

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5063319号
(P5063319)

(45) 発行日 平成24年10月31日 (2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日 (2012.8.17)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/05 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 B
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-311417 (P2007-311417)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年11月30日 (2007.11.30)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-132095 (P2009-132095A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年6月18日 (2009.6.18)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成22年11月9日 (2010.11.9)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(74) 代理人	100077481
			弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	西川 勝正
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内
		(72) 発明者	高野 勝彦
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
			ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及び液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を吐出する吐出口と、液体を前記吐出口から吐出するための吐出エネルギーを発生させる記録素子とを有する記録素子基板と、

前記記録素子基板が配置される配置面を具えた支持板とを有する液体吐出ヘッドにおいて、

前記配置面に対する前記支持板の側面に当接して配置され、前記液体吐出ヘッドを冷却するための冷却媒体を流通させる冷却媒体用流路を前記側面との間に形成するための冷却媒体用流路形成部材を有し、

前記冷却媒体用流路形成部材の熱伝導率は、前記支持板よりも高いことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記冷却媒体用流路は、前記支持板と前記冷却媒体用流路形成部材との少なくとも一方に設けられた溝によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記支持板と前記冷却媒体用流路形成部材との間の接触面における前記冷却媒体用流路の外側には、前記接触面をシールするシール部材が配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

10

20

前記支持板の前記配置面の裏面側には、液体を貯留する液体供給部材が取り付けられ、
前記冷却媒体用流路は、前記支持板と前記液体供給部材との間に形成されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記支持板には、前記記録素子基板が複数配置されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記冷却媒体用流路は、前記支持板と前記冷却媒体用流路形成部材とが接合された支持部材に複数形成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項 7】

前記支持板に突条部が形成され、

前記冷却媒体用流路形成部材は、前記突条部を挟むように配置されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記吐出口から吐出されるための液体が、前記冷却媒体用流路の内部を流通可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

前記冷却媒体用流路は、前記支持板の長手方向に沿う 2 つの前記側面に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

20

【請求項 10】

液体を吐出するための吐出口と、液体を前記吐出口から吐出するための吐出エネルギーを発生させる記録素子と、を有する記録素子基板と、

前記記録素子基板が配置される配置面を具えた支持板とを有する液体吐出ヘッドを具えた液体吐出装置において、

前記配置面に対する前記支持板の側面に当接して配置され、前記液体吐出ヘッドを冷却するための冷却媒体を流通させる冷却媒体用流路を前記側面との間に形成するための冷却媒体用流路形成部材と、

前記冷却媒体用流路の内部を前記冷却媒体が流れるためのエネルギーを前記冷却媒体に付加するエネルギー付加手段とを有し、

30

前記冷却媒体用流路形成部材の熱伝導率は、前記支持板よりも高いことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 11】

前記吐出口から吐出されるための液体が、前記冷却媒体用流路の内部を流通可能に形成されていることを特徴とする請求項 10 に記載の液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体に対して液体を吐出可能な液体吐出ヘッド、及びそのような液体吐出ヘッドを用いた液体吐出装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、液体吐出装置としてのインクジェット記録装置は、カラー画像のランニングコストが安く、装置の小型化も可能であることから、コンピュータ関係の出力機器等に幅広く利用され、商品化されている。

【0003】

近年では、より高速に高詳細の画像の記録を実現するため、より記録幅（吐出口列長）が長い記録ヘッドの実現も望まれている。具体的には、液体吐出ヘッドとしての記録ヘッドの長さが 4 インチ～13 インチなどの長さのものも要求されてきている。

【0004】

50

このように記録ヘッドが長尺化・高速化していくと記録ヘッドへの投入エネルギーが増大し、記録中の記録ヘッドの温度上昇が大きくなる。これによりページ毎の吐出量変動、高温の状態からの吐出による不安定等、連続記録性の低下等、記録信頼性への対応が必要になる。

【 0 0 0 5 】

従来、記録ヘッドの冷却は、記録ヘッドの外部からの空冷や、記録ヘッドに冷却管を装着するなどの方法が取られている。また、特許文献 1 に開示されているように、ベースプレートの背面に外付けのウォータージャケットが配置され、その内部に冷却水が流通している記録ヘッドが提案されている。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開平 8 - 2 7 6 5 7 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

従来の方式においては、完成した記録ヘッドにヒートパイプや放熱部材を外付けしているため、熱源となる記録素子基板とヒートパイプとをあまり近付けられないという課題があった。又、外付けしているため、ヒートパイプと記録ヘッドとの接触面積が限られてしまい、記録ヘッドとヒートパイプとの間の熱交換効率が高くはなかった。従来方式の構成であっても、記録の実行条件によっては、冷却、均熱化の効果が十分な場合もあるが、より長尺化、高密度化した記録ヘッドでより連続記録を行おうとする場合に問題となる。これは、長時間記録による記録ヘッド内の偏った温度分布や過度の昇温による記録への好ましくない影響を抑えるだけの熱交換効率を得られていないことによる。また、特許文献 1 に開示されているような記録ヘッドでは、外付けのウォータージャケットが支持板の背面に配置されているので、高温になり易い記録素子基板から冷却水の流路までの距離が比較的長い。従って、記録素子基板に対する冷却効率が十分でない可能性があった。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、上述のような従来技術の有する問題点に鑑み、長尺化、高密度化した液体吐出ヘッドで高速記録した場合でも信頼性が高い液体吐出ヘッド及び液体吐出装置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】

【 0 0 0 9 】

本発明の液体吐出ヘッドによれば、液体を吐出する吐出口と、液体を前記吐出口から吐出するための吐出エネルギーを発生させる記録素子とを有する記録素子基板と、前記記録素子基板が配置される配置面を具えた支持板とを有する液体吐出ヘッドにおいて、前記配置面に対する前記支持板の側面に当接して配置され、前記液体吐出ヘッドを冷却するための冷却媒体を流通させる冷却媒体用流路を前記側面との間に形成するための冷却媒体用流路形成部材を有し、前記冷却媒体用流路形成部材の熱伝導率は、前記支持板よりも高いことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の液体吐出装置によれば、液体を吐出するための吐出口と、液体を前記吐出口から吐出するための吐出エネルギーを発生させる記録素子と、を有する記録素子基板と、前記記録素子基板が配置される配置面を具えた支持板とを有する液体吐出ヘッドを具えた液体吐出装置において、前記配置面に対する前記支持板の側面に当接して配置され、前記液体吐出ヘッドを冷却するための冷却媒体を流通させる冷却媒体用流路を前記側面との間に形成するための冷却媒体用流路形成部材と、前記冷却媒体用流路の内部を前記冷却媒体が流れるためのエネルギーを前記冷却媒体に付加するエネルギー付加手段とを有し、前記冷却媒体用流路形成部材の熱伝導率は、前記支持板よりも高いことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、冷却媒体用流路が支持板とその外側に配置された冷却媒体用流路形成

