

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3826943号

(P3826943)

(45) 発行日 平成18年9月27日(2006.9.27)

(24) 登録日 平成18年7月14日(2006.7.14)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/175</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04 1 O 2 Z
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/045</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04 1 O 3 A
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/055</b>	<b>(2006.01)</b>		

請求項の数 10 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2004-261280 (P2004-261280)	(73) 特許権者	000005201
(22) 出願日	平成16年9月8日(2004.9.8)		富士写真フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2005-104144 (P2005-104144A)	(74) 代理人	100083116
(43) 公開日	平成17年4月21日(2005.4.21)		弁理士 松浦 憲三
審査請求日	平成17年6月17日(2005.6.17)	(72) 発明者	小島 俊也
(31) 優先権主張番号	特願2003-321667 (P2003-321667)		神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
(32) 優先日	平成15年9月12日(2003.9.12)	(72) 発明者	富士写真フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		尻玉 憲一
早期審査対象出願		(72) 発明者	神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士写真フイルム株式会社内
		審査官	門 良成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド及びそのクリーニング方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドであって、

前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部が、その断面が出口に向かって広がるように形成され、

前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝が形成され、

前記インクの液面の位置を、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段を備え、

前記インクの液面の位置を前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】

インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドであって、

10

20

前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部が、その断面が出口に向かって広がるように形成され、

前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝が形成され、

前記インクの液面の位置を、インク内圧を制御することにより、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段を備え、

10

前記インクの液面の位置を、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルで形成されるブロック毎に、前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッド。

**【請求項3】**

インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドであって、

前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部が、その断面が出口に向かって広がるように形成され、

前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝が形成され、

20

前記ノズルからインク滴を吐出する吐出用アクチュエータを備え、

前記吐出用アクチュエータを、前記インクの液面の位置をインク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段として用い、前記インクの液面の位置を、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルから構成されるブロック毎に、前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッド。

30

**【請求項4】**

請求項1～3のいずれか1項に記載のインクジェットヘッドであって、さらに、インクの予備吐出機構を備え、前記インクの液面の位置の移動により、前記ノズル周辺の付着物を回収した後、インクの予備吐出を実施することを特徴とするインクジェットヘッド。

**【請求項5】**

前記インクの予備吐出は、前記ノズルの汚れ状況に応じて行うことを特徴とする請求項4に記載のインクジェットヘッド。

**【請求項6】**

40

インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドのノズル周辺に付着した付着物を取り除くインクジェットヘッドのクリーニング方法であって、

前記ノズルのインク供給側は直管状に形成するとともに、少なくともインク吐出口側の一部をその断面が出口に向かって広がるように形成し、

前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝を形成し、

前記インクの液面の位置を、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分

50

との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝を形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドのクリーニング方法。

【請求項7】

インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドのノズル周辺に付着した付着物を取り除くインクジェットヘッドのクリーニング方法であって、

前記ノズルのインク供給側は直管状に形成するとともに、少なくともインク吐出口側の一部をその断面が出口に向かって広がるように形成し、

前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝を形成し、

前記インクの液面の位置を、インク内圧を制御することにより、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルで形成されるブロック毎に移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドのクリーニング方法。

【請求項8】

インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドのノズル周辺に付着した付着物を取り除くインクジェットヘッドのクリーニング方法であって、

前記ノズルのインク供給側を直管状に形成するとともに、少なくともインク吐出口側の一部をその断面が出口に向かって広がるように形成し、

前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝を形成し、

前記ノズルからインク滴を吐出する吐出用アクチュエータを、前記インクの液面の位置をインク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段として用い、前記インクの液面の位置を、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルから構成されるブロック毎に、前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドのクリーニング方法。

【請求項9】

前記インクの液面の位置の移動により、前記ノズル周辺の付着物を回収した後、インクの予備吐出を実施することを特徴とする請求項6～8のいずれか1項に記載のインクジェットヘッドのクリーニング方法。

【請求項10】

前記インクの予備吐出は、前記ノズルの汚れ状況に応じて行うことを特徴とする請求項9に記載のインクジェットヘッドのクリーニング方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェットヘッド及びそのクリーニング方法に係り、特に、インクジェ

10

20

30

40

50

ット記録装置に用いられるインクジェットヘッドの近傍に付着したインク等の付着物をブレードによらない非接触方式で除去可能としたインクジェットヘッド及びそのクリーニング方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットヘッドにインクを供給し、インクジェットヘッドのノズルから記録用紙に向けて、インクを微小なインク滴として吐出させて記録を行うインクジェットプリンタが知られている。インクジェットプリンタは、ノズルからインクを噴出（吐出）させることによって記録を行っているため、噴出したインクの一部が細かなミスト状となって飛散する。このようなインクミストや、記録紙のくず（小さな紙片）あるいはごみ等がノズルの周りに付着する。ノズルの近傍が、このようにインクミストや紙片あるいはごみ等によって汚れると、ノズルから吐出したインク滴の飛翔方向が変化して、高画質の印字ができなくなる。

10

【0003】

これを防ぐために、ゴムなどの柔軟材でできたブレード（ワイパー）によってノズル面を拭き取り（ブレード（ワイピング）し）、ノズル周辺の付着物を除去するヘッドクリーニング方法が従来から広く用いられている。しかし、この方法では、ブレードをノズル面に対して接触させながらブレードしているため、ノズル面を傷付けたり、ノズル面の撥液処理等の表面処理を劣化させることがあり、長期的に安定したインクの吐出ができなくなるという欠点がある。そこで、ブレードによらずに非接触で、ヘッド周辺に付着したインク等の付着物をノズル内部に回収する様々な方法が提案されている。

20

【0004】

例えば、吐出口からインクをインク滴として吐出するためのエネルギーを制御して、吐出口からインク滴として吐出しない柱状インクを作り、吐出口内方へのインクのリフィル時に、吐出された柱状インクを吐出口周辺に広げて吐出口の周りの付着物と結合させて吐出口内に吸い込んで付着物を回収することで、吐出口周辺のクリーニングを行う方法が知られている（例えば、特許文献1等参照）。

【0005】

また、非記録時に吐出口からのインクの蒸発を防止するためにヘッドのノズル面をキャップによって密着している間に粘度の高くなったインクを、記録開始前に吐出口から排出する際に、このインクの一部がノズル面に付着した場合に、吐出口内の圧力を吐出口外の圧力よりも低くなるように制御して、ノズル面上に付着したインクを吐出口内に吸い取ることで、付着インクを回収し、ノズル面のクリーニングを行う方法も知られている（例えば、特許文献2等参照）。

30

【特許文献1】特開平3 - 293140号公報

【特許文献2】特開平3 - 193354号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1等に記載された方法は、付着物を回収するために、吐出しない柱状インクを作るため、完全吐出に至らない不完全なパルス（駆動波形）を与えるので、インク滴の状態が非常に不安定で、例えば環境温度等によっては、インク滴を回収できないという問題がある。

40

【0007】

また、上記特許文献2等に記載された方法は、キャッピングによってノズル面に付着した場合の回収についてのもので、付着したインク滴はノズル内のインクメニスカス（インク界面）と連通していることが前提であり、付着物がノズル内のインクメニスカスから離れている場合には適用できないという問題がある。

【0008】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、ヘッドのノズル近傍に付着したイン

50

ク吐出に影響を及ぼすような付着物を、ブレード等によらず非接触で効率良く取り除くことのできるインクジェットヘッド及びそのクリーニング方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドであって、前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部が、その断面が出口に向かって広がるように形成され、前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝が形成され、前記インクの液面の位置を、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段を備え、前記インクの液面の位置を前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドを提供する。

