

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4601810号  
(P4601810)

(45) 発行日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int. Cl. F I  
**B 4 1 J 2/175 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z  
**B 4 1 J 2/18 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 2 R  
**B 4 1 J 2/185 (2006.01)**

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-377252 (P2000-377252)	(73) 特許権者	000002325
(22) 出願日	平成12年12月12日 (2000.12.12)		セイコーインスツル株式会社
(65) 公開番号	特開2002-178537 (P2002-178537A)		千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
(43) 公開日	平成14年6月26日 (2002.6.26)	(74) 代理人	100154863
審査請求日	平成19年7月9日 (2007.7.9)		弁理士 久原 健太郎
		(74) 代理人	100142837
			弁理士 内野 則彰
		(74) 代理人	100123685
			弁理士 木村 信行
		(72) 発明者	戸田 雅利
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内
		審査官	山口 陽子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを吐出飛翔させ、ドットを形成するインクジェット記録ヘッドと、該記録ヘッドのノズル開口部に接離可能に圧接するキャップ部材と、前記キャップ部材に接続する吸引ポンプと、前記記録ヘッドに流路を介してインクを供給する着脱可能なインク容器と、前記インク容器内にインクを収納するインクリザーバと、該インクリザーバ内のインクに圧力を加えるための加圧手段とを備えてなるインクジェット記録装置において、

前記加圧手段の加圧を制御する加圧動作制御手段と、

前記加圧動作制御手段の制御に基づいて移動する可動部材と、

前記可動部材と接圧する前記加圧手段に設けられたスライド面と、

を有し、

前記加圧手段は前記インクリザーバを収縮させる方向に回転可能に付勢され、

前記スライド面と前記可動部材が接圧することで該付勢に抗して前記加圧手段の回転が抑止され、

前記可動部材の移動に応じて前記可動部材と前記スライド面との接圧位置が移動し、該接圧位置に応じて前記加圧手段の回転が抑止される位置まで前記加圧手段が前記インクリザーバを付勢して収縮させ、該収縮により前記インクリザーバ内の前記インクが加圧され

前記インク容器から前記流路へ初期インクを充填する場合に、

前記加圧動作制御手段によって、前記インクリザーバから予め決められた所定の量のイ

ンクを流出させる位置まで前記加圧手段が移動するように前記可動部材の移動を制御し、前記所定の量のインクが流出した後において前記ノズル開口部が所定背圧を維持することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記加圧手段による前記インクリザーバ内のインクへの加圧と、前記記録ヘッドに圧接した状態で前記キャップ部材に接続された前記吸引ポンプとを同時に作動させて、前記インク容器から前記流路へ初期インクを充填することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記インク容器が新規のインク容器であることを検知するインク容器交換検知手段を備え、前記インク容器交換検知手段からの信号により前記インクリザーバへの加圧を実行させ、前記インク容器から前記流路へ初期インクを充填することを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

10

【請求項 4】

前記インクリザーバは前記インク容器に固定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ノズル吐出口よりインク滴を吐出してイメージを記録するインクジェット記録装置に関し、特に大型の記録ヘッドでインク容器が交換可能であるインクジェット記録装置において、取り分けインクの初期充填時、インク容器交換時の吐出不良の防止および改善を容易に行い得るインクジェット記録装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録装置は、記録ヘッド吐出口近傍のインク流路に圧力発生室を形成し、この圧力発生室に圧電素子や発熱素子により圧力を発生させて、ノズル吐出口より微細なインク滴を吐出させるように構成されている。このような構成で画像形成を行うため、インク（液体）に作用する圧力変動への配慮が重要となる。記録ヘッドとインク容器間の流路内、記録ヘッド内に空気／気泡が残留すると、圧力損失が生じ、インク滴の飛翔が不安定となり画像品質が著しく低下する。

30

【0003】

新たに購入してインクジェット記録装置を使用する際には、インク容器のインクを記録ヘッドを介して吸引し、インク流路内の空気／気泡、記録ヘッド内の空気／気泡等を排除しながら記録ヘッドにインクを充填させる初期インク充填作業が行われる。