10

20

30

40

50

部材とによって形成される空間を含むように形成されるので、支持板における記録素子基板に近い位置に冷却媒体を流通させることができる。従って、温度上昇し易い記録素子基板を効率的に冷却することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0013】

図1から図5は、本発明が実施される液体吐出ヘッドとしての記録ヘッドや液体吐出装置としてのインクジェット記録装置を説明するための説明図である。図1から図5に示されるように、ここで用いられている記録ヘッドは、インクを吐出するための複数の吐出口からなる吐出口列を有する記録素子基板の複数の支持板上に吐出口の列方向に沿って配列されている。

10

【0014】

以下、これらの図面を参照して各部構成の説明をしながら、本発明に係る記録ヘッドの全体について説明することにする。図1に示す記録ヘッドH1000は、電気信号に応じて膜沸騰をインクに対して生じせしめるための熱エネルギーを生成する電気熱変換体を用いて記録を行う。そして、記録ヘッドH1000は、図2の分解斜視図に示されるように、記録素子ユニットH1001とインク供給ユニットH1002のインク供給部材H1500から構成される。さらに、図3の分解斜視図に示すように、記録素子ユニットH1001は、記録素子基板H1100、支持板H1200、電気配線基板H1300、プレートH1400、フィルター部材H1600で構成されている。

20

【0015】

図4(a)は、記録素子基板H1100の構成を説明するための斜視図であり、図4(b)は図4(a)に示すA-A線に沿う断面図である。記録素子基板H1100は、液体としてのインクを吐出する吐出口H1105と、インクを吐出口H1105から吐出するために吐出エネルギーを発生させる記録素子としての電気熱変換素子H1102とを有している。また、記録素子基板H1100は、吐出口H1105にインクを供給する記録素子基板側液体供給口としての記録素子基板側インク供給口H1101を有している。記録素子基板H1100は、例えば、厚さ0.5~1mmのSi基板H1108のような薄膜によって形成されている。また、インク流路として長溝状の貫通口からなる記録素子基板側インク供給口H1101が形成され、記録素子基板側インク供給口H1101を挟んでその両側に対向するように電気熱変換素子H1102がそれぞれ1列ずつ千鳥状に配列されている。そして、前記電気熱変換素子H1102、及び、Alなどの電気配線が成膜技術により形成されている。また、該電気配線に電力を供給するために電極H1103が設けられている。記録素子基板側インク供給口H1101は、Si基板H1108の結晶方位を利用して、異方性エッチングを行うことで形成される。また、Si基板H1108上には、流路形成部材H1110が具備され、電気熱変換素子H1102に対応したインク流路H1104、吐出口H1105、発泡室H1107がフォトリソ技術により形成されている。また、吐出口H1105は電気熱変換素子H1102に対向するように設けられており、記録素子基板側インク供給口H1101から供給されたインクを電気熱変換素子H1102により気泡を発生させてインクを吐出させるものである。

30

40

【0016】

支持板H1200は、例えば、厚さ0.5~1.0mmの板状で、アルミナ(Al_2O_3)材料によって形成されている。なお、支持板の素材は、アルミナに限られることなく、記録素子基板H1100の材料の線膨張率と同等の線膨張率を有し、かつ、記録素子基板H1100の材料の熱伝導率と同等もしくは同等以上の熱伝導率を有する材料で作られてもよい。支持板H1200の材料としては、アルミナの他に例えば、シリコン(Si)、窒化アルミニウム(AlN)、ジルコニア、窒化珪素(Si_3N_4)、炭化珪素(SiC)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)のうちいずれであってもよい。図3に示されるように、支持板H1200には、記録素子基板H1100が配置される。本実施形態

50

では、支持板 H 1 2 0 0 には、記録素子基板 H 1 1 0 0 が複数配置されている。そして、支持板 H 1 2 0 0 には、表面から裏面までを貫通して記録素子基板側インク供給口 H 1 1 0 1 に連通するように支持板側液体供給口としての支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 が形成されている。また、記録素子基板 H 1 1 0 0 は支持板 H 1 2 0 0 に対して位置精度良く接着固定される。また、支持板 H 1 2 0 0 は、位置決め基準となる X 方向基準 H 1 2 0 4、Y 方向基準 H 1 2 0 5、Z 方向基準 H 1 2 0 6 を有している。ここで、支持板 H 1 2 0 0 の表面とは支持板 H 1 2 0 0 における記録媒体に対向する側の面のことを言い、裏面とはその逆側の面のことを言うものとする。

【 0 0 1 7 】

記録素子基板 H 1 1 0 0 は、図 1 に示されるように支持板上 H 1 2 0 0 に千鳥状に配置され、同一色による幅広の記録を可能としている。例えば、吐出口群が少なくとも 1 インチの長さを有する記録素子基板 H 1 1 0 0 a、H 1 1 0 0 b、H 1 1 0 0 c、H 1 1 0 0 d を 4 つ千鳥状に配置し、4 インチ幅の記録を可能にしている。

【 0 0 1 8 】

また、各記録素子基板の吐出口群の端部では、千鳥状に隣接する記録素子基板の吐出口群同士が、記録方向に対して、重複する領域 (L) を有し、各記録素子基板による記録領域間に隙間が生じることを防止している。例えば、吐出口群 H 1 1 0 6 a と吐出口群 H 1 1 0 6 b に重複領域 H 1 1 0 9 a、H 1 1 0 9 b を設けている。

【 0 0 1 9 】

電気配線基板 H 1 3 0 0 は、記録素子基板 H 1 1 0 0 に対してインクを吐出するための電気信号を印加するものであり、記録素子基板 H 1 1 0 0 を組み込むための開口部を有している。電気配線基板 H 1 3 0 0 の裏面には図 3 に示されるようにプレート H 1 4 0 0 が接着固定される。また、電気配線基板 H 1 3 0 0 は、記録素子基板 H 1 1 0 0 の電極 H 1 1 0 3 に対応する電極端子 H 1 3 0 2 と、この配線端部に位置し記録装置本体からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子 H 1 3 0 1 を有している。電気配線基板 H 1 3 0 0 と記録素子基板 H 1 1 0 0 は、電氣的に接続されている。その接続方法は、例えば、記録素子基板 H 1 1 0 0 の電極 H 1 1 0 3 と電気配線基板 H 1 3 0 0 の電極端子 H 1 3 0 2 を金ワイヤー (不図示) を用いたワイヤーボンディング技術により電氣的に接続される。電気配線基板 H 1 3 0 0 の素材としては、例えば、配線が二層構造のフレキシブル配線基板が使用され、表層はポリイミドフィルムで覆われている。

