

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年7月3日 (03.07.2003)

PCT

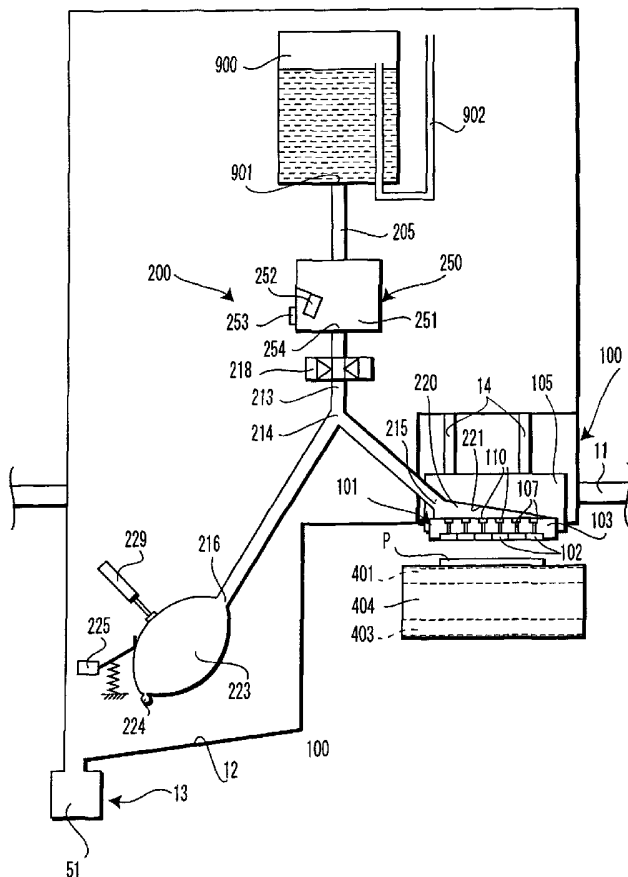
(10) 国際公開番号
WO 03/053701 A1

- | | | | |
|---------------|--------------------------|-----------------------------|--|
| (51) 国際特許分類: | B41J 2/175 | (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): | オリンパス光学工業株式会社 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒151-0072 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 Tokyo (JP). |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP02/13450 | (72) 発明者; および | |
| (22) 国際出願日: | 2002年12月24日 (24.12.2002) | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): | 山田 尚寿 (YAMADA, Takahisa) [JP/JP]; 〒193-0943 東京都八王子市寺田町432-91-2 Tokyo (JP). 松山 喬 (MATSUYAMA, Takashi) [JP/JP]; 〒190-0015 東京都八王子市泉町1911-90 Tokyo (JP). 清水 正信 (SHIMIZU, Masanobu) [JP/JP]; 〒192-0916 東京都八王子市みなみ野5-19-3-608 Tokyo (JP). 堀江 かおる (HORIE, Kaoru) [JP/JP]; 〒192-0914 東京都八王子市片倉町1357-87 Tokyo (JP). |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | | |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | | |
| (30) 優先権データ: | | | |
| 特願2001-389853 | 2001年12月21日 (21.12.2001) | JP | |
| 特願2002-116145 | 2002年4月18日 (18.04.2002) | JP | |

[続葉有]

(54) Title: INK JET PRINTER

(54) 発明の名称: インクジェットプリンタ



(57) Abstract: An ink jet printer, comprising a plurality of ink jet heads for recording an image on a recording medium by ejecting ink, an ink bottle filled with the ink supplied to the ink jet heads, an ink feed route connected so that the ink is allowed to circulate between the ink bottle and the ink jet heads, and a valve installed in the ink feed route and controlling the circulation of the ink between the ink bottle and the ink eject heads, wherein the ink bottle, the valve, and the ink jet heads are disposed in order starting at a vertical upper side, and the ink feed route always extends to the vertical upper side so that air mixed in the ink feed route can move to the upper side of the valve due to a difference in specific gravity between the air and the ink.

[続葉有]



WO 03/053701 A1



泉 恵 治 (IZUMI,Keiji) [JP/JP]; 〒191-0016 東京都
日野市 神明 1-14-7-208 Tokyo (JP). 橋 寛
(HASHI,Hiroshi) [JP/JP]; 〒168-0063 東京都 杉並
区 和泉 2-13-17-501 Tokyo (JP). 北原 俊
弘 (KITAHARA,Toshihiro) [JP/JP]; 〒190-0033 東京
都 立川市 一番町 2-5-24 Tokyo (JP). 宮澤 隆
(MIYAZAWA,Takashi) [JP/JP]; 〒192-0032 東京都 八
王子市 石川町 2974-24 第3 石川寮 512
Tokyo (JP).

(74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE,Takehiko et al.); 〒
100-0013 東京都 千代田区 霞が関 3丁目 7番 2号 鈴
榮特許綜合法律事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,

NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特
許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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

(57) 要約:

インクジェットプリンタは、インクを吐出することで記録
媒体上に画像を記録する複数のインクジェットヘッドと、前
記インクジェットヘッドに供給されるインクが充填されたイ
ンクボトルと、前記インクボトルと前記インクジェットヘッ
ドとの間をインクが流通可能に接続されるインク補給経路と、
前記インク補給経路上に設けられ、前記インクボトルと前記
インクジェットヘッドとの間のインクの流通を制御する弁と、
を有している。インクジェットプリンタは、鉛直方向上方か
ら順に、前記インクボトル、前記弁、前記インクジェットヘ
ッドが配置され、前記インク補給経路は、当該インク補給経
路内に混入した空気がインクとの比重の差により前記弁より
も上方に移動するように、常時鉛直方向上方に向かって延び
ている。

明 細 書

インクジェットプリンタ

技術分野

本発明はインクジェットプリンタに関する。

背景技術

インクジェットプリンタは、インク補給源としての大容量インクボトルを用いて、インクジェットヘッド（記録ヘッド）にインクを補給する。具体的には、インクボトル中のインクは、可撓性のチューブを介して、小容量のサブタンクあるいはインク溜まりに供給される。このサブタンクあるいはインク溜まり中のインクが、前記記録ヘッドに補給される。

上記形式のインクジェットプリンタは、例えば特開2001-260389号公報により開示されている。上記公報のインクジェットプリンタは、前記インクボトル内のインクをサブタンクに補給するための補給ポンプを有している。さらに、上記インクジェットプリンタは、記録ヘッド内にインクを充填するためのインク吸引手段を有している。

前記インク吸引手段は、非記録領域であるメンテナンス領域に設けられている。このインク吸引手段は、前記記録ヘッドのノズル形成面を密封するキャップと、キャップ内の空間を負圧にするためのポンプとを有している。そして、このインク吸引手段は、キャップ駆動手段の駆動により、キャップ位置と非キャップ位置との間を移動可能である。前記キャップ位置は、前記インク吸引手段が記録ヘッドのノズル面に対して密着する位置である。前記非キャップ位置は、前記イン

ク吸引手段が記録ヘッドのノズル面から離間した位置である。

前記公報のインクジェットプリンタにおいて、記録ヘッド内にインクを充填させる際は、記録ヘッドが、インク吸引手段のある位置まで移動される。続いて、キャップ駆動手段が、前記インク吸引手段の前記キャップを、キャップ位置まで移動させる。この移動により前記キャップは、前記ノズル面をキャッピングする。キャッピングが完了した後、前記インク吸引手段は、吸引ポンプを駆動する。この吸引ポンプは、キャップ内を負圧にすることにより、前記サブタンクからインクを吸引する。この吸引により、記録ヘッド中には、インクを充填されるとともに、記録ヘッド内に存在している空気や気泡が、記録ヘッド内から排出される。

近年のインクジェットプリンタのユーザーは、スループット向上を非常に強く望んでいる。このため、インクジェットプリンタの記録ヘッドの1つ当たりのノズル数は、増加傾向にある。また、前記インクジェットプリンタにおいて、複数個の記録ヘッドをつなぎ合わせてユニット化することにより1ユニット当たりのノズル数が増加された記録ヘッドユニットも、使用されている。

このような記録ヘッドや記録ヘッドユニットは、ノズル列方向に大きな寸法を有している。従ってこれらをキャッピングするためには、前記インク吸引手段のキャップも大きくせざるを得ない。しかし、キャップの寸法を大きくした場合、前記キャップは、記録ヘッドのノズル面への密着性は低くなる。従って、キャップの寸法の大きい前記インク吸引手段は、

記録ヘッド内へのインクの充填を良好に行えないとともに、記録ヘッド内の空気や気泡を良好に除去し得ない恐れがある。

また、前記公報のインクジェットプリンタは、インクを補給するための補給ポンプや、インクを記録ヘッド内に充填させるための吸引ポンプなど、種々のポンプが必要である。即ち、前記公報のインクジェットプリンタは、部品点数が多くなる、といった不具合も有している。

また、上記種々のポンプは、ポンピング動作により、インク中に気泡などの泡を発生する恐れがある。この泡は、前記記録ヘッド中に到達した場合、前記記録ヘッドにインクの吐出不良を生じさせる恐れがある。

本発明は、このような不具合に鑑みてなされたものであり、インクボトルやサブタンクからインクを吸引しインク補給経路にインクを充填させるようなインク吸引手段を具備することなく、インク補給経路内にインクを充填させ、かつインク補給経路内の空気を除去できるインクジェットプリンタを提供することを目的とする。

また、本発明は、インクボトルからのインクを補給する前記補給ポンプを具備することなく、サブタンクやインクヘッドにインクを補給することができるインクジェットプリンタを提供することを目的とする。

発明の開示

上記課題を解決するために、本発明のインクジェットプリンタは、以下の構成を有している。

本発明の一態様のインクジェットプリンタは、

インクを吐出することで記録媒体上に画像を記録する複数のインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドに供給されるインクが充填されたインクボトルと、前記インクボトルと前記インクジェットヘッドとの間をインクが流通可能に接続されるインク補給経路と、前記インク補給経路上に設けられ、前記インクボトルと前記インクジェットヘッドとの間のインクの流通を制御する弁と、を有する。上記インクジェットプリンタは、鉛直方向上方から順に、前記インクボトル、前記弁、前記インクジェットヘッドが配置され、前記インク補給経路は、当該インク補給経路内に混入した空気がインクとの比重の差により前記弁よりも上方に移動するように、常時鉛直方向上方に向かって延びている。

図面の簡単な説明

図 1 は、操作側から見た際の第 1 の実施の形態のインクジェットプリンタを示す概略図である。

図 2 は、インクジェットプリンタを側面（用紙搬送方向）から見た際の可動体の概略構成を示す図である。

図 3 A は、記録ヘッドユニットの構成を示す図である。

図 3 B は、インクジェットヘッドの構成を示す図である。

図 4 は、プリンタの各構成要素の機能ブロック図である。

図 5 は、空気抜けを有しているインク補給経路を示す図である。

図 6 は、画像記録中におけるインク補給に関する一連の動作を示すフローチャートである。

図 7 は、電磁弁を継続して開放させた場合の、記録ヘッド

における圧力の変化を示すタイムチャートである。

図 8 は、電磁弁を短い周期で開閉させた場合の、記録ヘッドにおける圧力の変化を示すタイムチャートである。

図 9 は、電磁弁を一定期間だけ短い周期で開閉させた場合の、記録ヘッドにおける圧力の変化を示すタイムチャートである。

図 10 は、記録ヘッドユニット保持体が上昇したときの側面図である。

図 11 は、キャッチパンが挿入されたときの側面図である。

図 12 は、可動体とともにキャッチパンがインクジェットプリンタの操作側に引き出されたときの側面図である。

図 13 は、第 1 の実施の形態の変形例のインクジェットプリンタの側面図であって、搬送部がプリンタの操作側に引き出されたときの側面図である。

図 14 は、搬送部と共に可動体がプリンタの操作側に引き出されたときの側面図である。

図 15 は、第 2 の実施の形態におけるインクジェットプリンタの構成を示す概略図である。

図 16 は、図 15 のインクボトルとインクボトル用残量検知センサ部との接続部を示す拡大された断面図である。

図 17 は、図 16 中の排出口を示す拡大された断面図である。

図 18 は、突起を有しているとともに、インクをジョイント口 1012 に導く排出口並びにジョイント部を示す断面図である。

図 19 は、突起を有しているとともに、インクを廃インクボトルに導く排出口並びにジョイント部を示す断面図である。

図 20 は、スポンジを有しているジョイント部を示す断面図である。

図 21 は、空気抜け管を有しているジョイント部を示す概略図である。

図 22 は、容積の大きい空気抜け管を有しているジョイント部を示す概略図である。

図 23 は、1 軸まわりに回動可能に支持されたプリンタ側ジョイント部の斜視図である。

図 24 は、互いに直交する 2 軸まわりに回動可能に支持されたプリンタ側ジョイント部の斜視図である。

図 25 は、カバーが設けられた排出口の断面図である。

図 26 は、カバーが設けられた排出口の変形

図 27 は、カバーが設けられた排出口の変形例の断面図である。

図 28 は、傾斜したリブが形成されたジョイント部及びその周辺の概略断面図である。

図 29 A は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 29 B は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 29 C は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対

して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 29 D は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 29 E は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 29 F は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 29 G は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 30 A は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 30 B は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

図 30 C は、ボトルホルダに挿入されるインクボトルに対して、インク流路の連通と大気開放とを行う様子を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説

明する。

(第 1 の実施の形態)

図 1 乃至図 4 を参照して第 1 の実施形態のインクジェットプリンタを説明する。図 1 は、本実施の形態のインクジェットプリンタを操作側から観た際の概略図である。図 2 は、図 1 中のインクジェットプリンタの側面（用紙搬送方向）から観た際の可動体を示す概略図である。図 3 A は、記録ヘッドユニットの構成を示す図である。図 3 B は、図 3 A 中のインクジェットヘッド（以下、記録ヘッドとする）の構成を示す図である。図 4 は、本実施の形態のインクジェットプリンタの各構成要素の機能ブロック図である。

本実施形態におけるインクジェットプリンタ 1 は、可動体 10 と、用紙搬送部 20 と、ヘッドメンテナンス部 30（図 4 参照）と、制御部 40 とを具備している。

まず、制御部 40 を説明する。制御部 40 は、可動体 10、用紙搬送部 20、及びヘッドメンテナンス部 30 と接続されており、これらの駆動を制御する。この制御部 40 は、図 4 中に示されるように、制御回路 CPU 750 と、操作部 700 とを有している。

制御回路 CPU 750 は、カウンタとメモリとを有している。この制御回路 CPU 750 は、後述する各種センサからの情報を取得し、可動体 10、用紙搬送部 20、及びヘッドメンテナンス部 30 に対して駆動命令を出力する。

操作部 700 は、操作パネル 701、スピーカ 702、及び表示パネル 703 とを有している。また、操作部 700 は、

制御回路CPU750と接続されている。

スピーカ702並びに表示パネル703は、制御回路CPU750からの命令により、インク残量などのインクジェットプリンタ1の状態や、その他の情報を出力する。操作パネル701は、使用者により操作され、上記操作に対応した命令を制御回路CPU750に送る。

続いて、再び図1並びに2を参照して可動体10について説明する。

可動体10は、記録媒体Pに対して画像を記録するための記録部100と、記録部100にインクを補給するインク補給経路200と、前記インクの供給源であるインクボトル900、廃インクを回収するための廃インクボトル51とを有している。記録部100と、インクボトル900とは、インク経路であるインク補給経路200を介して接続されている。なお、インクボトル900、インク補給経路200、及び記録部100は、可動体10中において、鉛直方向上方から順に配置されている。従って、インクボトル900中のインクは、自重により、ポンプ等で押し出すことなく記録部100に供給され得る。

上記可動体10は、図示しないインクジェットプリンタ1の筐体に支持されている水平ガイドレール11により支持されている。水平ガイドレール11は、用紙搬送方向に直交する方向に沿って延びている。可動体10は、水平ガイドレール11に沿ってインクジェットプリンタ1の前後方向（図2における左右方向）に移動可能である。

記録部 100 は、少なくとも 1 つの記録ヘッドユニット 101 と、記録ヘッドユニット保持体 105 とを有している。本実施の形態において、記録部 100 は、黒 (K)、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の 4 色の記録ヘッドユニット 101 を有している。これら黒、シアン、マゼンタ、及びイエローの記録ヘッドユニット 101 は、図 1 中において説明のために、夫々参照符号 101K、101C、101M、101Y により、指摘されている。各記録ヘッドユニット 101 は、図 1 に示すように用紙搬送方向の上流側から黒 (K)、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の順に配列されるように、共通の記録ヘッドユニット保持体 105 に装着されている。

各記録ヘッドユニット 101 は、図 4 中に示されるように、制御回路 CPU 750 に接続されている。各記録ヘッドユニット 101 は、制御回路 CPU 750 により駆動が制御される。

また、各記録ヘッドユニット 101 は、複数の記録ヘッド 102 と、前記複数の記録ヘッド 102 を保持するヘッド保持体 103 とを有している。本実施の形態において、各記録ヘッドユニット 101 は、6 個の記録ヘッド 102 を有している。

記録ヘッド 102 は、図 3 B 中に示されるように、2 つのヘッドエレメント 104 を有している。より具体的には、記録ヘッド 102 は、一方のヘッドエレメント 104 のノズル n の位置が、他方のヘッドエレメント 104 のノズルピッチ

に対して半分ずれるように、これらを貼り合わされたものである。例えば、解像度が150DPIの2つのヘッドエレメントを張り合わせた場合、1記録ヘッドあたりの解像度は、300DPIとなる。即ち、記録ヘッド102は、1つのヘッドエレメント104に比べて高解像度化がなされている。

ヘッド保持体103には、図3Aに示すように、6つの記録ヘッド102が千鳥状に装着されている。なお、前記ノズル列の配列方向において、各記録ヘッド102のノズル列の端部のノズル n と、隣接する記録ヘッド102のノズル列の端部のノズル n との間隔は、用紙搬送方向に直交する方向（図3紙面内の上下方向）において1/2ノズルピッチに一致する。

このように6個の記録ヘッド102、即ち12個のヘッドエレメント104をヘッド保持体103に配列した際、各記録ヘッドユニット101のノズル列の長さは、紙Pの用紙幅、又は長手方向の長さを実質的に一致する。このような各記録ヘッドユニット101は、用紙幅方向又は長手方向に走査（スキャン）させることなく、用紙幅方向に亘って画像形成が可能である。即ち、記録ヘッドユニット101は、300DPIの解像度で画像形成が可能なフルラインヘッドとしての機能を果たし得る。

また、記録ヘッドユニット101は、複数のインクチューブ107並びにフィルタ110を有している。インクチューブ107は、各ヘッドエレメント104と、後述する各色毎に共通のインクプール220（図2参照）とを接続する。フ

フィルタ 110 は、このインクチューブ 107 とインクプール 220 との間に配置されている。具体的には、インクチューブ 107 のインクプール 220 側の端部（インクプール側端部）が、フィルタ 110 を介してインクプール 220 に接続されている。従って、インクプール 220 中のインクは、前記フィルタ 110 並びにインクチューブ 107 を介して、各ヘッドエレメント 104 に供給され得る。

以下にインクチューブ 107 について詳しく説明する。インクチューブ 107 は、細い管径を有している。具体的には、インクチューブ 107 の内径は、後述するインク補給経路 200（図 2 参照）の内径より細い。さらに具体的には、インクチューブ 107 は、後述するインクチューブ 205 並びに三つ又インクチューブ 213（図 2 参照）の内径に対して著しく細く形成され、インクの流動抵抗が高くなっている。

本発明者らによれば、インクチューブの内径が、6 mm 以上である場合、前記インクチューブは、インク並びに空気の流通が容易に行えることを確認している。即ち、インクチューブの内径が、6 mm 以上であれば、前記前記インクチューブは、インクの流動抵抗が低い。逆に、インクチューブの内径が、6 mm より小さい場合、インクチューブの前記流動抵抗は高い。従って、インクチューブ 107 の内径は、好ましくは 6 mm より小さく設定される。なお、前述のインク並びに空気の流通の容易さは、前記インクの粘度に関係するため、前記インクチューブ 107 の内径は、後述するインクチューブ 205 並びに三つ又インクチューブ 213 より流動抵抗を

高くし得れば、任意である。

フィルタ 1 1 0 は、インク中のゴミなどの不純物を除去するための公知のフィルタである。

なお、フィルタ 1 1 0 中に付着及び／又は混入した空気は、印刷に悪影響を及ぼすことを防止するために、逃がす必要がある。上述のように、細いインクチューブ 1 0 7 は、内径著しく細くすることによりインクの流動抵抗が高くなっている。このため、フィルタ 1 1 0 中のインクプール 2 2 0 側の空気は、インクチューブ 1 0 7 側に移動することが困難である。なお、フィルタ 1 1 0 のインクプール 2 2 0 と対面する面の面積は、直径が 6 m m の円の面積より大きく形成されている。このため、フィルタ 1 1 0 は、インクプール側の流路抵抗を小さくし、前記空気をインクプール 2 2 0 側に逃がし得る。

なお、フィルタ 1 1 0 中のインクチューブ 1 0 7 側のこの細いインクチューブ 1 0 7 内や各ヘッドエレメント 1 0 4 内のインク流路内に空気や気泡は、インクプール 2 2 0 から補給されるインクに押し出されてノズルから排出され得る。

つまり、フィルタ 1 1 0 中のインクプール 2 2 0 側の空気は、インク経路の上流側に排出される。また、インクプール 2 2 0 内のフィルタよりもインク経路下流側にある空気は、各ヘッドエレメント 1 0 4 のノズルから排出される。

なお、本明細書においては、「記録部」とは、フィルタ 1 1 0 を境に、インク補給方向の下流側の構成要素を総称するものとする。

記録ヘッドユニット保持体 1 0 5 は、図 1 中に示すように、

全ての記録ヘッドユニット101を保持している。記録ヘッドユニット保持体105は、可動体10に設けられた垂直ガイドレール14により、可動体10に対して上下方向に移動可能に支持されている。また、記録ヘッドユニット保持体105は、図示しない駆動機構106を有している。記録ヘッドユニット保持体105は、駆動機構106の駆動により、垂直ガイドレール14にそって上下に駆動する。なお、記録ヘッドユニット保持体105は、上昇することにより、画像の記録を行う際の記録可能位置から退避する。また、記録ヘッドユニット保持体105は、下降することにより、前記記録可能位置に配置される。なお、記録ヘッドユニット保持体105の上記動作は、例えば図示しないカムレバーや、前記制御部40により操作可能である。

