装填口（鍵化開口）が横向きに開口しているならスティック206を横方向から差し入れるだけでよいし、上向きに開口しているのならスティック206を上から入れて横に動かすだけでよい。また、スティック送給経路210上で湾曲区間207並びに直線区間268（及び270）が占める割合は適宜設定できるので、どちらが多くを占めるようにしてもよいし、何れか一方が大部分を示すようにしてもよい。更には、経路210全体を湾曲区間207で占めてもよいし、曲率半径が様々な複数個の弧をつないだ曲線に沿って、或いはその長手方向に沿って曲率半径が漸増又は漸減していく曲線に沿って、経路210又はその湾曲区間207を設けてもよい。

【0022】

また、本プリンタ202の内部スペースを有効活用するため、直線状のシートに入れられる個数よりも多くのスティック206が入るようにシート208を非直線状の形状にしてある。即ち、図示例における各シート208は、上述の直線区間268に加えて、当該直線区間268の先端から下方へと曲がっていく湾曲区間207や、当該湾曲区間207の下端からほぼ下向きに液化部230まで延びる2個目の直線区間270を有している。なお、区間270を液化部230の上方に設けまたそれをほぼまっすぐ上下に延びる形状・配置にするのは、シート208を通って送られてきたスティック206が区間270内では重力で移動し、液化部230に達するようにするためである。

【0023】

各シートは例えれば鉛直面272に沿って設けてもよいが、図示例におけるシート208は鉛直面272に対して非平行な複数枚の平面を通って、即ち鉛直線272から逸れている面274に沿って、設けられている。従って、シート208は、下方に移動するにつれて徐々に、図示の通り鉛直面272から逸れていく。図中の₁は、傾斜面274の向き即ちシート長軸方向（スティック進行方向）274の鉛直面272に対する偏角である。この偏角₁は、シート208内により多数の固体インクスティック206を装填できるように設定する。

【0024】

図7に、本プリンタ202のインク送給系204に設けられたドライブベルト216をより詳細に示す。このベルト216は、少なくともその一部分がシート208に亘って

10

20

30

40

50

走行するよう配備する必要がある。その際、シート208の湾曲区間207だけでなく、第1直線区間268や第2直線区間270にも沿わせる方がよい。ベルト216を駆動する手段としては、図示例ではモータトランスマッショナセンブリ222が設けられている。このセンブリ222が稼働するとドライブブーリ218が回転し、そのブーリ218に架かっているベルト216が走行する。

【0025】

ドライブベルト216としては例えば円形断面のシームレスベルトを用い、ドライブブーリ218の他に例えば装填口付近に設けた1個又は複数個のアイドラブーリ220にも架けて、シート208沿いに走行させるとよい。また、押圧部材228は例えばピンチローラであり、スティック206をベルト216方向に押しつけるようバネ等によって付勢されている。これによって、ベルト216に対してスティック206の外面212を十分強く摩擦させることができ、ひいてはスティック206がベルト216から脱線して転落することを防止することができる。

【0026】

更に、本プリンタ202のインク送給系204においては、様々なセンサやインジケータ、例えばスティック206の存否を検知するセンサが、シート208内の随所に設けられている。そのうち装填口センサアセンブリ276は例えば装填部224の近傍に設けられており、その出力から、そのシート208内にスティック206を追加できるか否かを知ることができる。また、インク不足センサアセンブリ278は例えば液化部230より若干手前に配置されており、その出力から、そのシート208におけるスティック206の残数又は残寸がある下限値以下になったか否かを知ることができる。

【0027】

更に、インク切れセンサアセンブリ280は例えば液化部230のすぐそばに配置されており、その出力から、そのシート208内にスティック206があるか否かを知ることができる。これらのセンサアセンブリ276、278及び280は様々な形態で実現することができるが、例えば図示の通りシート208の壁材内にその枢軸をおくフラグを用いるといい。このフラグは、面前にスティック206がないときには図中実線で示す第1のポジション282を採り、あるときには図中破線で示す第2のポジション284を採るので、フラグのポジション（姿勢）が282か284かを検知、判別するセンサ又はスイッチを併用することで、マイクロスイッチ、フォトインタラプタ等としてセンサアセンブリ276、278及び280を実現することができる。なお、こうしたフラグ機構に付加又は代替して別種のセンシングデバイス、例えば接近検知スイッチや反射式乃至往復反射式光学センサを設けてもよい。

【0028】

図7Aに、インク不足センサアセンブリ278を例にこれらのセンサの他の実施形態を示す。図示されているセンサ278はシート208の壁面に実装されており、またシート208の壁面上又は壁心に配置された枢軸を中心に枢動する遮蔽板（フラグ）の動きをセンサ279により検知するスイッチとして構成されている。具体的には、スティック206が面前に到来すると遮蔽板のポジションが第1のポジション282（破線）から第2のポジション284（実線）へと変化するので、センサ279によって遮蔽板のポジションが282かそれとも284かを判別することで、スティック206の有無を判別できる。

【0029】

図8に、本プリンタ202のインク送給系204のうち液化部230近傍の部分を示す。図示の通り、液化部230はスティック206のうち先頭のものを受け止めるよう構成されており、ドライブブーリ218及びドライブベルト216はそのスティック206から若干離れた位置を占めるように配置されている。ベルト216との間に間隔があるので、液化部230内のスティック206を液化部230内の液化器に押しつける力はベルト停止中は重力だけとなるが、ベルト稼働中は後続のスティック206による後押しの力も加わる。即ち、ベルト216と接触する後続のスティック206が存在している状態でベ