【 0 0 2 0 】

プレート H 1 4 0 0 は、例えば、厚さ 0 . 5 ~ 1 mm の S U S 板で形成されている。なお、プレートの素材は、S U S に限られることなく、耐インク性を有し、良好な平面性を有する材料で作られてもよい。そして、プレート H 1 4 0 0 は、支持板 H 1 2 0 0 に接着固定された記録素子基板 H 1 1 0 0 及び該記録素子基板を取り込む開口部を有し、支持板に接着固定される。

【 0 0 2 1 】

プレートの開口部 H 1 4 0 2 と記録素子基板 H 1 1 0 0 の側面との間に形成される溝部には、第 1 の封止剤 (不図示) が充填され、電気配線基板 H 1 3 0 0 の電気実装部を封止している。また、記録素子基板 H 1 1 0 0 の電極 H 1 1 0 3 は、第 2 の封止剤 (不図示) で封止され、電気接続部分をインクによる腐食や外的衝撃から保護している。また、支持板 H 1 2 0 0 の支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 には、インク中に混入された異物を取り除くためのフィルター部材 H 1 6 0 0 が支持板に対して接着固定されて形成されている。

【 0 0 2 2 】

図 2 のインク供給部材 H 1 5 0 0 は、例えば、樹脂成形により形成され、共通液室 H 1 5 0 1 と、Z 方向基準面 H 1 5 0 2 を具備している。そして、Z 基準面 H 1 5 0 2 は、記録素子ユニットを位置決め固定するとともに、記録ヘッド H 1 0 0 0 の Z 基準となっている。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示されるように、記録ヘッド H 1 0 0 0 は、記録素子ユニット H 1 0 0 1 をイン

10

20

30

40

50

ク供給部材H1500に結合することにより形成される。

【0024】

結合は以下のように行われる。

【0025】

インク供給部材H1500の開口部と記録素子ユニットH1001を第3の封止剤（不図示）により封止し、共通液室H1501を密閉する。そして、インク供給部材のZ基準H1502に記録素子ユニットH1001のZ基準H1502を、例えば、ビスH1900等により位置決め固定する。第3の封止剤は、耐インク性があり、かつ、常温で硬化し、かつ、異種材料間の線膨張差に耐えられる柔軟性のある封止剤が望ましい。また、記録素子ユニットH1001の外部信号入力端子H1301部分は、例えば、インク供給部材H1500の裏面に、位置決め固定される。

10

【0026】

本発明の実施例に係るインクジェット記録装置M4000は、図5に示されるように、例えば、写真画質の記録に対応して6色分の記録ヘッドが具備されているものがある。ここで、H1800Bkはブラックインク、H1800Cはシアンインク、H1800Mはマゼンタインク、H1800Yはイエローインク、H1800LCはライトシアンインク、H1800LMはライトマゼンタインクそれぞれのインクタンクである。また、これらの記録ヘッドのうち、記録ヘッドH1000Bkはブラックインク用の記録ヘッドであり、記録ヘッドH1000Cはシアンインク用、記録ヘッドH1000Mはマゼンタインク用、記録ヘッドH1000Yはイエローインク用である。さらに、記録ヘッドH1000LCはライトシアンインク用、記録ヘッドH1000LMはライトマゼンタインク用である。また、H1802は、各インクタンクから対応する記録ヘッドへインクを供給するためのインク供給チューブである。これらの記録ヘッドH1000を、記録装置本体M4000に載置されているヘッド搭載部M4001の位置決め手段及び電氣的接点M4002によって固定支持する。

20

【0027】

そして、これらの記録ヘッドを、不図示の駆動回路によって制御し、記録媒体K1000に対して記録を行うものである。なお、図5の記録装置では、記録ヘッドが記録媒体幅分の吐出口を有するフルラインタイプであり、記録ヘッドは固定で、記録媒体が矢印の方向に走査することで記録を行う方式である。

30

【0028】

次に、本発明の特徴的な部分の構成について詳細に述べる。

【0029】

（第一実施形態）

図6は、本発明の第一実施形態における記録ヘッドH1000に用いられる支持板H1200及び冷却媒体用流路形成部材H1208の平面図及び断面図を模式的に示した図である。図7は、第一実施形態の記録ヘッドに対する比較例の記録ヘッドに用いられる支持板の断面を模式的に示した図である。図8は、第一実施形態の記録ヘッドの変形例の記録ヘッドに用いられる支持板の断面を模式的に示した図である。

【0030】

40

図6(a)に示されるように、支持板H1200の周囲に当接するように、記録ヘッドH1000を冷却するための冷却媒体を流通させる冷却媒体用流路H1210を形成するための冷却媒体用流路形成部材H1208が配置されている。本実施形態では、図6(b)に示されるように、冷却媒体用流路形成部材H1208が支持板H1200の三方の外側を取り囲むように支持板H1200の周囲に当接するように配置されている。そして、冷却媒体用流路H1210は、支持板H1200と冷却媒体用流路形成部材H1208とによって形成される空間を含むように形成されている。支持板H1200の側面には支持板側溝H1207が形成され、冷却媒体用流路形成部材H1208の側面には冷却媒体用流路形成部材側溝H1209が形成されている。そして、冷却媒体用流路形成部材H1208が支持板H1200の外側に配置された際に、支持板側溝H1207と冷却媒体用流

50

路形成部材側溝 H 1 2 0 9 とが対向するように、それぞれの溝が形成されている。そして、支持板側溝 H 1 2 0 7 と冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1 2 0 9 とが合わさって、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 を形成している。また、本実施形態では、支持板 H 1 2 0 0 の外側に冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 が配置され、相互に接合されることで支持部材 H 2 0 0 0 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

このように、支持板 H 1 2 0 0 と冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 とを接着固定することにより冷却媒体を流すための冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が記録素子基板 H 1 1 0 0 に近い位置に形成される。そして、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の内部を冷却媒体が流通することで、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の内部を流れる冷却媒体と、記録ヘッド H 1 0 0 0 との間で熱交換を行う。このとき、記録ヘッド H 1 0 0 0 の温度よりも冷却媒体の方が温度が低いことから、冷却媒体が記録ヘッド H 1 0 0 0 の熱を吸収することで、記録ヘッド H 1 0 0 0 が冷却される。本実施形態では、冷却媒体は、吐出口 H 1 1 0 5 から吐出されるインク等の液体とは異なる液体が用いられている。