インクボトル900は、インクを保持しており、前記インク補給経路200にインクを供給する。本実施の形態において、インクプリンタは、4色印刷を行う。このため、インクボトル900は、異なる4つの夫々に対して1つずつ提供されている。なお、これら黒、シアン、マゼンタ、及びイエローの夫々に対応したインクボトルは、図1中で説明のために、の及びが参照符号900K、900C、900M、900Yにより、指摘されている。

インクボトル900は、図1及び図2に示すように、それぞれ対応する記録ヘッドユニット101よりも鉛直方向における上方に配置されている。言い換えると、インクボトル900は、図2中に示されるように可動体10の上部に配置さ

れる。これらインクボトル900は、可動体10に対してそれぞれ独立して着脱可能に装着されており、内部のインクの残量が少なくなってきたならば、新品のインクボトルと交換することができるようになっている。

インクボトル900は、下方に排出口901を有している。排出口901が、インク補給経路200に接続される。また、インクボトル900は、大気開放用のチューブ902が設けられている。インクボトル900内のインクは、前記チューブによりインクボトル内が大気開放されているため、自身の自重によって排出口901から排出され得る。

可動体10は、傾斜した底面12を有している。底面12の最も低い位置には、廃インク溜まり部13が形成されており、廃インクを收容するための廃インクボトル51が配置されている。このため、インク補給経路200並びにインクボトル900のどこかでインク漏れが発生した場合でも、漏れたインクは、底面12により受け止められる。従って、底面12は、前記漏れた廃インクが用紙搬送部20やインクジェットプリンタ1の下部に落下することを防止する。

なお、底面12に落下した廃インクは、傾斜した底面12に沿って下方に流れ、廃インク溜まり部13に集められる。そして、前記廃インクは、廃インクボトル51に收容される。なお、廃インクボトル51の代わりに、廃インク溜まり部13内にスポンジなどのインク吸収部材を設けることも可能である。この場合においても、インク吸収部材の使用により、廃インク溜まり部13内に溜まった廃インクの除去は、容易

である。

インク補給経路200は、インクボトル900内のインクを記録部100に向けて補給するための構成要素の総称である。即ち、インク補給経路200は、インクボトル900からのインクを記録部100に導くインク導路である。なお、本実施形態の場合では、インク補給経路200は、インクボトル900からフィルタ110よりも上流側までの間のインク経路を指している。このインク補給経路200は、可動体10中において、可動体10の底面12よりも上方に位置するように固定されている。

以下、インク補給経路200の各構成要素について説明する。インク補給経路200は、インクチューブ205と、インクボトル用残量検知センサ部250と、三つ又インクチューブ213と、電磁弁218と、インクプール220と、インクパック223と、を有している。

インクチューブ205は、一端がインクボトル900の排出口に接続され、他端がインクボトル用残量検知センサ部250に接続されている。インクチューブ205は、インクボトル900からインクをインクボトル用残量検知センサ部250に導く。このため、インクチューブ205は、インク並びに空気が容易に流通可能であることが望まれる。従って、インクチューブ205の内径は、インク及び空気の流路抵抗が小さいほうが好ましい。前記流路抵抗が小さい場合、記録ヘッド102に対して十分な量のインク補給を可能となるとともに、インク経路内に入り込んでしまった空気や気泡を、

インクとの比重の差異によって自然にインクボトル 900 に向けて排出することが可能となる。なお、インクボトル 900 中に排出された空気や気泡は、チューブ 902 を介して外部に排出される。上述したが、本発明者らによれば、インクチューブの内径が 6 mm 以上であれば、インクの補給及び空気の排出が良好に行われていることが確認された。従って、インクチューブ 205 の内径は、6 mm 以上が好ましい。

また、インクチューブ 205 の材質は、内表面の流路抵抗を小さくするために、濡れ性の大きい、言い換えると撥水性の低い材質、例えばポリエチレンが好ましい。

また、図 2 ではインクチューブ 205 は、鉛直方向に沿って平行となるように配設しているが、インクと空気の流路抵抗を小さくするために、鉛直方向に対して角度を持たせるようにしても良い。

インクボトル用残量検知センサ部 250 は、インクタンク 251 と、その壁面に回動可能に設けられたフロート 252 と、フロート 252 の位置を検出するインクボトル用残量検知センサ 253 と、インク排出口 254 とを有している。また、インクボトル用残量検知センサ部 250 は、制御回路 CPU 750 に接続されており、制御回路 CPU 750 により駆動を制御される。また、インクボトル用残量検知センサ部 250 は、インクボトル用残量検知センサ 253 による検出結果を制御回路 CPU 750 に送る。

フロート 252 は、インクタンク 251 内のインク量に応じて高さ位置が変位するように構成されている。前記フロー

ト 2 5 2 は、インクタンク 2 5 1 内のインクが無くなるにつれて、低い位置に変位していく。そして、フロート 2 5 2 がインクボトル用残量検知センサ 2 5 3 の検出可能位置に達すると、インクボトル用残量検知センサ 2 5 3 は、前記フロートを検知する。インクボトル用残量検知センサ 2 5 3 は、フロートを検知した際に、インク不足を示す信号を、制御回路 CPU 7 5 0 に検出出力信号として出力する。なお、インクボトル用残量検知センサ 2 5 3 は、フロート 2 5 2 が前記検出可能位置以外に有る場合、インクが残っている旨の信号を制御回路 CPU 7 5 0 に出力する。

インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 のインク排出口 2 5 4 は、三つ又のインクチューブ 2 1 3 に接続されている。

三つ又インクチューブ 2 1 3 は、3つの端部と、インクチューブ分岐部 2 1 4 とを有している。3つの端部のうち1つは、上述のようにインク排出口 2 5 4 に接続されており、残りの2つのうち、一方（インクプール側端部 2 1 5）は、記録部 1 0 0 へ接続されており、他方（インクパック側端部 2 1 6）は、インクパック 2 2 3 に接続されている。

また、三つ又インクチューブ 2 1 3 は、インク並びに空気が流通可能なように、インクの流動抵抗を低く構成される。従って、三つ又インクチューブ 2 1 3 は、インクチューブ 2 0 5 と同様に、内径が、6 m m 以上であることが好ましいし、濡れ性の大きい材質であることが好ましいし、鉛直方向に対して傾斜していることも好ましい。

電磁弁 2 1 8 は、インク流路の開閉を行う。この電磁弁 2

18は、可動体10に固定されており、インクボトル用残量検知センサ部250と三つ又インクチューブ213のインクチューブ分岐部214との間に配置されている。また、電磁弁218は、水平方向においてインクボトル用残量検知センサ部250と各ヘッドエレメント104のノズル位置との間に配置されている。

この電磁弁218は、制御部40の制御回路CPU750と接続されている。この電磁弁218は、制御回路CPU750からの信号に基づいて、インクチューブ213の開閉を行う。即ち、制御部40の制御により、インクボトル900からのインクの供給を制御する。この実施形態では、インクボトル900内は大気開放されているために、インクは自重によってインクボトル900から排出され得る。このため電磁弁218が開くと記録部100に向けたインク補給が行われ、電磁弁218が閉じるとインク補給を停止させることができる。

なお、制御回路CPU750は、インクボトル用残量検知センサ部250からインク残量無しの旨の信号を受信した場合には、電磁弁218を閉鎖させる。つまり、電磁弁218が開放され得るのは、制御回路CPU750が、インクボトル用残量検知センサ部250からインクが残っている旨の信号を受信している間のみである。

前記インクプール220は、インクチューブ分岐部214と記録部100との間に配置されている。本実施の形態において、インクプール220は、フィルタ110とインクチュ

ープ分岐部 214 との間に配置されている。このインクプール 220 は、前述のように、フィルタ 110 並びにインクチューブ 107 を介して各ヘッドエレメント 104 に接続され、これらに対してインク補給を可能にしている。

インクプール 220 の天井 221 は傾斜面である。この天井 221 の斜度は、流路抵抗を低くするために、水平面に対して 3 度以上に設定されるのが好ましい。この傾斜面 219 の鉛直方向における最上部に、三つ又インクチューブ 213 のインクプール側端部 215 が接続されている。

インク補給経路 200 は、インクプール 220 側から見たときに、インクプール側端部 215 からインクチューブ分岐部 214 までの間が、常に鉛直方向上方に向かうように延びている。同様に、インクチューブ分岐部 214 からインクボトル 900 までの間も、常に鉛直方向上方に向かうように延びている。上記構成により、インクプール 220 内にインクと共に入り込んでしまった空気や気泡は、インクとの比重の差によって上方のインクボトル 900 へと向かって移動する。

また、インク補給経路 200 は、インクボトル 900 側から見たときに、インクチューブ 205、三つ又インクチューブ 213 が常に鉛直方向下方に向かうように延びている。このため、インクボトル 900 内のインクは、自重によって、下方に配置されているインクプールへと供給され得る。

一方、インクパック側端部 216 にはサブタンクとしてのインクパック 223 が接続されている。

インクパック 223 は、可撓性フィルムで密閉されて構成

されたインク容器である。このため、インクパック 223 は、収容されたインク量により伸縮する。即ち、可撓性のインクパック 223 は、インクが充填された際、膨張する。この膨張により破断しない限界容量を、100%とする。なお、インクパック 223 中に上記限界容量までインクが入っている場合、インクパック 223 は縮むため、インクパック中のインクに正圧がかかる。また、インクパック 223 中のインクがインク容量の約 90% 以下量の場合、インクパック中のインクには、略大気圧と同等の圧力がかかった状態に保たれる。

このインクパック 223 は、各ヘッドエレメント 104 のノズルにおける良好な水頭値を確保するために、電磁弁 218 及び各ヘッドエレメント 104 のノズル位置よりも、鉛直方向下方に位置するように可動体 10 に固定されている。

このインクパック 223 の周辺には、インクパック 223 内のインク残量を、その膨らみ具合で検出するインクパック用残量検知センサ部 225 と、インクパックを外側から押圧して内部のインクを排出するソレノイド 229 が設けられている。

ソレノイド 229 は、図 4 中に示すように制御回路 CPU 750 に接続されており、制御回路 CPU 750 により駆動制御される。

インクパック用残量検知センサ部 225 は、第 1 レベルセンサ 226 と第 2 レベルセンサ 227 とから構成されている。インクパック用残量検知センサ部 225 は、図 4 中に示すように制御回路 CPU 750 に接続されており、第 1 レベルセ

ンサ 2 2 6 並びに 2 2 7 の検出結果を制御回路 CPU 7 5 0 に送る。

可撓性のインクパック 2 2 3 は、インクが充填された際、膨張する。第 1 レベルセンサ 2 2 6 はインクパック 2 2 3 の膨らみ具合からインク容量の 8 0 % のインクが充填されているか否か（第 1 の検出レベル）を検出するものである。第 2 レベルセンサ 2 2 7 は同様にインクパック 2 2 3 の膨らみ具合からインク容量の 3 0 % のインクが充填されているか否か（第 2 の検出レベル）を検出するものである。

またインクパック 2 2 3 は、下方に、ヘドロ状となったインクを溜め込むための捕獲部 2 2 4 を有している。前記ヘドロ状のインクは、記録ヘッド 1 0 2 のインク吐出に悪影響を与える。捕獲部 2 2 4 は、前記ヘドロ状のインクを、なるべく記録ヘッド 1 0 2 に向けて補給しないようにするためのものである。比較的比重の高いヘドロ状のインクは、インクパック 2 2 3 内に供給された場合、前記捕獲部 2 2 4 に流れ込み、そこに溜まる。このため、インクパック 2 2 3 は、記録ヘッド 1 0 2 にヘドロ状インクの補給を防ぎ得る。

インクパック 2 2 3 側から見たときに、インクパック側端部 2 1 6 とインクチューブ分岐部 2 1 4 との間、さらにインクチューブ分岐部 2 1 4 からインクボトル 9 0 0 までの間は、インクチューブ 2 1 3、2 0 5 が鉛直方向上方に常に向かうように配設されている。このため、例えばインクパック 2 2 3 内にインクと共に空気や気泡が混在していても、その空気と気泡は、インクとの比重の差により、上方に向かって移動

しインクボトル 900 にまで移動することが可能となる。

インク補給経路 200 は、インクボトル 900 側からみたときに、インクチューブ 205 並びにインクチューブ 213 が鉛直方向下方に常に向かうように配設されている。このため、本実施の形態のインクジェットプリンタ 1 は、インクボトル 900 内のインクを、その自重によってインクパック 223 に向けて供給することが可能である。

また、図 2 ではインクボトル 900 からインクチューブ分岐部 214 までの間のインク経路を、鉛直方向に沿って平行となるように配設しているが、インクと空気の流路抵抗を小さくするために、インク経路を鉛直方向に対して角度を持たせるようにしても良い。

(用紙搬送部)

以下に、記録媒体 P を搬送するための用紙搬送部 20 について説明する。

用紙搬送部 20 は、図 1 に図示するように、記録媒体 P を搬送部 400 に搬送する供給部 300 と、記録領域内を記録媒体 P を一定速度で搬送する搬送部 400 と、画像記録が完了した記録媒体 P を記録領域から排出する排紙部 500 とを有している。

供給部 300 は、複数枚積層されたカットシート状の用紙を 1 枚ずつピックアップするピックアップローラ対 (図示なし) と、その下流側に位置し搬送部 400 に対して用紙を送り込む供給ローラ 301 とピンチローラ 302 と、供給ローラ 301 を駆動させるための駆動モータ 303 とを有してい

る。

搬送部 400 は、2つのプーリ 401、402 と1つのテンションプーリ 403 と、それらのプーリに掛け渡されている無端ベルト 404 と、上流側のプーリ 401 を回転させる駆動モータ 405 とを有している。

無端ベルト 404 は、インクジェットプリンタ 1 に使用される最大用紙の幅寸法をカバーできる程度の幅を有している。無端ベルト 404 は、自身のベルト表面により、供給されてきた用紙を保持している。なお、無端ベルト 404 の上面は各記録ヘッド 102 のノズル面との間隔が約 1 ~ 2 mm 程度になるように設定されている。

排紙部 500 は、用紙を排紙するための排紙ローラ 501 とピンチローラ 502 と、排紙ローラ 501 を駆動させるための駆動モータ 503 とを有している。

上述のように、用紙搬送部 20 は、制御回路 CPU 750 に接続されており、駆動を制御される。制御回路 CPU 750 では、駆動モータ 405 の回転を制御することにより、無端ベルト 404 の搬送スピード、即ち、記録媒体 P の搬送スピードを制御する。なお、用紙搬送部 20 の各用紙搬送経路（供給部 300、搬送部 400、排紙部 500）には、それぞれ記録媒体 P の有無や位置を検知するセンサ（304、406、505（図 4 参照））が設けられている。

（メンテナンス部）

メンテナンス部は、記録ヘッド 102 のノズル面に付着しているインクを拭き取る例えばスポンジであるクリーニ

ング部材と、前記クリーニング部材をノズル面に沿って移動させるクリーニング部材駆動機構601と、ノズル面からのインク落下による汚れ防止のために記録部21の下方に挿入され得るキャッチパン603と、このキャッチパンを駆動させるキャッチパン駆動部604とを有する。前記クリーニング部材は、例えばスポンジである。

キャッチパン603は、4色分の記録ヘッドユニット101の記録領域全体を十分に覆うことができる程度の面積を有する平板である。そして、キャッチパン603は、搬送部400と記録部21との間であって、記録領域と非記録領域との間を移動可能にインクジェットプリンタ1のフレーム（図示なし）に支持されている。キャッチパン603は、インク落下による汚れ防止し得るように、前記記録領域全体を覆い得れば形状は任意である。

このキャッチパン603は、ノズル面からインクの落下が引き起こされる可能性がある場合に、キャッチパン駆動部604によって非記録領域から記録領域に移動される。言い換えると、キャッチパン603は、上記場合において、前記記録可能位置にある記録部100に対向する位置に移動される。なお、一般的に、インクの落下が引き起こされる可能性がある場合は、記録ヘッドユニット101のメンテナンス時における可動体10の移動時や、インクボトル900の交換時や記録ヘッド102へのインク初期充填時などである。

また、キャッチパン603は、前記記録領域に移動されたかを検出する図示しないセンサを有している。このセンサは、

前記制御回路 CPU750 と接続されている。このセンサは、キャッチパン 603 の移動完了を検出した際、制御回路 CPU750 に信号を送信する。

キャッチパン 603 は、廃インクボトル 51 に接続している。このため、キャッチパン 603 上に落下し溜まった廃インクは、廃インクボトル 51 により回収され得る。

(インク初期充填)

上述したように構成されたインクジェットプリンタ 1 において、インク補給経路及び記録ヘッド 102 に対して最初にインクを充填させる場合には以下のように行われる。

まず、インクが十分に充填されているインクボトル 900 が、インク補給経路 200 に装着される。これにより、インクボトル 900 と、インク補給経路 200 とが連通する。従って、インクボトル 900 内のインクは、自重によってインクボトル 900 の排出口 901 からインクチューブ 205 に流れる。なお、この際、電磁弁 218 は閉じられている。従って、インクボトル 900 中のインクは、電磁弁 218 を越えてインク補給経路中を流れることはない。このとき、インクボトル 900 からのインクは、インクボトル用残量検知センサ部 250 に充填される。もし、装着したインクボトル 900 が空であった場合、インクタンク 251 に十分な量の充填が達成されない。このとき、インクボトル用残量検知センサ 253 は、インクタンク 251 がインク量不足であることを示す信号を、制御回路 CPU750 に出力する。この出力を受けた制御回路 CPU750 は、表示パネル 703 にエラー

を表示させる。

インクタンク 251 に十分な量のインクが充填された場合、次に操作パネル 701 上のインク初期充填スイッチを押下して、インク初期充填シーケンスを開始させる。

はじめに、駆動機構 106 を駆動させ、共通の記録ヘッドユニット保持体 105 を、上昇させる。これにより、記録部 100 と搬送部 400 との間隔が、ひろげられる。そして、記録ヘッドユニット保持体 105 の上昇が完了した直後に、各記録ヘッド 102 のノズル面に対向するようにキャッチパン 603 が挿入される。キャッチパン 603 が所定位置（記録部 100 に対向する位置）に達した際、キャッチパン 603 のセンサは、このことを示す信号を制御回路 CPU 750 に送る。

制御回路 CPU 750 は、前記信号を検出すると、電磁弁 218 を開放し、インクボトル 900 からのインク補給を許可する。インクボトル 900 中のインクは、インクボトル用残量検知センサ 253 並びに電磁弁 218 を通過しチューブインクチューブ分岐部 214 に達する。そして、前記インクは、インクパック 223 側およびインクプール 220 側のそれぞれに向かって流れる。

インクプール 220 に少々インクが流入してきても、そのインクはすぐさま各ヘッドエレメント 104 には流れて行かない。これは、インクプール 220 と各ヘッドエレメント 104 との間には、流路抵抗の大きいゴミ除去用のフィルタ 110 及び細いインクチューブ 107 が介在しているためである。

る。インクプール 220 内を所定量のインクで満たされない限り、インクは、このフィルタ 110 及びインクチューブ 107 を通って各ヘッドエレメント 104 に向けて流れることはない。そして、インクが、インクプール 220 内に所定量に達すると、インクがフィルタを徐々に通過していき、ヘッドエレメント 104 内のインク流路をインクで満たすことができる。

なお、インクパック 223 や共通のインクプール 220 内に空気や気泡が混入した場合には、空気や気泡は、前記インクとの比重の違いにより、鉛直方向上方に向かって移動する。本実施形態のインク補給経路 200 は、空気や気泡の上方への移動を助ける幾つかの構成を有している。1 つ構成は、インクパック 223 からインクボトル 900 まで、またインクプール 220 からインクボトル 900 までの間、常に鉛直方向上方に向かうように、三つ又インクチューブ 213 並びにインクチューブ 205 が配設している。他の構成は、インクプール 220 の天井 221 を傾斜させることにより、流路抵抗を低減している。さらに、フィルタ 110 よりも上流のインクボトル 900 側のインク経路を広くすることで、インクボトルからのインクは、速やかにフィルタ 110 にまで達する。このため、空気や気泡は、インクボトル 900 へ浮き上がりやすくなる。よって、インクが鉛直方向下方に向かって移動していくのとは入れ替えに、空気や気泡は鉛直方向上方に向かって移動していき、インクボトル 900 内に排出されることになる。

これに対して、フィルタ 1 1 0 からヘッドエレメント 1 0 4 のノズルまでのインク経路に関しては、フィルタ 1 1 0 よりも下流の記録ヘッド 1 0 2 側は、内径が狭いインクチューブ 1 0 7 が接続されている。このため、インクは、チューブの毛細管力とインクの表面張力とで、フィルタ 1 1 0 からヘッドエレメント 1 0 4 側に向けて徐々にしみ出して流れていく。これにより、ヘッドエレメント 1 0 4 に、インクの充填が行われるとともに、フィルタ 1 1 0 からヘッドエレメント 1 0 4 のノズルまでのインク経路に混在していた空気や気泡が、充填されてくるインクに押し出されノズルから排出される。

この結果、インクパック 2 2 3 からインクチューブ分岐部 2 1 4 との間および、共通のインクプール 2 2 0 からインクチューブ分岐部 2 1 4 との間、さらにはヘッドエレメント 1 0 4 内のインク経路に対して、インク補給ポンプやインク吸引キャップなどを用いることなくインクの充填が可能になる。さらに、インクパック 2 2 3 からインクチューブ分岐部 2 1 4 との間、共通のインクプール 2 2 0 からインクチューブ分岐部 2 1 4 との間、さらにはヘッドエレメント 1 0 4 内のインク経路に混在していた空気や気泡を除去することが可能となる。

また、ノズルから空気や気泡が排出される際に、インクまでも一緒に排出されることがあるが、ノズル面に対向して配置されたキャッチパン 6 0 3 によって、ノズル面から落下するインクを受けることができる。このため、本実施の形態の