10

【0010】

すなわち、インクの液面の位置を、通常記録時に液面を保持する位置と、清掃時に液面を保持する位置との間で移動させることにより、ノズル周辺に付着したインク等を回収するようにしたため、本発明によれば、ブレードを用いずに、非接触でノズル近傍の付着物を回収するので、ノズル面を傷付けることなく、またブレードの動作時間を節約することにより、より効率的にノズル面を清掃することができる。また、通常記録時と清掃時という2つのノズル内部の液面停止位置を設定したことで、インクの液面停止位置を移動した後のインク液面の復元を確実にすることができる。さらに、ノズル出口側内部を、その断面が出口に向かって広がるようにする（例えば、テーパ状（斜面）とする等）ことで、万一インク滴が付着していても、記録時にインクの液面を保持する位置から離れていれば吐出インクの飛翔方向に及ぼす影響が少なくてすむ。

20

30

【0011】

また、前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に段差または溝を形成されたことにより、インクの液面の位置を移動させたとき、その前記2つの液面停止位置の安定化を図ることができる。

【0012】

また、同様に前記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドであって、前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部が、その断面が出口に向かって広がるように形成され、前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝が形成され、前記インクの液面の位置を、インク内圧を制御することにより、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段を備え、前記インクの液面の位置を、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルで形成されるブロック毎に、前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドを提供する。

40

50

これにより、画像形成中であってもノズルクリーニングが可能となり、生産性の向上を図ることができる。

**【0013】**

また、同様に前記目的を達成するために、請求項3に記載の発明は、インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドであって、前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部が、その断面が出口に向かって広がるように形成され、前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝が形成され、前記ノズルからインク滴を吐出する吐出用アクチュエータを備え、前記吐出用アクチュエータを、前記インクの液面の位置をインク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段として用い、前記インクの液面の位置を、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルから構成されるブロック毎に、前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドを提供する。

10

このように、ノズル毎あるいはブロック毎にノズル内のインク滴を回収するようにしたため、画像記録中においても、吐出していないノズルに対してその周辺に付着したインク滴の回収が可能となる。

20

**【0014】**

また、前記インクジェットヘッドは、さらに、インクの予備吐出機構を備え、前記インクの液面の位置の移動により、前記ノズル周辺の付着物を回収した後、インクの予備吐出を実施することを特徴とする。これにより、不純物、増粘インク滴がインクジェットヘッドの圧力室内へ拡散するのを防止することができる。また、前記インクの予備吐出は、前記ノズルの汚れ状況（例えば、プリント時間のタイマーや、センサーによる汚れの検出など）に応じて行うことが好ましい。これにより、インク消費量を低減することができる。

**【0015】**

また、同様に前記目的を達成するために、請求項6に記載の発明は、インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドのノズル周辺に付着した付着物を取り除くインクジェットヘッドのクリーニング方法であって、前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部をその断面が出口に向かって広がるように形成し、前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝を形成し、前記インクの液面の位置を、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝を形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドのクリーニング方法を提供する。

30

40

**【0016】**

また、同様に前記目的を達成するために、請求項7に記載の発明は、インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドのノズル周辺に付着した付着物を取り除くインクジェットヘッドのクリーニング方法であって、前記ノズルのインク供給側は直管状に形成されるとともに、少なくともインク吐出口側の一部をその断面が出口に向かって広がるように

50

形成し、前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝を形成し、前記インクの液面の位置を、インク内圧を制御することにより、インク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルで形成されるブロック毎に移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドのクリーニング方法を提供する。

10

【0017】

また、同様に前記目的を達成するために、請求項8に記載の発明は、インクを供給路を介してノズルに供給し、前記ノズルからインク滴を記録媒体に向かって吐出することによって記録を行うインクジェットヘッドのノズル周辺に付着した付着物を取り除くインクジェットヘッドのクリーニング方法であって、前記ノズルのインク供給側を直管状に形成するとともに、少なくともインク吐出口側の一部をその断面が出口に向かって広がるように形成し、前記ノズルの内壁面の、前記その断面が出口に向かって広がるように形成された部分に前記ノズルの内壁面に沿ってインクの液面の位置を保持するための段差または溝を形成し、前記ノズルからインク滴を吐出する吐出用アクチュエータを、前記インクの液面の位置をインク吐出圧力以下の圧力で、記録時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの直管状の部分と前記その断面が出口に向かって広がる部分との境界部分である前記ノズル内部の第1の液面停止位置と、ノズル清掃時にインクの液面を保持する位置である前記ノズルの内壁面の前記段差または溝が形成された部分である前記ノズル内部の第2の液面停止位置の間で移動させる手段として用い、前記インクの液面の位置を、前記ノズル毎あるいは複数の前記ノズルから構成されるブロック毎に、前記第1の液面停止位置と前記第2の液面停止位置の間で移動させることにより、前記ノズル周辺の付着物を回収することを特徴とするインクジェットヘッドのクリーニング方法を提供する。

20

【0018】

また、本発明のインクジェットのクリーニング方法は、前記インクの液面の位置の移動により、前記ノズル周辺の付着物を回収した後、インクの予備吐出を実施することが好ましい。さらに、前記インクの予備吐出は、前記ノズルの汚れ状況に応じて行うことが好ましい。

30

【0019】

これらのインクジェットのクリーニング方法によっても、上記インクジェットヘッドと同様の効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように本発明に係るインクジェット及びそのクリーニング方法によれば、インクジェットヘッドのノズル近傍の付着物を、ブレードを用いずに非接触で効率良く取り除くことができる。また、通常記録時と清掃時という2つのインクの液面を保持する位置であるノズル内部の液面停止位置を設置したため、液面の位置を移動した後における液面の位置の復元を確実なものとするとともに、ノズルの吐出口側をその断面が出口に向かって広がるように形成したため、万一インク滴がこの広がった部分の上部に付着してもその後吐出したインク滴の飛翔方向に影響を及ぼすことがない。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下添付図面に従って本発明に係るインクジェットヘッド及びそのクリーニング方法について詳細に説明する。

【0022】

図1は、本発明に係るインクジェットヘッドを用いたインクジェット記録装置の実施形

50

態を示す全体構成図である。図 1 に示すように、このインクジェット記録装置 10 は、インクの色ごとに設けられた複数のインクジェットヘッド 12 K、12 C、12 M、12 Y を有する印字部 12 と、各インクジェットヘッド 12 K、12 C、12 M、12 Y に供給するインクを貯蔵しておくインク貯蔵/装填部 14 と、記録紙 16 を供給する給紙部 18 と、記録紙 16 のカールを除去するデカール処理部 20 と、前記印字部 12 のノズル面（インク吐出面）に対向して配置され、記録紙 16 の平面性を保持しながら記録紙 16 を搬送する吸着ベルト搬送部 22 と、印字部 12 による印字結果を読み取る印字検出部 24 と、印画済みの記録紙（プリント物）を外部に排紙する排紙部 26 とを備えている。

#### 【0023】

図 1 では、給紙部 18 の一例としてロール紙（連続用紙）のマガジンが示されているが、紙幅や紙質等が異なる複数のマガジンを併設してもよい。また、ロール紙のマガジンに代えて、又はこれと併用して、カット紙が積層装填されたカセットによって用紙を供給してもよい。

#### 【0024】

給紙部 18 から送り出される記録紙 16 はマガジンに装填されていたことによる巻きクセが残り、カールする。このカールを除去するために、デカール処理部 20 においてマガジンの巻きクセ方向と逆方向に加熱ドラム 30 で記録紙 16 に熱を与える。このとき、多少印字面が外側に弱いカールとなるように過熱温度を制御するとより好ましい。

#### 【0025】

ロール紙を使用する装置構成の場合、図 1 に示すように、裁断用のカッター（第 1 のカッター）28 が設けられており、カッター 28 によってロール紙は所望のサイズにカットされる。カッター 28 は、記録紙 16 の搬送路幅以上の長さを有する固定刃 28 A と、固定刃 28 A に沿って移動する丸刃 28 B とから構成されており、印字裏面側に固定刃 28 A が設けられ、搬送路を挟んで印字面側に丸刃 28 B が配置される。なお、カット紙を使用する場合には、カッター 28 は不要である。

#### 【0026】

デカール処理後、カットされた記録紙 16 は、吸着ベルト搬送部 22 へと送られる。吸着ベルト搬送部 22 は、ローラ 31、32 間に無端状のベルト 33 が巻き掛けられた構造を有し、少なくとも印字部 12 のノズル面に対向する部分が水平面（フラット面）をなすように構成されている。