10

【 0 0 3 2 】

本実施形態の記録ヘッド H 1 0 0 0 によれば、記録素子基板 H 1 1 0 0 に比較的近い位置に冷却媒体の流通する冷却媒体用流路を形成することができる。従って、高温となり易い記録素子基板 H 1 1 0 0 に対して比較的近い位置で冷却媒体と記録素子基板 H 1 1 0 0 との間の熱交換が行われるので、冷却媒体による記録素子基板 H 1 1 0 0 の冷却を効率的に行うことができる。記録素子基板 H 1 1 0 0 の冷却を効率的に行うことができるので、記録ヘッド H 1 0 0 0 が過度に高温となることを抑えることができ、これによって記録ヘッド H 1 0 0 0 の信頼性を低下させることを抑えることができる。また、記録素子基板 H 1 1 0 0 が過度に高温となることを抑えることができるので、記録素子基板 H 1 1 0 0 を流通するインクが高温となることでそのインクの特性が変質することを抑えることができる。また、記録素子基板 H 1 1 0 0 でインクの増粘を抑えることができ、吐出口の目詰まりやこれに起因するインクの不吐出の発生を抑えることができる。

20

【 0 0 3 3 】

また、支持板 H 1 2 0 0 上の支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 並びに記録素子基板 H 1 1 0 0 上のインク流路 H 1 1 0 4 内を流れるインク、さらに支持板 H 1 2 0 0 及び記録素子基板 H 1 1 0 0 そのものを冷却することができるようになる。また、本実施形態では、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が、支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 に近い位置に形成されるので、支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 を画成する壁面及びそこを流れるインクを冷却することができる。従って、支持板 H 1 2 0 0 を流れるインクの温度上昇を効率良く抑えることができ、インクの温度が過度に上昇することでインクの特性が変質することを抑えることができる。

30

【 0 0 3 4 】

また、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 を形成する際には、支持板側溝 H 1 2 0 7 を支持板 H 1 2 0 0 の側面に形成し、冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1 2 0 9 を冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 の側面に形成することで冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が形成される。従って、加工を行い易い部位に対して溝を形成することで冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が形成されるので、記録ヘッド H 1 0 0 0 の製造が効率的に行われることになる。

40

【 0 0 3 5 】

ここで、支持板 H 1 2 0 0 の内部に冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 を形成する方法としては、図 7 に示されるように支持板 H 1 2 0 0 を厚さ方向に分割することも考えられる。そして、その場合には、支持板 H 1 2 0 0 を構成するそれぞれの板材の表面に溝が形成されて冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が形成される。しかしながら、厚さ方向に分割した支持板 H 1 2 0 0 を接着固定すると、分割された H 1 2 0 0 を構成するそれぞれの板材の厚さが減少し、支持板 H 1 2 0 0 としては剛性が弱くなる場合がある。また厚さ方向に分割した支持板 H 1 2 0 0 を接着固定する際には、支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 を画成する壁面に段差が生じることがある。この段差により支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 内をインクが

50

流れる際にインクの流れに乱れが生じたり、さらには泡を発生させたり泡溜まり個所ができたりする。これにより、記録素子基板 H 1 1 0 0 へのインクの供給に影響を及ぼす恐れがある。また、厚さ方向に分割されている支持板 H 1 2 0 0 を接着固定して組み立てると、接着固定に用いる接着剤が介在することにより支持板 H 1 2 0 0 の厚さがばらつく虞がある。これにより、記録素子基板 H 1 1 0 0 と記録媒体との間の距離が一定にならず、支持板 H 1 2 0 0 に配置されている記録素子基板 H 1 1 0 0 が傾く虞がある。従って、吐出口からのインクの着弾精度が低下し、これによって画像の形成も不安定になる虞がある。

【 0 0 3 6 】

これに対し、本実施形態では支持板 H 1 2 0 0 の周囲に当接するように冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 を接着固定することで、支持部材 H 2 0 0 0 が吐出口の並べられている方向及びそれに直交する方向に分割される。支持部材 H 2 0 0 0 がこれらの方向に分割されることにより、支持板 H 1 2 0 0 の厚さが減少せず支持板 H 1 2 0 0 の剛性が確保される。また、支持板 H 1 2 0 0 の厚さがばらつくようなことがなく、記録素子基板 H 1 1 0 0 の高さ、傾きなどの精度が高まる。従って、支持板 H 1 2 0 0 に配置された記録素子基板 H 1 1 0 0 の有する吐出口から記録媒体までの距離が一定に保たれるので、インクの着弾精度が高まる。従って、記録によって得られる画像の品質が高まる。また、支持板側インク供給口 H 1 2 0 1 にも段差などが生じることが抑えられるので、記録素子基板 H 1 1 0 0 へのインク供給もスムーズに行われる。したがって、記録によって得られる画像がより安定化される。

【 0 0 3 7 】

なお、支持板 H 1 2 0 0 と冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 の材料としては、これらは同じ材料によって形成されても良いし、異なる材料によって形成されることとされても良い。支持板 H 1 2 0 0 と冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 とが異なる材料によって形成される場合には、冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 の材料を支持板 H 1 2 0 0 の材料の熱伝導率よりも良いものにすることが好ましい。こうすることで、支持板 H 1 2 0 0 から冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 を介して外部へ放熱が良好に行われ、外部へ熱を逃がしやすい構造にすることができる。

【 0 0 3 8 】

また図 6 (b) に示されるように、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 は支持板 H 1 2 0 0 の外側の三方を取り囲むように形成されている。冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の断面は、本実施形態では幅 2 mm、深さ 1 . 5 mm の矩形状とされている。しかしながら、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の断面は矩形状以外であっても良く、円等であっても良い。冷却媒体の流量は 2 0 m l / m i n ~ 1 0 0 m l / m i n 程度流した。もちろん記録条件、ヘッド仕様により条件にあった流量であればよい。

【 0 0 3 9 】

また図 8 に示されるように、支持板 H 1 2 0 0 と冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 との間の接触面における冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の外側には、接触面をシールするためのシール部材 H 1 2 1 2 が配置されていることとしても良い。本実施形態では、支持板側溝 H 1 2 0 7 の近傍及び冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1 2 0 9 の近傍であってこれらの溝の外側の位置にシール部材用溝 H 1 2 1 1 を形成し、そこにシール部材 H 1 2 1 2 を入れ込むこととしている。このようにすることで、冷却媒体冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 からの記録ヘッド H 1 0 0 0 の外部への液漏れを防止している。この場合、シール部材 H 1 2 1 2 を入れ込むためのシール部材用溝 H 1 2 1 1 は支持板 H 1 2 0 0 上のみ、もしくは冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 上のみ形成されることとしても良い。