インクジェットプリンタ 1 は、搬送部 4 0 0 及びその周辺が汚れることを防止できる。

インクが、チューブインクチューブ分岐部 2 1 4 からインクパック 2 2 3 までのインク経路、及びチューブインクチューブ分岐部 2 1 4 からインクプール 2 2 0 までのインク経路、さらにフィルタ 1 1 0 から先のヘッドエレメント 1 0 4 のインク経路に対して、十分にインクが充填されたならば、電磁弁 2 1 8 を閉じてインクボトル 9 0 0 からのインク補給を停止させる。

このインク補給停止の制御は、電磁弁 2 1 8 を開放してからインクが上記各インク経路に十分に充填されるインク初期充填時間をカウントし、そのカウント時間がインク初期充填時間に達したときに電磁弁 2 1 8 を閉じるように制御している。このインク充填時間は予めメモリに記憶されており、カウンタによって計測されている。本実施形態では、インクパック 2 2 3 内に充填されるインク量がインクパック 2 2 3 のインク容量の例えば 1 0 0 % に達するように、インク初期充填時間が設定されている。具体的には、電磁弁 2 1 8 が閉じられた直後には、インクパック 2 2 3 内はインクで満杯の状態となっており、この結果、インクパック 2 2 3 の外装フィルムが伸び、規定以上に膨張した状態になっている。電磁弁 2 1 8 が閉じられた後の膨張したインクパック 2 2 3 の外装フィルムには、フィルム自体の復元力によって収縮しようとする作用（復元力）が働く。ここで発生される圧力（正圧）がインクプール 2 2 0 に伝達されることで、インクプール 2

20から先の流動抵抗の高いインク経路に対しても、インクを供給することが可能となる。このため、前記インク充填時間は、前記正圧が発生するインク容量の約90%以上に設定される。なお、インクパック用残量検知センサ部225において、前記第1の検出レベルは、インクパック223中のインクが前記インクパックにより正圧が確実にかけられない程度のインク容量として80%に設定されている。

なお、インクの初期充填が完了し電磁弁218が閉じられ、上述したように、ヘッドエレメント104には正圧が印加されることとなり、良好なメニスカスは形成されない。このため、インクの初期充填が完了した後、インクパックの復元力が0になるのを待つ。この復元力が実質的に0になった際に、ヘッドエレメント104は、メニスカスを形成し、画像記録を開始し得る状態になる。

なお、本実施の形態のインクジェットプリンタ1は、インクの充填時間をより短くさせるために、図5中に示すように、インクプール220中に空気抜け220aを設けることが可能である。この空気抜け220aは、一端がインクプール220に接続されており、多端が外部に開放されている。また、この空気抜け220aは、開閉し得るように、弁220bを有している。以下に上記空気抜け220bを有している際のインクの充填方法について説明する。

上記構成において、インクの充填時間をより短くさせる場合には、インクパック223にインクが充填されたところで、電磁弁218を閉じてソレノイド229を駆動させる方法が

考えられる。

電磁弁 218 を閉じた状態でインクパック 223 を押圧するようにソレノイド 229 を駆動させると、押圧されたインクパック 223 からは勢いよくインクが排出され、チューブインクチューブ分岐部 214 を通りインクプール 220 側へと補給されることになる。インクプールに入った空気は、空気抜け 220a から排出される。このため、上記空気抜け 220a を有しているインクジェットプリンタ 1 は、圧損の原因となるような空気をフィルタ 110 並びにヘッドエレメント 104 中に送ることなく、迅速にインクプール 220 中にインクを供給し得る。なお、十分にインクプール 220 中インクが供給された後には、弁 220b は、閉じられる。

なお、インクの初期充填が完了し電磁弁 218 が閉じられた直後には、上述したように、ヘッドエレメント 104 には正圧が印加されることとなり、良好なメニスカスは形成されない。このため、インクの初期充填が完了したとしても、インクパックの復元力が 0 になるのを待たなければ画像記録を開始できない。

しかしながら、インクの初期充填が完了した直後に、ソレノイド 229 によって強制的に膨張しているインクパック 223 を押圧させることで、インクパック 223 の容量を瞬時に収縮させることができる。具体的には、前記弁 220b を閉じた状態で、ソレノイド 229 は、自身のアームを伸ばし、インクパック 223 が収容しているインク量をインク容量の 80% になるまで押圧する。そして、前記インク量が上記イ

ンク容量の約80%になった後、ソレノイド229は、アームを引っ込める。これにより、前記インク量は、瞬時にインク容量の80%近傍にされ得る。このため、ヘッドエレメント104内のインク経路に印加される圧力を瞬時に正圧から負圧にすることができ、画像記録の開始を速めることができる。

また、電磁弁218とインクパック223間はインクが充填された密封された空間である。この状態でインクパック223がソレノイド229の押圧によりインクを記録ヘッド102に向けて供給した場合においても、新たに空気や気泡を記録ヘッド102側に向けて送られる心配がない。

キャッチパン603は、電磁弁218を閉じてから所定時間を経過するまで、またソレノイド229を駆動させた場合には、ソレノイド229の駆動が終わってから所定時間を経過するまで搬送部400上に配置され、その後搬送部400上から退避させられる。

キャッチパン603が退避完了したならば、記録ヘッドユニット保持体105を下降させて記録ヘッド102を記録可能位置に設置させる。なおキャッチパン603の移動に関しては後述する。

(インク補給)

図6に画像記録中におけるインク補給に関する一連の動作を示す。通常、画像記録中は、電磁弁218は閉じられた状態となっており、インクボトル900からはインクの補給が行われず、インクパック223内のインクが記録部100に

向けて補給される。このため画像記録を続けていくと、インクパック 223 内のインクが減少していき、徐々にインクパック 223 はしぼんでいく。

インクパック用残量検知センサ部 225 の第 1 レベルセンサ 226 が、このインクパックのしぼみ具合から第 1 の検知レベル（インク容量の 80%）以下になったことを検知すると、図 7 に示すようにその旨の信号（ON 信号）を制御回路 CPU に送信する。

制御回路 CPU 750 では、この信号が受信されると、インクボトル用残量検知センサ部 250 の検知結果（インク有り）を確認した上で、電磁弁 218 を開放するように制御し、インクボトル 900 からのインク補給を許可する。この電磁弁 218 の開放は、インクパック用残量検知センサ部 225（226）が第 1 の検知レベルに達したこと（OFF 信号）を検知するまで継続して行われる。この結果、インクパック 223 には再びインクが充填されることになる。

インクパック用残量検知センサ部 225（226）から第 1 の検知レベル以下になったことを示す ON 信号が出力されているにもかかわらず、インクボトル用残量検知センサ部 250 からの検知出力がインク無しである場合には、電磁弁 218 を開放しない。空気を供給してしまうおそれがあるからである。なお、インクジェットプリンタ 1 の表示パネル 703 にインクボトル 900 の交換を促す表示を行わせた上で、画像記録を続行させる。

画像記録を続行しインクパック 223 内のインクを消費し

た結果、インクパック用残量検知センサ部 225 の第 2 レベルセンサ 227 から第 2 の検知レベル以下になったことを示す信号が出力されると、制御回路 CPU 750 は、インクボトル 900 及びインクパック 223 内にインクが無くなったものと判断し、画像記録を強制的に停止させるか、現在継続中の画像記録が終了した後に画像記録を強制停止させ、次の画像記録指令があったとしても画像記録を行わないように制御する。

このようなインク補給方法であれば、インクボトル 900 からインクパック 223 に対して電磁弁 218 を開けるだけでインクが供給されることになり、従来必要であったインク補給ポンプやインク吸引キャップを省略することが可能となる。また、電磁弁 218 の開放時間を制御することでインク補給時間を短縮させることもできる、といった効果がある。

なお、画像記録中に行うインク補給方法としては、さらに以下の点で改良したほうが良い。即ち、電磁弁 218 を長い時間継続して開放しておくこと、インクボトル 900 からは、大量のインクが一気に補給されることになり、インク補給経路及び記録部に急激な圧力変化を生じさせる。このため、ヘッドエレメント 104 とインクパック 223 との間のインク経路において、画像記録中に亘って維持されていた負圧の状態が、急激に正圧の状態へと変化してしまい（図 7 参照）、この結果、ノズルに形成されていた良好なメニスカスを壊してしまう、といった不具合が発生する。もし画像記録中にこのようなインク補給を行った場合、ノズル近傍のインク経路

内が正圧もしくはそれに近い圧力状態に変わった途端に、良好なインク吐出が出来なくなったり、ノズルからインクが落下してしまったりと、高品質な画像を記録することができなくなってしまう。

このような問題に鑑み、画像記録中にインク補給を行う際には、開放量を調整し得る電磁弁 2 1 8 を瞬時に開閉するように制御することが好ましい。以下、図 8 を参照して画像記録中のインク補給方法に関して説明する。

制御回路 CPU 7 5 0 は、画像記録中にインクパック用残量検知センサ部 2 2 5 (2 2 6) からの ON 信号を受信したならば、電磁弁 2 1 8 を一瞬だけ開放し、その後すぐに閉じる。言い換えると、電磁弁 2 1 8 は、間欠的に開放される。なお、このとき電磁弁 2 1 8 は、最大に開放しないように、開放量が調節される。言い換えると、電磁弁 2 1 8 の開放量は、最大の開放量より小さい開放量で開放される。従って、前記電磁弁 2 1 8 を流れるインクの流量は、最大流量より小さい。この動作をインクパック用残量検知センサ部 2 2 5 が第 1 の検知レベルを越えてインクパック 2 2 3 が膨らんだことを検知するまで行う

上述のように、電磁弁 2 1 8 の開放量を調節して完結的に開放することにより、インクは、一気にインクボトル 9 0 0 から流れず、電磁弁 2 1 8 より下流のインク経路が急激に正圧になることが防がれている。また、間欠的に電磁弁 2 1 8 が開放されるため、インクの補給量は微量である。よって、インク経路内における圧力変化も長時間電磁弁 2 1 8 を開放

する場合に比べてはるかに小さく、電磁弁 218 の開閉動作を複数回数繰り返したとしても、ノズルにメニスカスを破壊するような正圧が作用しない。

電磁弁 218 が開いた瞬間、電磁弁 218 の近傍のインク経路の負圧から正圧への圧力変化が、インクパック 223 や各ヘッドエレメント 104 にまで伝達されるまでにはある程度の時間がかかるものの、圧力の変化は負圧内でしかもインク吐出に悪影響を与えない程度に収まっており正圧になることはない。

また、電磁弁 218 の下側にインクバッファとして機能する可撓性のインク溜まりを設けてもよい。

なお、ノズルに対して正圧が作用しないとしても、その作用する圧力がインク吐出に悪影響を与える程度の場合が考えられる。このような場合を勘案して、本実施形態では、画像記録時にはカットシート状の記録媒体 P が搬送部 400 を一定間隔おいて連続的に搬送されるが、電磁弁 218 の開閉動作を行った際のノズル近傍に印加される圧力が高くなった期間と、連続して搬送される 2 枚の記録媒体 P の間の部分が記録領域を搬送される期間とを一致させるように、インク補給させる（図 8 参照）。特に、記録領域の中でもインク補給を行った記録ヘッドユニットの対向位置を搬送される期間と一致させることが、2 枚の記録媒体 P の間隔を狭めることができる上で好ましい。

このように構成することで、インク補給によってインク吐出に悪影響を与える場合があったとしても、ノズルに対して

悪影響が出るタイミングには、記録媒体 P 間の隙間が、搬送部 400 上の記録領域に到達することになるので、画像の記録が行われない。

また、インク補給経路 200 の構成、材質によっては、正圧から負圧への回復が弱いものも考えられる。このようなインク補給経路の場合では、断続的ながら徐々にインクが補給されるために、ヘッドのノズル近傍における圧力は徐々に上がっていく（図 9 参照）。この場合、インクパック用残量検知センサ部 225 からの ON 信号を受信している間に亘って、電磁弁 218 の開閉動作を継続して行っている間は、いずれはノズルに正圧が印加されることになってしまう。

このような場合を考慮し、この図 9 に示す実施形態では、電磁弁 218 の連続開閉動作を 1 サイクルにつき 5 回行うものとし、その 5 回の開閉動作が終了したならば、いかにインクパック用残量検知センサ部 225 から ON 信号が受信されていても、電磁弁 218 を閉じて所定時間（ここでは 4 回の開閉動作分）待機するように設定している。

つまり、図 9 中の破線で示す 4 回の開閉動作を止めて、次の 5 回の連続開閉動作（この実施形態では、第 1 レベルセンサの ON 信号の出力の関係上 2 回になっている）を行うことにより、ノズルに対して正圧が印加されることなく、またインク吐出に悪影響が出ない程度の負圧で収まることになる。また所定時間だけ電磁弁 218 の開放を停止させることで、インク補給経路内の圧力が平均化され理想の負圧状態（この実施形態では $-50 \text{ mm H}^2\text{O}$ （約 -5 hPa ））に戻るの

を待ってから、次の電磁弁 2 1 8 の連続開閉動作を行わせて十分なインク補給を行わせる。

このように構成することで、ノズル近傍のインク補給経路に対して作用する急激な圧力変化を抑制するとともに、正圧に変化することを抑制し、画像記録中であってもインク経路内においては常に負圧を維持しつつインクを補給することができる。

なお、この実施の形態においても、電磁弁 2 1 8 の開放量は、開放時において最大にならないように調整される。

(インクボトルの交換)

次にインクボトルを交換した場合について説明する。

インクボトル 9 0 0 内のインク残量が無くなったことは、インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 によって検出できる。このインクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 からの検知出力に基づいて、制御回路 CPU 7 5 0 は表示パネル 7 0 3 等でインクボトル交換要の旨の表示をさせたり、スピーカ 7 0 2 などから警告音を発生させることで、プリンタ操作者に対してインクボトル 9 0 0 の交換を促すことができる。

しかし、インクボトル 9 0 0 内のインクが空になっても、インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 のインクタンク 2 5 1 内にインクが十分にあり、インクボトル用残量検知センサ 2 5 3 がインク無しを検知していない間は、制御回路 CPU 7 5 0 はまだインクボトル 9 0 0 にはインクが残っているものと認識している。

このような状況において、インクパック用残量検知センサ

部 2 2 5 から、インクパックが第 1 の検知レベルを切ったことを示す信号が受信されると、制御回路 CPU はインクパック 2 2 3 にインクを補給するために、電磁弁 2 1 8 を開放する。この際、インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 のインクタンク 2 5 1 内のインクが全て電磁弁 2 1 8 に向かって流れてしまうおそれがある。この場合、インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 のインク無し信号が送信され、それに応じて電磁弁 2 1 8 を閉じたとしても、空気までもが供給されてしまうおそれがある。インク経路内に供給されてしまった空気は、新しいインクボトル 9 0 0 に交換した後でインクを補給し始めると、自然とインクボトル 9 0 0 に向かって移動されインク経路からは排出されるものの、インク経路内に空気が留まることはヘッドエレメント 1 0 4 の水頭値の管理の点からあまり好ましいものではない。また空気がインクチューブ分岐部 2 1 4 を越えてインクプール 2 2 0 側やインクパック 2 2 3 側に供給されてしまう。なお、インク液面がインクチューブ分岐部 2 1 4 よりも下方になってしまった場合には画像記録に伴うインク消費により、空気がヘッドエレメント 1 0 4 に供給されてしまうおそれがある。このため、インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 は、十分なインクタンク容量を具備するとともに、インク無しの検出レベルを電磁弁 2 1 8 の 1 回の開放動作におけるインク供給量よりも多い量に設定することが好ましい。また、インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 を改良するだけでなく、例えば、インクボトル用残量検知センサ部 2 5 0 と電磁弁 2 1 8 までのインクチュ

ーブ 205 に関して、チューブの内径を太くしたり、チューブの長さを長くしても良い。

いずれにせよ、電磁弁 218 の 1 回の開放動作に供給されるインク量を電磁弁 218 よりも上方のインク経路で確保でき、インク液面がインクチューブ分岐部 214 よりも下方に達しないように、好ましくは電磁弁 218 よりも上方に液面が留まるように、電磁弁 218 よりも上方のインク経路を構成しておく。

インクボトル 900 を交換する際には、まず、インクの初期充填のときと同様に、記録ヘッドユニット保持体 105 を上昇させる（図 10 参照）。続いて、キャッチパン 603 を各記録ヘッドユニット 101 と搬送部 400 との間の広がった間隔に挿入させる（図 11 参照）。これにより、インクボトル 900 を交換した後でインクを補給するために電磁弁 218 を開放した際に、インク経路が、圧力変化が生じて、正圧になった際においても、インクにより装置内が汚れることを防止し得る。なお、インクボトル 900 の交換後のインク補給の際には、すでにヘッドエレメント 104 内にはインクで充填されていることから、インクパック用残量検知センサ部 225（226）からインクが第 1 の検知レベルに達したことを示す信号を制御回路 CPU 750 が受信したならば、電磁弁 218 を閉じるように制御する。

制御回路 CPU 750 は、インクボトル 900 の脱着を検知するセンサ（図示なし）からの検知出力及び記録ヘッドユニット保持体 105 の上下方向の位置を検知して、キャッチ

パン 603 の挿脱を制御する。特に、インクボトル 900 が外され、かつ記録ヘッドユニット保持体 105 が上昇していることが検知されたならば、自動的に各記録ヘッドユニット 101 と搬送部 400 との間にキャッチパン 603 を挿入するように制御されることが好ましい。

上述したようにキャッチパン 603 は初期充填を行っている間や、インクボトル 900 を交換している間において、各記録ヘッドユニット 101 と搬送部 400 との間に挿入されるが、この他にも、ヘッドエレメントにページ（インクの強制排出）を行わせている間や、記録ヘッドユニット 101 を交換する作業をしている間にもキャッチパン 603 を挿入しておくことが好ましい。

キャッチパン 603 の挿入の制御は、操作パネル 701 に設けられているキャッチパン操作用スイッチで行われても良いし、インクの初期充填やインク補給を行わせる操作スイッチを操作することで開始させられる初期充填シーケンスやインク補給シーケンスの中において、自動的に挿入が行われるように設定しても良い。また、インクジェットプリンタ 1 の電源オフシーケンス中に挿入させ、インクジェットプリンタ 1 の電源がオフになっている間、継続して挿入させておいても良い。

また、キャッチパン 603 は初期位置（搬送部 400 上から退避している位置）から搬送部 400 上までの間を移動可能として説明してきたが、それに限定されない。例えば、キャッチパン 603 は、記録ヘッドユニット 101 の交換の際

には、記録ヘッドユニット101の下方には常にキャッチパン603が存在するように構成することも可能である。より具体的には、記録ヘッドユニット101の交換の際には、キャッチパン603は、記録ヘッドユニット保持体105を上昇させた後に、各記録ヘッドユニット101と搬送部400との間に挿入される。この後、キャッチパン603は、所定位置に達すると可動体10に係合される。続いて、操作者によって可動体10がインクジェットプリンタ1の手前側に向かって引き出される。このとき、キャッチパン603は、可動体10と係合されているため、可動体10と共に一緒に引き出されることになる（図12参照）。即ち、記録ヘッドユニット101の下方には常にキャッチパン603が存在することになり、記録ヘッドユニット101からのインクの落下による汚れを防止することができる。

キャッチパン603の退避、例えばインク初期充填及びインクボトル900の交換が終わった後に行われるキャッチパン603の退避動作、は、初期充填時の電磁弁218の閉動作から所定時間が経過した後に行えば良い。もしくは、インク初期充填、インクボトル900の交換終了後に行われるノズル面の清掃シーケンス終了後に、キャッチパン603を退避させるようにしても良い。

本実施形態では、フィルタ110がインクプール220の排出口近傍に設けられているが、フィルタ110はヘッドエレメント104側に設けても良い。この場合、インクプール220からフィルタまでのインクチューブ107は十分にそ

の内径を太くし、フィルタから下流側のインク経路はその内径を十分に細くすることが好ましい。つまり、フィルタよりも上流側のインク経路を太くすることで、流路内の空気がインクボトル900側へ抜け易くなり、フィルタよりも下流側の空気はヘッドエレメント104のノズルに向けて押し出される効果を得られるからである。

なお、本実施形態では、ゴミ除去用のフィルタを設けたが、これは省略しても構わない。

また、可動体10には、4色分の記録ヘッドユニット101とそれぞれに対応したインク補給経路とが全て搭載されている。そして、可動体10は水平ガイドレール11に沿ってインクジェットプリンタ1から引き出すことが可能である。従って、例えば、4つの記録ヘッドユニットのうち1つだけ交換したい場合には、可動体10全体を引き出して、操作者が可動体10の上方から記録ヘッドユニット101を交換することになる。この際、可動体10全体を引き出す上で、インクボトル900から記録ヘッド102までのインク補給経路は各構成要素の相対的位置を変更させずにそのまま引き出せることになる。これはインク補給経路200を必要以上に延ばさなくて済む、という効果を奏し、さらに交換しない色のインク補給経路を分断することが生じないという効果を奏する。つまり、各構成要素毎にユニット化されている場合には、黒の記録ヘッドユニット101Kを交換しようとした場合に、他色の記録ヘッドユニット101C、101M、101Yも引き出すことになる。しかし、インクボトル900の

ユニットやインクパック 2 2 3 のユニットなどは引き出されずにその位置に留まる。この場合、記録ヘッドユニットに接続されるインクチューブを長くしてやらなければならない、またそのインクチューブが外れてしまうといったおそれがある。

本実施形態では、全てのインク補給経路の全ての構成要素を、相対的位置関係が変わらないように可動体 1 0 に搭載し、全体でユニット化しているため、インク補給経路が分断されるようなことを抑制している。