【0004】

取り分けこの初期インク充填作業に空気／気泡等の残留が発生しやすく、また、一旦発生した空気／気泡の除去が、非常に困難であると言う不都合がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従来のインクジェット記録装置の初期インク充填においては、下記の問題点がある。

40

【0006】

(1) 記録ヘッドの形状／ノズル吐出数的にも大きくなるなか、記録ヘッドとキャップ部材との密着安定性が劣化する傾向にあり、微小なリーク等での吸引効率が下がることにより流路内の空気等を排除した初期吸引ができない。

【0007】

(2) 初期インク充填時、一旦、流路内に空気／気泡が残留してしまうと、大量のインクを吸引しても排除が改善されることなく、無用にインクを消費するという問題がある。

【0008】

本発明の目的は、特に初期インク充填時に大量のインクを消費することなく、効率的に空

50

気ノ気泡の除去を行うことができるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記主たる目的を達成するため、本発明のインクジェット記録装置は、記録ヘッドと、前記記録ヘッドのノズル開口部（吐出口）に接離可能に圧接するキャップ部材と、前記キャップ部材に接続する吸引ポンプと、該吸引ポンプによってキャップ部材を介してインクを吸引する手段と、前記記録ヘッドに流路を介してインクを供給する着脱可能なインク容器と、該インク容器内のインクリザーバのインクを所定量流出させる加圧する手段とを備えてなるインクジェット記録装置において、前記加圧手段の加圧を制御する加圧動作制御手段と、前記加圧動作制御手段の制御に基づいて移動する可動部材と、前記可動部材と接圧する前記加圧手段に設けられたスライド面と、を有し、前記加圧手段は前記インクリザーバを収縮させる方向に回転可能に付勢され、前記スライド面と前記可動部材が接圧することで該付勢に抗して前記加圧手段の回転が抑止され、前記可動部材の移動に応じて前記可動部材と前記スライド面との接圧位置が移動し、該接圧位置に応じて前記加圧手段の回転が抑止される位置まで前記加圧手段が前記インクリザーバを付勢して収縮させ、該収縮により前記インクリザーバ内の前記インクが加圧され、前記インク容器から前記流路へ初期インクを充填する場合に、前記加圧動作制御手段によって、前記インクリザーバから予め決められた所定の量のインクを流出させる位置まで前記加圧手段が移動するように前記可動部材の移動を制御し、前記所定の量のインクが流出した後において前記ノズル開口部が所定背圧を維持することを特徴とする。

10

20

【0010】

上記構成において、初期インク充填時にノズル開口部からの効率の悪いインク吸引動作だけでなく、インクリザーバのインクを加圧し、前記インク容器から前記記録ヘッドのノズル開口部までの流路内にインクを導入することを併用することでより効果的に空気ノ気泡の除去が可能になるものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0012】

図1は、本発明のインクジェット記録装置の概要を示す説明図を示す。図1において、記録ヘッド部1は、所定位置に配置されたインク容器2とチューブ3で接続されていて、チューブとインク容器の接続は、インク容器2内のインクリザーバ4に設けられた供給口4aにチューブ3端部に設定された中空針3aで結合されている。画像形成で消費した分のインクはインクリザーバ4から供給を受けるかたちとなる。13は、インクリザーバ4の加圧機構の制御を行う制御装置である。5は、記録ヘッド1の対面に設けられたキャップ部材で記録ヘッド1のノズル開口部1aを覆う形状を有し、図示しない昇降動作によって気密性を保つかたちで圧接し、非画像形成時においてノズル開口部1aの乾燥を防止する。また、キャップ部材5は、チューブ6aとチューブ10が接続され、チューブ6aを介して吸引ポンプ7に接続され、吸引ポンプ7の排出口は、チューブ6bを介して廃液タンク8に接続され、記録ヘッド1から吸い出したインクを廃液タンク8に排出できるようになっている。