【 0 0 4 0 】

図 9 は、本実施形態の記録ヘッドを具えた記録装置の冷却系の構成を示す概略説明図である。冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の内部を冷却媒体が流通するように、冷却媒体が流れるためのエネルギーを冷却媒体に付加するエネルギー付加手段としてのポンプ C 1 0 0 2 を有している。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の記録ヘッドの冷却系である記録ヘッド冷却装置 C 1 0 0 0 は恒温槽 C 1 0 0 1 を有している。恒温槽 C 1 0 0 1 の内部に貯留された冷却媒体は、そこで一定温度に保たれている。そして、冷却媒体はポンプ C 1 0 0 2 によって記録ヘッド H 1 0 0 0 のインク供給部材 H 1 5 0 0 に設けた冷却媒体入口 H 1 5 0 5 へと送られて記録ヘッド H 1 0 0 0 内部に入る。それから、冷却媒体は冷却媒体入口 H 1 5 0 5 と連結された冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の内部へ送られる。冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 内を通過した冷却媒体は、インク供給部材 H 1 5 0 0 に設けた冷却媒体出口 H 1 5 0 6 で記録ヘッド H 1 0 0 0 から排出され、再び恒温槽 C 1 0 0 1 へと戻る。冷却媒体の流量は流量計 C 1 0 0 3 によって測定され、また、冷却媒体入口温度、冷却媒体出口温度、ヘッド温度はそれぞれのセンサーによりそれぞれ測定される。こうして得られた記録の条件、環境温度等のデータを基に、流量の調整、恒温槽 C 1 0 0 1 の温度調整などの制御ができるようになっている。

10

【 0 0 4 2 】

図 1 0 に、本発明の第一実施形態における記録ヘッド H 1 0 0 0 と、冷却媒体により冷却を行わなかった場合の従来構造の記録ヘッドとによる温度上昇を比較したグラフを示す。

【 0 0 4 3 】

従来構造の、冷却媒体による冷却を行わない記録ヘッドを用いた場合では、約 5 0 枚の記録で記録ヘッドが高温に達し、さらに記録ヘッドの温度は上昇し続け、最終的には不吐が発生した。それに対して本実施形態の記録ヘッドでは、記録ヘッドの温度は約 5 0 枚程度の記録を行ったところで一定となり、それ以降記録を継続しても記録ヘッドの温度は上昇しない。昇温は冷却溝の形状、冷却水の流量、温度により変わるので、使用される記録ヘッドの仕様及び温度条件等を考慮して冷却媒体の液量等を最適な条件にすることが望ましい。

20

【 0 0 4 4 】

なお、本実施形態では、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の内部を、吐出口 H 1 1 0 5 から吐出されるインク等の液体とは別の液体である冷却媒体が流通し、これによって記録ヘッド H 1 0 0 0 を冷却することとしている。しかしながら、本発明はこれに限定されず、吐出口 H 1 1 0 5 から吐出されるためのインク等の液体が、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の内部を流通可能に形成されていることとしても良い。そして、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 の内部をインクが流通し、記録ヘッド H 1 0 0 0 との間で熱交換を行うことで記録ヘッド H 1 0 0 0 を冷却することとしても良い。

30

【 0 0 4 5 】

(第二実施形態)

次に、本発明の第二実施形態に係る記録ヘッドの支持板及び冷却媒体用流路形成部材構成を図 1 1 を用いて説明する。上記第一実施形態と説明の重複する部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

第一実施形態に係る記録ヘッド H 1 0 0 0 においては、支持板 H 1 2 0 0 と、冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 とが相互に接着固定されている。そして、支持板 H 1 2 0 0 の側面には、支持板側溝 H 1 2 0 7 が形成されている。また、冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 の側面における支持板側溝 H 1 2 0 7 に対応する位置には、冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1 2 0 9 が形成されている。そして、冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 0 8 と冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1 2 0 9 とが合わせられることで冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が形成されている。

40

【 0 0 4 7 】

これに対して本実施形態では、図 1 1 に示されるように、支持板 H 1 2 1 3 が、外縁に段部 H 2 1 1 0 を有するとともに段部 2 1 1 0 から突出した突条部 2 1 2 0 を有するような形状に形成されている。段部 2 1 1 0 及び突条部 2 1 2 0 は、支持板 H 1 2 1 3 における記録素子基板 H 1 1 0 0 を接合する側とは反対側の面に形成され、記録素子基板 H 1 1 0 0 との接合面と反対方向に凸型となるような形状に形成されている。そして、支持板 H

50

1 2 1 3の突条部2 1 2 0を挟むように、支持板H 1 2 1 3の外縁に形成された段部2 1 1 0に冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5が配置されている。これにより、支持板1 2 1 3と冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5との間の接触面がL字状に形成されている。本実施形態では、支持板H 1 2 1 3には支持板側溝1 2 1 4が形成され、冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5には冷却媒体用流路形成部材側溝H 1 2 1 6が形成されている。そして、冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5が支持板H 1 2 1 3の段部2 1 1 0に突条部H 2 1 2 0を挟むように配置された際に、支持板側溝H 1 2 1 4と冷却媒体用流路形成部材側溝H 1 2 1 6とが対向するように、それぞれの溝が形成されている。支持板側溝H 1 2 1 4と冷却媒体用流路形成部材側溝H 1 2 1 6とが合わさって、冷却媒体用流路H 1 2 1 0を形成している。このように支持板H 1 2 1 3及び冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5を形成することにより、支持板H 1 2 1 3の記録素子基板H 1 1 0 0との接合面側には冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5が存在しない構成とした。これにより、支持板H 1 2 1 3の記録素子基板H 1 1 0 0との接合面側では分割した部分が表れず、支持板H 1 2 1 3の記録素子基板H 1 1 0 0との間の段差が存在しないので、その部分から分割線を無くすることができる。

10

【0048】

(第三実施形態)

次に、本発明に係わる記録装置の第三実施形態の構成を図12及び図13を用いて説明する。図12は本実施形態に係る記録ヘッドの支持板及び冷却媒体用流路形成部材の断面図である。図13は本実施形態に係る記録ヘッドの変形例における支持板及び冷却媒体用流路形成部材の断面図である。