また、記録ヘッド 1 0 2 のノズルに負圧を印加させるために、記録ヘッド 1 0 2 のノズル面が用紙搬送経路よりも上方に位置し、インクパック 2 2 3 は、用紙搬送経路よりも下方に位置しなければならない。このような位置関係を達成させるために、インクチューブ分岐部 2 1 4 からインクパック 2 2 3 までのインク経路を、用紙搬送経路の用紙幅方向の一端側（図 2 中の左側）にまとめて配置した。またこの配置された側をインクジェットプリンタ 1 の操作側とし、その操作側に向けて可動体 1 0 を引き出すように構成しているため、用紙搬送経路とインク補給経路 2 0 0 との干渉を避けることができる。

また、他の実施形態として、図 1 3、図 1 4 に示すように、インクチューブ分岐部 2 1 4 からインクパック 2 2 3 までのインク経路を、操作側とは反対側の用紙搬送経路の用紙幅方向の他端側にまとめて配置する（図 1 3、図 1 4 中では操作側が図中右側に設定）。そして、この実施形態では、可動体 1 0 のみならず搬送部 4 0 0 を操作側に引き出すことが可能

に構成されている。

搬送部 400 は、インクジェットプリンタ 1 の筐体 15 から、水平ガイドレール 11 に沿って操作側に引き出すことが可能となっている。搬送部 400 が、筐体 15 からの引き出しが完了した後（図 13 参照）、可動体 10 は、水平ガイドレール 11 に沿って引き出される（図 14 参照）。

このように構成することで、可動体 10 内に搭載された構成要素へのアクセスが容易であるとともに、記録媒体 P のジヤム処理を操作側から容易に行えるという効果を奏する。

（第 2 の実施の形態）

以下、図面を参照して、第 2 の実施の形態のインクジェットプリンタのインク経路について説明する。なお、説明の簡便さを図るためにここで説明するインク経路は、第 1 の実施の形態のインクジェットプリンタ 1 と同一の構成は、第 1 の実施の形態と同一の参照符号を付して詳細な説明を省略する。また、本実施の形態において使用される複数のインク経路のうちの一つのインクに関するインク経路だけとする。例えば 4 色あるいは 6 色インクを用いてカラー記録を行うプリンタでは、図示するインク経路をインクの種類数、即ち 4 個あるいは 6 個を用意することは当然である。

本実施の形態のインクジェットプリンタ 1 は、第 1 の実施の形態のインクジェットプリンタ 1 と、電磁弁 218 より上流の構成が異なっている。また、本実施の形態のインクジェットプリンタ 1 は、インクボトル 900 を保持するためのボトルホルダ 19 を有している。

図 1 5 は、本実施の形態のインクジェットプリンタの電磁弁 2 1 8 より上流の構成を示す模式図である。

インク経路の鉛直方向上方に配設されるインクボトル 9 0 0 は、図 1 6 に示すように、プラスチックケースのような材質の筐体で構成されており、その内部のインク収納部 9 0 8 に記録に使用されるインクが大容量収納される。インクボトル 9 0 0 は、インクボトル用残量検知センサ部 1 0 0 0 に対して着脱可能に装着される。従って、インクボトル 9 0 0 は、インク補給経路 2 0 0 に対して、着脱自在である。このため、インクボトル 9 0 0 は、内部のインク残量が少なくなってきた場合には、新品のインクボトル 9 0 0 と交換することが可能となっている。

図 1 6 は、インクボトル 9 0 0 と、インクボトル用残量検知センサ部 1 0 0 0 との接続部を示す拡大された断面図である。

インクボトル 9 0 0 は、図 1 6 中に示すように、インク自身の自重によって記録ヘッド側にインクを供給することができるよう、筐体下方に弁式のインク供給口である排出口 9 0 1 が設けられている。排出口 9 0 1 の向きは斜め下方に設定されている。この排出口から、インク収納部 9 0 8 に収納されたインクがプリンタ側のインク経路に向けて供給されることになる。

この排出口 9 0 1 は、インクボトル用残量検知センサ部 1 0 0 0 のジョイント口 1 0 1 2 と結合されることで内部の弁 9 0 1 d が開き、プリンタとのインク流路が連通する。また、

インクボトル 900 の形状は、排出口 901 の近傍に、経時変化などの理由により、粘度が高くなってしまい記録として不適切なインクをインク収納部 908 に留めておくよとともにインク収納部 908 から排出しないように、インク溜まり部 905 が形成されている。なお、インクボトルの主底面 904 は、このインク溜まり部 905 よりも鉛直方向において、高位になるように、設計されている。

インクボトル 900 は、その筐体のほぼ全体がプラスチックのような剛体で形成されているが、ボトルホルダ 19 への挿入方向の前面 907（図 16 では右側端面）の上方には孔が形成され、その孔を覆うようにゴムシール 906 が設けられている。このゴムシール 906 には、大気開放用の中空針 920 が差し込まれる。このゴムシール 906 は、大気開放用の中空針 920 が差し込まれる前、例えばインクボトル 900 をインクジェットプリンタ 1 に装着していない間は、インク収納部 908 内を密閉しているが、そこに中空針 920 が差し込まれると、インク収納部 908 内に大気圧がかかるようになる。この大気開放に関する詳細な説明は後述する。

本実施の形態において、インクボトル用残量検知センサ部 1000 は、図 16 中に示すように、インクボトル 900 の排出口 901 と係合するジョイント口 1012 と、ジョイント口 1012 からのインクを記録ヘッド 102 側に向けて供給するための補給経路用のインクチューブ 1031 との間に設けられたインクタンク 1013 と、インクボトル 900 の残量を検知するためのセンサ部を有している。このセンサ部

は、インクタンク 1013 に連通し上方に延在する残量検知用連通管 1014 と、その残量検知用連通管 1014 に設けられている残量検知センサ 1015 と、インクタンク 1013 に連通しインクタンク 1013 内の気泡を除去する大気開放用連通管 16 とを具備している。

インクチューブ 1031 は、一端がインクタンク 1013 に接続されており、他端が、電磁弁 218 を介して 3 つ又インクチューブ 213 に接続されている。

ジョイント口 1012 は、排出口 901 と接触するリング部 1012a を有している。リング部 1012a は、ジョイント口 1012 の排出口 901 に対する装着方向に沿って突出している。

また、ジョイント口 1012 は、排出口 901 と係合した際に、排出口 901 の弁 901d と当接して互いに開放される弁 1012d を有している。弁 1012d の先端には、ピンが設けられており、このピンが、排出口と係合した際に、弁 901d を押圧して、弁 901d を開放する。また、弁 1012d は、弁 901d を開放した際に、前記ピンにより自身も押圧され、開放される。

また、インクボトル用残量検知センサ部 1000 は、インクタンク 1013 を覆うように形成し、インクボトル 900 から漏れたインクを回収する廃インクパン 1017 と、廃インクパン 1017 と連通し、溜まった廃インクを廃インクボトル 51 へと流すための廃液経路用のチューブ 53 が設けられている。

チューブ 5 3 は、3 つ又形成されており、一端が廃インクボトル 5 1 に接続されており、残りの 2 つの端部の一方が、廃インクパン 1 0 1 7 と接続されており、他方が、インクタンク 1 0 1 3 に接続されている。

ジョイント口 1 0 1 2 は、インクボトル 9 0 0 の排出口 9 0 1 と結合されることで、お互いの弁 9 0 1 d、1 0 1 2 d を開き、インク流路を連通させる。このジョイント口 1 0 1 2 はインクボトル 9 0 0 の排出口 9 0 1 の向きに合わせて斜めに設けられている。

インクタンク 1 0 1 3 は、図 1 6 中に示されるように、高さ方向におけるインクチューブ 1 0 3 1 との連結位置よりも下方にインク溜まり部 1 0 1 8 が形成されている。このインク溜まり部 1 0 1 8 には、経時変化などで粘度や濃度が高くなったインクが溜まるようになっており、このインクを補給経路用のインクチューブ 1 0 3 1 にできるだけ供給しないようにしている。そして、このインク溜まり部 1 0 1 8 に溜まったインクを廃液として処理できるように、インク溜まり部 1 0 1 8 の底部には廃インクボトル 5 1 へと連通している廃液経路用のチューブ 5 3 が接続されている。この廃液用のチューブ 5 3 には電磁弁 5 5 が設けられている。この電磁弁 5 5 を適宜を開閉させることで、インク溜まり部 1 0 1 8 に溜まったインクは、廃インクボトル 5 1 へと流すことができる。

従って、本実施形態では、インクボトル 9 0 0 に粘度や濃度の高いインクを留めておくインク溜まり部 9 0 5 が形成されているが、そのような粘度や濃度の高いインクがこのイン

ク溜まり部 905 で受容されずに、排出口 901 を介してインクタンク 1013 に供給されてしまっても、このインクタンク 1013 内のインク溜まり部 1018 にて受容されることになり、記録ヘッド 102 に当該インクが供給されることを防止している。

なお、このようにインクタンク 1013 内にインク溜まり部 1018 を形成しておくことで、インクボトル 900 内にはあえてインク溜まり部 905 を形成しなくても良いし、また、インクボトルを回動させる等してインクボトル内のインクを全てインクボトル用残量検知センサ部 1000 に供給するようにしても良い。

(インク初期充填)

このように構成されたインクジェットプリンタのインク経路に対して、最初に廃液経路を除く各インク経路に対してインクを充填させる、いわゆる初期充填を行わせる態様について詳細に説明する。

まず、インクが十分に収納されているインクボトル 900 をプリンタのボトルホルダ 19 に挿入し、インクボトル 900 の排出口 901 がインクボトル用残量検知センサ部 1000 のジョイント口 1012 に結合するように装着する。

またボトルホルダ 19 には、インクボトル 900 のゴムシール 906 に対向する位置に、大気開放用の中空針 920 が設けられており、インクボトル 900 を挿入することにより、その前面 907 にあるゴムシール 906 が中空針 920 に向かって移動し、このゴムシール 906 に中空針 920 が差し

込まれる。

なお、中空針 920 がゴムシール 906 を貫くと大気開放されることになるが、この大気開放がなされるタイミングは、インクボトル 900 の排出口 901 とインクボトル用残量検知センサ部 1000 のジョイント口 1012 との結合が達成した後であるほうが、インクの漏れ量を抑制する上で好ましい。

インクボトル 900 がボトルホルダ 19 に装着されると、電磁弁 1033 は図示しない制御部からの指示により開放される。従って、インクボトル 900 がボトルホルダ 19 に挿入され、その排出口 901 とジョイント口 1012 が結合され、かつ大気開放がなされ、インクボトル 900 がボトルホルダ 19 内の所定の位置に達すると、インクは自重により排出口 901 から流れだし、インク補給経路 200 にインクが提供される。

次に本実施形態におけるインクボトル 900 の装着、取り外し時におけるインク漏れの対策を施したインクボトル 900 及びインクボトル用残量検知センサ部 1000 の構成について説明する。

図 17 は、インクボトル 900 の排出口 901 近傍の拡大断面図である。この図に示されるように、ボトル側ジョイントとしての排出口 901 の近傍には、その排出口 901 の開口 901a を取り囲むように、インク吸収体としてのスポンジ 961 が設けられている。また、このスポンジ 961 は、排出口 901 の端縁 901b よりも内方に下がった位置に設

けられている。

このスポンジ 961 は、排出口 901 に留まっているインクを吸収したり、ジョイント口 1012 に付着しているインクを吸収するものである。このようにスポンジ 961 をインクボトル 900 の排出口 901 の周辺に設けることで、排出口 901 及びその近傍に付着したインクを吸収することができ、インク落下による汚れを防止することができる。

また、排出口 901 の端縁 901b よりも奥まった位置にスポンジ 961 が配置されているので、ユーザーが不用意にスポンジ 961 に触れることを防止している。

さらに、図 18 に示すように、ジョイント口 1012 側におけるスポンジ 961 に対向する位置に、突起 1062 を形成しておくことで、インクボトル 900 が装着されたときにスポンジ 961 が突起 1062 によって押されて潰され、吸収していたインクを絞り出すことができる。そして、ここで絞り出されたインクを、ジョイント口 1012 を介してインクタンク 1013 に流してやることで、インクボトル 900 の排出口 901 の近傍に付着するインクを減らすことができる。

また、図 19 に示すように、ジョイント口 1012 に廃インクパン 1017 へと連通するインク流路 1063 を形成することで、スポンジ 63 から絞り出したインクを、廃インクパン 1017 へと流してやることが可能となる。

なお、スポンジ 961 を設けるのは排出口 901 ではなく、図 20 に示すように、ジョイント口 1012 側であっても良

い。なお、スポンジ 961 は、リング部により囲まれているため、しみ出たインクが装置を汚すことは防止されている。

なお、本実施の形態のインクジェットプリンタ 1 は、インク補給経路 200 からの空気が、ジョイント口 1012 から排出口 901 を介してインクボトル 900 中に排出される場合において、説明したが、ジョイント口 1012 並びに排出口 901 の流路抵抗が大きい場合、インクジェットプリンタ 1 は、以下のように構成され得る。

例えば、図 21 中に示すように、インクボトル用残量検知センサ部 1000 に、外部と連通した空気抜き管 1012c を形成することも可能である。なお、電磁弁 218 が開いて場合、インク補給経路 200 中の気圧の変化により、空気抜き管 1012c 中のインクも、インクボトル 900 中のインクと共に、下流に流れる。インク補給経路 200 への 1 回のインク補給の際に、空気抜き管 1012c 中のインクが、無くなってしまうと、インクボトル 900 からのインクと共に空気をインク補給経路 200 に送ってしまう恐れがある。上記を解決するために、空気抜き管 1012c は、図 22 中に示すように、容積を増やし、インク補給時に、空気抜き管 1012c 中のインクが無くなることを防止し得る。

(第 3 の実施の形態)

次に第 3 の実施の形態におけるインクボトル 900 の装着、取り外し時におけるインク漏れ対策を施したインクボトル用残量検知センサ部 1000 の構成について説明する。本実施の形態のインクボトル用残量検知センサ部 1000 において、

第 1 並びに第 2 の実施の形態と同様な構成は、同一の参照符号を付し、説明を省略する。

図 2 3 に示すように、本実施形態のインクボトル用残量検知センサ部 1 0 0 0 には、インクタンク 1 0 1 3 の側面に回転軸 1 0 7 1 となりえる突起が設けられている。また、可動体 1 0 は、回転軸 1 0 7 1 を支持する軸受け 1 0 7 2 を有している。軸受 1 0 7 2 は、回転軸 1 0 7 1 を、インクボトル 9 0 0 の挿入方向と直交する軸回りに回動可能に支持する。このように構成したため、ジョイント口 1 0 1 2 がインクボトル 9 0 0 の挿入方向と直交する軸まわりに、インクボトル 9 0 0 の挿入方向と平行な面内で回動できるようになる。

例えば、インクボトル 9 0 0 における排出口 9 0 1 の位置や角度がずれている場合や、インクボトル用残量検知センサ部 1 0 0 0 のジョイント口の寸法精度等に誤差があった場合には、両者が正しく結合されないおそれがあり、これがインク漏れの原因と成り得る。しかし、ジョイント口 1 0 1 2 が 1 軸まわりに回動することにより、上述したような寸法のばらつきや取り付けのばらつきがある場合でも、ジョイント口 1 0 1 2 が変位することで排出口 9 0 1 に追従し、容易にかつ確実に両者の結合がなされ、インクの漏れを十分に低減させることが可能となる。

また本実施の形態の変形例のインクボトル用残量検知センサ部 1 0 0 0 は、図 2 4 に示すように、回転軸 1 0 7 1 と軸受け 1 0 7 2 に加えて、当該軸受け 1 0 7 2 が固定されている軸受けベース 1 0 7 3 と、前記回転軸 1 0 7 1 と直交する

回転軸 1074 とを具備している。上記回転軸 1071 並びに 1074 とにより、インクボトル用残量検知センサ部 1000 は、互いに直交する 2 軸まわりにジョイント口 1012 を回動させることが可能となる。

このように構成すれば、排出口 901 とジョイント口 1012 との結合の確実性はより一層高まり、インクの漏れ量を低減させることが可能となる。

また、排出口 901 とジョイント口 1012 との結合の確実性を高める上で、インクタンク 1013 を弾性部材などを介してプリンタ本体に取り付けることも好ましい。つまり、弾性部材が変形すると、インクタンク 1013 ならびにジョイント口 1012 は、比較的高い自由度をもって変位することになり、排出口 901 の位置が所定の位置からずれたとしても、ジョイント口 1012 は追従することが可能となる。さらに、弾性部材の弾性力により、排出口 901 に向けてジョイント口 1012 を付勢することにもなるので、両者の結合をより一層強くすることができ、インク漏れを十分に抑えることができる。

なお、第 2 の実施の形態で述べたようなインク吸収体であるスポンジ 961 を、本実施形態においても採用することで、仮にインクが排出口 901 に付着してしまっても、当該インクを吸収することができ、インクによる汚れを防止できる。

また、本実施の形態の回転軸 1071, 1074 は、インクタンク 1013 に設けられていたが、インクタンク 1013 を支持する廃インクパン 1017 に設けることも可能であ

る。

(第4の実施の形態)

次に第4の実施の形態におけるインクボトル900の装着、取り外し時におけるインク漏れに対する悪影響を小さくする対策を施したインクボトル900の構成について説明する。本実施の形態のインクボトル900において、第1並びに第2の実施の形態と同様な構成は、同一の参照符号を付し、説明を省略する。

本実施形態では、図25に示すように、インクボトル900の排出口901を取り囲むカバー981を、排出口901の周囲に形成している。このカバー981は、ユーザーが容易に排出口901及びその近傍に触れることができないようにするためのもので、カバー981の高さは少なくとも排出口901の高さよりも高くなるように設定している。

このようなカバー981を排出口901の周囲に形成することで、インクが排出口901近傍に付着していたとしても、ユーザーは容易に排出口901に触れることができないので、ユーザーの手が汚れるといったことが低減される。

なお、カバー981の形状は適宜変更が可能である。例えば図26, 27に図示するように、排出口901の側方のみならず、排出口901と対向する側にもカバー982, 983を形成しても良い。ただし、この場合、排出口901の弁901dを操作するジョイント口1012側の弁1012dの先端のピンが挿入できる程度の孔982a, 982aを形成しておく必要がある。

このように排出口 901 を側方のみならず、排出口 901 に対向する側においてもカバー 982, 983 を形成することで、排出口 901 及びその近傍にインクが付着してもユーザーは容易に排出口 901 に触れることができなくなり、ユーザーの手がインクで汚れる、といったことが不具合が解決される。

(第 5 の実施の形態)

次に第 5 の実施の形態におけるインクボトル 900 の装着時、取り外し時におけるインク漏れ対策を施したプリンタ側のジョイント口 1012 の構成について図 14 を参照して説明する。

本実施形態のジョイント口 1012 は、排出口 901 とジョイント口 1012 との結合部に付着した廃インクを廃インクパン 1017 に導くためのリブ 1091 を有している。

このリブ 1091 は、前記結合部から漏れ出したインクを、廃液ボトルへと確実に導き、インクジェットプリンタ 1 の内部を汚さないようにするためのものである。このリブ 1091 は、前記結合部よりも下方のジョイント口 1012 のまわりに、インク流路として機能するように、廃インクパン 1017 に向かって傾斜している。さらにこのリブ 1091 は、下端が廃インクパン 1017 内に位置するように、寸法が設定されている。

このように構成すれば、万が一インクボトル 900 とジョイント口 1012 との結合部からインクが漏れたとしても、漏れたインクはリブ 1091 を伝い、廃インクパン 1017

内に落下することになる。そして、この廃インクパン1017内に收容されたインクは、廃インクとして廃液経路用のチューブ53を經由して廃インクボトル51内に收容される。

このように本実施形態によれば、ジョイント口1012からインクが漏れ出したとしても、その漏れたインクは廃インクパン1017内に收容されることになるので、プリンタ内部を汚すことがない。しかも漏れインク用の流路としてのリブ1091を形成しているので、漏れたインクは確実に廃インクパン1017内に收容されることになる。

(第6の実施の形態)

次に第6の実施の形態におけるインクボトル900の装着時、取り外し時におけるインク漏れ対策を施したインクボトル用残量検知センサ部1000及び大気開放用の針の構成について図29A乃至Gを参照して説明する。本実施の形態のインクボトル用残量検知センサ部1000並びにインクボトル900において、第1並びに第2の実施の形態と同様な構成は、同一の参照符号を付し、説明を省略する。

本実施形態では、上述してきた実施形態とは異なり、インクボトル900のボトルホルダ19への挿入方向における前面907が、インクボトル900の挿入方向とほぼ直交する面と平行になるように構成されており、当該前面907の上方に大気開放用の中空針920が差し込まれるゴムシール906が設けられ、当該前面907の下方に排出口901が設けられている。

また、このインクボトル900の構成に対応して、プリン

タ側の大気開放用の中空針 9 2 0 とジョイント口 1 0 1 2 は互いにインクボトル 9 0 0 の挿入方向と平行な方向に沿って配置されている。

そして、ジョイント口 1 0 1 2 と大気開放用の中空針 9 2 0 は、ボトルホルダ 1 9 内に挿入されたインクボトル 9 0 0 に向けて、それぞれ独立に駆動されるように構成されている。

また、ここで使用されるインクボトル 9 0 0 は、その底面にインクの種類や容量などの各種データが記憶されている IC チップ 1 1 0 1 を設け、プリンタのボトルホルダ 1 9 側には当該 IC チップ 1 1 0 1 に記憶された情報を読み取り可能とするセンサ 1 1 0 2 を設けている。センサ 1 1 0 2 は、制御部 4 0 (図 4 参照) に接続されている。

センサ 1 1 0 2 は、ボトルホルダ 1 9 に挿入されたインクボトル 9 0 0 がジョイント口 1 0 1 2 と結合可能な位置に達したときに、IC チップ 1 1 0 1 に記憶された各種情報を読み取ることが可能になっている。つまり、センサ 1 1 0 2 は、インクボトル 9 0 0 の各種情報を読み取るだけでなく、インクボトル 9 0 0 のボトルホルダ 1 9 への挿入が完了したことも検出することが可能になっている。

ジョイント口 1 0 1 2 と大気開放用の中空針 9 2 0 の移動は、このセンサ 1 1 0 2 の検出結果に基づいて制御されている。次にインクボトル 9 0 0 の挿入、装着から取り外しまでの一連の流れを図 2 9 A 乃至 G を参照して説明する。