10

20

30

40

50

ルト216を稼働させると、当該後続のスティック206が押し下げられ前方のスティック206を後押しする。

【0030】

或いは、ドライブブーリ218をより低い位置に設け、液化部230内のスティック206がそのブーリ218と接触するようにしてもよい。こうした構成では、ベルト216からスティック206に大きな力を加えることができるので、液化器に対するスティック206の接触圧も高くなる。

【0031】

図9に、図2～図8に示したプリンタ202にて使用するスティック206を詳細に示す。この図に示すスティック206は、例えば想定外プリンタ機種への装填や他色スティックとの混同を防ぐことができるよう鍵化断面形状（排他断面形状）を有している。即ち、そのスティック装填口の開口形状やスティック用通路228の断面形状が相応の鍵化開口形状（排他開口形状）であるインク送給系204乃至副送給系には装填できるが、それ以外の系には装填することができないよう、このスティック206の表面には1個又は複数個の特徴的な鍵化凹凸286が縦方向に設けられている。このスティック206の表面には、更に、横方向に延びる1個又は複数個の被案内用凹凸288も形成されている。この凹凸288は、そのシート208内でそのスティック206を支持しつつ、シート208内におけるスティック206の不要な動きを制限し所定経路210に沿って案内するのに、使用される。なお、これら誤装填防止用鍵化凹凸286や被案内用凹凸288は、装填方向に応じその目的機能を達成するよう設定、形成することができるので、装填方向が横方向等の場合でも、それに適した凹凸を形成し利用することができる。

10

【0032】

図示の通り、スティック206の底面には二対の平坦部290、一対の湾曲部292及び溝250が形成されている。そのうち平坦部290はシート208の直線区間268及び270にて、また湾曲部292は同じく湾曲区間207にて、それぞれ所定のスティック送給経路210沿いにスティック206を動かせるようにするために設けられた部分であり、平坦部290はスティック206の両端に一対ずつありまた湾曲部292は中央にある。対をなす平坦部290同士或いは湾曲部292同士の間には隙間があり、その隙間に形成されている一連の溝250も、同様に、直線的な部分と湾曲している部分とを有している。

20

【0033】

図10に、本プリンタ202のインク送給系204に装填されたスティック206のうち、直線区間268又は270沿いでドライブベルト216に載っているものを示す。図示の通り、スティック206は全体としてその頂面が凸、底面が凹というように長軸294に対し湾曲しているので、この直線部分では、スティック206の底面のうち平坦部290がベルト216に接触する。より具体的には、溝250のうち左右の平坦部290で挟まれている部分にベルト216が嵌り込んでいるので、ベルト216を駆動することでこのスティック206を先送りすることができる。

30

【0034】

図11に、本プリンタ202のインク送給系204に装填されたスティック206のうち、湾曲区間207沿いでドライブベルト216に載っているものを示す。図示の状態でベルト216に接触するのはスティック206の底面上の湾曲部292である。より厳密には、溝250のうち左右の湾曲部292に挟まれている部分にベルト216が嵌る。

40

【0035】

図12に、本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタ202Aのインク送給系204Aを示す。この送給系204Aは図2～図8に示した送給系204と類似した構成であるが、送給する固体インクスティック206Aの溝250A即ちスティック側ベルトガイドがその中心からずれた位置にあり、その溝250Aに嵌めることができよう、シート端256Aの鍵化突起258Aもシート208Aの中心からずれた位置にある点で相違している。このように中心以外に溝を配置してもよい。

50

【0036】

図13に、本発明の更に他の実施形態に係る固体インクプリンタ202Bのインク送給系204Bを示す。この送給系204Bにて使用するドライブベルト216Bは方形断面のフラットベルトであり、その表面には歯291Bが形成されている。シート208Bに装填された固体インクスティック206Bをこの歯291Bと接触させることができるので、ベルト216Bが平坦でもスティック206Bを好適に前進させることができる。

【0037】

図14に、本発明の更に他の実施形態に係る固体インクプリンタ202Cのインク送給系204Cを示す。この送給系204Cは図2～図8に示した送給系204と類似した構成であるが、そのシート208Cの断面形状が略D字状乃至半円形である点で相違している。固体インクスティックとしてはこの形のシート208Cに装填できる略半円形のもの206Cを使用する。

10

【0038】

図15に、本発明の更に他の実施形態に係る固体インクプリンタ202Dのインク送給系204Dを示す。この送給系204Dは図2～図8に示した送給系204と類似した構成であるが、そのシート208Dの断面形状が略三角形である点で相違している。固体インクスティックとしてはこの形のシート208Dに装填できる略三角形のもの206Dを使用する。

20

【0039】

図16に、本発明の更に他の実施形態に係る固体インクプリンタ202Eのインク送給系204Eを示す。この送給系204Eは図2～図8に示した送給系204と類似した構成であるが、そのシート208Eの断面形状が略六角形である点で相違している。固体インクスティックとしてはこの形のシート208Eに装填できる略六角形のもの206Eを使用する。