#### 【0027】

ベルト 33 は、記録紙 16 の幅よりも広い幅寸法を有しており、ベルト面には多数の吸引孔（図示省略）が形成されている。図 1 に示したとおり、ローラ 31、32 間に掛け渡されたベルト 33 の内側において印字部 12 のノズル面に対向する位置には吸着チャンバ 34 が設けられており、この吸着チャンバ 34 をファン 35 で吸引して負圧にすることによって、ベルト 33 上の記録紙 16 が吸着保持される。

#### 【0028】

ベルト 33 が巻かれているローラ 31、32 の少なくとも一方にモータ（図示省略）の動力が伝達されることにより、ベルト 33 は図 1 上の時計回り方向に駆動され、ベルト 33 上に保持された記録紙 16 は図 1 の左から右へと搬送される。

#### 【0029】

縁無しプリント等を印字するとベルト 33 上にもインクが付着するので、ベルト 33 の外側の所定位置（印字領域以外の適当な位置）にベルト清掃部 36 が設けられている。ベルト清掃部 36 の構成について詳細は省略するが、例えば、ブラシ・ロール、吸水ロール等をニップする方式、清浄エアーを吹き掛けるエアブロー方式、あるいはこれらの組み合わせ等がある。清掃用ロールをニップする方式の場合、ベルト線速度とローラ線速度を変えると清掃効果が大きい。

#### 【0030】

なお、吸着ベルト搬送部 22 に代えて、ローラ・ニップ搬送機構を用いる態様も考えられるが、印字領域をローラ・ニップ搬送すると、印字直後に用紙の印字面をローラが接触

10

20

30

40

50

するので画像が滲み易いという問題がある。したがって、本実施形態のように、印字領域では画像面を接触させない吸着ベルト搬送が好ましい。

【0031】

吸着ベルト搬送部22により形成される用紙搬送路上において印字部12の上流側には、加熱ファン40が設けられている。加熱ファン40は、印字前の記録紙16に加熱空気を吹き付け、記録紙16を加熱する。印字直前に記録紙16を加熱しておくことにより、インクが着弾後乾き易くなる。

【0032】

印字部12は、最大紙幅に対応する長さを有するライン型ヘッドを紙送り方向と直交方向（主走査方向）に配置した、いわゆるフルライン型のヘッドとなっている。各インクジェットヘッド12K、12C、12M、12Yは、インクジェット記録装置10が対象とする最大サイズの記録紙16の少なくとも一辺を超える長さにわたってインク吐出口（ノズル）が複数配列されたライン型ヘッドで構成されている。

10

【0033】

記録紙16の送り方向（紙搬送方向）に沿って上流側から黒（K）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の順に各色インクに対応したインクジェットヘッド12K、12C、12M、12Yが配置されている。記録紙16を搬送しつつ各インクジェットヘッド12K、12C、12M、12Yからそれぞれ色インクを吐出することにより記録紙16上にカラー画像を形成し得る。

【0034】

20

このように、紙幅の全域をカバーするフルラインヘッドが各インク色ごとに設けられる印字部12によれば、副走査方向について記録紙16と印字部12を相対的に移動させる動作を一回行うだけで（すなわち、一回の副走査で）、記録紙16の全面に画像を記録することができる。これにより、インクジェットヘッドが主走査方向に往復動作するシャトル型ヘッドに比べて高速印字が可能であり、生産性を向上させることができる。

【0035】

なお、ここで主走査方向及び副走査方向とは、次に言うような意味で用いている。すなわち、記録紙の全幅に対応したノズル列を有するフルラインヘッドで、ノズルを駆動する時、（1）全ノズルを同時に駆動するか、（2）ノズルを片方から他方に向かって順次駆動するか、（3）ノズルをブロックに分割して、ブロックごとに片方から他方に向かって順次駆動するか、等のいずれかのノズルの駆動が行われ、用紙の幅方向（記録紙の搬送方向と直交する方向）に1ライン又は1個の帯状の印字をするようなノズルの駆動を主走査と定義する。そしてこの主走査によって記録される1ライン又は1個の帯状ライン（帯状領域の長手方向）の示す方向を主走査方向という。

30

【0036】

一方、上述したフルラインヘッドと記録紙とを相対移動することによって、上述した主走査で形成された1ライン又は1個の帯状の印字を繰り返し行うことを副走査と定義する。そして、副走査を行う方向を副走査方向という。結局、記録紙の搬送方向が副走査方向であり、それに直交する方向が主走査方向ということになる。

【0037】

40

なお、ここでは、KCMYの標準色（4色）の構成を示したが、インク色や色数の組み合わせについてはこれに限定はされず、必要に応じて淡インク、濃インクを追加してもよい。例えば、ライトシアン、ライトマゼンタ等のライト系インクを吐出するインクジェットヘッドを追加する構成も可能である。

【0038】

図1に示すように、インク貯蔵/装填部14は、各インクジェットヘッド12K、12C、12M、12Yに対応する色のインクを貯蔵するタンクを有し、各タンクは図示を省略した管路を介して各インクジェットヘッド12K、12C、12M、12Yと連通されている。また、インク貯蔵/装填部14は、インク残量が少なくなるとその旨を報知する報知手段（表示手段、警告音発生手段）を備えるとともに、色間の誤装填を防止するため

50

の機構を有している。

【0039】

また、インク貯蔵/装填部1から印字部12へインクを供給する供給路中にヘッドのノズル内部のインク液面を移動させる液面制御手段13が設けられている。液面制御手段13の働きについて詳しい説明は後述するが、ノズル内部のインク液面を所定位置の間で移動させることができればよく、液面制御手段13の具体的構成は特に限定はされず、例えば、ポンプとバルブと圧力計等によってヘッド内圧をコントロールする構成とするようにしてもよい。

【0040】

印字部12の後段には、印字検出部24及び後乾燥部42が設けられている。印字検出部24は、印字部12の打滴結果を撮像するためのイメージセンサを含み、該イメージセンサによって読み取った打滴画像からノズルの目詰まりその他の吐出不良をチェックする手段として機能する。また、後乾燥部42は、印字された画像面を乾燥させる手段であり、例えば、加熱ファンが用いられる。印字後のインクが乾燥するまでは印字面と接触することは避けたほうが好ましいので、熱風を吹き付ける方式が好ましい。

10

【0041】

後乾燥部42の後段には、加熱・加圧部44が設けられている。加熱・加圧部44は、画像表面の光沢度を制御するための手段であり、画像面を加熱しながら所定の表面凹凸形状を有する加圧ローラ45で加圧し、画像面に凹凸形状を転写する。

【0042】

このようにして生成されたプリント物はカッター48によって所定のサイズに切断された後、排紙部26から排出される。本来プリントすべき本画像(目的の画像を印刷したものと)とテスト印字とは分けて排出することが好ましい。このインクジェット記録装置10では、本画像のプリント物と、テスト印字のプリント物とを選別してそれぞれの排出部26A、26Bへと送るために排紙経路を切り替える図示を省略した選別手段が設けられている。なお、大きめの用紙に本画像とテスト印字とを同時に並列に形成する場合は、カッター48は、排紙部26の直前に設けられており、画像余白部にテスト印字を行った場合に本画像とテスト印字部を切断するためのものである。カッター48の構造は前述した第1のカッター28と同様であり、固定刃48Aと丸刃48Bとから構成される。また、図示を省略したが、本画像の排出部26Aには、オーダー別に画像を集積するソータが設け

20

30

【0043】

次にインクジェットヘッドについて説明する。インク色ごとに設けられている各インクジェットヘッド12K、12C、12M、12Yの構造は共通しているので、以下、これらを代表して符号50によってインクジェットヘッド(12K、12C、12M、12Y)を表すものとする。

【0044】

図2は、インクジェットヘッドの構成を示す模式図である。図2に示すように、インクジェットヘッド50は、インクを吐出する多数のノズル51と各ノズル51に対応する圧力室52および各圧力室52にインクを供給する共通流路55で構成されるインク室ユニット53が多数配列された構成を有している。高品質の印字記録をするためには、記録紙面上に印字されるドットピッチを高密度化する必要がある。例えば、このようなインク室ユニット53を多数、平面上に千鳥でマトリクス状に配置する等してノズルピッチの高密度化が図られている。