まず、インクボトル 9 0 0 をボトルホルダ 1 9 に挿入する (図 2 9 A) 。この際、ジョイント口 1 0 1 2 と大気開放用

の中空針 9 2 0 は、後方（図中の右側）に下がった位置に配設されている。

さらにインクボトル 9 0 0 が挿入され、ボトルホルダ 1 9 内の装着可能位置に達する（図 2 9 B）。インクボトル 9 0 0 が装着可能位置に達すると、インクボトル 9 0 0 の底面に設けられた I C チップ 1 1 0 1 がボトルホルダ 1 9 に設けられたセンサ 1 1 0 2 と対向し、I C チップ 1 1 0 1 内に記憶されている各種情報がセンサ 1 1 0 2 によって読み取られ、制御部 4 0 に送られる。

センサ 1 1 0 2 によってインクボトル 9 0 0 の挿入完了が検出され、制御部 4 0 により、さらに挿入されたインクボトル 9 0 0 が適切なものであったことが検出されると、制御部 4 0 の制御により、まずジョイント口 1 0 1 2 が排出口 9 0 1 に向けて移動され、インク供給可能に結合される（図 2 9 C）。

そして、ジョイント口 1 0 1 2 の移動が完了したならば、次に大気開放用の中空針 9 2 0 が移動し、インクボトル 9 0 0 の前面 9 0 7 に設けられたゴムシール 9 0 6 を貫き、大気開放を達成する（図 2 9 D）。

これでインクボトル 9 0 0 の装着が完了したことになり、インク補給経路 2 0 0（図 2 参照）上に設けられている電磁弁 2 1 8 が開けば、インクボトル 9 0 0 内のインクが排出口 9 0 1 からインクジェットプリンタ 1 のインク補給経路 2 0 0 にインクが供給される。

次に、インクボトル 9 0 0 を、インク補給経路 2 0 0 から

取り外す場合について説明する。まず、ジョイント口1012よりも先に大気開放用の中空針920を退避するように、中空針920を移動させる(図29E)。そして中空針920がゴムシール906から引き抜かれて、再びインクボトル900内が密閉されるような位置まで中空針920が達したならば、ジョイント口1012を退避させるように移動させる(図29F)。

ジョイント口1012と排出口901とが離間する位置にジョイント口1012が達したならば、インクボトル900をボトルホルダ19から引き抜く。このように、インクボトル900の装着時には、ジョイント口1012と排出口901との結合が完了した後に、インクボトル900内の大気開放を完了させることで、インク漏れを防いでいる。

この順序が反対になると、つまりジョイント口1012と排出口901との結合の前にインクボトル内の大気開放がなされると、インクボトル900内のインクがその自重によって排出口901から漏れ出すおそれがあるものの、本実施形態の場合にはそのようなおそれがない。

また、インクボトル900を取り外す場合には、先に大気開放用の中空針920を外してインクボトル900内を気密に保ち、その後にジョイント口1012と排出口901との結合を解除することで、インク漏れを防いでいる。

この順序が反対になると、つまり、大気開放した状態でジョイント口1012と排出口901との結合を解除してしまうと、インクボトル900内のインクがその自重によって排

出口 901 が漏れ出すおそれがある他、さらに、残量検知用連通管 1014 や空気抜き管 1012c 内に位置するインクの水位が、ジョイント口 1012 よりも高位にあった場合には、インクがジョイント口 1012 から噴き出すおそれがある。しかし、本実施形態の場合では、ジョイント口 1012 の結合を解除する前に、大気開放用の中空針 920 を抜いて、インクボトル 900 内を気密に保っているため、上述したインク漏れを防止している。

本実施形態の場合では、インクボトル 900 の挿脱に伴う排出口 901 の移動軌跡内に、センサ 1102 が設けられているため、万が一センサ 1102 上にインクが落下した場合には、インクボトルの特性の検出が困難となってしまうところであるが、上述したように本実施形態によれば、インク漏れのおそれが低いので、そのような不具合を防止することが可能となる。

なお、本実施形態では、インクボトルとプリンタとのインク流路を弁式のジョイントでもって形成し、インクボトル内の大気開放を中空針でもって形成しているが、本発明はこれに限定にされるものでなく、大気開放を弁式のジョイントで達成しても良いし、またインク流路の形成を中空針でもって達成しても良い。

(第 7 の実施の形態)

次に第 7 の実施の形態におけるインクボトル 900 の装着時、取り外し時におけるインク漏れ対策を施したインクボトル用残量検知センサ部 1000 及び大気開放用の中空針 920 の

構成について図 30 A 乃至 C を参照して説明する。本実施の形態のインクボトル用残量検知センサ部 1000 並びにインクボトル 900 において、第 1 並びに第 2 の実施の形態と同様な構成は、同一の参照符号を付し、説明を省略する。

本実施形態も第 6 の実施の形態と同様、インクボトル 900 の装着時におけるジョイント口 1012 と排出口 901 との結合のタイミングが、大気開放のタイミングよりも早くなるように構成しており、またインクボトル 900 の取り外し時におけるインクボトル 900 内の気密達成のタイミングが、ジョイント口 1012 と排出口 901 との離間のタイミングより早くなるように構成している。

なお、本実施形態では、大気開放用の中空針 920 及びジョイント口 1012 を駆動させず、インクボトル 900 のボトルホルダ 19 に対する挿脱動作によって、ジョイント口 1012 との結合及び離間や中空針 920 の抜き差しを行っている。

以下、詳細な構成について説明する。本実施形態にて用いられるインクボトル 900 において、ボトルホルダ 19 への挿入方向の前面 907 は、上部 907 a と、下部 907 b とを有している。下部 907 b は、上部 907 a よりも前方に突出した形状となっており、かつ上部 907 a 及び下部 907 b 共にインクボトル 900 挿入方向に対してほぼ直交する面と平行になるように構成されている。上部 907 a には大気開放用の中空針 920 が差し込まれるゴムシール 906 が設けられ、突出した下部 907 b には排出口 901 が設けら

れている。

また、このインクボトル 900 の構成に対応して、プリンタ側の大気開放用の中空針 920 とジョイント口 1012 は互いにインクボトル 900 の挿入方向と平行な方向に沿って配置されている。

大気開放用の中空針 920 はボトルホルダ 19 に固定されている。また、ジョイント口 1012 はインクボトル 900 の挿脱方向と平行な方向に移動可能にボトルホルダ 19 に支持されており、コイルバネ 1103 によってインクボトル 900 に向かう方向に付勢されている。このためジョイント口 1012 に外力などの負荷が加わっていない状態には、このジョイント口 1012 はコイルバネ 1103 によってインクボトル 900 に向きに付勢されている。

次にインクボトル 900 をボトルホルダ 19 に挿入し、インク流路を連通させかつ大気開放が達成されるまでの流れを図 30A 乃至 C を参照して説明する。図 30A はインクボトル 900 をボトルホルダ 19 に挿入し始めた状態を示す。

この状態からさらにインクボトル 900 をボトルホルダ 19 内に向けて挿入することで、排出口 901 が、コイルバネ 1103 によってインクボトル 900 側に付勢されているジョイント口 1012 と結合される（図 30B）。なお、この時点では、インクボトル 900 のゴムシール 906 が設けられている上部 907a の位置が、排出口 901 が設けられている下部 907b の位置よりも、インクボトル 900 の挿入方向において下がった位置にあるため、中空針 920 はまだ

ゴムシール 906 を貫くことができない。

そして、この位置からさらにインクボトル 900 をボトルホルダ 19 内に挿入しようとする、インクボトル 900 の挿入する力（図中右向き）がコイルバネ 1103 の付勢力（図中左向き）を上回り、ジョイント口 1012 との結合を維持した状態で、ジョイント口 1012 をボトルホルダ 19 の奥側（図中右側）に押し出す。

なお、インクボトル 900 はボトルホルダ 19 に設けられた図示しないガイド手段に沿って挿入されるため、挿入途中においてすでにジョイント口 1012 との結合が保たれている。

このようにしてさらにインクボトル 900 をボトルホルダ 19 内に挿入していくと、インクボトル 900 の上部 907 a に設けられたゴムシール 906 に中空針 920 が差し込まれ、インクボトル 900 が装着完了位置に到達すると、中空針 920 の差し込みにより完全に大気開放が達成される。

このように、インクボトル 900 のゴムシール 906 と排出口 901 とのインクボトル 900 の挿入方向における位置関係と、大気開放用の中空針 920 とジョイント口 1012 とのインクボトル 900 の挿入方向における位置関係とを適宜設定することで、大気開放用の中空針 920 やジョイント口 1012 を駆動させなくても、インクボトル 900 の装着時におけるジョイント口 1012 と排出口 901 との結合のタイミングが大気開放のタイミングよりも早くなるように構成することができる。

なお、インクボトル 900 をボトルホルダ 19 から取り外す場合は、まず大気開放用の中空針 920 をゴムシール 906 から抜き、インクボトル 900 内を気密にする（図 30B）。その後、ジョイント口 1012 と排出口 901 との結合も解除され、図 30（a）の状態に移行し、インクボトル 900 をボトルホルダ 19 から取り外すことができる。

このように構成することによって、第 6 の実施の形態と同様の効果を期待できるとともに、大気開放用の中空針 920 やジョイント口 1012 を駆動させることがないので、製作コストを低減させることが可能である。

以上説明したように、第 2 の実施の形態乃至第 7 の実施の形態のインクジェットプリンタでは、インク漏れを防止したり、また漏れてしまったインクが及ぼす悪影響を低減することが可能となる。

以上説明したように、上記各実施の形態のインクジェットプリンタ 1 では、インク補給ポンプを用いることなく、インクボトルからのインクの補給及び充填を行うことが可能となる。

また、インク吸引キャップなどのインク吸引手段を用いることなく、インク補給路やインクジェットヘッド内に混入してしまった空気や気泡を除去することが可能となる。

請 求 の 範 囲

1. インクを吐出することで記録媒体上に画像を記録する複数のインクジェットヘッドと、

前記インクジェットヘッドに供給されるインクが充填されたインクボトルと、

前記インクボトルと前記インクジェットヘッドとの間をインクが流通可能に接続されるインク補給経路と、

前記インク補給経路上に設けられ、前記インクボトルと前記インクジェットヘッドとの間のインクの流通を制御する弁と、

を有するインクジェットプリンタにおいて、

鉛直方向上方から順に、前記インクボトル、前記弁、前記インクジェットヘッドが配置され、

前記インク補給経路は、当該インク補給経路内に混入した空気がインクとの比重の差により前記弁よりも上方に移動するように、常時鉛直方向上方に向かって延びているインクジェットプリンタ。

2. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、

前記インク補給経路は、前記弁と記録ヘッドとの間に分岐部が設けられ、

当該分岐部の先には、前記記録ヘッドよりも鉛直方向下方に位置するようにサブインクタンクが設けられている。

3. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、

前記インク補給経路は、前記インクボトルと前記弁との間に、前記インクタンク内のインクの有無を検知する残量検知

センサが設けられている。

4. 請求項2に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記サブインクタンクは、可撓性フィルムにより形成されたインク容器を有している。

5. 請求項2に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクタンク、前記弁、前記サブインクタンク、及び前記記録ヘッドは、移動可能な可動体に搭載されている。

6. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インク補給経路は、中空のチューブを有しており、当該チューブの内径は6mm以上である。

7. 請求項6に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記チューブは、内面を有しており、前記内面は、撥水性が低い。

8. 請求項7に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記チューブは、ポリエチレン製である。

9. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記弁の開閉動作を制御する制御回路を有し、前記制御回路は、前記弁の開閉動作を複数回連続して繰り返すことで、前記インクボトルからのインクを断続的に補給する。

10. 請求項9に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記弁は、開放量が可変に構成されており、前記制御回路は、前記弁の開放量を制御可能に構成されており、

前記制御回路は、完全に弁を開放した際の前記弁の開放量

よりも小さい開放量により、前記インクを断続的に補給させる。

1 1. 請求項 5 のインクジェットプリンタにおいて、
前記可動体には、カラープリントするための複数種のインク用のインクタンク、記録ヘッド、及びサブインクタンクの全てが搭載されている。

1 2. 請求項 5 に記載のインクジェットプリンタにおいて、
前記可動体の底面は、傾斜面と、当該傾斜面の鉛直方向下方に形成されたインクを溜めるための凹部と、を有している。

1 3. インクを吐出することで記録媒体上に画像を記録する複数のインクジェットヘッドと、

前記インクジェットヘッドに供給されるインクが充填されたインクボトルと、

前記インクボトルと前記インクジェットヘッドとの間をインクが流通可能に接続されるインク補給経路と、

前記インク補給経路上に設けられ、前記インクボトルと前記インクジェットヘッドとの間のインクの流通を制御可能にする弁と、

を有するインクジェットプリンタにおいて、

鉛直方向上方から順に、前記インクボトル、前記弁、前記インクジェットヘッドが配置され、

前記インク補給経路は、前記弁の開放動作により、前記インクボトルからのインクがその自重によって、前記記録ヘッドに供給されるように、常時鉛直方向下方に向かって延びている。

14. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクボトルは、インクを前記インク補給経路に供給するインク供給口と、前記インクボトルを前記インク補給経路に対して着脱可能となるために、前記インクボトルのインク供給口に設けられるインクボトル側ジョイントと、インク補給経路側の一端に設けられるインク補給経路側ジョイントと、を有し、

前記インクボトル側ジョイントにおけるインク供給口のまわりを取り囲むように、かつ前記インク供給口の端縁よりも内方にインク吸収部材を設けたこと特徴とするインクジェットプリンタ。

15. 請求項14に記載のインクジェットプリンタにおいて、

前記インク吸収部材は、前記両ジョイントの結合が完了した状態で、前記プリンタ側のジョイントに押圧されるように構成されている。

16. 請求項15に記載のインクジェットプリンタにおいて、

前記インク吸収部材が押圧されることによって、当該インク吸収部材からしみ出たインクを需要する廃インクパンを有している。

17. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクボトルを前記インク補給経路に対して着脱可能となるために、前記インクボトルのインク供給口に設けられるインク補給経路側ジョイントと、を有し、

前記プリンタ側のジョイントが所定の第1の軸まわりに回転可能に支持される。

18. 請求項17に記載のインクジェットプリンタにおいて、

前記プリンタ側のジョイントは、前記所定の第1の軸と、当該第1の軸に対して直交する第2の軸との2軸まわりに回転可能に支持されている。

19. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクボトルを前記インク補給経路に対して着脱可能となるために、前記インクボトルのインク供給口に設けられるインクボトル側ジョイントと、インク補給経路側の一端に設けられるインク補給経路側ジョイントと、を有し、

前記インクボトル側のジョイントのインク供給口のまわりを取り囲むとともに、その高さが前記インク供給口の端縁よりも突き出しているカバーが形成されていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

20. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクボトルを前記インク補給経路に対して着脱可能となるために、前記インクボトルのインク供給口に設けられるインクボトル側ジョイントと、インク補給経路側の一端に設けられるインク補給経路側ジョイントと、を有し、

前記インクボトル側のジョイントと、前記プリンタ側のジョイントとの結合部よりも重力方向下方に、廃インクパンを設けると共に、

当該結合部から漏れたインクを前記廃インクパンへと導く

ための廃インク流路を設けたことを特徴とするインクジェットプリンタ。

21. 請求項20に記載のインクジェットプリンタにおいて、

前記廃インク流路は、前記プリンタ側のジョイントに設けられた傾斜したリブであり、当該リブの下端が前記廃インクパン内に位置している。

22. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクボトルを前記インク補給経路に対して着脱可能となるために、前記インクボトルのインク供給口に設けられるインクボトル側ジョイントと、インク補給経路側の一端に設けられるインク補給経路側ジョイントと、

前記インク補給経路上に設けられ、前記インクボトルを着脱可能に支持するとともに、前記インクボトルと前記インク補給経路との間でインク流路の連通を行う手段と、

インクボトル内の大気開放を行う手段とを有し、

前記インクボトルの装着時には、前記インクボトル内の大気開放が達成される前に、インク補給経路の連通を達成させることを特徴とするインクジェットプリンタ。

23. 請求項1に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクボトルを前記インク補給経路に対して着脱可能となるために、前記インクボトルのインク供給口に設けられるインクボトル側ジョイントと、インク補給経路側の一端に設けられるインク補給経路側ジョイントと、

前記インク補給経路上に設けられ、前記インクボトルを着

脱可能に支持するとともに、前記インクボトルと前記インク補給経路との間でインク流通を解除する手段と、

前記インクボトル内の大気開放を解除する手段とを有し、
前記インクボトルの取り外し時には、前記インク流路が解除される前に、前記インクボトル内の大気開放が解除されることを特徴とするインクジェットプリンタ。