【0040】

図17に、本発明の更に他の実施形態に係る固体インクプリンタ202Fのインク送給系204Fを示す。この送給系204Fは図2～図8に示した送給系204と類似した構成であるが、そのシート208Fの断面形状が略五角形である点で相違している。固体インクスティックとしてはこの形のシート208Fに装填できる略五角形のもの206Fを使用する。

30

【0041】

以上述べた各実施形態においては、シート壁が固体インクスティックの外面にぴったりと寄り添うようシートが形成されているが、スティックの全周面がどこかのシート断面でシート壁によってぐるりと囲まれるようにする必要はなく、またシートの全長に亘りシート壁が続くようにする必要もない。例えば、シート壁のうち一面又は数面を全面的に又は部分的に開放させてもよい。即ち、固体インクスティックをそのシートで好適に支持、案内等することができ、また固体インクスティックの装填や送給を好適に補助できるような形状、構成であればよいので、シートは様々な形状、構成にすることができます。

【0042】

40

図18に、本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタ302の構成を示す。このプリンタ302は固体インクスティック306用のインク送給系304を備えており、この送給系304によって液化部に送られたスティック306は、そこに設けられている液化器308によって液化されて液化インク310となり、プリントドラム314を介して媒体312例えば紙片上に被着し像315を形成する。また、送給系304は、所定経路318に沿ってスティック306を案内するガイドを有している。図示例におけるガイドはシート316という形態を探って実現されており、その内部に形成される通路に複数個のスティック306を装填できるように構成されている。また、このシート316にはスティック306を装填する際の入口を提供する装填部320が設けられており、シート316は、この装填部320から所定経路318沿いに液化器方向へとスティック3

50

06を案内するよう、構成されている。

【0043】

シート316には更に送出部322も形成されている。送出部322が液化器308に面するように配置されており、装填部320が送出部322よりも上方に位置しているので、装填部320に差し込まれた固体インクスティック306は、重力の作用だけで、シート316内を滑落して送出部322に到達するに至る。

【0044】

なお、例えばプリンタ頂部作業面324付近に位置する装填部320から液化器方向に重力の作用で固体インクスティック306を滑落させることができる限り、シート316は様々な形状にことができる。例えば図示例におけるシート316は直線区間及び湾曲区間を有している。その湾曲区間は原点326を中心とする曲率半径Rの弧に沿って端から端まで滑らかに延びている。シート316に対する原点326の位置関係は任意に設定でき、また例えば曲率半径Rをシート316の全長に亘り一定に保つようにしてもよいが、図示例の場合、シート316の長軸方向に沿って曲率半径Rを徐々に変化させている。変化のさせ方を工夫することで、図示の通り、シート316のうち液化器308近傍の部分をほぼ鉛直且つ直線状にすることができる。

10

【0045】

図19に示すように、シート316内にはスティック用通路328が形成されている。そのサイズや形状は、シート316内スティック306がその通路328内を所定経路318沿いに円滑に下降していくよう、設計、設定されている。また、シート316内にスティック306が斜めに装填されることやそれによるスティック306のジャミングを防ぐため、シート316内通路328の内法332は、スティック306の外形330とほぼ同じ形状及びサイズにしておく。

20

【0046】

例えば、図示例ではスティック306として略長方形断面のものを想定しているので、シート316のスティック用通路328も略長方形断面にする。また、その開口サイズは、装填されたスティック306が重力でシート316内を滑落していくようにスティック306のサイズよりやや広くする。即ち、図示の通りスティック306の長さをBL、厚みをBH、横幅をBWとすると、スティック用通路328におけるシート316の天井高CHはスティック厚BHよりやや大きくする必要があり、横幅CWもスティック幅BWよりやや広くする必要がある。

30

【0047】

また、シート316内のスティック用通路328をスティック306がより確実に重力で滑落していくようにするため、図示例では通路328の内底面334を水平面に対してある角度だけ傾けている。この傾斜角は、スティック306とシート内底面334との間で発生する摩擦力に対し重力の前進方向分力が優り、スティック306が装填部320から送出部324へと所定経路318沿いに進んでいくように設定されている。また、潤滑テープ等の低摩擦面体を貼る等してシート内底面334或いはシート316全体の摩擦を減らすこともできる。潤滑テープとしては、例えばテフロン製のものを使用できる。なお、「テフロン」は登録商標である（商標権者：イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー）。

40

【0048】

図20に、本プリンタ302のインク送給系304を構成するシート316のうち装填部320近傍の部分と、そのシート316に装填しうる固体インクスティック306の形状を、より詳細に示す。本プリンタ302では、スティック306を間違ったシート316に装填してしまうことを防ぐため、スティック306及びシート316の形状を、互いにかみ合う鍵化形状（排他形状）にしてある。即ち、図示例では、スティック306の外面にボス即ち凸部336を、またシート316の内面にそれとかみ合うリセス即ち凹部338を設けることによって、シート316に装填できるスティック306を、そのシート316の鍵化開口形状にかみ合う鍵化断面形状を有するスティック306

50

だけ、即ち適正なスティックだけにしている。とりわけカラープリンタの場合、各色固体インクスティックを別の色用のシートに装填してはならないので、この鍵化機能が重宝である。