30

40

【0013】

吸引ポンプ7は、制御装置9により吸引動作が管理されるように構成される。本例では、支持体に間隔を設けて同一円周上となるように配置した複数のローラを、円形に配置された弾性チューブに弾接させ、支持体を直流モーターで一方方向に回転させるチューブポンプを用いた。一方、チューブ10は、大気開放弁11に接続され、制御装置12により、キャップ部材5の気密性の開放動作を補助するかたちでの弁の開閉動作が管理されるように構成される。本例では、チューブ10の端部を弾性ゴム材に当接することで弁動作を構成し、弾性ゴム材との離接動作を直流ソレノイドで行うようにした。

【0014】

50

図2は、本発明が使用される大型フォーマットプリンタ/プロッタの代表的な形の斜視図である。図3は、本発明インク容器のインク加圧機構の概要を示す斜視図である。図2でインク容器2は、装置のインク装着部31の所定位置(各色ごとのスロット)に設定され、その際、インク容器2の背面に設置されるインク容器メモリ(図示せず)と本体側の検知回路とが接触結合してインク容器2の状態を検知するようになっている。図3において、インク容器2内には可潰性を有するインクリザーバ4にインクが充填された状態で所定位置に固定され、インクリザーバ4を加圧部材22を介して加圧し、加圧したインクを記録ヘッド1まで供給するようになっている。

#### 【0015】

本例のインク容器2は、カバー20、21のABS製(アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂)の硬い樹脂で形成され、ネジ等で一体固定されており、容器のハンドリング性と内装される可潰性のインクリザーバ4を保護するかたちになっている。可潰性のインクリザーバ4は、基材をPE(ポリエチレン)とした積層フィルムの細長いシートで2枚のシートに供給口を含めて三辺を熱融着したのち、所定量のインクを所定手順に従って充填した後、一辺を熱融着することにより形成される。該インクリザーバ4は、インクを充填した状態で所定の局所的な圧力以下の使用においては問題のない強度を有し、本例での加圧では、全く問題のない使用状況にある。

#### 【0016】

インクリザーバ4のカバー21との所定位置の固定は、カバー21内に形成されたリブ形状との接触で所定位置に位置出しされ、本例ではインクリザーバ4の片側シート面に両面テープで貼付固定した。加圧部材22は、L字状の形状で、端部がインクリザーバ4のシート面に面接触するようになっており、他端部は勘合回転動作が可能ないように円筒形状が形成され、カバー21には前記円筒形状が圧入設置可能な穴開口部21aが設けられ、圧入設置することで部材保持され、穴開口部21aを回転中心とした回転動作が可能となる。加圧部材22には、回転動作を抑止するスライド面22aが回転方向と対向する方向に形成されている。加圧部材22を介しての加圧力の発生は、インクリザーバ4を収縮させる方向に加圧部材22が回転するように、加圧部材22の上面にバネ受け面22bが形成されており、ケース20との所定位置の隙間にバネ部材23が設定され、バネ部材23の復元力で行われる。本例では、バネ部材23を圧縮コイルバネで構成したが、加圧部材22の回転中心に回転バネを構成しても同様の加圧力の発生ができる。

#### 【0017】

カバー21には、加圧部材22の回転位置を抑止する可動部材24及び可動部材24の可動域を抑止する可動部材25が設けられている。図4及び図7は、可動部材24及び25の動作を示すものである。可動部材24は、部材中央に形成された小判形状の開口部に、ケース21側に形成されたバネ性を持ちカエリ形状を有する突起に圧入、保持され、矢印C方向の案内を兼ねた状態でケース21内壁面からの外れが抑止される。また、可動部材24の端面にはバネ性を有したフック状の形状24bが形成されており、ケース21中央に形成されたトンネル形状の部分に圧入され、フック形状の端部とトンネル形状の端面によって矢印C方向のストッパ的な機能を有し、且つ、ケース21内壁面に保持される。可動部材24は、矢印C方向にのみ所定範囲で可動可能となる。該可動部材24の両端部には、加圧部材22のスライド面22aと圧接/摺動する摺動面24aが形成されている。