20

【0049】

上記各実施形態と説明の重複する部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【0050】

第二実施形態に係る記録ヘッドH 1 0 0 0では、支持板H 1 2 1 3が、外縁に段部2 1 1 0を有するとともに段部2 1 1 0から突出した突条部2 1 2 0を有するような形状に形成されている。そして、支持板H 1 2 1 3の突条部2 1 2 0を挟むように、支持板H 1 2 1 3の外縁に形成された段部2 1 1 0に冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5が配置されている。そして、支持板H 1 2 1 3と冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5との両方に冷却媒体用流路H 1 2 1 0を形成するための溝が形成されている。そして、冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 5が支持板H 1 2 1 3の段部2 1 1 0に配置された際に、支持板側溝H 1 2 1 4と冷却媒体用流路形成部材側溝H 1 2 1 6とが対向するようにそれぞれの溝が形成されている。

30

【0051】

これに対して、本実施形態では、支持板H 1 2 1 7には溝が形成されてなく、冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 8のみに冷却媒体用流路H 1 2 1 0を形成するための溝が形成されている。これにより、二つの溝を合わせて冷却媒体用流路H 1 2 1 0を形成しなくても良くなるので、両方の溝に対して高い位置精度を要求しなくても良い。また、本実施形態においても、図13に示されるように、支持板H 1 2 1 7及び冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 8の両方にシール部材用溝1 2 1 1を形成しても良い。あるいは、支持板H 1 2 1 7及び冷却媒体用流路形成部材H 1 2 1 8のどちらか一方にシール部材用溝1 2 1 1を形成しても良い。そして、そこにシール部材1 2 1 2が入り込むこととしても良い。こうすることで、冷却媒体用流路H 1 2 1 0からの液漏れを防止する構造にすることができ、記録ヘッドH 1 0 0 0の信頼性を高めるのに有効である。

40

【0052】

(第四実施形態)

次に、本発明に係る第四実施形態の記録ヘッドの構成を図14及び図15を用いて説明する。図14は本実施形態に係る記録ヘッドの支持板及びインク供給部材の斜視図である。図15は本実施形態に係る記録ヘッドの支持板及びインク供給部材の断面図である。また、上記第一実施形態ないし第三実施形態と説明の重複する部分については同一の符号を

50

付して説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

上述した第二実施形態及び第三実施形態では、記録ヘッド H 1 0 0 0 は、支持板が、外縁に段部 2 1 1 0 を有するとともに段部 2 1 1 0 から突出した突条部 2 1 2 0 を有するような形状に形成されている。そして、支持板の突条部 2 1 2 0 を挟むように、支持板の外縁に形成された段部 2 1 1 0 に冷却媒体用流路形成部材が配置されている。

【 0 0 5 4 】

これに対して第四実施形態では、図 1 4 及び図 1 5 に示されるように、支持板 H 1 2 1 9 における記録素子基板が配置されている側とは逆側には、液体としてのインクを供給する液体供給部材としてのインク供給部材 H 1 5 0 7 が取り付けられる。そして、支持板 H 1 2 1 9 とインク供給部材 H 1 5 0 7 とによって形成される空間を含むように冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が形成されている。

【 0 0 5 5 】

支持板 H 1 2 1 9 は、外縁に段部 2 1 1 0 を有するとともに段部 2 1 1 0 から突出した突条部 2 1 2 0 を有するような形状に形成され、その突条部 2 1 2 0 を両側部から挟み込むようにインク供給部材 H 1 5 0 7 が配置されている。インク供給部材 H 1 5 0 7 は、その内部に一旦インクを貯留することが可能である。インク供給部材 H 1 5 0 7 には、支持板 H 1 2 1 9 との間で形成される空間を含むように冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が形成されている。本実施形態では、インク供給部材 H 1 5 0 7 のみに冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 を形成するための溝が形成されており、支持板 H 1 2 1 9 には溝は形成されていない。なお、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 を形成するための溝が形成されるのはインク供給部材 H 1 5 0 7 のみでなくとも良く、支持板 H 1 2 1 9 とインク供給部材 H 1 5 0 7 との両方の側面に形成されることとしても良い。本実施形態では、インク供給部材 H 1 5 0 7 に冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 を形成するための溝が形成されていることで、インク供給部材 H 1 5 0 7 が第一実施形態ないし第三実施形態における冷却媒体用流路形成部材としての機能を兼ね備えている。

【 0 0 5 6 】

このように支持板 H 1 2 1 9 及びインク供給部材 H 1 5 0 7 を形成することにより、支持板 H 1 2 1 9 とインク供給部材 H 1 5 0 7 との結合時に冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 が形成され、記録ヘッド H 1 0 0 0 を簡単な構成とすることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態においても、支持板 H 1 2 1 9 、インク供給部材 H 1 5 0 7 のどちらか一方もしくは両方にシール部材 1 2 1 2 入れ込むための溝を形成しシール部材 1 2 1 2 入れを入れ込むこととしても良い。こうすることで、冷却媒体用流路 H 1 2 1 0 からの液漏れを防止する構造にすることができ、記録ヘッド H 1 0 0 0 の信頼性を高めるのに有効である。

【 0 0 5 8 】

(第五実施形態)

次に、本発明に係る第五実施形態の記録ヘッドの構成を図 1 6 を用いて説明する。図 1 6 は本実施形態に係る記録ヘッドの支持板及び冷却媒体用流路形成部材の平面図である。

【 0 0 5 9 】

上記第一実施形態ないし第四実施形態と説明の重複する部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

第一実施形態ないし第四実施形態に係る記録ヘッドでは、支持板を取り囲むように 1 本の冷却媒体用流路が形成されている。これに対して、本実施形態においては図 1 6 に示されるように、冷却媒体用流路形成部材 H 1 2 2 1 a 、 H 1 2 2 1 b を支持板 H 1 2 2 0 の両側部に貼り合わせて冷却媒体用流路 H 1 2 2 2 及び冷却媒体用流路 H 1 2 2 3 を形成している。本実施形態では、これらの冷却媒体用流路 H 1 2 2 2 及び冷却媒体用流路 H 1 2 2 3 がそれぞれ独立した流路となるように形成されている。このように、冷却媒体用流路

は、支持板と冷却媒体用流路形成部材とが接合された支持部材に複数形成されていても良い。こうすることでそれぞれの冷却媒体用流路内を流れる冷却媒体の方向や流量を流路ごとに独立して制御することができ、より一層細やかに記録ヘッドの温度を制御することができる。なお、冷却媒体用流路は、一方の接合面に複数の独立した冷却媒体用流路が複数形成されていても良い。また、冷却媒体用流路は、支持板あるいは冷却媒体用流路形成部材の内部で、支持板の長手方向を往復して通過することとしても良い。