40

【0045】

インクジェットヘッド50に供給されるインクは、インク供給タンク60に貯蔵されている。インク供給タンク60はインクを供給するための基タンクであり、前述したインク貯蔵/装填部14に設置される。インク供給タンク60のインクは一旦サブタンク62に貯蔵される。サブタンク62のインクは、異物や気泡を除去するためのフィルタ64を介してインクジェットヘッド50の共通流路55に供給される。この供給インクに対する圧

50

力はポンプ66によって制御される。また、インク供給タンク60とサブタンク62との間及びポンプ66とサブタンク62との間には、それぞれ弁68a及び弁68bが設けられている。また、サブタンク62には、インク内圧を測定する圧力計69が設けられている。

【0046】

図3は、インク室ユニット53の立体的構成を示す断面図である。なお、図3では、ノズル51のインク吐出口を上向きにして示している。インク滴を吐出するノズル51に対応して設けられている圧力室52は、図の上方から見た、その平面形状が概略正方形となっており、その正方形の対角線上の両隅部にノズル51と供給口54が配置されるようになっている。また、圧力室52は供給口54を介して共通流路55と連通されている。

10

【0047】

圧力室52の底面を構成している加圧板56には個別電極57を備えたアクチュエータ58が接合されており、個別電極57に駆動電圧を印加することによってアクチュエータ58が変形してノズル51からインクが吐出される。インクが吐出されると、共通流路55から供給口54を通して新しいインクが圧力室52に供給される。

【0048】

なお、本発明の実施に際して、インク室ユニットの構造は図示の例に限定されるものではない。例えば、図示例ではピエゾ素子(圧電素子)に代表されるアクチュエータ58の変形によってインク滴を飛ばす方式が採用されているが、本発明の実施に際して、インクを吐出させる方式は特に限定されず、ピエゾジェット方式に代えて、ヒータ等の発熱体によってインクを加熱して気泡を発生させて、その圧力でインク滴を飛ばすサーマルジェット方式など、各種の方式を適用することができる。

20

【0049】

図4に、インク室ユニット53のノズル51部分を拡大して示す。図4(a)は、通常記録時におけるインクの状況を示し、図4(b)は、ノズル清掃時におけるインクの状況を示している。図4(a)に示すように、ノズル51は、インク流路が、インク供給側(図の下方)51aにおいてはその断面が一樣な直管状となっており、インク吐出口側(図の上方)51bにおいては、その断面が出口に向かって広がるようなテーパ状に形成されている。

【0050】

また、図4に示す例においては、ノズル51の内壁面は、インク供給側51aもインク吐出口側51bも、ともに親液性となるように形成されている。図4(a)においては、インク70は、ノズル51の直管状のインク供給側51aとインク吐出口側51bとの境界部分に設けられた通常記録時にインクの液面を保持する位置であるノズル内部の第1の液面停止位置(以下、これを第1のクリップポイントという。)Aに、その液面を位置するように供給(制御)されている。また、このとき、テーパ状のインク吐出口側51bの途中には、インク等の付着物72が付着している。

30

【0051】

図4(b)においては、インク70は、ノズル51のテーパ状のインク吐出口側51bの途中に設けられたノズル清掃時にインクの液面を保持する位置であるノズル内部の第2の液面停止位置(以下、これを第2のクリップポイントという。)Bに、その液面を位置するように供給(制御)されている。また、ノズル51の内壁面はすべて親液性であるので、図4(a)、図4(b)いずれのクリップポイント(液面停止位置)A、Bにおいても、インクの液面がノズル51の内壁面に接触する角は、いずれも小さな鋭角となっている。すなわち、インク70のメニスカス(界面)は、図に示すように下に凸となっている。

40

【0052】

次に、本発明のインクジェットヘッドのクリーニング方法について説明する。図4(a)に示すように、通常記録時においては、インクの液面の位置は第1のクリップポイントAとなるように制御されている。このとき、インク吐出により生じたインク等の付着物7

50

2がノズル51内壁面のインク吐出口側51bの途中に付着しているとする。ここで、クリーニング動作を行い、付着物72を除去する。

【0053】

それには、図4(b)に示すように、インク70を吐出圧力以下の圧力でインク70の液面の位置を第2のクリップポイントBまで移動させ、インク70に付着物72を吸収させるようにする。次に、インク70の液面の位置を再び図4(a)に示す第1のクリップポイントAまで移動させる。これにより、インク70は付着物72を含んだまま図では下へ下がり、付着物72を回収することができる。

【0054】

このように、本実施形態では、ノズル51内のインクの液面の位置を通常記録時(吐出時)におけるノズル内部の液面停止位置である第1のクリップポイントAより外側(図の上側)に広げ、第2のクリップポイントBまで移動させた後、戻すことで、吐出時のインク液面とは直接連通しないようなノズル51のテーパ状のインク吐出口側51bに付着しているインクミスト等の付着物72を、ノズル51内に回収するようにしている。

10

【0055】

このインクの液面の位置の移動は、インク70に対する圧力をコントロールすることによって、あるいは、吐出用のアクチュエータ58を吐出圧力以下で駆動することによって実現することができる。一般的に、インクに対する圧力をコントロールする方がインクの液面の位置の大きな変位を得ることができるため好ましい。

【0056】

インクの液面の位置を上下に移動させることによるノズルのクリーニング動作は、ノズルごとに実施してもよいし、複数のノズルによって構成されるブロックごとに実施するようにしてもよい。ノズルごとに実施する場合には、各ノズルごとに設置されている各アクチュエータの駆動で行うことができる。なお、インクに対する圧力のコントロールをブロックごとに実施する具体的方法については後で詳述する。

20

【0057】

なお、ノズル周辺の付着物を除去するためのインク液面の上下移動は、ノズル表面のインクの乾燥を防止するためのメニスカス移動(微振動)と兼用させるようにすることもできる。このようにすれば、インク回収のメニスカス上下専用構造(例えば、ヘッド内インクの負圧コントロール手段など)が特には不要となり、装置構成を複雑化させることもない。

30

【0058】

次に、ノズルの他の例について説明する。図5に、ノズルの他の例を示す。図5(a)は、通常記録時のインクの状態を示し、図5(b)は、インクの液面の位置は通常記録時と同じでインクに対する圧力を少し高くした状態を示し、図5(c)は、ノズル清掃時のインクの状態を示している。

【0059】

図5(a)に示すように、この例のノズル151の形状は、図4に示したノズル51と同じであり、ノズル内壁下方のインク供給側151aは、断面形状が一様な直管状となっており、ノズル内壁上方のインク吐出口側151bは、その断面が出口に向かって広がるようなテーパ状に形成されている。

40

【0060】

このノズル151が上述したノズル51と異なるのは、ノズル内壁の状態が、インク供給側151aは親液性であるのに対して、インク吐出口側151bを撥液性となるように撥液処理を施して形成した点である。すなわち、図5(a)に示すように、通常記録時には、インクの液面の位置は図中符号Aで示す第1のクリップポイントにあり、ノズル内壁のインク供給側151aは親液性であるので、インク70の液面がノズル内壁に接触する角は鋭角となり、インク70のメニスカスは下に凸となっている。また、インク吐出口側151bの途中にインクミスト等の付着物72が付着しているとする。

【0061】

50

このとき、図5(b)に示すように、インクの液面の位置はそのまま第1のクリップポイントAにしておき、インク70の圧力をほんの少しだけ高めてインク70のメニスカスを上に凸となるようにする。図5(b)に示すように、ここでのインク70の液面がノズル内壁に接触する角は略90°となっている。しかし、これではまだインク70と付着物72は連通せず、インク70は付着物72を吸収することはできない。

【0062】

そこで、図5(c)に示すように、さらにインク70に対する圧力を高めてインクの液面の位置を図に符号Bで示す第2のクリップポイントまで上昇させる。これによりインク70は付着物72を吸収し、その後インク70の液面の位置を下げることによって付着物72をノズル内部に回収することができる。