#### 【0018】

摺動面24aは、矢印C方向の動作でスライド面22aとのカジリを回避して摺動性を良くするために一部がコブの様に盛り上がった傾斜形状を構成している。バネ部材26は、バネ端面をカバー21の内壁面両端部より突起したリブ面を固定側として圧接保持され、片端面が可動部材24の摺動面下部に形成された穴部に収納され、カバー21のリブ面と可動部材24との隙間に圧縮状態で保持される。バネ部材26は、カバー21を固定として可動部材24を可動部材25の方向に押圧する構成となる。弾性樹脂材料で形成された可動部材25は、端部近傍に穴部を形成し、ケース21側に形成されたバネ性を持ちカエリ形状を有した突起部に圧入/保持され、穴部を回転中心とした回転動作が可能でケ

10

20

30

40

50

ース 2 1 内壁面からの外れが抑止される。可動部材 2 5 の他端部には、可動部材 2 4 中央の円弧形状端面と線接触する円弧形状端面が、可動部材 2 5 の他端部には、円弧端面と対向する位置に板バネ形状が形成されている。該板バネ形状は、カバー 2 1 内壁面に形成された突起部（円柱）に当接し、板バネ形状の変形の弾性力で可動部材 2 4 のフック形状のストッパ機能で停止した状態の円弧接触面に予圧する状態となり、可動部材 2 4 と 2 5 の変位伝達のガタ取りを行っている。したがって、可動部材 2 5 の角度変位が、連動して可動部材 2 4 の水平方向変位に変換伝達されることになる。また、可動部材 2 5 の回転中心と反対端面（本例では、インク容器 2 が装置設置状態で下となる側）には、L型の形状が形成され、L型形状の端面がカバー 2 1 に設けられた開口部を介して強制変位させることで回転可能な構成となっている。図 4 で 3 0 は、本体側の要部概略構成で、インク容器 2 の装置収納時の底部案内板 3 0 c と半月形状をした稼動カム 3 0 a と稼動カム 3 0 a に連結されるシャフト 3 0 b で構成される。本図では、インク容器 1 台に対して構成しているが、底部案内板 3 c は装置に収納されるインク容器 2 の下部に様に構成され、可動カム 3 0 a は、個々のインク容器 2 に個別設定され、一本のシャフト 3 0 b で連結連動されている。シャフト 3 0 b は、制御装置 1 3 の制御のもと図示しない DC モータの回転伝達がなされる構成となっており、位置検出センサでの所定回転角管理のもと双方向に動作が行われる。

10

#### 【 0 0 1 9 】

上記の構成のもと、インクリザーバ 4 の加圧動作を説明する。図 5 は、インクリザーバ 4 の加圧前の主要部材状態を示し。図 6 は、図 5 の A-A 断面を示し。図 8 は、インクリザーバ 4 の加圧時の主要部材状態を示し。図 9 は、図 8 の B-B 断面を示す。図 4 及び図 6 で、新規のインク容器 2 が装置に装填され、本体の可動カム 3 0 a が動作する前の状態を示し、可動部材 2 4 と可動部材 2 5 の円弧断面が当接し、可動部材 2 4 のストッパ機能で所定位置に停止している状態にある。可動部材 2 4 の停止状態において、可動部材 2 4 の摺動面 2 4 a のコブ形状頂点に加圧部材 2 2 のスライド面 2 2 a が圧接している状態で、加圧部材 2 2 の回転動作が抑止されている。この状態においては、加圧部材 2 2 とインクリザーバ 4 は接触しておらず、インクへの加圧は生じていない。図 7 及び図 9 で、加圧動作制御手段 1 3 の制御のもと加圧動作が開始されると装置側のシャフト 3 0 b が回転し、可動カム 3 0 a が所定角度回転する。装置の底部案内板 3 0 c の開口部、インク容器 2 のカバー 2 1 の開口部を介して可動カム 3 0 a の端面が可動部材 2 5 の L 型形状端面に接触、可動部材 2 5 が回転動作し矢印 D 方向に所定角度変位する。可動部材 2 5 の回転変位は、可動部材 2 5 の円弧断面 ~ 可動部材 2 4 の円弧断面と伝達され、可動部材 2 4 が矢印 C' 方向に所定変位する。可動部材 2 4 が、矢印 C' 方向に移動することで、摺動面 2 4 a も移動し、加圧部材 2 2 のスライド面 2 2 a との接圧位置が摺動面 2 4 a のコブ形状の頂点から連続した斜面に沿うかたちで下方に移動し、加圧部材 2 2 がインクリザーバ 4 側に回転することで加圧部材 2 2 とインクリザーバ 4 が接触し、シートを介して充填インクに加圧される。一連の動作でインクに加圧することが可能となり、本動作でインクリザーバ 4 から供給インクを記録ヘッド 1 のノズル開口部 1 a まで供給することができる。

