

(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 1

B 41 J 2/05 (2006.01)
B 41 J 2/01 (2006.01)B 41 J 3/04 103 B
B 41 J 3/04 101 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 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成19年11月30日(2007.11.30)	(74) 代理人	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(65) 公開番号	特開2009-132095 (P2009-132095A)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
審査請求日	平成22年11月9日(2010.11.9)	(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】

10

20

30

40

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。

【0005】

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。

【0006】

【特許文献1】特開平8-276575号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

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が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。

20

【0008】

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】

30

【0009】

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。

【0010】

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。

40

【発明の効果】

【0011】

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

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が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、A1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

【0016】

支持板H1200は、例えば、厚さ0.5~10mmの板状で、アルミナ(A1₂O₃)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(Si₃N₄)、炭化珪素(SiC)、モリブデン(Mo)、タンゲステン(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40

では、支持板 H 1200 には、記録素子基板 H 1100 が複数配置されている。そして、支持板 H 1200 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 1101 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 1201 が形成されている。また、記録素子基板 H 1100 は支持板 H 1200 に対して位置精度良く接着固定される。また、支持板 H 1200 は、位置決め基準となる X 方向基準 H 1204 、 Y 方向基準 H 1205 、 Z 方向基準 H 1206 を有している。ここで、支持板 H 1200 の表面とは支持板 H 1200 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。

【0017】

記録素子基板 H 1100 は、図 1 に示されるように支持板上 H 1200 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 1100a 、 H 1100b 、 H 1100c 、 H 1100d 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。10

【0018】

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 1106a と吐出口群 H 1106b に重複領域 H 1109a 、 H 1109b を設けている。

【0019】

電気配線基板 H 1300 は、記録素子基板 H 1100 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 1100 を組み込むための開口部を有している。電気配線基板 H 1300 の裏面には図 3 に示されるようにプレート H 1400 が接着固定される。また、電気配線基板 H 1300 は、記録素子基板 H 1100 の電極 H 1103 に対応する電極端子 H 1302 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 1301 を有している。電気配線基板 H 1300 と記録素子基板 H 1100 は、電気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 1100 の電極 H 1103 と電気配線基板 H 1300 の電極端子 H 1302 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気的に接続される。電気配線基板 H 1300 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。2030

【0020】

プレート H 1400 は、例えば、厚さ 0.5 ~ 1 mm の SUS 板で形成されている。なお、プレートの素材は、SUS 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 1400 は、支持板 H 1200 に接着固定された記録素子基板 H 1100 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。

【0021】

プレートの開口部 H 1402 と記録素子基板 H 1100 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 1300 の電気実装部を封止している。また、記録素子基板 H 1100 の電極 H 1103 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 1200 の支持板側インク供給口 H 1201 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 1600 が支持板に対して接着固定されて形成されている。40

【0022】

図 2 のインク供給部材 H 1500 は、例えば、樹脂成形により形成され、共通液室 H 1501 と、Z 方向基準面 H 1502 を具備している。そして、Z 基準面 H 1502 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 1000 の Z 基準となっている。

【0023】

図 2 に示されるように、記録ヘッド H 1000 は、記録素子ユニット H 1001 をイン50

ク供給部材 H 1500 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 H 1500 の開口部と記録素子ユニット H 1001 を第 3 の封止剤（不図示）により封止し、共通液室 H 1501 を密閉する。そして、インク供給部材の Z 基準 H 1502 に記録素子ユニット H 1001 の Z 基準 H 1502 を、例えば、ビス H 1900 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 H 1001 の外部信号入力端子 H 1301 部分は、例えば、インク供給部材 H 1500 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 M 4000 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、H 1800BK はブラックインク、H 1800C はシアンインク、H 1800M はマゼンタインク、H 1800Y はイエローインク、H 1800LC はライトシアンインク、H 1800LM 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 H 1000BK はブラックインク用の記録ヘッドであり、記録ヘッド H 1000C はシアンインク用、記録ヘッド H 1000M はマゼンタインク用、記録ヘッド H 1000Y はイエローインク用である。さらに、記録ヘッド H 1000LC はライトシアンインク用、記録ヘッド H 1000LM はライトマゼンタインク用である。また、H 1802 は、各インクタンクから対応する記録ヘッドヘ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 H 1000 を、記録装置本体 M 4000 に載置されているヘッド搭載部 M 4001 の位置決め手段及び電気的接点 M 4002 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 K 1000 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 H 1000 に用いられる支持板 H 1200 及び冷却媒体用流路形成部材 H 1208 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。40

【0030】

図 6 (a) に示されるように、支持板 H 1200 の周囲に当接するように、記録ヘッド H 1000 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 H 1210 を形成するための冷却媒体用流路形成部材 H 1208 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 H 1208 が支持板 H 1200 の三方の外側を取り囲むように支持板 H 1200 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 H 1210 は、支持板 H 1200 と冷却媒体用流路形成部材 H 1208 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 H 1200 の側面には支持板側溝 H 1207 が形成され、冷却媒体用流路形成部材 H 1208 の側面には冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1209 が形成されている。そして、冷却媒体用流路形成部材 H 1208 が支持板 H 1200 の外側に配置された際に、支持板側溝 H 1207 と冷却媒体用流50