10

【0063】

この例では、ノズル151の内壁面のテーパ状のインク吐出口側151bを撥液性としたため、インク70のメニスカスが上に凸となるので、インクの液面の位置を安定して停止(クリップ)させることができる。またさらに液面が上に膨らんでいるため斜面上の付着物72を吸収し易い。

【0064】

また、このときさらにノズル151の内壁面のインク吐出口側151bの撥液性を高め、その接触角を大きくして、インク70の液面がノズル内壁に接触する角がさらに大きくなるようにすると、図6に示すように、インク70のメニスカスが上に凸で、より大きく変化するため、斜面上の付着物72を容易に回収することができる。

20

【0065】

すなわち、図6に示すように、インク70の液面の位置は、第1のクリップポイントAに保持しておいて、インク70の圧力を高めることで、インク70のメニスカスが大きく上に膨らみ、インク70の液面がノズル内壁に接触する角が大きな鈍角となるため、インク70が付着物72に触れる。インク70と付着物72が連通したところで、インク70の圧力を下げるとインク70は付着物72を含んだまま、そのメニスカスがもとに戻るため付着物72を回収することができる。この場合には、クリップポイントは第1のクリップポイントAの一つのみでよい。

【0066】

このように、テーパ状のインク吐出口側151bの撥液処理とインクの液面とノズル内壁との接触角を大きくすること(例えば、 $\theta = 100^\circ$ 以上、好ましくは $120^\circ$ 程度)により、インク液面を保持する位置であるクリップポイントを変化させずにインクのメニスカスの変化のみで付着物を除去することができる。

30

【0067】

次に、ノズルのさらに他の例について説明する。図7に、他のノズルの例を断面図で示す。図7(a)は通常記録時のインクの状態を示し、図7(b)はノズル清掃時のインクの状態を示し、図7(c)は付着物を回収した後のインクの状態を示すものである。

【0068】

図7(a)において、ノズル251は、形状は図4あるいは図5に示すものと同じである。すなわち、ノズル251の内壁面のインク供給側251aは、その断面が一様の直管状をしており、インク吐出口側251bは、上方に向かって広がったテーパ状に形成されている。この例におけるノズル251は、インク供給側251aは親液性であるが、テーパ状の斜面(インク吐出側251b)は撥液性を有しており、さらにその下側251cよりも上側251dの方がよりインクに対する接触角が大きい撥液処理が施されており、撥液性が高くなっている。下側251cよりも上側251dの方が撥液性を高くするには、ノズル251内壁の下地を変えるようにしてもよいし、下地は同じでその表面処理を変えるようにしてもよい。

40

【0069】

このようにノズル251内壁面は、インク供給側251aは親液性、インク吐出口側251bの下側251cは撥液性、その上側251dはさらに撥液性を強くしたため、それ

50

それぞれの面におけるインク70の接触角の大きさは、インク供給側251a < インク吐出口側251bの下側251c < 同じく上側251d、の順に3段階に大きくなる。このようにインク吐出口側251bを2つの部分に分けて上側251dと下側251cとで撥液性を変えるようにしたのは、その境界部分に第2のクリップポイントBを設定し、インク70の液面をここで確実に止めるようにしたものである。

#### 【0070】

以下、この例におけるヘッドクリーニング方法について説明する。まず、図7(a)において、インク70はノズル251内壁面のインク供給側251aの部分にあり、その液面は第1のクリップポイントAにおいて保持されている。またこのとき、テーパ状の斜面であるインク吐出口側251b上には2つの付着物72a、72bが付着しているものとする。ここで、斜面の下の方にある付着物72aはインク70の吐出に関係するが、インク70から離れたところにある付着物72bはインク70の吐出および吐出したインク滴の飛翔には影響しない。したがって、付着物72aは除去する必要があるが、付着物72bは、取らなくてもよい。

10

#### 【0071】

次に、図7(b)に示すように、インク70に対する圧力をインク70が吐出しな範囲で上げてインク70の液面を第2のクリップポイントBまで上昇させる。ノズル251内壁面のインク吐出口側251bは撥液性を有しているため、図に示すようにインク70のメニスカスは上に凸の形状となる。これにより、斜面の下側251c上の付着物72aはインク70と連通し、吸収される。また、このとき、上側251dの方が撥液性を高くしてあるため、インク70の液面をインク70が吐出しな範囲で上下させた場合に、インク70にかかる圧力にばらつきが存在しても、その高い撥液性のためインク70がノズル251から漏れ出すことはない。

20

#### 【0072】

次に、図7(c)に示すように、インク70に対する圧力を下げて、インク70の液面を第1のクリップポイントAまで下げる。これにより、斜面の下側251c上に付着していた付着物72aはノズル251内に回収される。このように、ノズル251の付着物の清掃は、斜面の下側251cの部分まで行うものとする。このとき、ノズル251内壁面のノズル出口側を斜面としたことにより、斜面上部に存在する付着物72bはインク70の吐出には影響ないため、前述したように、特に取り除く必要はない。

30

#### 【0073】

また、このようにノズル251内壁面のインク吐出口側251bにおいてインクに対する接触角が変わるように、撥液性を2段階に切り替えるようにしたが、この代わりに図8に示すように、インク吐出口側251bの途中の第2のクリップポイントBを設置する場所に溝251eを設けるようにしてもよい。この溝251eは、ノズル251の内壁面に沿って設けられ、インク70の液面を上昇させたとき、確実にこの位置で止める働きをする。

#### 【0074】

また、ノズル251内壁面のインク吐出口側251bの途中の第2のクリップポイントBを設置する場所に溝251eを設ける代わりに、図9に示すように、段差251fを設けるようにしてもよい。

40

#### 【0075】

例えば、図9(a)に示すように、インク吐出口側251bの第2のクリップポイントBにおいて、下側251cより上側251dの方が上に突出するように段差251fを設けて、インク70の液面を移動したときに確実にこの段差251fの位置でインク70の液面を止めることができるようにする。

#### 【0076】

あるいは、図9(b)に示すように、第2のクリップポイントBの上側251dより下側251cの方が上に突出するように段差251fを形成するようにしてもよい。また、このとき段差251fの形成方法は特に限定されず、図9(c)に示すように、第2のク

50

リップポイントBの下側251cと上側251dとで、ノズル251のインク吐出口側251b断面の曲率半径が変化するようにして段差251fを形成するようにしてもよい。

【0077】

以上、いくつかのノズルの例を用いて、インクの液面を上下させることにより、ノズル内壁面出口側の斜面上に存在する付着物を回収する方法について説明したが、付着物を回収した後、この付着物を含んだインクをパージ受けに予備吐出（パージ）して付着物を取り除くようにすることが好ましい。なお、記録中に黒の画像位置においてこの付着物を含んだインクを吐出（パージ）するようにしてもよい。これは、黒の画像においては異物があってもそれほど目立たないからである。また、付着物を含むインクを吐出（パージ）した場合、正常に吐出できず液滴が分裂（スプラッシュ）する可能性があるが、そのときでも黒の画像であれば、画像にあまり影響を与えないですむからである。

10

【0078】

以下、インク液面の上下移動をインクに対する圧力をコントロールすることによって実施する方法について説明する。

【0079】

例えば、図2に示すように全ノズル51が一つの共通流路55と連通している場合には、ポンプ66によってインクに対する圧力を制御することで全ノズル51内のインク液面が移動する。また、各ノズル51ごとにインクに対する圧力をコントロールする場合には、各ノズル51に設置されている吐出用のアクチュエータ58を用いて行えばよい。以下、複数のノズル51で構成されたブロックごとにインクに対する圧力のコントロールを行う方法について説明する。