【0049】

また、図18に示した通り、本プリンタ302はカラープリンタであり4本のシート316、即ち順にブラック用、シアン用、マゼンタ用及びイエロー用のシート340、342、344及び346を有している。これらのシート340、342、344及び346のスティック用通路328の断面はどれも鍵化形状であるので、そのシート316に装填できるのはそのシート316向けの（例えは対応する色の）スティック306だけである。即ち、その通路328を鍵化断面にすることによって、各シート316に装填できるスティック306の種類例えは色を限定している。なお、本発明に係るプリンタを、本プリンタ302と同じくシート内スティック送給が専ら重力により行われる白黒乃至単色プリンタとして実現することもできる。

10

【0050】

図21に、本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタ402のインク送給系404の構成を示す。この送給系404は図18～図20に示したプリンタ302の送給系304とは若干異なっている。その違いはシート416にある。但し、この図に示す送給系404のシート416も、点426を中心とし曲率半径をRRとする曲線に沿って湾曲している点や、その曲率半径RRが当該曲線に沿って一定又は漸増している点では、図18～図20に示した送給系304のシート316と同様である。

20

【0051】

図示されているシート416の特徴は反転型通路を形成していることがある。即ち、このシート416はその下部が上部の下方に潜り込む形状になっている。こうしたシート形状を採ることはプリンタ内スペースを節約するのに役立つ。また、図示例のようにシート416がほぼ単一の平面に沿って向きを変えていく形状に限らず、互いに非平行な複数個の平面を横切っていくようにシート416を形成してもよい。従って、例えは、シート416をスパイラル状やヘリカル状にしてもよい。

【0052】

シート416のサイズや形状はこれ以外にも様々な形状にすることができ、またそのスティック用通路428の断面も方形や三角形や五角形等様々な形状にすることができる。特に、シート416内通路428のサイズ及び形状は、そのシート416に装填する固体インクスティック406のサイズ及び形状に近いサイズ及び同様の形状にするのが望ましい。そうしたサイズ及び形状であれば、装填部420から液化器408に面する送出部422へと、そのスティック406を重力により円滑に滑落させることができる。

30

【0053】

図22に、本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタ502のインク送給系504、特にそのシート516の構成を示す。このシート516のうち、装填部520から変曲部578に至る上部の区間は湾曲区間574になっており、変曲部578から液化器508に面する送出部522に至る下部の区間は直線区間576になっている。変曲部578は湾曲区間574と直線区間576をつないでいる。また、湾曲区間574は、原点580を中心とした曲率半径RRの曲線に沿って湾曲している。直線区間576は図示例では鉛直方向に延びているが、傾斜を付けてもかまわない。

40

【0054】

本プリンタ502では略直方体の固体インクスティックも使用できるが、図示した例における固体インクスティック506は湾曲形状を有している。即ち、シート516の湾曲区間574や変曲部578の中を所定経路518に沿ってより円滑に移動させるには、スティック506を湾曲形状にした方がよい。

【0055】

図23に、本プリンタ502で使用する固体インクスティック506の形状をより詳細に示す。このスティック506の幅はCBW、厚みはCBTであり、後者は原点582を

50

中心として描いた円弧の曲率半径 $R_R 1$ と、同じく点 582 を中心として描いた円弧の曲率半径 $R_R 2$ とにより決まっている。曲率半径 $R_R 1$ 及び $R_R 2$ は、本プリンタ 502 のインク送給系 504 を構成するシート 516 の湾曲区間 574 及び直線区間 576 の形状に応じて、適当な値に決めるといい。

【0056】

図 24 に、本プリンタ 502 で使用できる別の固体インクスティック $506A$ の形状を示す。看取できるように、このスティック $506A$ には、シート 516 側の溝（図示せず）に嵌るよう凸部 $584A$ が設けられており、スティック $506A$ はこれを利用してシート 516 による案内を受ける。

【0057】

図 25 に、本プリンタ 502 のシート 516 内で所定経路 518 に沿ってより好適に案内させうるよう構成された固体インクスティック $506B$ の形状を示す。各スティック $506B$ の一端には突起 $586B$ 、他端には溝 $588B$ があり、前方にいるスティック $506B$ の溝 $588B$ に後方にいるスティック $506B$ の突起 $586B$ が嵌りうるように構成されている。従って、図 22 に示したインク送給系 504 のシート 516 内で、これら突起 $586B$ 及び溝 $588B$ を利用しスティック $506B$ を好適に案内することができる。

【0058】

図 26 に、本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタ 602 のインク送給系 604 、特にそのシート 616 の構成を示す。このシート 616 は図 22 に示したプリンタ 502 のシート 516 と類似した構成であるが、シート 616 が直線区間を 2 個（ 674 及び 676 ）有する点で相違している。即ち、固体インクスティック 606 を送給するためのシート 616 が、鉛直面に対して角度 θ_1 をなす第 1 直線区間 674 と、鉛直面に対して角度 θ_2 をなす第 2 直線区間 676 とを有している。図中、 α は第 1 直線区間 674 と第 2 直線区間 676 の交差角である。