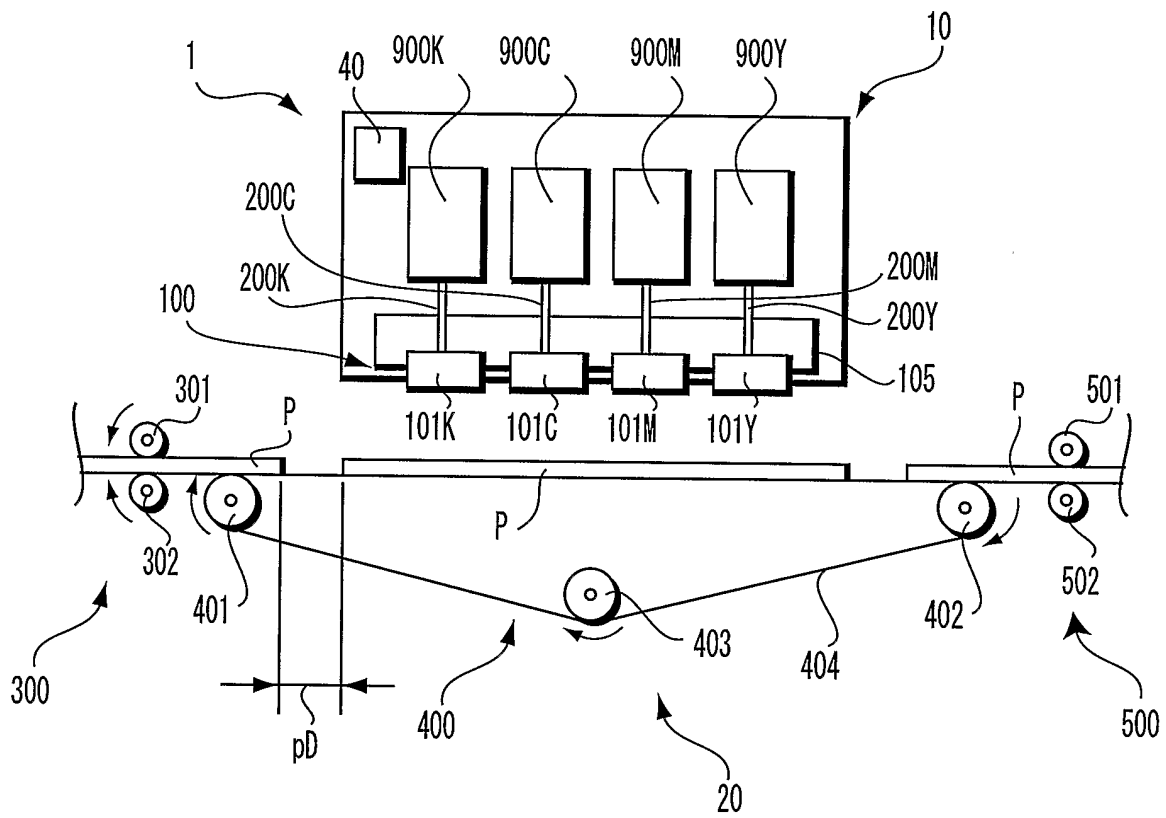


FIG. 1

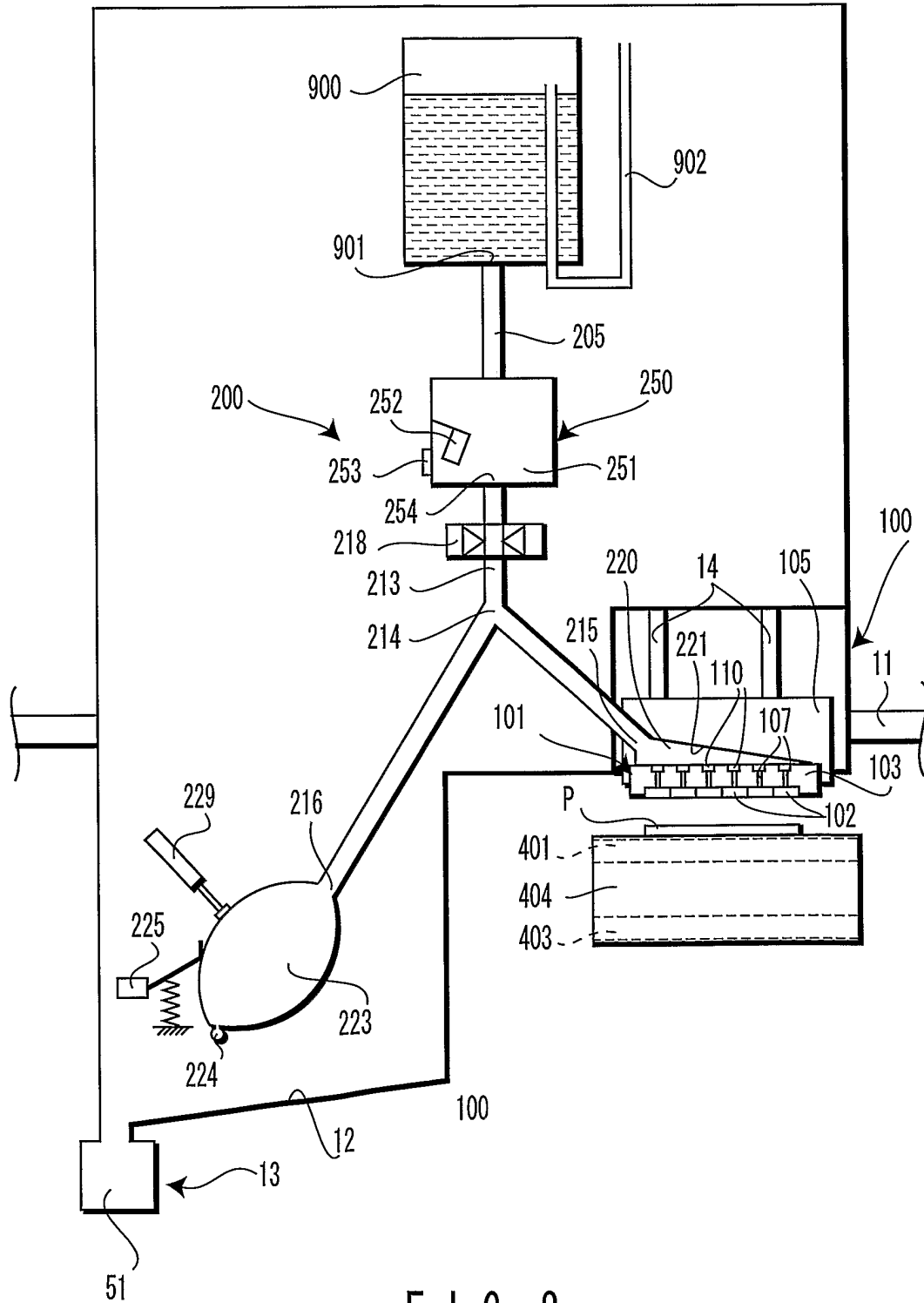


FIG. 2

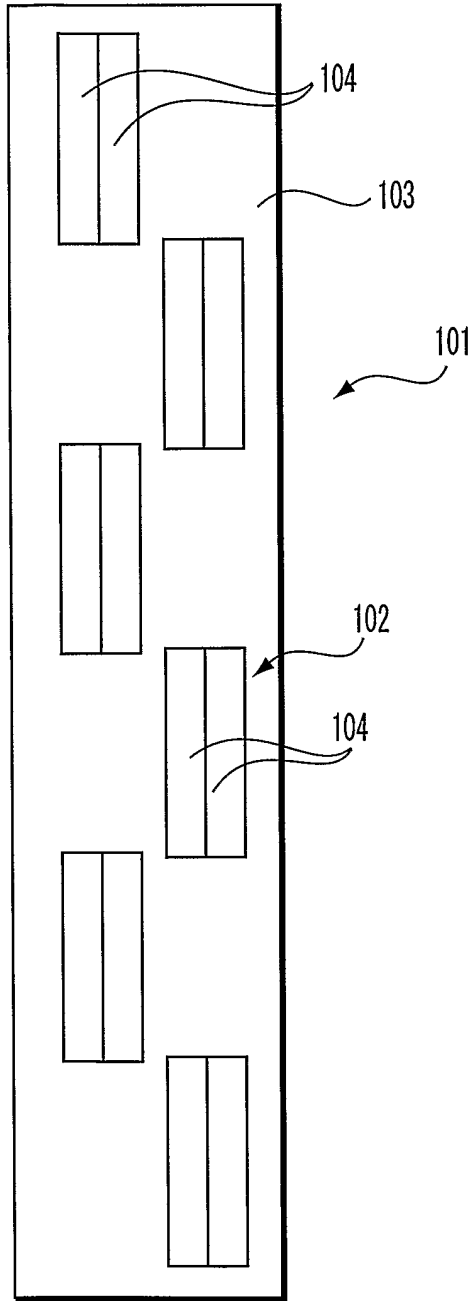


FIG. 3A

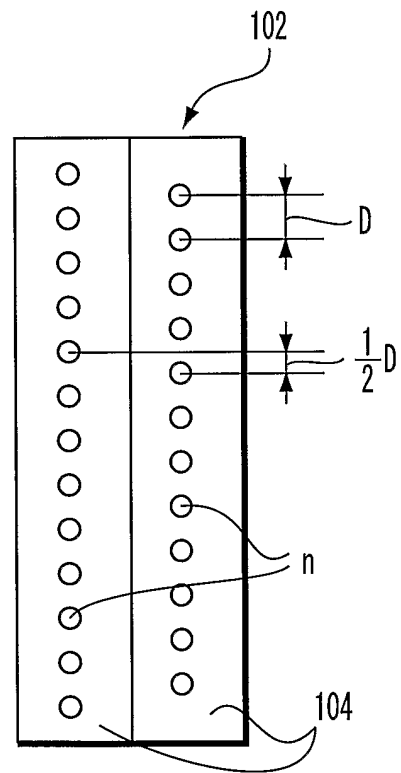


FIG. 3B

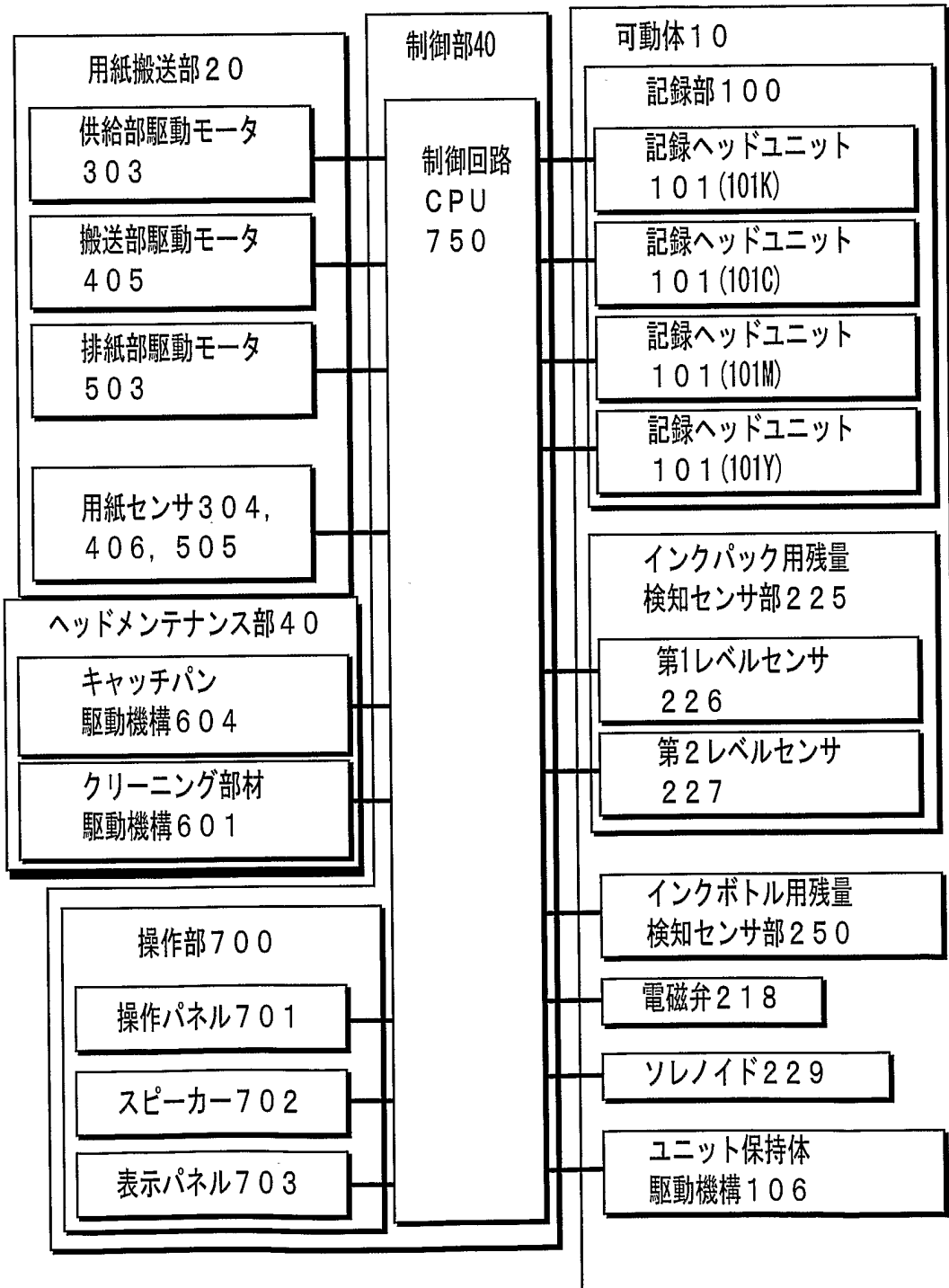


FIG. 4

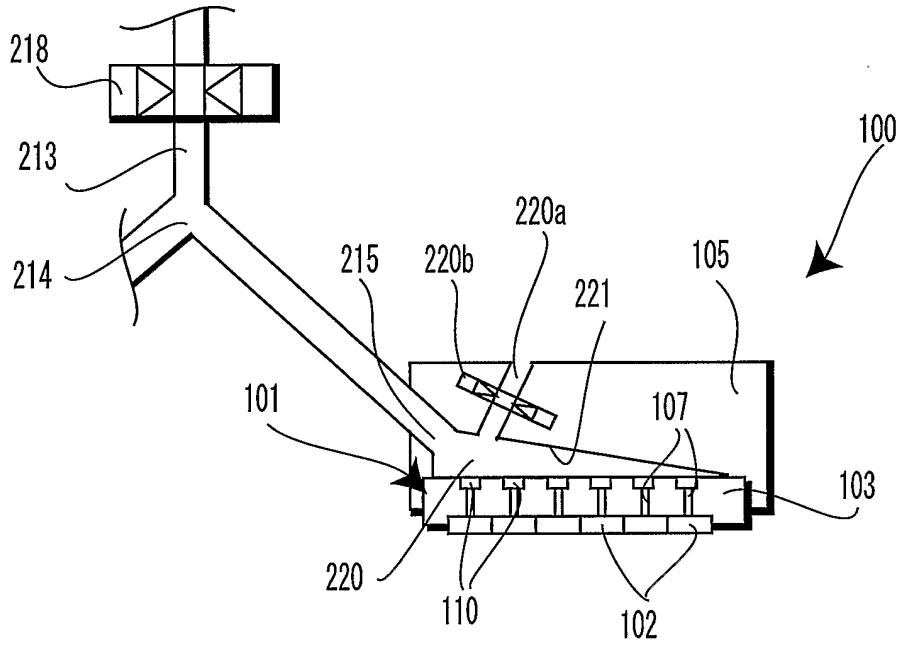
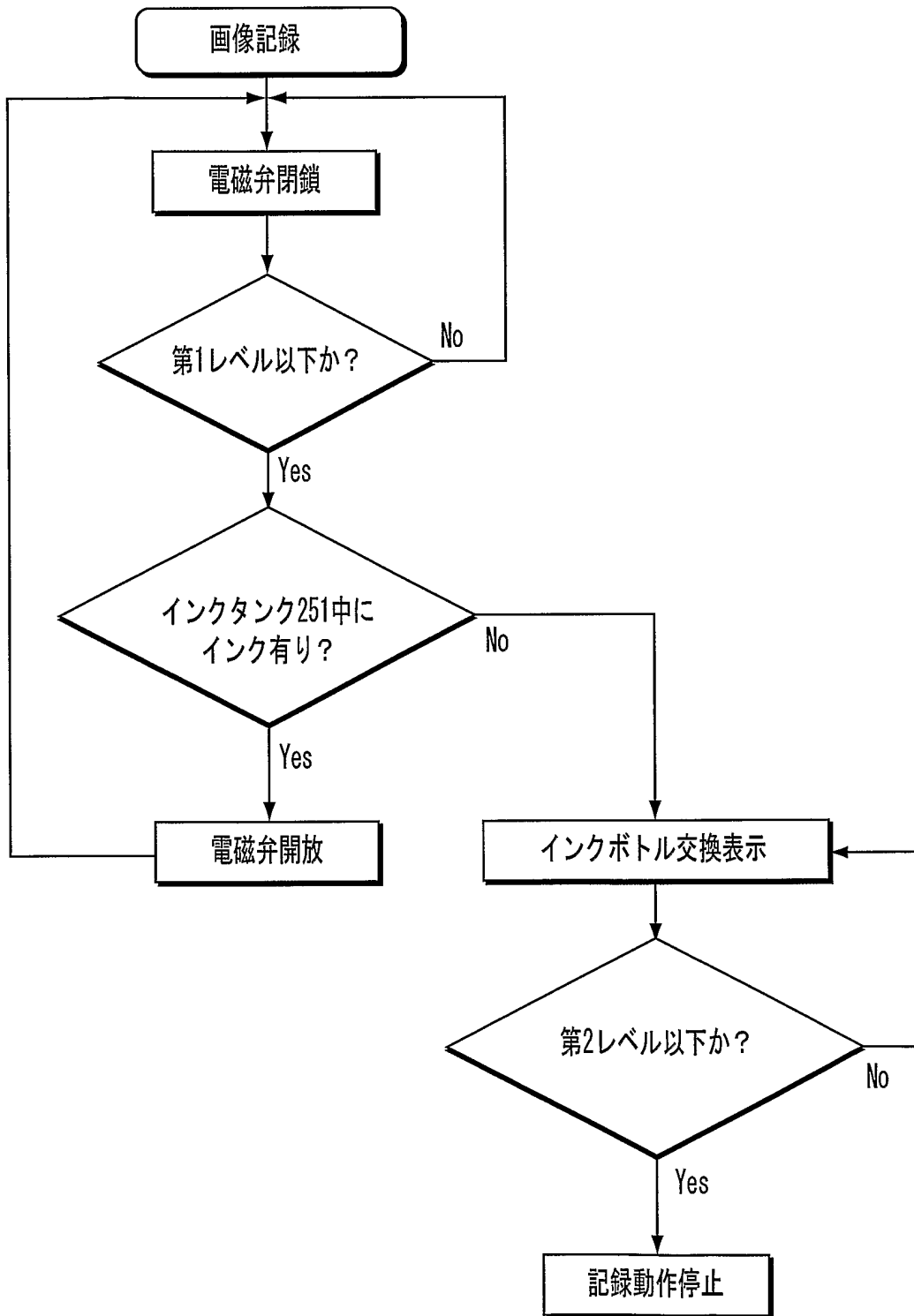


FIG. 5



F I G. 6

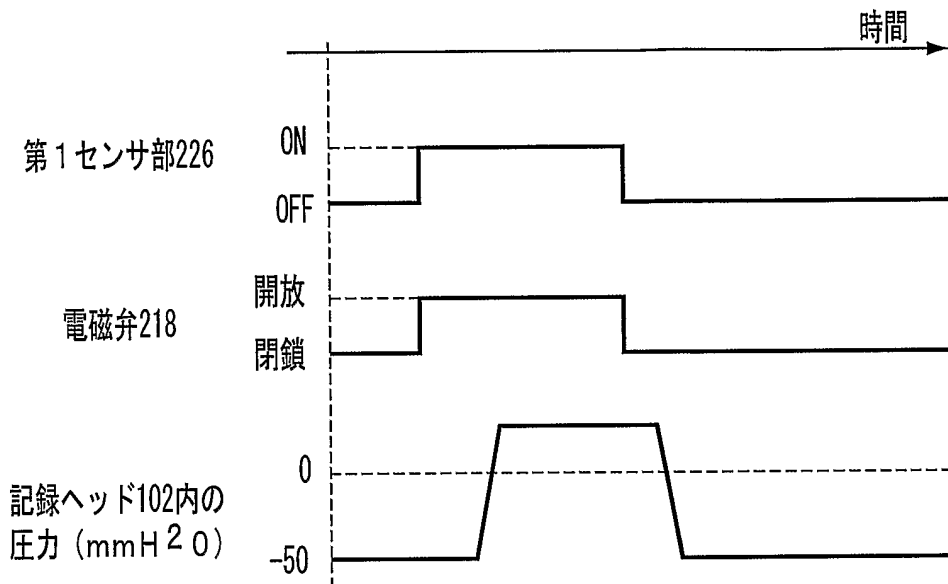


FIG. 7

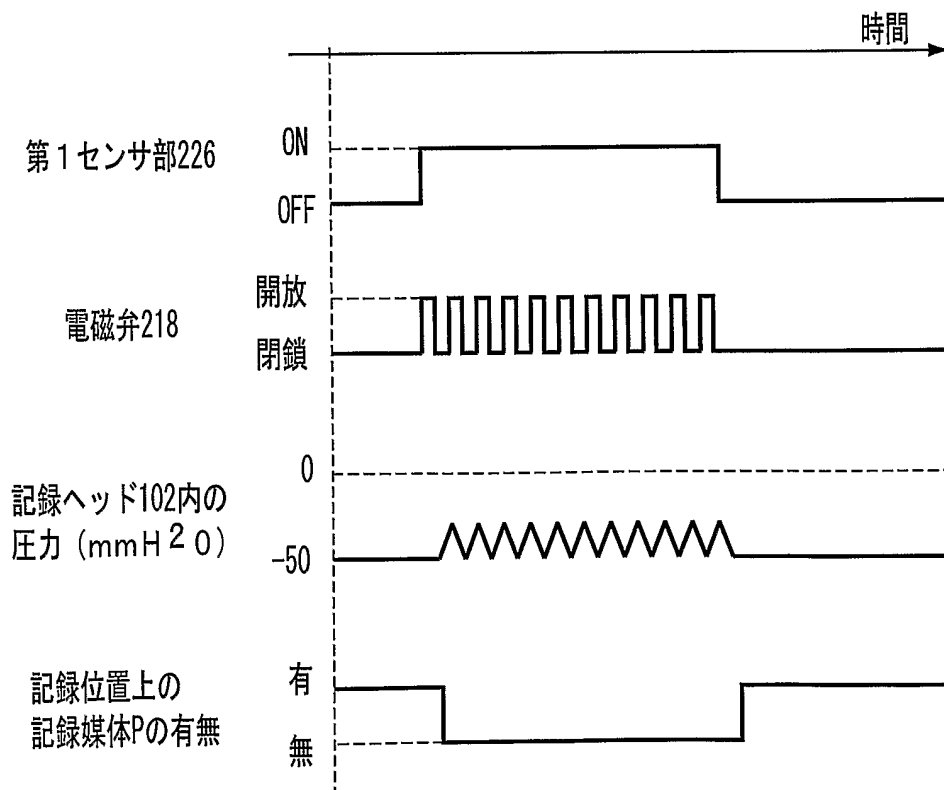


FIG. 8

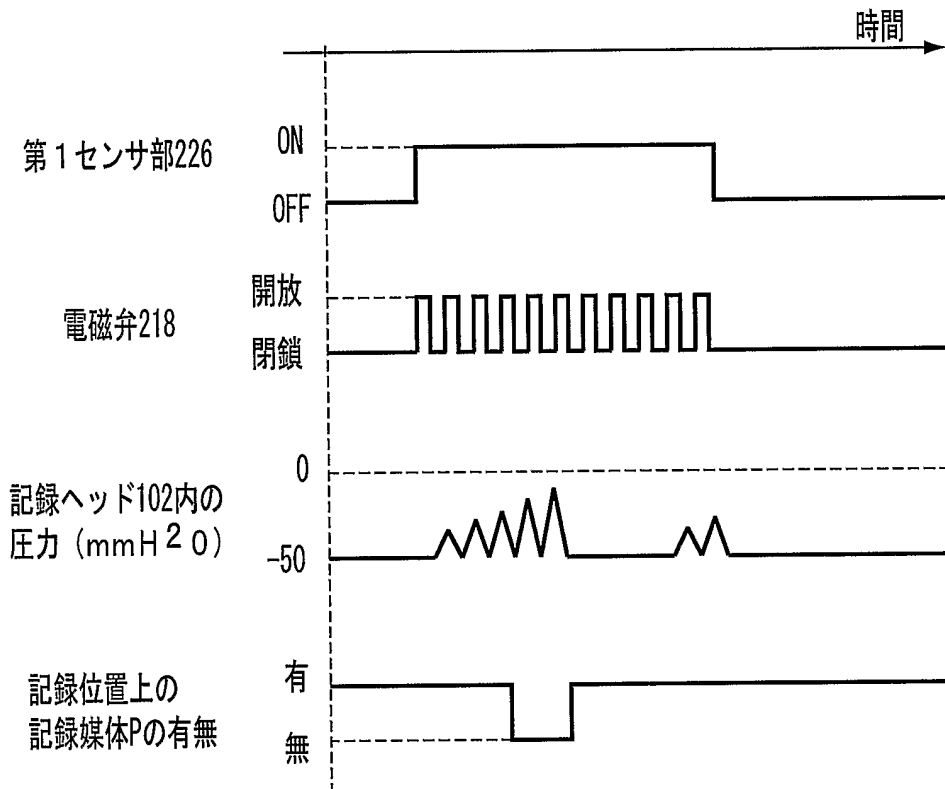
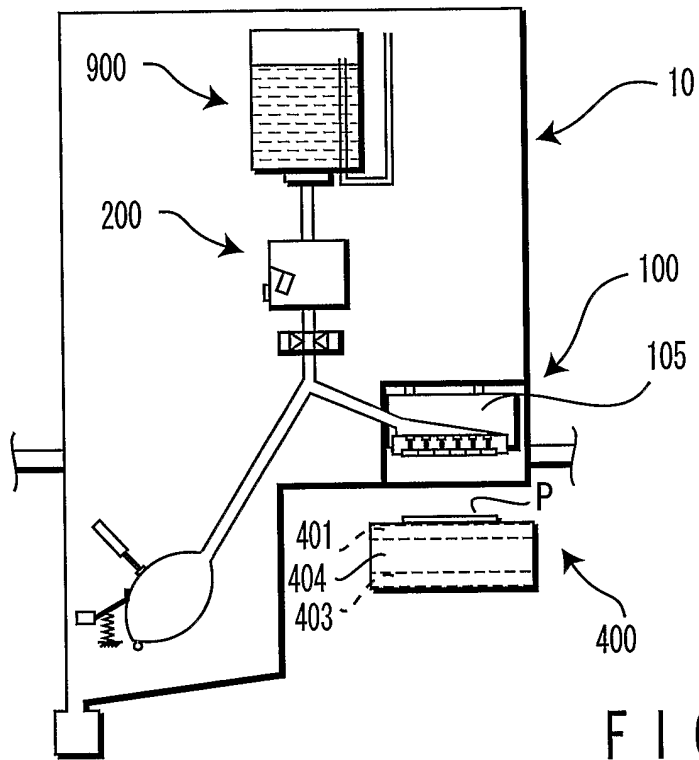
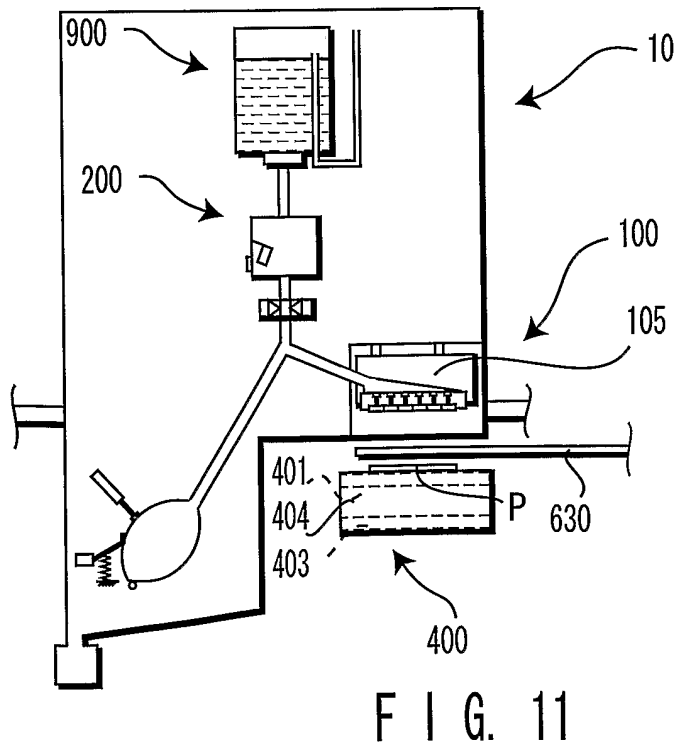