20

30

#### 【 0 0 2 0 】

良好な画質を形成するためにノズル開口部 1 a において、所定背圧（水頭値）を維持する必要がある。前記の加圧されたインクの背圧では、インク滴の吐出不良となってしまう。図 1 0 は、本例のインク容器 2 にインクリザーバ 4 が収納された製品状態でのインク流出量と水頭圧の平均特性を示したものである。図中のインクリザーバに加圧なしの状態は、インクリザーバ 4 に加圧部材 2 2 が接触していない状態（可動カム 3 0 a 動作前）の特性で、主にインクリザーバ 4 の仕様で決められてしまう特性曲線である。したがって、背圧を所定範囲に維持すると言うことは、この特性曲線が所定背圧範囲にあり、平均背圧のポイントをずらすことであり、具体的にはインク容器 2 を装置に設置されるノズル開口部 1 a に対しどこに配置（鉛直方向）するかで決定される。

40

#### 【 0 0 2 1 】

本例のインクリザーバに加圧なしの状態の特性曲線は、記録ヘッド 1 の吐出可能な背圧特

50

性から見て全く問題のない状態にある。図中のインクリザーバに加圧 $P=2.94\text{N}(300\text{gf})$ 及び $P=4.9\text{N}(500\text{gf})$ の特性曲線は、本例インク容器2内のバネ部材23の狙い荷重値 $2.94\text{N}$ と $4.9\text{N}$ を設置し、インクリザーバに加圧(可動カム30a動作後)した時の特性曲線である。両特性曲線とも所定インク流量を境に水頭圧がインクリザーバ4に加圧なしの曲線から大きく加圧され、バネ部材23の荷重値で比例的に上昇している。この水頭圧の上昇領域を流路へのインク充填に用いるものである。所定インク流量を流出した後または、加圧動作を解除した時は、問題なくインク吐出ができることを意味し、所定インク流量を流出した後は、加圧機構が加圧状態にあってもインク加圧されないことになる。本例では、装置装填される新規インク容器2を検出した時は、全て一連の初期充填動作を行う設計意図から、動作カム30aの動作を同一シャフト30bで連動させても新規に交換となったインク容器2のみにインク加圧が行われることとなる。また、動作カム30aを装填インク容器2ごとに個別に設定/制御することができれば、より複雑にインク加圧を利用することが可能であることは明白である。前記所定インク流量の境は、加圧部材22の加圧変位量と連動する本体側の可動カム30aの角度変位を変えることで変化し、水頭圧の加圧特性もこれに追従する。変位角度を制御することで任意のインク流量の境を選定することが可能である。したがって、初期インクの充填を考えた場合、インク容器2からノズル開口部1aまでの流路容積を踏まえた上でインク流量の境を決定し、本体に配管される流路の配管状態(管径/配管の高低差/インク表面張力等)とインク流速を考慮しバネ部材23の荷重値を決定することになる。本例では、インク流量の境を $180\text{ml}$ としてバネ部材23の荷重値を $4.9\text{N}$ の設定で構成した。

10

20

#### 【0022】

本例の実機評価において、インクリザーバ4と記録ヘッド1間の距離がある構成で、インク初期充填の方法別のインクリザーバ4から記録ヘッド1までの流路内における空気/気泡の残留量測定を実施してみると、