【0059】

図 27 に、本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタ 702 のインク送給系 704 、特にそのシート 716 の構成を示す。このシート 716 は第 1 直線区間 774 、第 2 直線区間 776 及び変曲部 784 を有しており、固体インクスティック 706 はそれらの区間内を前進していく。そのうち第 1 直線区間 774 は装填部 720 からそれより下方の変曲部 784 まで延びてあり、変曲部 784 はそこから更に下方に延びて第 1 直線区間 774 を第 2 直線区間 776 につないでおり、第 2 直線区間 776 は更に下方に延びて送出部 722 に達している。第 1 直線区間 774 は鉛直面に対して角度 θ_1 を、また第 2 直線区間 776 は角度 θ_2 をなしており、角度 θ_3 をなすよう変曲部 784 を介してつながっている。その変曲部 784 は、原点 726 を中心とする曲率半径 R_R の曲線に沿って延びている。

【0060】

以上、本発明に係るインク送給系、プリンタ及び方法について例示説明を行った。それらに対しては本願による開示に基づき様々な変形を施しました様々な改良を施すことも可能であり、こうした変形乃至改良のうちいわゆる当業者であれば本願の記載に基づき容易になし得るものも、本発明の技術的範囲に属し特許権による保護を受けうるものと認められるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1 】従来における高速固体インクプリンタの概略を模式的に示す図である。

【図 2 】本発明の一実施形態に係る固体インクプリンタに設けられ、固体インクスティックをそのプリンタのプリントヘッド（液化器）に送るのに使用されるインク送給系を示す一部切欠斜視図である。

【図 3 】図 2 に示したインク送給系を詳示する一部切欠斜視図である。

【図 4 】図 2 に示したインク送給系についての別の一部切欠斜視図である。

【図5】図2に示したインク送給系のうち固体インクスティック用のガイドを示す斜視図である。

【図6】図5に示したガイドを別の角度から描いた斜視図である。

【図7】図5に示したガイドを、固体インクスティックを液化器方向に送る駆動機構を含めて示した斜視図である。

【図7A】図7に示した駆動機構のうちセンサ部分を示す平面図である。

【図8】図7に示した駆動機構のうち液化器近傍部分を詳示する斜視図である。

【図9】図5に示したガイドによってそのインク送給系の液化器に送られる固体インクスティックを示す斜視図である。

【図10】図5に示したガイドの駆動部材直線区間にて、図9に示した固体インクスティックが採る状態を示す側面図である。 10

【図11】図5に示したガイドの駆動部材湾曲区間にて、図9に示した固体インクスティックが採る状態を示す側面図である。

【図12】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系及びそれにより送給される固体インクスティック、特に駆動部材がシート及びスティックの中心からはずれた位置にある実施形態を示す断面図である。

【図13】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系及びそれにより送給される固体インクスティック、特に駆動部材がフラットで歯が付いている実施形態を示す斜視図である。 20

【図14】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系及びそれにより送給される固体インクスティック、特にシートがD字状断面を有する実施形態を示す断面図である。

【図15】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系及びそれにより送給される固体インクスティック、特にシートが三角形断面を有する実施形態を示す断面図である。

【図16】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系及びそれにより送給される固体インクスティック、特にシートが六角形断面を有する実施形態を示す断面図である。

【図17】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系及びそれにより送給される固体インクスティック、特にシートが五角形断面を有する実施形態を示す断面図である。 30

【図18】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタに設けられ、固体インクスティックをそのプリンタの液化器に送るのに使用されるインク送給系を示す一部切欠斜視図である。

【図19】図18に示したインク送給系におけるシートの構成を示す斜視図である。

【図20】図18に示したシートのうち固体インクスティックを受け入れる装填部及びそこに装填される固体インクスティックの形状を示す斜視図である。

【図21】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系、特にその一部分が他の部分の下方に延びたシートを示す側面図である。

【図22】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系、特に直線区間及び湾曲区間があるシートを示す側面図である。 40

【図23】図22に示したシートにより送給される固体インクスティックを示す側面図である。

【図24】図22に示したシートにより送給される固体インクスティックの別例形状、特に被案内用凸部を有するものを示す斜視図である。

【図25】図22に示したシートにより送給される固体インクスティックの別例形状、特に縦列案内用凹凸を有するものを示す平面図である。

【図26】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系、特に2個の直線区間からなるシートを示す側面図である。