FIG. 9



F I G. 10



F I G. 11

10/21

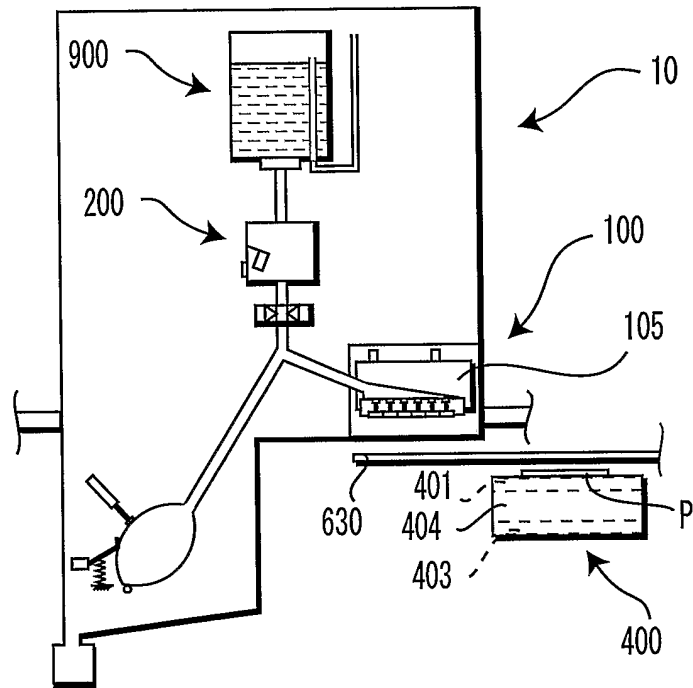


FIG. 12

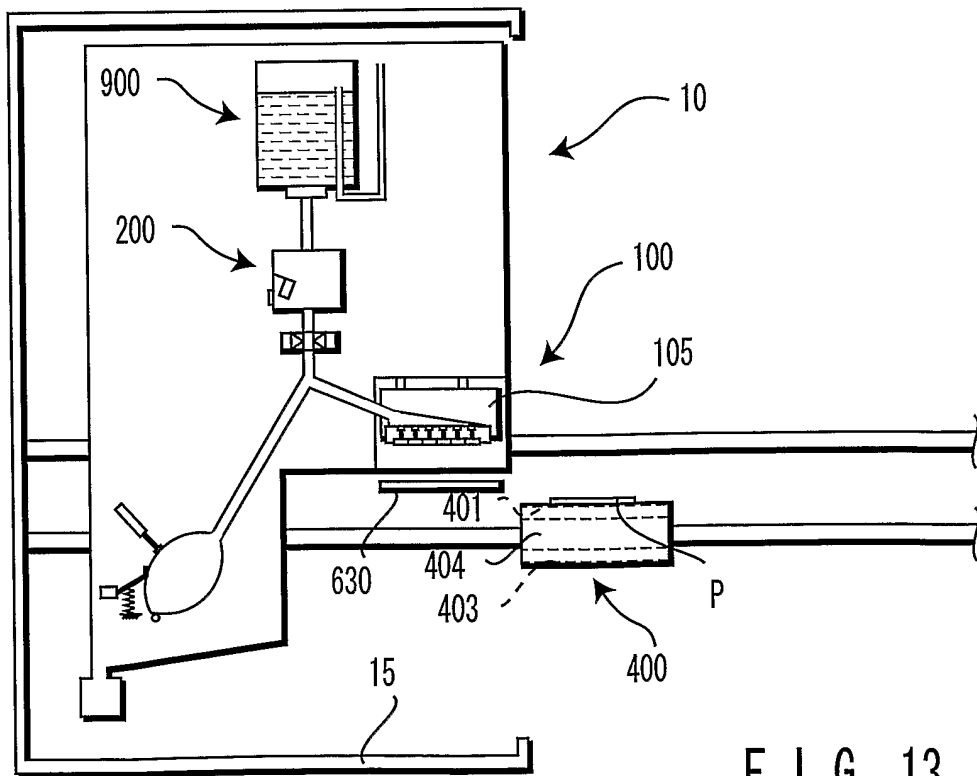


FIG. 13

11/21

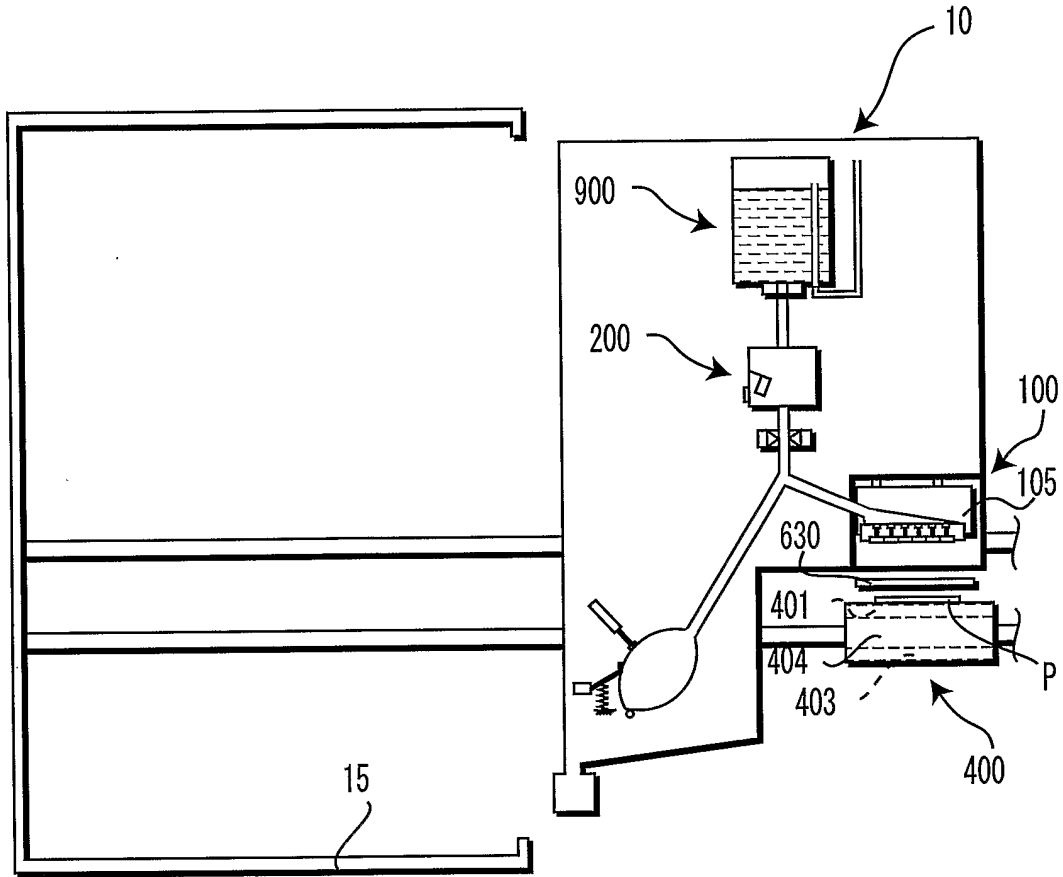
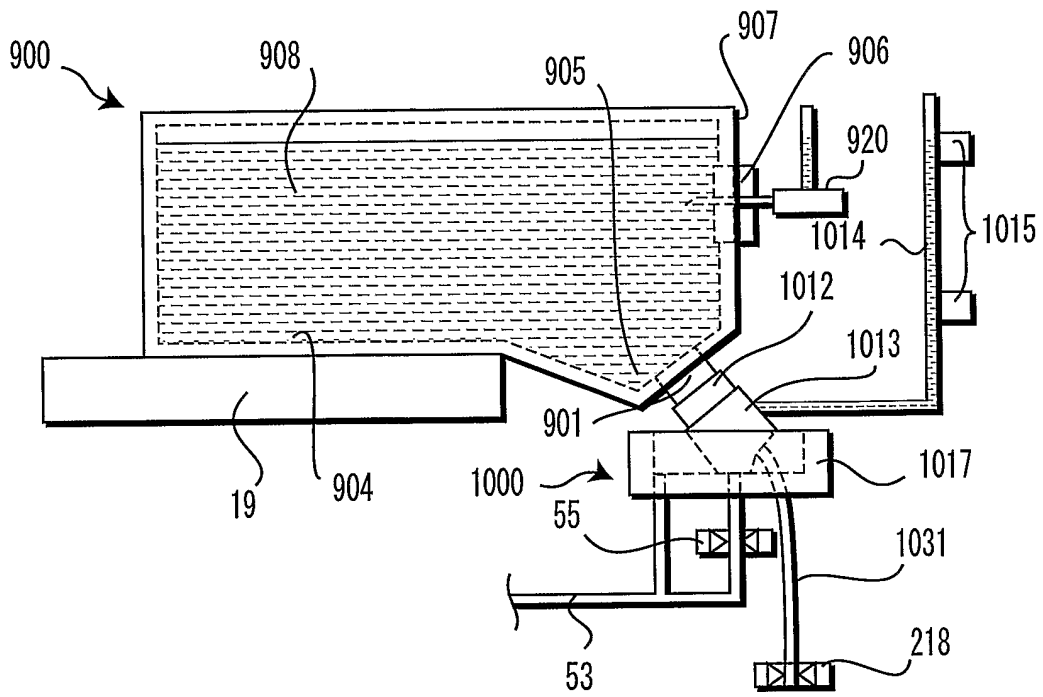


FIG. 14



F I G. 15

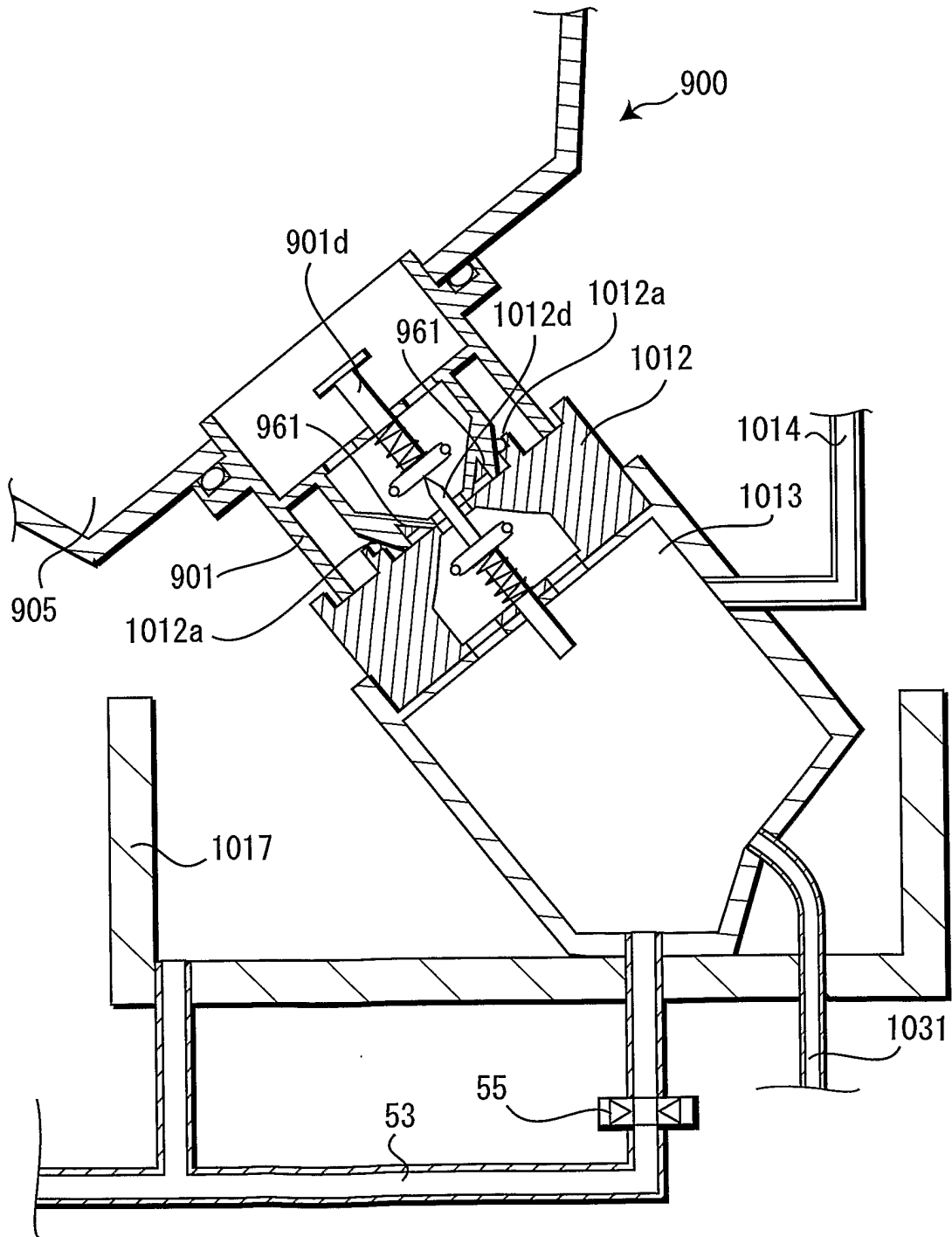
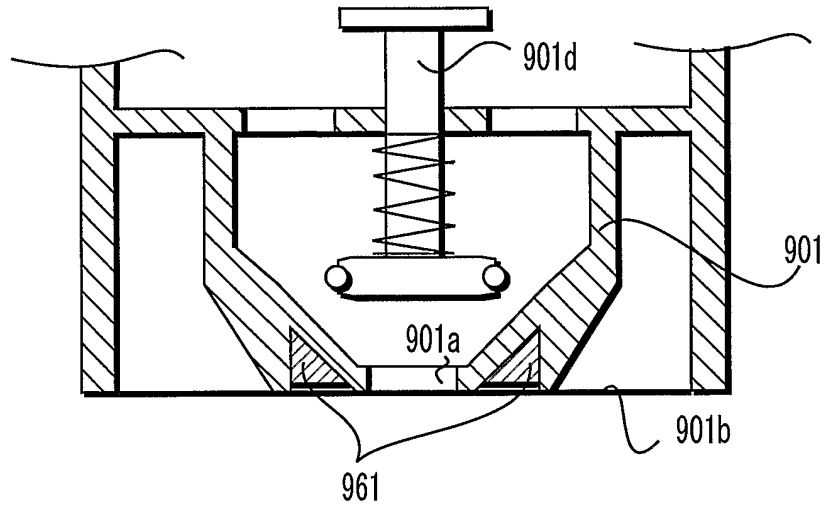
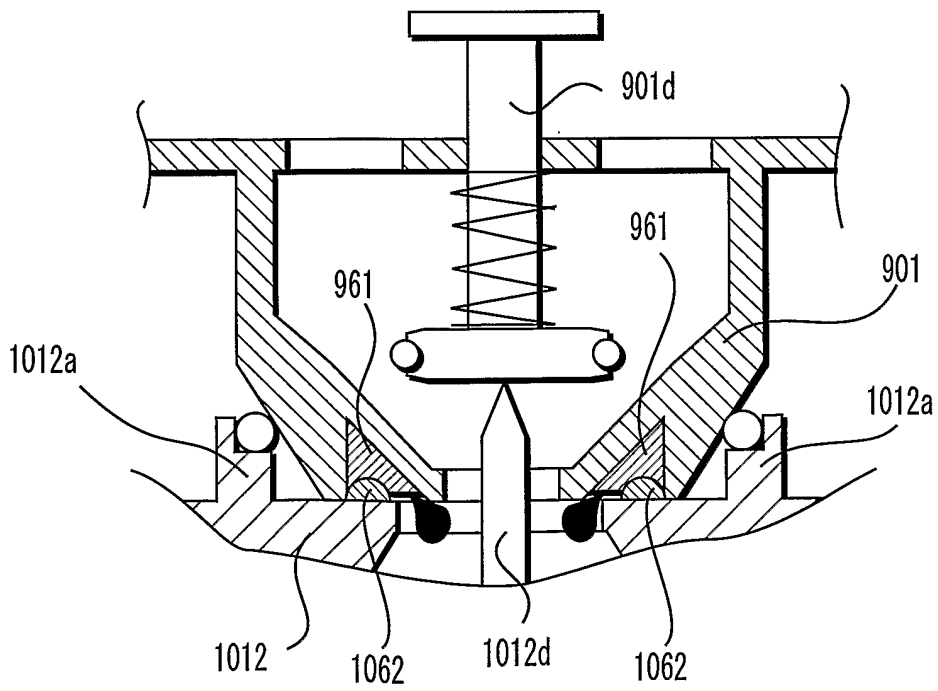