- (1) インクリザーバの加圧+キャップ部材での吸引
- (2) インクリザーバの加圧
- (3) キャップ部材での吸引

(1) (2) > (3) の順で、(1) が最も良く、(2) が、(1) より若干悪く、(3) が使用上問題発生するレベルとなった。この傾向は、記録ヘッド1の形状が大きくなるとより顕著であった。また、記録ヘッド1内のノズル開口部1aまでの流路内における空気/気泡の残留量測定では、

30

- (1) インクリザーバの加圧+キャップ部材での吸引(従来の20%)
- (2) キャップ部材での吸引
- (3) インクリザーバの加圧

(1) = (2) > (3) の順で、(1) と(2) が同レベルで良く、(3) が若干悪いレベルとなった。前記の結果を受け、本発明の初期インク充填時のインク吸引動作は、インクリザーバ4の加圧動作とキャップ部材5での吸引動作を併用する構成とし、但し、キャップ部材5での吸引動作は、補助的な動作でも空気/気泡の残留効果があることから、従来の吸引ポンプによる吸引量を大幅に削減し、吸引量も制御するかたちとした。本例では、併用動作としたが、初期インク充填はインクリザーバ4の加圧動作だけでも装置として問題ないレベルであることは明らかである。

40

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

前記本発明のインクジェット記録装置によると、次のような効果を奏する。

(1) 請求項1のインクジェット記録装置によると、簡単な構成であるインク加圧機構と記録ヘッドに圧接するキャップ部材での吸引動作を併用することにより、取り分け初期インク充填時の空気/気泡の残留を大幅に軽減することができるため、装置としての画質品質の向上が図れる。

(2) 請求項4のインクジェット記録装置によると、主にインク加圧機構での初期インク充填を行うことにより、初期インクの流出量が管理できるため初期インク充填時にインク

50

を無駄に消費することなく、画像形成以外でのインク消費を大幅に軽減することができ、画質形成効率の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のインクジェット記録装置の概要を示す説明図である。

【図 2】 本発明が使用される大型プリンタ/プロッタの代表的な形の斜視図である。

【図 3】 本発明のインク容器のインク加圧機構概要を示す斜視図である。

【図 4】 本発明のインク加圧機構動作前の可動部材動作を示す要部構成図である。

【図 5】 本発明のインク機構動作前のインク容器要部を示す構成図である。

【図 6】 本発明の図 5 の矢印A-Aに沿ったインク容器要部の断面図である。

【図 7】 本発明のインク加圧機構動作後の可動部材動作を示す要部構成図である。 10

【図 8】 本発明のインク機構動作後のインク容器要部を示す構成図である。

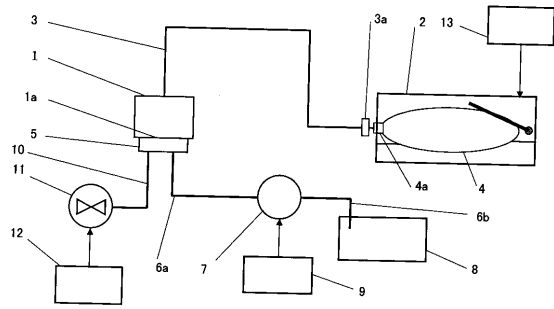
【図 9】 本発明の図 8 の矢印B-Bに沿ったインク容器要部の断面図である。

【図 10】 本発明の製品状態でのインク容器内インクリザーバからのインク流出量と水頭圧の平均特性のグラフを示す。

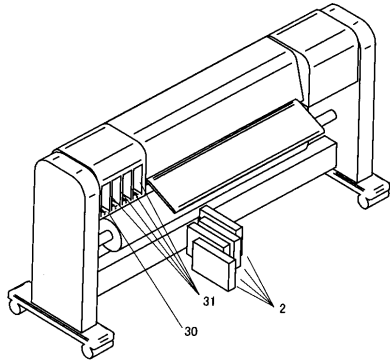
【符号の説明】

- 1 記録ヘッド部
- 2 インク容器
- 4 インクリザーバ
- 5 キャップ部材
- 7 吸引ポンプ
- 2 2 加圧部材
- 2 3 バネ部材
- 2 4 動部材
- 2 5 可動部材
- 3 0 a 可動カム
- 3 0 b シャフト