【0061】

(他の実施形態)

なお、上記第一実施形態ないし第五実施形態では、冷却媒体用流路は直線状に形成されているが、冷却媒体用流路は直線状に形成されなくても良く、支持板の厚さ方向に蛇行して形成されても良い。このように冷却媒体用流路を形成することで、熱交換を行うための流路の長さを稼ぐことができ、冷却媒体の吸収する熱量を増加させることができる。

【0062】

また、「インク」または「液体」とは、広く解釈されるべきものであり、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成、記録媒体の加工、或いはインクまたは記録媒体の処理に供される液体を言うものとする。ここで、インクまたは記録媒体の処理としては、例えば、記録媒体に付与されるインク中の色材の凝固または不溶化による定着性の向上や、記録品位ないし発色性の向上、画像耐久性の向上などのことを言う。

【0063】

また、上記第一実施形態ないし第五実施形態では、冷却媒体用流路は、支持板及び冷却媒体用流路形成部材の両方に溝が形成されているものと、冷却媒体用流路形成部材のみに溝が形成されているものについて説明した。しかしながら、本発明は、これに加え、支持板のみに溝が形成されていることとしても良い。すなわち、冷却媒体用流路は、支持板と冷却媒体用部材との少なくとも一方に形成されていれば良い。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明に係る記録ヘッドの一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示される記録ヘッドの一部を分解して示した斜視図である。

【図3】図2に示される記録ヘッドの記録素子ユニットを分解して示した斜視図である。

【図4】(a)は、図3に示される記録素子ユニットの記録素子基板の斜視図であり、(b)は、(a)のB-B線に沿う断面図である。

【図5】図1に示される記録ヘッドを6色分用いたインクジェット記録装置の斜視図である。

【図6】(b)は、本発明の第一実施形態に係る記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の平面図であり、(a)は、(b)のA-A線に沿う断面図である。

【図7】本発明の第一実施形態についての比較例の記録ヘッドに用いられる支持板の断面図である。

【図8】本発明の第一実施形態に係る記録ヘッドの変形例の記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の断面図である。

【図9】本発明の第一実施形態に係る記録ヘッドに対して用いられる冷却系の構成を示す説明図である。

【図10】本発明の第一実施形態に係る記録ヘッドと、比較例の記録ヘッドとで温度上昇を比較したグラフである。

【図11】本発明の第二実施形態に係る記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の断面図である。

【図12】本発明の第三実施形態に係る記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の断面図である。

【図13】本発明の第三実施形態に係る記録ヘッドの変形例に用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の断面図である。

10

20

30

40

50

【図１４】本発明の第四実施形態に係る記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の斜視図である。

【図１５】本発明の第四実施形態に係る記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の断面図である。

【図１６】本発明の第五実施形態に係る記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の平面図である。

【符号の説明】

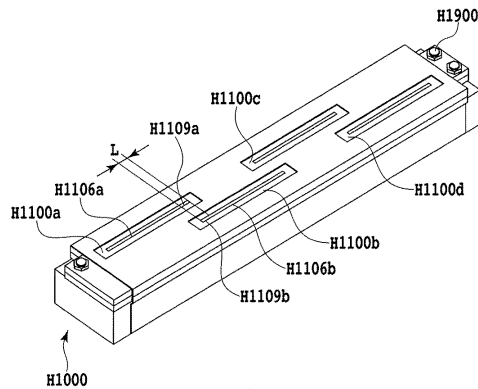
【００６５】

H 1 0 0 0	記録ヘッド	
H 1 1 0 0	記録素子基板	H 1 1 0 1 記録素子基板側インク供給口
H 1 1 0 2	電気熱変換素子	
H 1 1 0 5	吐出口	
H 1 2 0 0、H 1 2 1 3、H 1 2 1 7、H 1 2 1 9、H 1 2 2 0	支持板	
H 1 2 0 1	支持板側インク供給口	
H 1 2 0 8、H 1 2 1 5、H 1 2 1 8、H 1 2 2 1 a、H 1 2 2 1 b	冷却媒体用流路形成部材	
H 1 2 1 0、H 1 2 2 2、H 1 2 2 3	冷却媒体用流路	
H 1 2 1 2	シール部材	
H 1 5 0 7	インク供給部材	
H 2 0 0 0	支持部材	
H 2 1 1 0	段部	
H 2 1 2 0	突条部	
C 1 0 0 2	ポンプ	