FIG. 16



F I G. 17



F I G. 18

15/21

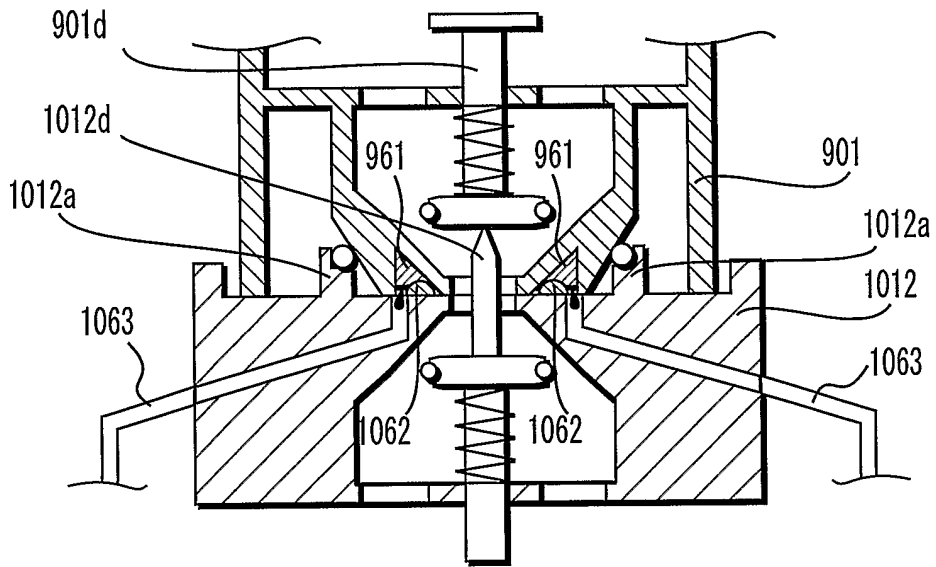


FIG. 19

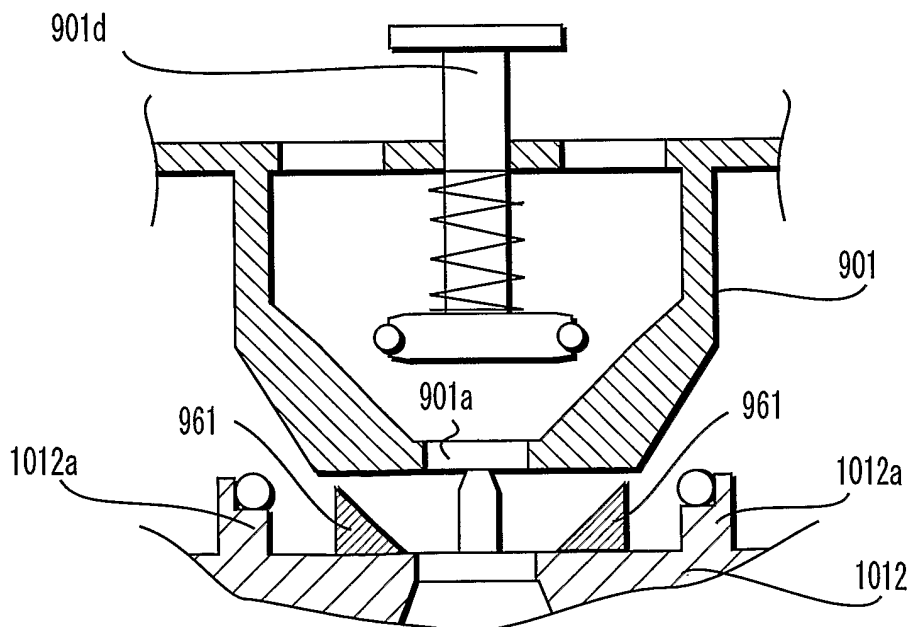


FIG. 20

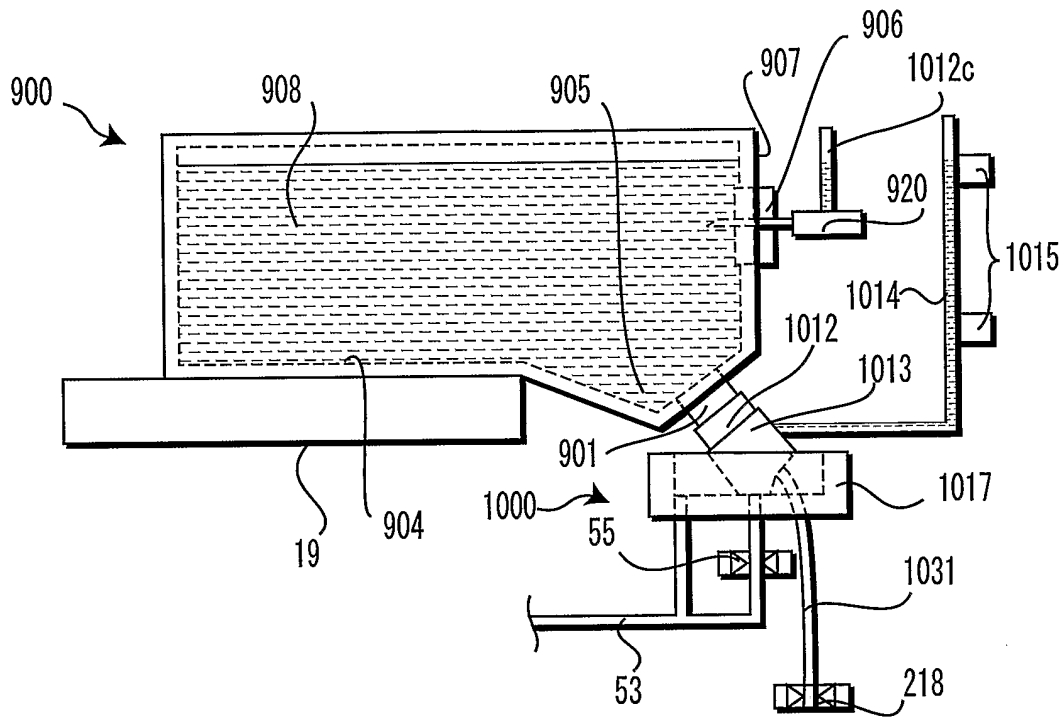


FIG. 21

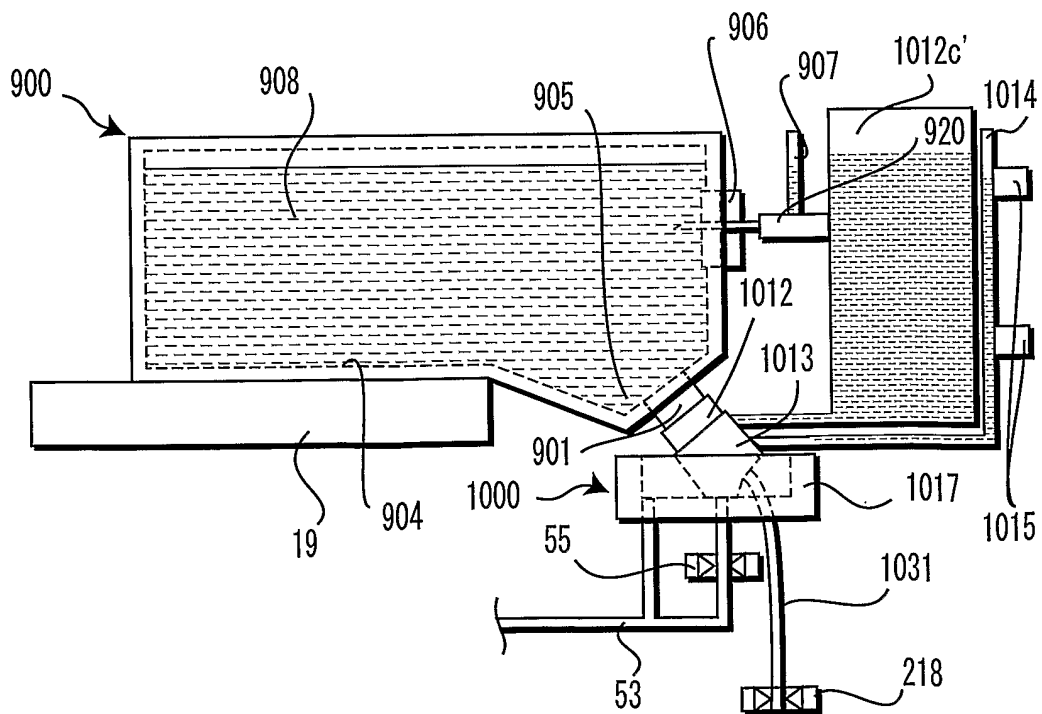


FIG. 22

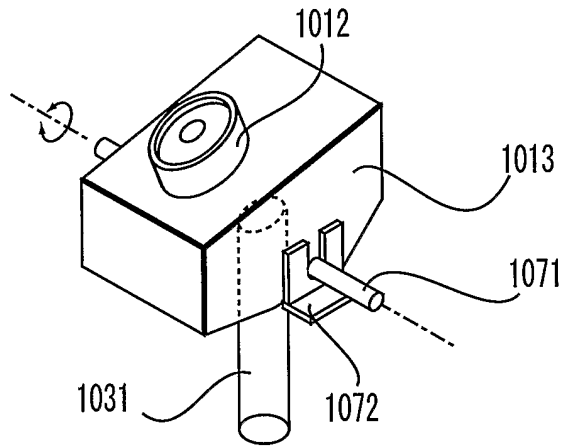


FIG. 23

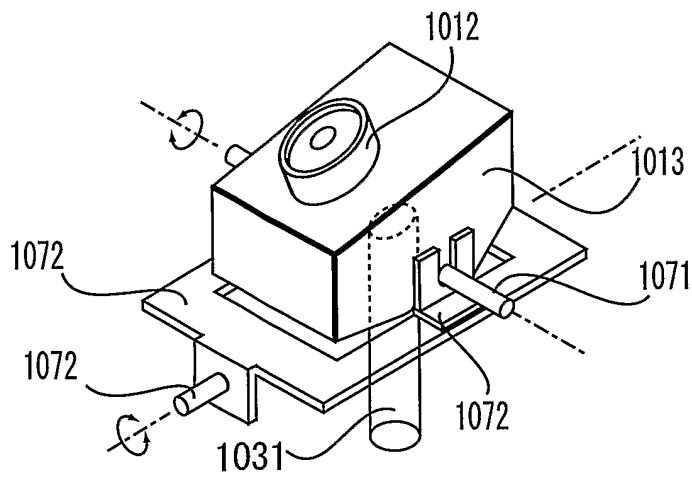


FIG. 24

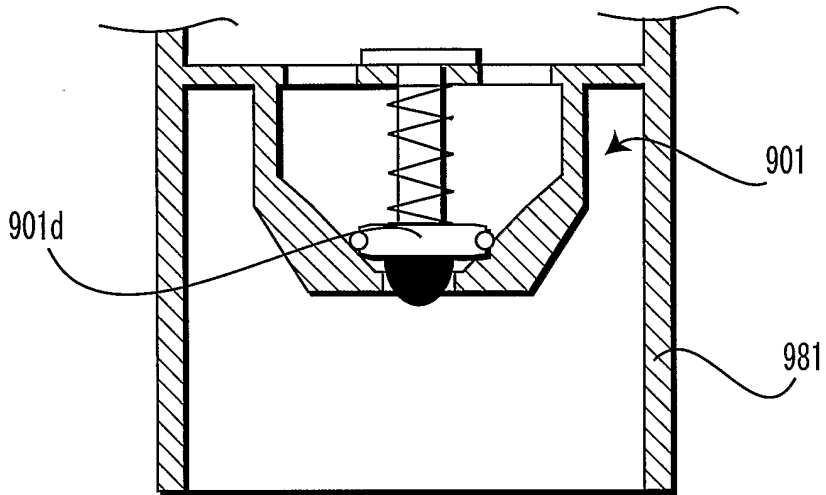


FIG. 25

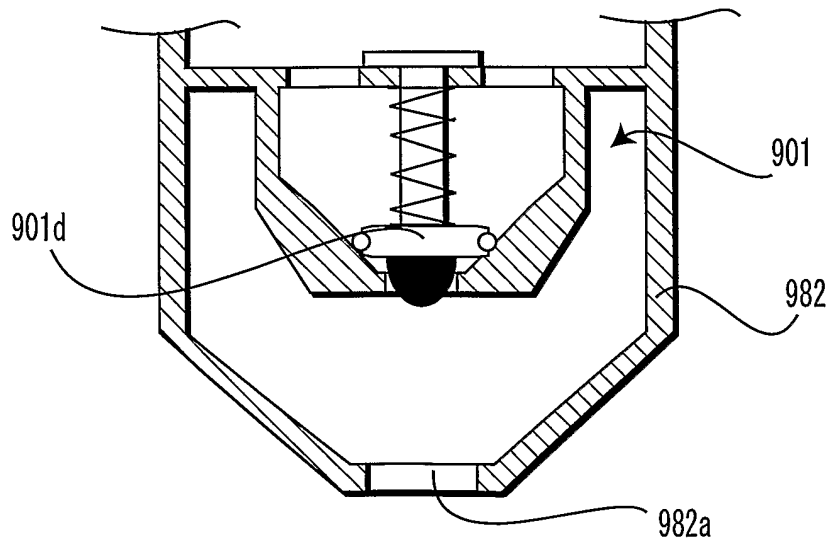


FIG. 26

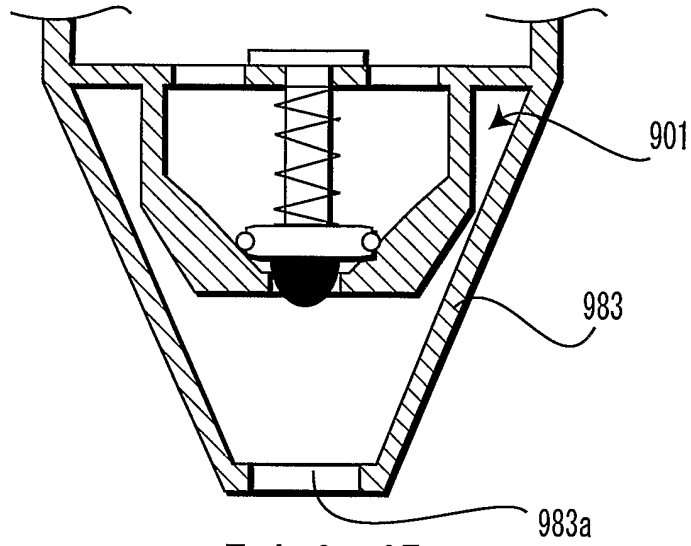


FIG. 27

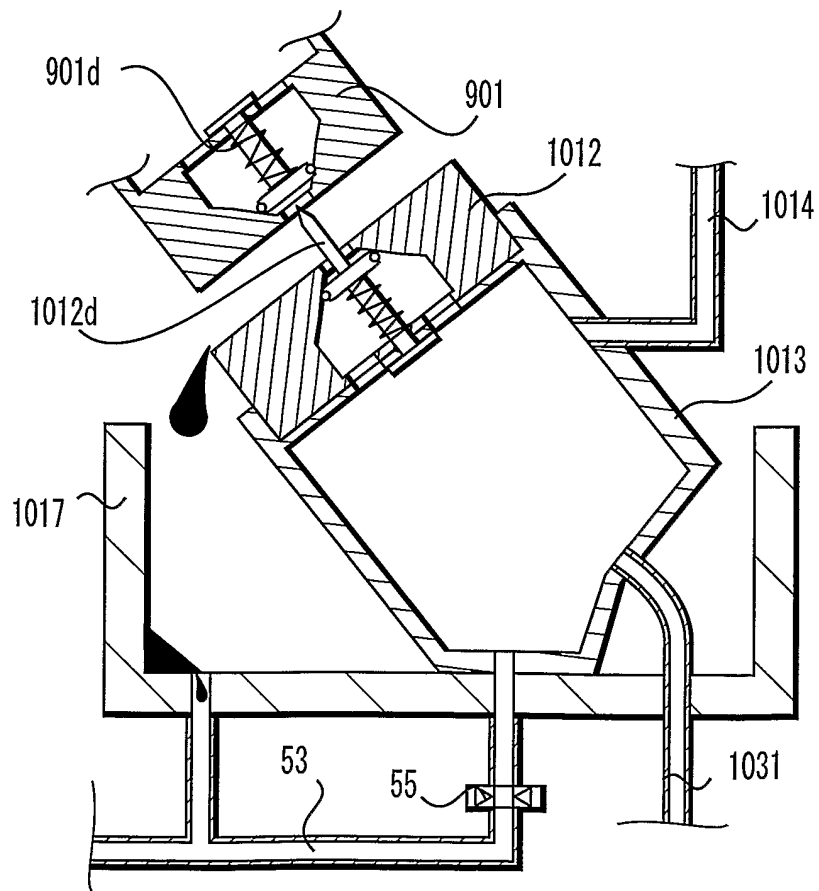
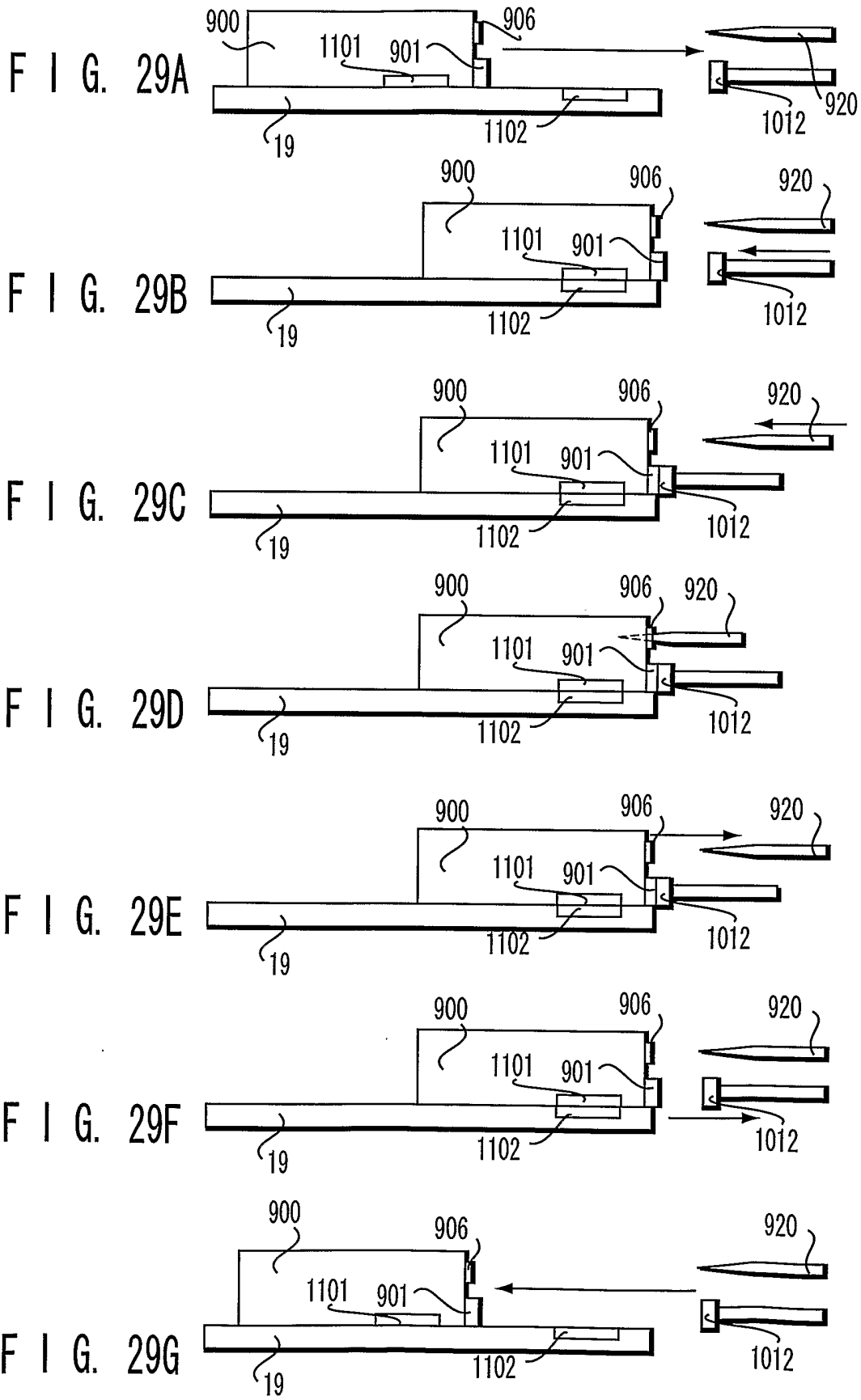
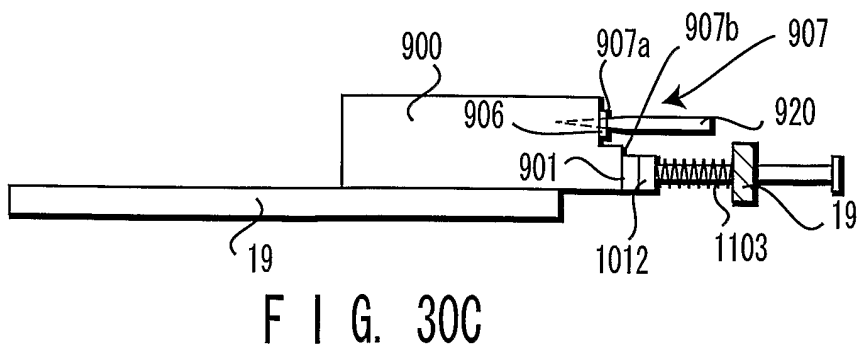
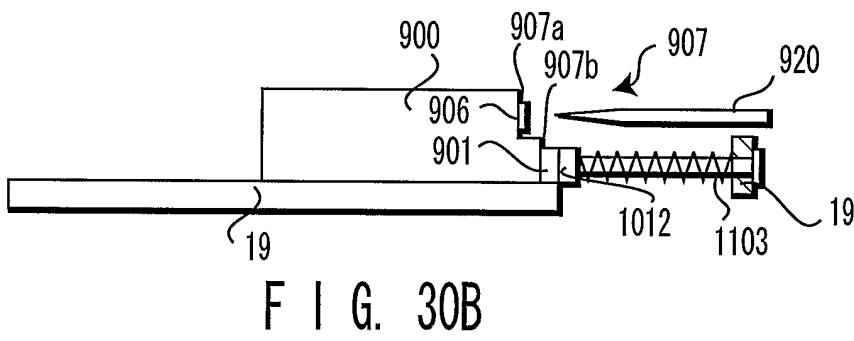
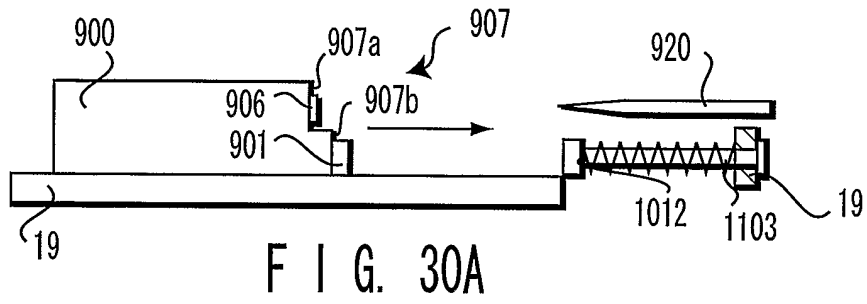


FIG. 28

20/21





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/13450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B41J2/175

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B41J2/175

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 55-142213 A (Canon Inc.), 06 November, 1980 (06.11.80), Page 2, upper left column, lines 4 to 8; Fig. 1 (Family: none)	1, 13 3, 6, 7 2, 4, 5, 8-12, 14-23
Y	JP 2000-211152 A (Seiko Epson Corp.), 02 August, 2000 (02.08.00), Par. Nos. [0026] to [0028]; Fig. 2 (Family: none)	3
Y A	JP 9-131833 A (Daikin Industries, Ltd.), 20 May, 1997 (20.05.97), Par. Nos. [0053] to [0056] (Family: none)	6, 7 8

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

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 06 March, 2003 (06.03.03)	Date of mailing of the international search report 18 March, 2003 (18.03.03)
--	---


Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/13450

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1106363 A2 (CANON KABUSHIKI KAISHA), 13 June, 2001 (13.06.01), Par. Nos. [0066] to [0067] & JP 2001-162817 A Par. Nos. [0062] to [0063]; Fig. 2 & US 2001/35897 A1	6-8
A	JP 8-20114 A (Canon Inc.), 23 January, 1996 (23.01.96), Par. Nos. [0042] to [0058]; Fig. 29 (Family: none)	14,15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B41J2/175		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ B41J2/175		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 55-142213 A (キヤノン株式会社) 1980. 11. 06, 第2頁左上欄第4~8行, 第1図 (ファミリーなし)	1, 13
Y		3, 6, 7
A		2, 4, 5, 8-12, 14-23
Y	JP 2000-211152 A (セイコーエプソン株式会社) 2000. 08. 02, 段落番号【0026】-【0028】, 第2図 (ファミリーなし)	3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 06. 03. 03	国際調査報告の発送日 18.03.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤本 義仁	2P 2907 
電話番号 03-3581-1101 内線 3261		

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-131833 A (ダイキン工業株式会社) 1997. 05. 20, 段落番号【0053】 - 【0056】 (ファミリーなし)	6, 7
A		8
A	EP 1106363 A2 (CANON KABUSHIKI KAISHA) 2001. 06. 13, 【0066】 - 【0067】 & JP 2001-162817 A, 段落番号【0062】 - 【0063】, 第2図 & US 2001/35897 A1	6-8
A	JP 8-20114 A (キヤノン株式会社) 1996. 01. 23, 段落番号【0042】 - 【0058】, 第29図 (ファミリーなし)	14, 15