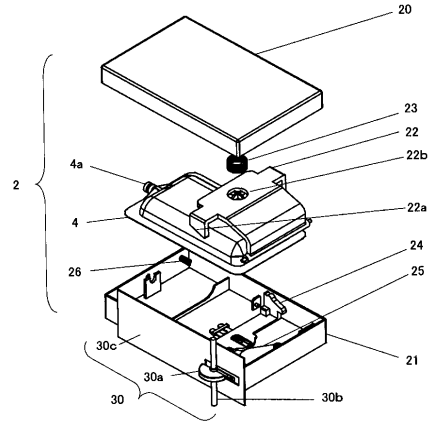
【図1】



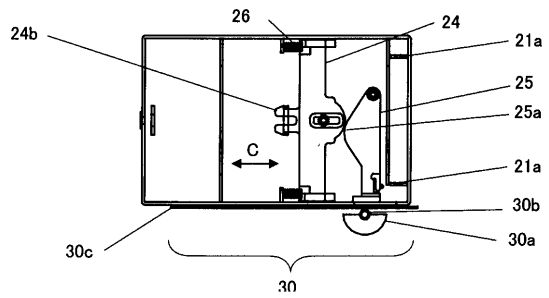
【図2】



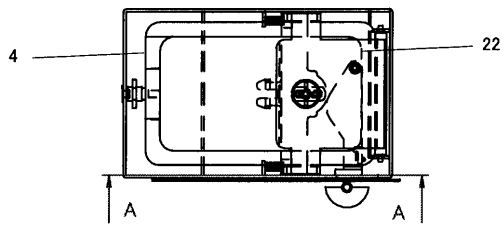
【図3】



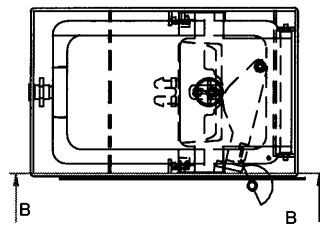
【図4】



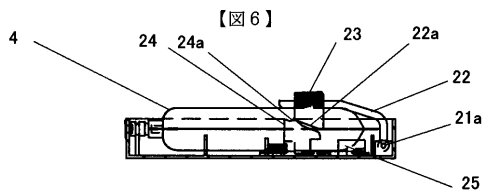
【図5】



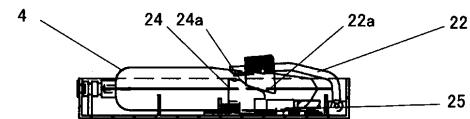
【図8】



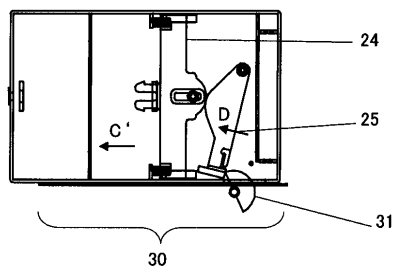
【図6】



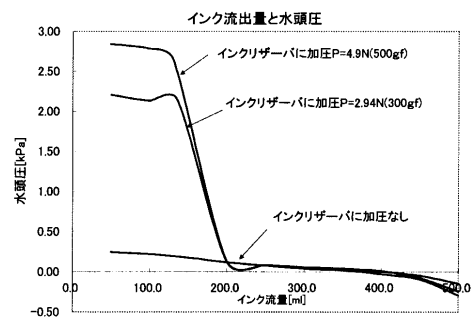
【図9】



【図7】



【図10】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平01-080544(JP,A)  
特開平04-185451(JP,A)  
特開平04-070351(JP,A)  
特開平03-051137(JP,A)  
特開平09-327929(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175

B41J 2/18

B41J 2/185