【図27】本発明の他の実施形態に係る固体インクプリンタのインク送給系、特に2個の 50

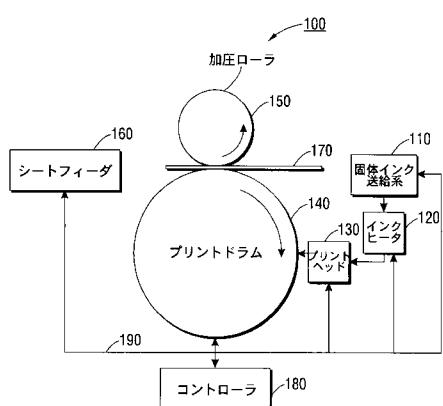
直線区間及び1個の湾曲区間からなるシートを示す側面図である。

【符号の説明】

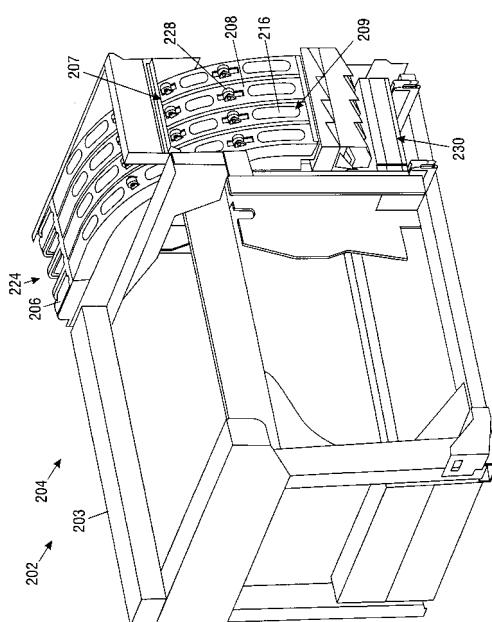
【0062】

202, 202A, 202B, 202C, 202D, 202E, 202F, 302, 402, 502, 602, 702 固体インクプリンタ、204, 204A, 204B, 204C, 204D, 204E, 204F, 304, 404, 504, 604, 704 インク送給系、206, 206A, 206B, 206C, 206D, 206E, 206F, 306, 406, 506, 506A, 506B, 606, 706 固体インクスティック、207, 574, 784 湾曲区間、208, 208A, 208C, 208D, 208E, 208F, 260, 262, 264, 266, 316, 340, 342, 344, 346, 416, 516, 616, 716 シート(副送給系)、210, 318, 518 スティック送給経路、224, 320, 420, 520, 720 装填部、230 液化部、268, 270, 576, 674, 676, 774, 776 直線区間、294 スティック長軸(スティック中心線)、308, 408, 508 液化器、310 液化インク、312 媒体、315 像、322, 422, 522, 722 送出部、326, 426, 580, 726 シート湾曲の中心、578 変曲部、582 スティック湾曲の中心、R, RR シート湾曲の曲率半径、RR1, RR2 スティック湾曲の曲率半径。
10