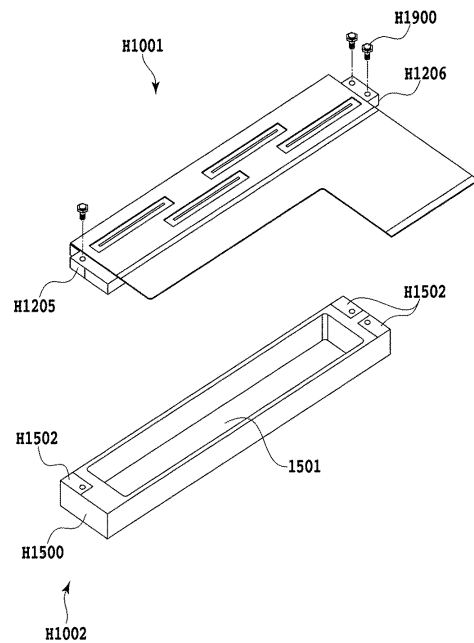
10

20

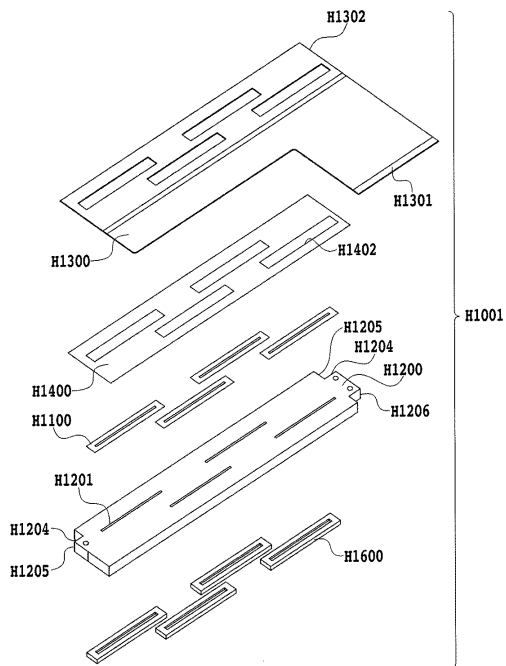
【図１】



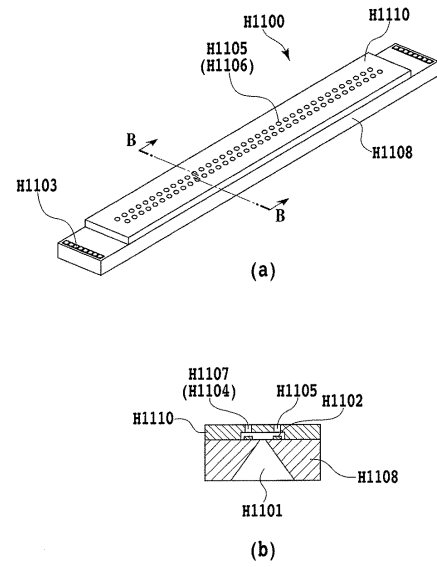
【図２】



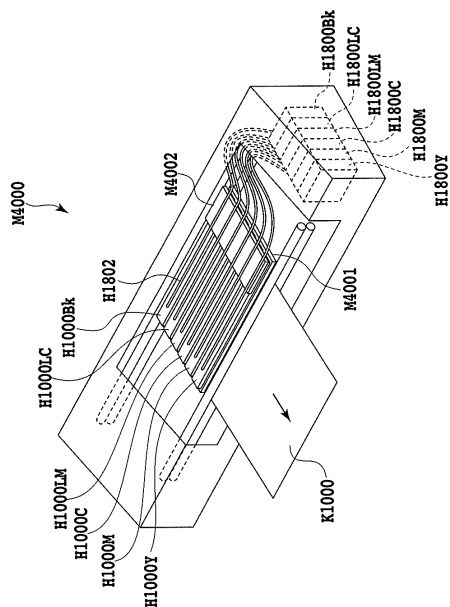
【図 3】



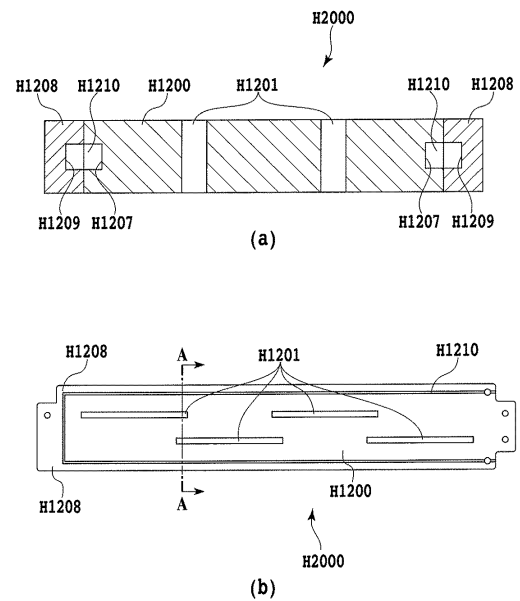
【図 4】



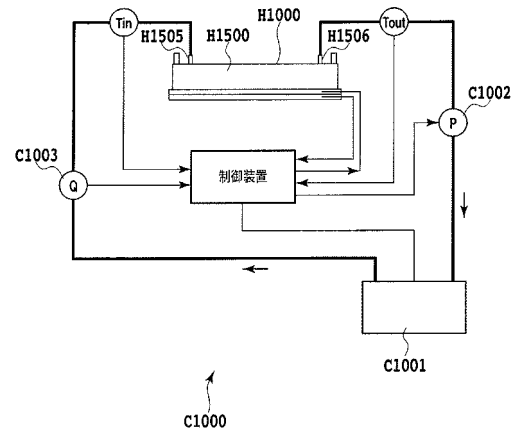
【図 5】



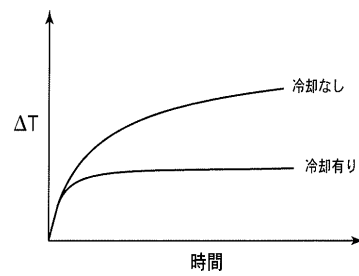
【図 6】



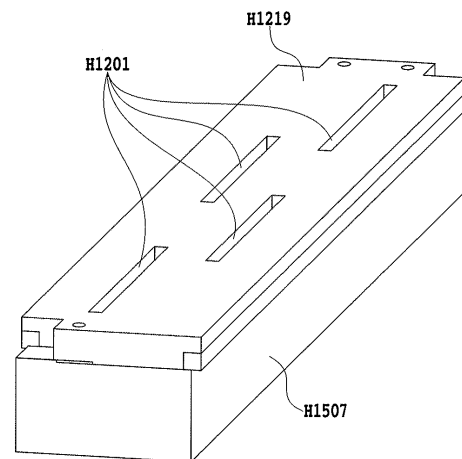
【 図 9 】



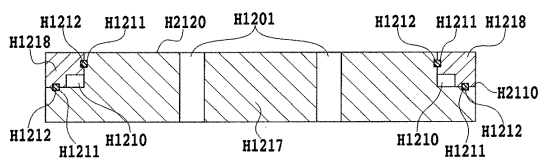
【 図 1 0 】



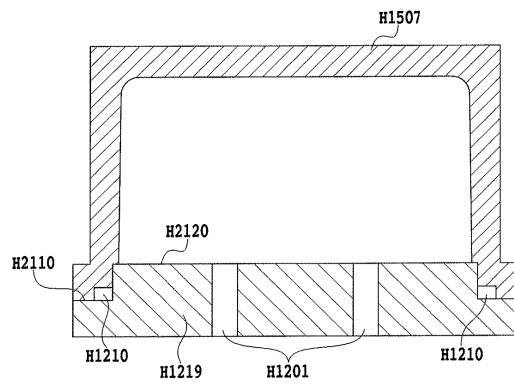
【 図 1 4 】



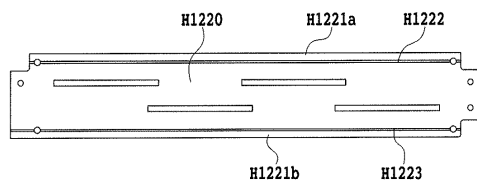
【 图 1 3 】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 安田 淳司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 数井 賢治

(56)参考文献 特開2006-281735(JP,A)
特開平10-217468(JP,A)
特開2002-248746(JP,A)
国際公開第2007/069678(WO,A1)
特開2002-052719(JP,A)
特開2003-145758(JP,A)
特開2007-230085(JP,A)
特開平8-267732(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/05
B41J 2/01