20

【0080】

まず図10に示す例は、インクジェットヘッド50中のノズルが3つのブロックに分けられて、それぞれが別々のサブタンク62a、62b、62c及び別々のフィルタ64a、64b、64c及び別々の共通流路55a、55b、55cからインクの供給を受けるように構成されている場合である。またこのとき、供給基のインクタンク60は1つであり、3つのサブタンク62a、62b、62cとインクタンク60との間にそれぞれ弁61a、61b、61cが設けられており、この3つのサブタンク62a、62b、62cも1つの共通のポンプ66と弁63a、63b、63cによってインクに対する圧力が制御されるようになっている。このとき、各サブタンク62a、62b、62cにはそれぞれインク内圧を測定するための圧力計69a、69b、69cが配設されている。例えば、サブタンク62a、62b、62cからポンプ66の弁63a、63b、63cのうち63aのみ開放し（63b、63cは閉）かつインクタンク60とサブタンク62a、62b、62cの間の弁61a、61b、61cのうち61aのみ閉（61b、61cは開放）として、ポンプ66の動作にてサブタンク62aのみ圧力を制御することができる。

30

【0081】

このような構成によって、3つのノズルブロックをそれぞれ独立にインクに対する圧力をコントロールでき、ブロックごとにヘッドクリーニング動作を行うことができる。これにより、たとえ記録中であっても、使用しないブロックについてはクリーニングを実施することができる。

40

【0082】

また、図10の例では、3つのブロックに対してそれぞれサブタンク62a、62b、62cが用意されていたが、図11に示すように、3つのブロックに対して1つのサブタンク62を共用するようにしてもよい。このとき、インクタンク60とサブタンク62との間に弁61、サブタンク62とポンプ66との間に弁63が設けられ、サブタンク62と各フィルタ64a、64b、64cとの間にそれぞれ弁65a、65b、65cが設けられている。また、サブタンク62には、圧力計69が配設されている。このような構成によって、弁を減らすことができ、また、サブタンクが共用されるので、小型化ができる。

【0083】

50

また図12に示すように、インクジェットヘッド50が、いくつかのノズルから構成される小ヘッド50a、50b、50cによって構成するようにしてもよい。このとき各小ヘッド50a、50b、50cには、図10の場合と同様にそれぞれサブタンク62a、62b、62cが接続され、各サブタンク62a、62b、62cにはそれぞれ圧力計69a、69b、69cが配置されており、各サブタンク62a、62b、62cのインクに対する圧力は1つのポンプ66によって制御されるようになっている。

【0084】

また、このようにインクジェットヘッド50が、いくつかのノズルから構成される小ヘッド50a、50b、50cによって構成されている場合であっても、図13に示すように、各小ヘッド50a、50b、50cは、サブタンク62を共用するようによ

10

【0085】

また、図12に示した例のように、インクジェットヘッド50がいくつかの小ヘッド50a、50b、50cによって構成され、各小ヘッド50a、50b、50cにそれぞれサブタンク62a、62b、62cが接続されている場合に、図14に示すように、各サブタンク62a、62b、62cの位置を図に矢印で示したように上下させることによってインクに対する圧力を制御することもできる。このとき、各サブタンク62a、62b、62cは、それぞれ大気開放口67a、67b、67cを有しており、サブタンク62a、62b、62cの図に矢印で示すような上下動によってインクに対する圧力を制御するようにしている。また、各サブタンク62a、62b、62cに連通するインク流路には、それぞれインク内圧を測定する圧力計69a、69b、69cが設けられている。

20

【0086】

また、インク液面を上下させるクリーニング動作を、ノズルごとあるいはブロックごとを実施することにより、画像形成中であっても清掃が可能であり、生産性の向上を図ることができる。また、このクリーニング動作は、画像記録を行う直前あるいは画像記録中、画像記録の合間に、インクのメニスカスを短時間で上下させることで、適宜実施可能である。

【0087】

次にインクジェットヘッドをクリーニングして画像記録を行う手順についてフローチャートを用いて説明する。

30

【0088】

図15は、インクジェットヘッドのクリーニング方法の手順を示すフローチャートである。また図16は、ノズル内のインク液面の位置を示す断面図である。以下、図15のフローチャートに沿って、図16をも参照しつつ説明する。

【0089】

まず、図15のステップS100において、圧力計1069（図16参照）により、ノズル1051内のインク1070の内圧を測定する。次にステップS102において、ノズル1051のインク吐出口側1051b途中の第2のクリップポイントBの位置にインク1070の液面を保つために必要な目標内圧p1及び第1のクリップポイントAの位置にインク1070の液面を保つために必要な目標内圧p2をセットするとともに、それぞ

40

【0090】

次に、ステップS104において、ポンプ1066を駆動してインク内圧を変更し、ステップS106において圧力計1069で内圧を測定し、内圧が上で設定した目標値p1に到達したか否か判断する。その結果、まだ目標値p1に達していない場合には、ステップS104へ戻り、ポンプ1066を駆動し続け、内圧をさらに変更する。

【0091】

このようにして、内圧が目標値p1に到達したら、次のステップS108において、内圧が目標値p1に達した後インターバルT1が経過したか否か判断し、インターバルT1が経過するまで内圧を目標値p1に保持する。これにより、インターバルT1の間中、イ

50

ンク液面が図16(a)に示すように、第2のクリップポイントBの位置に保持される。

【0092】

インク内圧を目標値 $p_1$ にインターバル $T_1$ の期間保持した後、ステップ $S_{110}$ において、ポンプ1066を駆動してインク内圧を変更し、ステップ $S_{112}$ において、インク内圧を圧力計1069で測定し、インク内圧が目標値 $p_2$ に到達したか否か判断する。

【0093】

インク内圧が目標値 $p_2$ に到達したらステップ $S_{114}$ において、その後インターバル $T_2$ が経過したか否か判断し、インターバル $T_2$ が経過するまでインク内圧を目標値 $p_2$ に保持する。これによりノズル内壁面出口側の斜面上に付着した異物を回収することができる。

10

【0094】

インク内圧を目標値 $p_2$ に保持してインターバル $T_2$ が経過したら、次のステップ $S_{116}$ において予備吐出しを行い、付着物を含んだインクをページ受けに吐き出して、付着物を取り除くようにする。このようにしてヘッドのクリーニングが行われる。

【0095】

ヘッドをクリーニングした後、ステップ $S_{118}$ において印字ヘッドからインクを被記録媒体上に吐出して画像記録(プリント)を実行する。そしてステップ $S_{120}$ で全ての記録すべき画像データについてプリント処理が終了したか否か判断し、まだ画像データが残っている場合にはプリントを続行し、プリントが終了したらすべての処理を終了する。

【0096】

なお、プリント動作とは関係なく、図15のフローチャートにおいてステップ $S_{100}$ からステップ $S_{114}$ までの処理、あるいはステップ $S_{100}$ からステップ $S_{116}$ までの処理を行ってインクジェットヘッドのクリーニングのみを実施するようにしてもよい。

20

【0097】

以上、本発明のインクジェットヘッド及びそのクリーニング方法について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行ってもよいのはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】本発明に係るインクジェットヘッドを用いたインクジェット記録装置の実施形態を示す全体構成図である。

30

【図2】インクジェットヘッドの構成を示す模式図である。

【図3】インク室ユニットの立体的構成を示す断面図である。

【図4】インク室ユニットのノズル部分を拡大して示す断面図であり、(a)は通常記録時のインクの状態、(b)はノズル清掃時のインクの状態を示す。

【図5】ノズルの他の例を示す断面図であり、(a)は通常記録時のインクの状態、(b)は通常記録時と同じインク液面でインクに対する圧力を少し高くした状態、(c)はノズル清掃時のインク液面の状態を示す。

【図6】ノズルの他の例で、さらにノズル吐出口側の撥液性を高めたものを示す断面図である。

40

【図7】ノズルのさらに他の例を示す断面図であり、(a)は通常記録時のインクの状態を示し、(b)はノズル清掃時のインクの状態を示し、(c)は付着物を回収した後のインクの状態を示す。