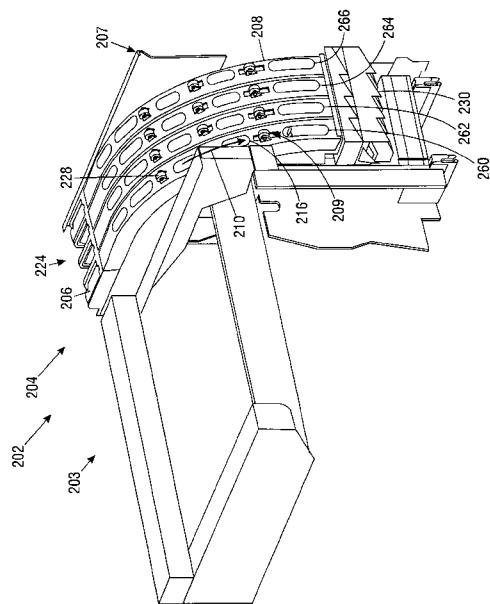
【図1】



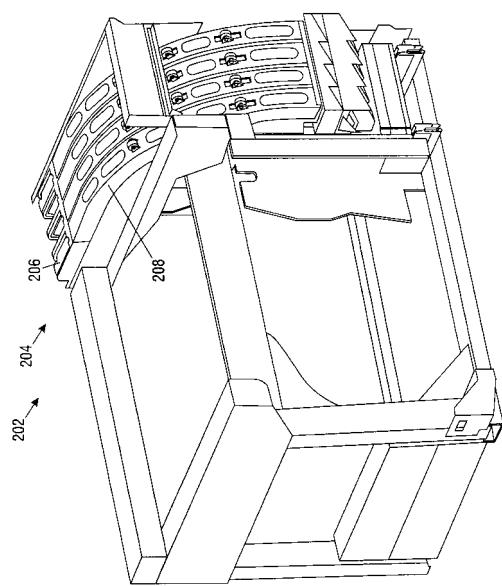
【図2】



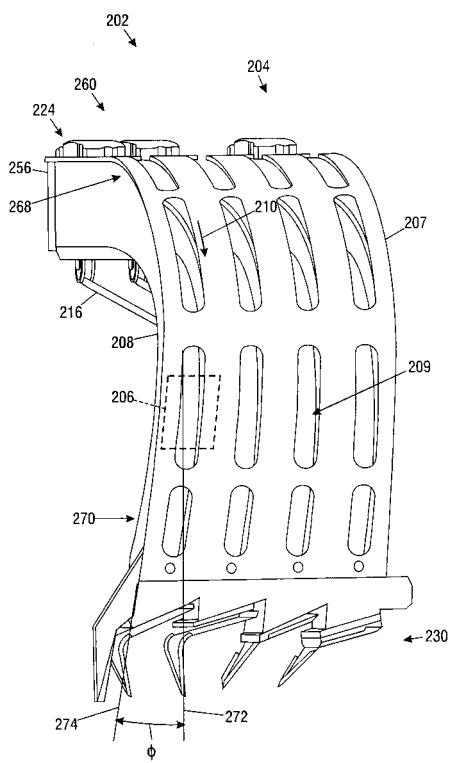
【図3】



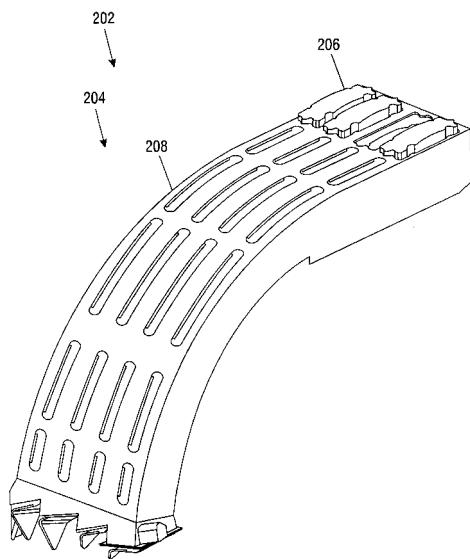
【図4】



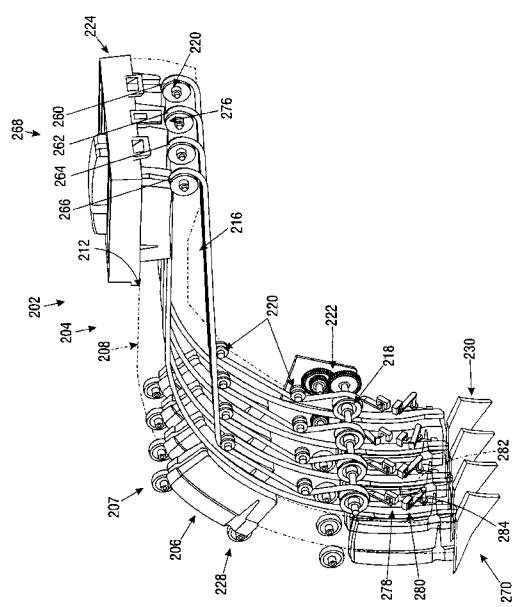
【図5】



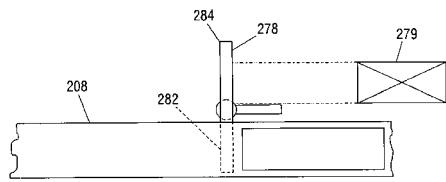
【図6】



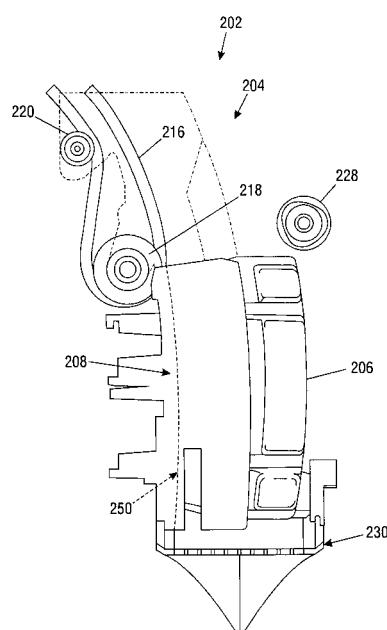
【図7】



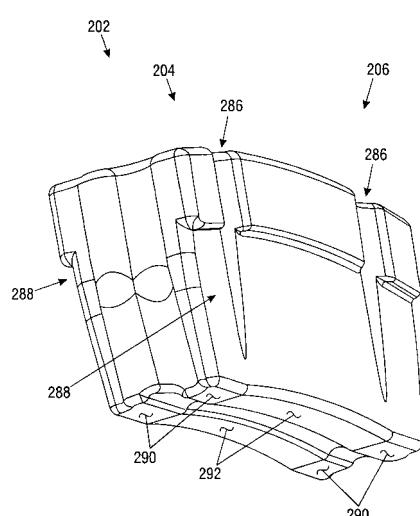
【図7A】



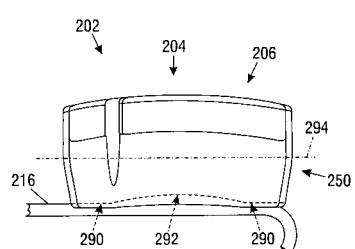
【図8】



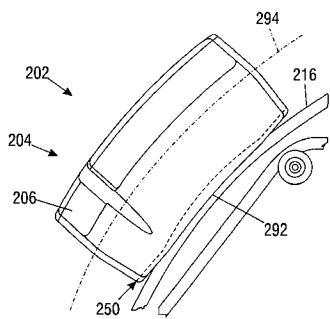
【図9】



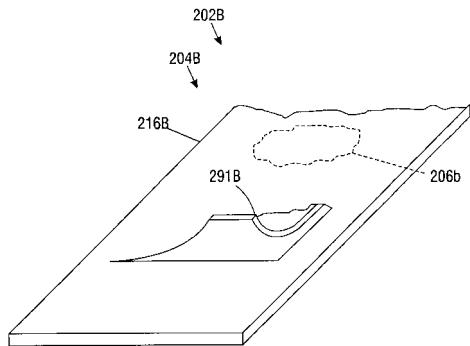
【図10】



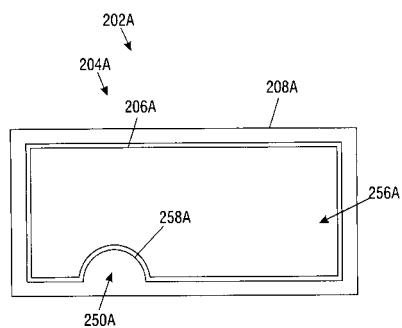
【図11】



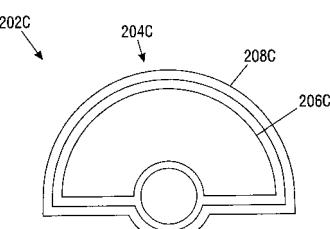
【図13】



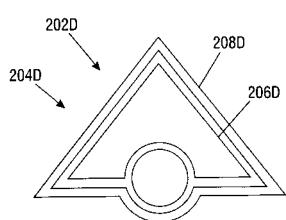
【図12】



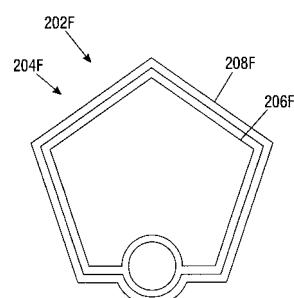
【図14】



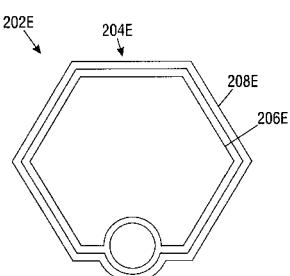
【図15】