【図8】ノズルが斜面に溝を有する他の例を示す断面図である。

【図9】(a)~(c)は、ノズルが斜面に段差を有する例を示す断面図である。

【図10】インク液面の移動をインクの圧力をコントロールすることによって実施する例を示す概念図である。

【図11】同じくインク液面の移動をインクの圧力をコントロールすることによって実施する例を示す概念図である。

【図12】同じくインク液面の移動をインクの圧力をコントロールすることによって実施

50

する例を示す概念図である。

【図13】同じくインク液面の移動をインクの圧力をコントロールすることによって実施する例を示す概念図である。

【図14】同じくインク液面の移動をインクの圧力をコントロールすることによって実施する例を示す概念図である。

【図15】インクジェットヘッドのクリーニング方法を示すフローチャートである。

【図16】(a)、(b)は、ノズル内のインク液面の制御を示す断面図である。

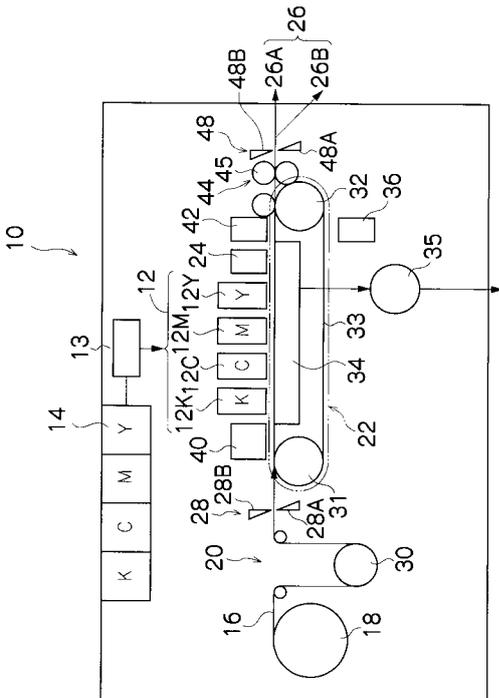
【符号の説明】

【0099】

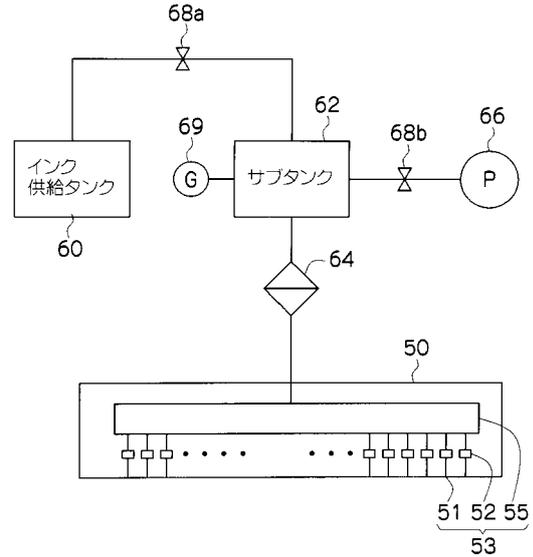
10 ... インクジェット記録装置、12 ... 印字部、14 ... インク貯蔵/装填部、16 ... 記録紙、18 ... 給紙部、20 ... デカル処理部、22 ... 吸着ベルト搬送部、26 ... 排紙部、28 ... カッター、30 ... 加熱ドラム、31、32 ... ローラ、33 ... ベルト、34 ... 吸着チャンバ、35 ... ファン、36 ... ベルト清掃部、40 ... 加熱ファン、42 ... 後乾燥部、44 ... 加熱・加圧部、45 ... 加圧ローラ、48 ... カッター、50 ... インクジェットヘッド、51 ... ノズル、52 ... 圧力室、53 ... インク室ユニット、54 ... 供給口、55 ... 共通流路、56 ... 加圧板、57 ... 個別電極、58 ... アクチュエータ、60 ... インク供給タンク、62 ... サブタンク、64 ... フィルタ、66 ... ポンプ、70 ... インク、72 ... 付着物

10

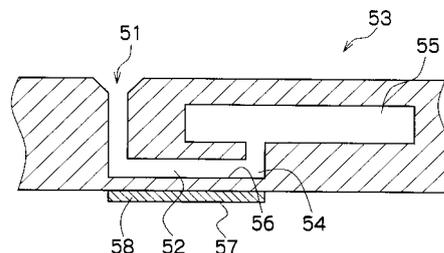
【図1】



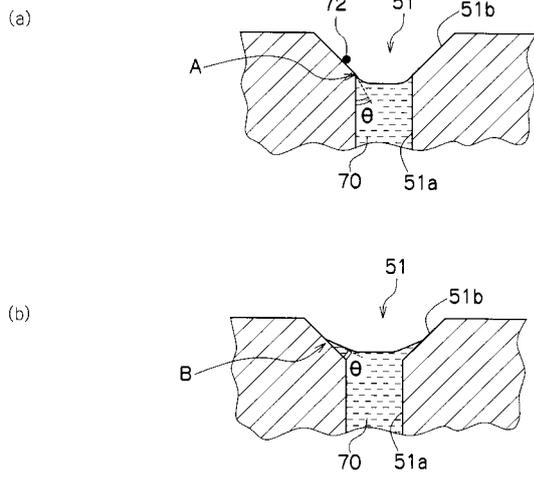
【図2】



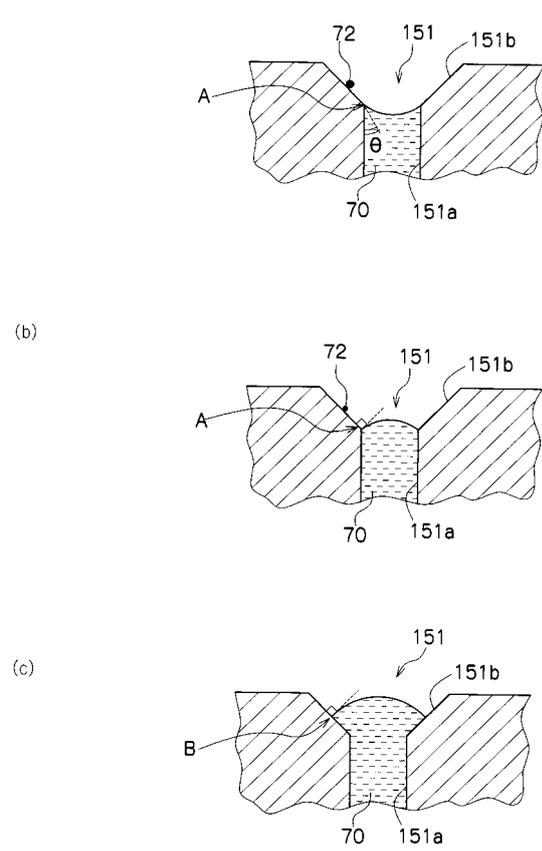
【図3】



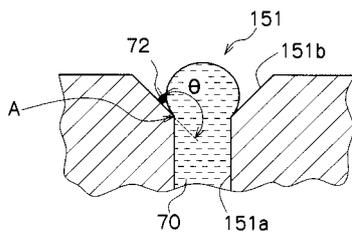
【 図 4 】



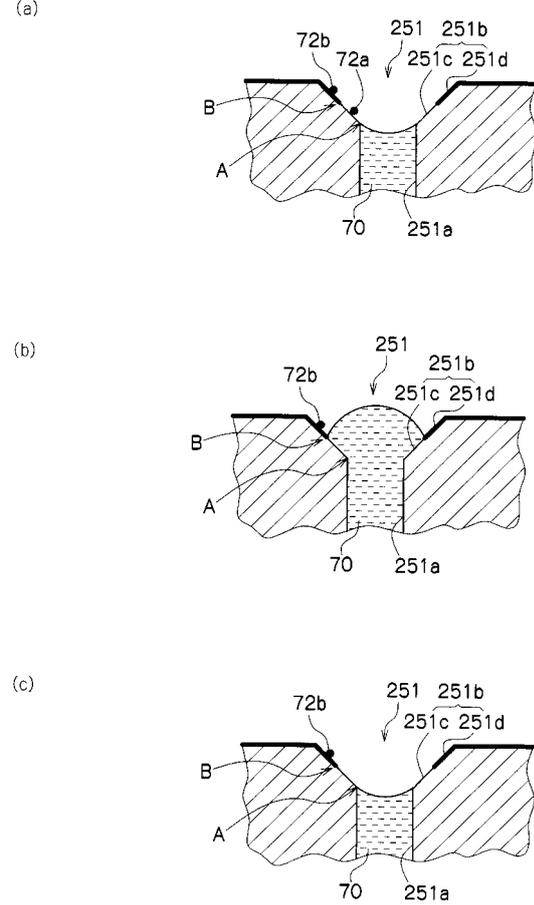
【 図 5 】



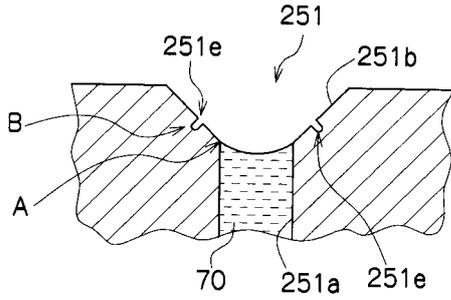
【 図 6 】



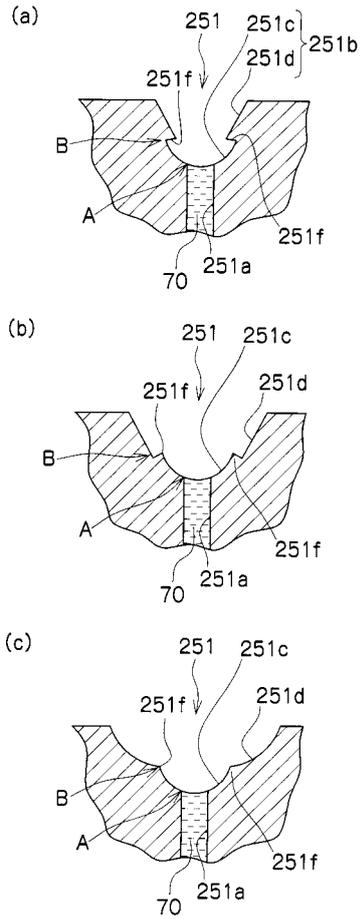
【 図 7 】



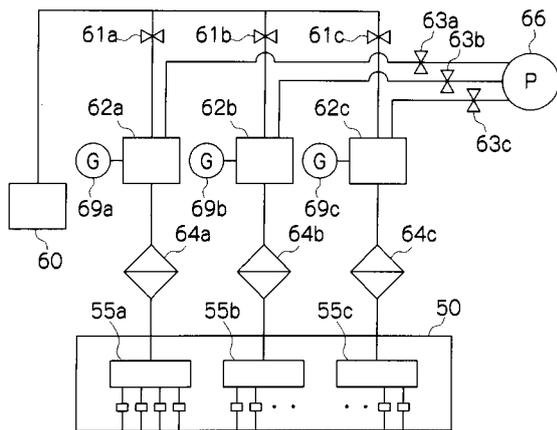
【 図 8 】



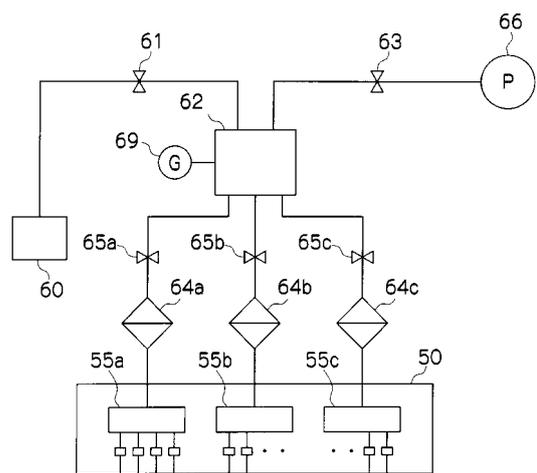
【 図 9 】



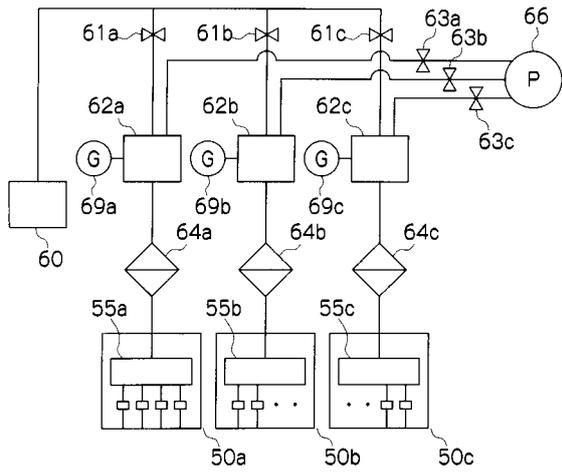
【 図 1 0 】



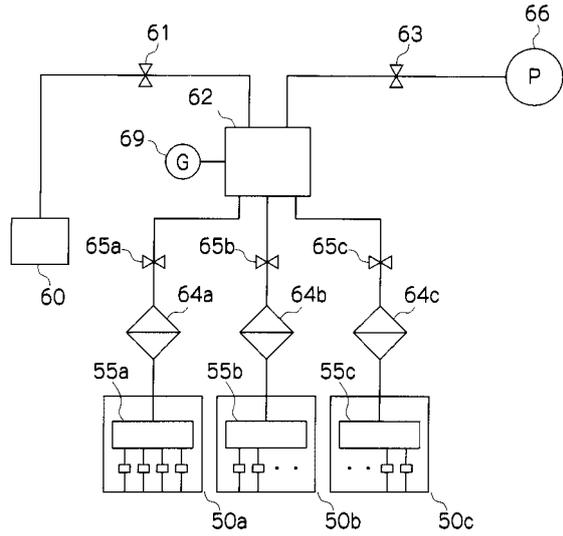
【 図 1 1 】



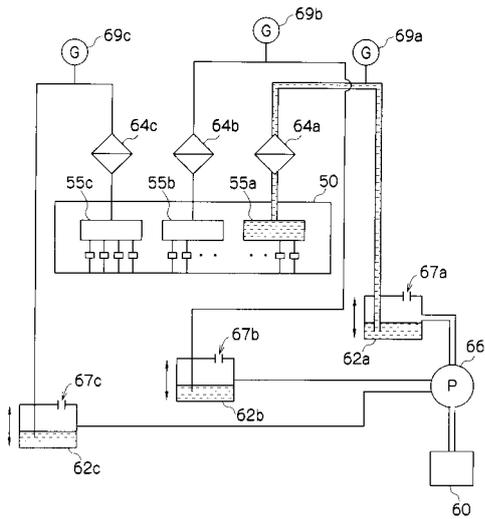
【図12】



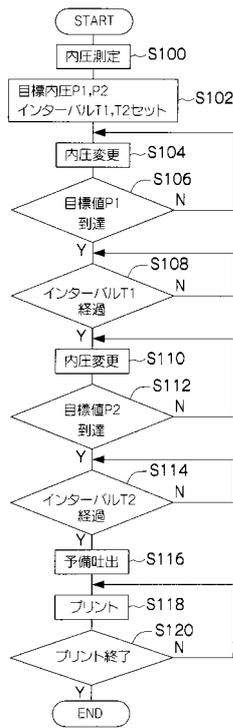
【図13】



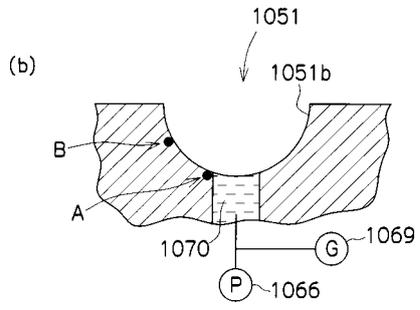
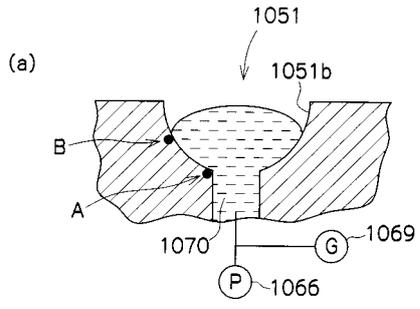
【図14】



【図15】



【 図 16 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-337363(JP,A)  
特開2000-168103(JP,A)  
特開平03-293140(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175  
B41J 2/045  
B41J 2/055