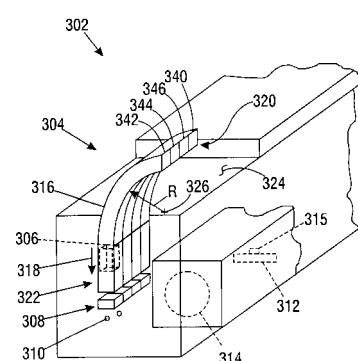
【図17】



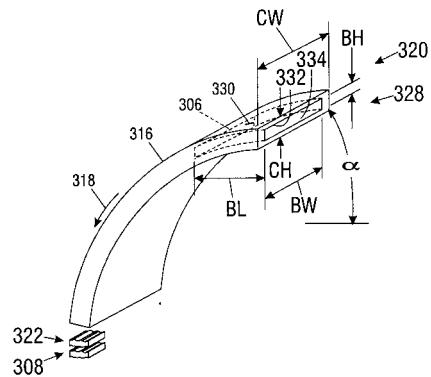
【図16】



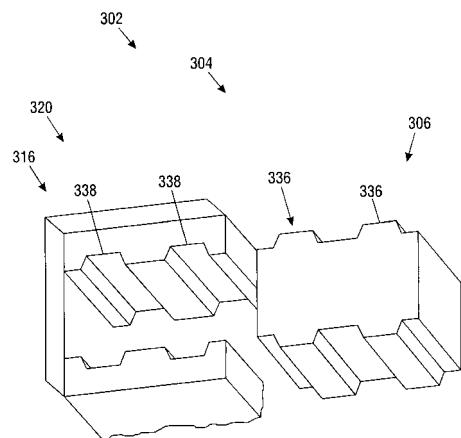
【図18】



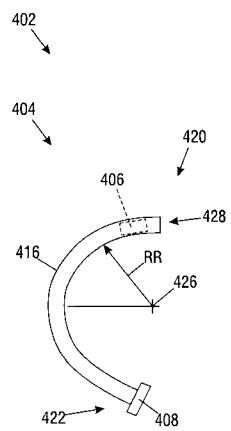
【図19】



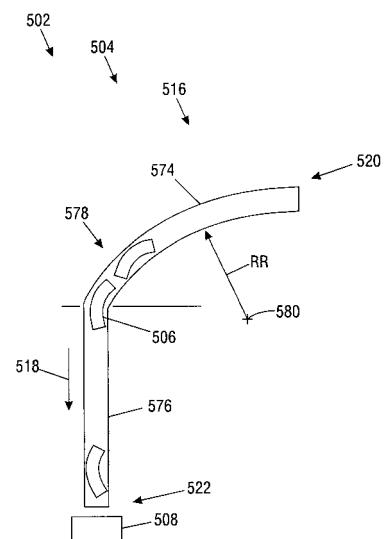
【図20】



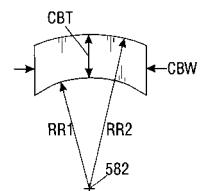
【図21】



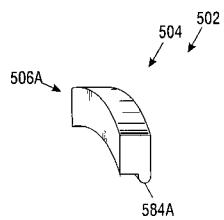
【図22】



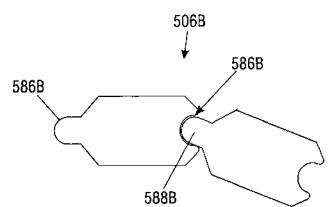
【図23】



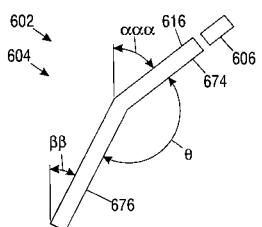
【図24】



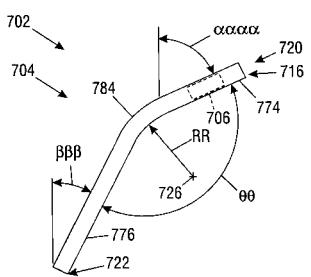
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル エー フェアチャイルド
アメリカ合衆国 ワシントン バンクーバー カンザス 7000

審査官 里村 利光

(56)参考文献 特開平10-86412(JP, A)
特開平11-115213(JP, A)
特開昭61-120761(JP, A)
特開平7-241997(JP, A)
特開平8-187844(JP, A)
米国特許第5181049(US, A)
米国特許第6761444(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/205