路形成部材側溝H1209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H1207と冷却媒体用流路形成部材側溝H1209とが合わさって、冷却媒体用流路H1210を形成している。また、本実施形態では、支持板H1200の外側に冷却媒体用流路形成部材H1208が配置され、相互に接合されることで支持部材H2000が形成されている。

【0031】

このように、支持板H1200と冷却媒体用流路形成部材H1208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H1210が記録素子基板H1100に近い位置に形成される。そして、冷却媒体用流路H1210の内部を冷却媒体が流通することで、冷却媒体用流路H1210の内部を流れる冷却媒体と、記録ヘッドH1000との間で熱交換を行う。このとき、記録ヘッドH1000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H1000の熱を吸収することで、記録ヘッドH1000が冷却される。本実施形態では、冷却媒体は、吐出口H1105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

【0032】

本実施形態の記録ヘッドH1000によれば、記録素子基板H1100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H1100に対して比較的近い位置で冷却媒体と記録素子基板H1100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H1100の冷却を効率的に行うことができる。記録素子基板H1100の冷却を効率的に行うことができるので、記録ヘッドH1000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H1000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H1100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H1100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H1100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

【0033】

また、支持板H1200上の支持板側インク供給口H1201並びに記録素子基板H1100上のインク流路H1104内を流れるインク、さらに支持板H1200及び記録素子基板H1100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H1210が、支持板側インク供給口H1201に近い位置に形成されるので、支持板側インク供給口H1201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H1200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

【0034】

また、冷却媒体用流路H1210を形成する際には、支持板側溝H1207を支持板H1200の側面に形成し、冷却媒体用流路形成部材側溝H1209を冷却媒体用流路形成部材H1208の側面に形成することで冷却媒体用流路H1210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H1210が形成されるので、記録ヘッドH1000の製造が効率的に行われることになる。40

【0035】

ここで、支持板H1200の内部に冷却媒体用流路H1210を形成する方法としては、図7に示されるように支持板H1200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H1200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H1210が形成される。しかしながら、厚さ方向に分割した支持板H1200を接着固定すると、分割されたH1200を構成するそれぞれの板材の厚さが減少し、支持板H1200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H1200を接着固定する際には、支持板側インク供給口H1201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H1201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るたりする。これにより、記録素子基板H1100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H1200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H1200の厚さがばらつく虞がある。これにより、記録素子基板H1100と記録媒体との間の距離が一定にならず、支持板H1200に配置されている記録素子基板H1100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。

【0036】

これに対し、本実施形態では支持板H1200の周囲に当接するように冷却媒体用流路形成部材H1208を接着固定することで、支持部材H2000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H2000がこれらの方向に分割されることにより、支持板H1200の厚さが減少せず支持板H1200の剛性が確保される。また、支持板H1200の厚さがばらつくようなことがなく、記録素子基板H1100の高さ、傾きなどの精度が高まる。従って、支持板H1200に配置された記録素子基板H1100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H1201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H1100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。

【0037】

なお、支持板H1200と冷却媒体用流路形成部材H1208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H1200と冷却媒体用流路形成部材H1208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H1208の材料を支持板H1200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H1200から冷却媒体用流路形成部材H1208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。

【0038】

また図6(b)に示されるように、冷却媒体用流路H1210は支持板H1200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H1210の断面は、本実施形態では幅2mm、深さ1.5mmの矩形状とされている。しかしながら、冷却媒体用流路H1210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20ml/min~100ml/min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。

【0039】

また図8に示されるように、支持板H1200と冷却媒体用流路形成部材H1208との間の接触面における冷却媒体用流路H1210の外側には、接触面をシールするためのシール部材H1212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H1207の近傍及び冷却媒体用流路形成部材側溝H1209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H1211を形成し、そこにシール部材H1212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H1210からの記録ヘッドH1000の外部への液漏れを防止している。この場合、シール部材H1212を入れ込むためのシール部材用溝H1211は支持板H1200上のみ、もしくは冷却媒体用流路形成部材H1208上のみに形成されることとしても良い。

【0040】

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H1210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C1002を有している。

【0041】

10

20

30

40

50

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 1000 は恒温槽 C 1001 を有している。恒温槽 C 1001 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 1002 によって記録ヘッド H 1000 のインク供給部材 H 1500 に設けた冷却媒体入口 H 1505 へと送られて記録ヘッド H 1000 内部に入る。それから、冷却媒体は冷却媒体入口 H 1505 と連結された冷却媒体用流路 H 1210 の内部へ送られる。冷却媒体用流路 H 1210 内を通過した冷却媒体は、インク供給部材 H 1500 に設けた冷却媒体出口 H 1506 で記録ヘッド H 1000 から排出され、再び恒温槽 C 1001 へと戻る。冷却媒体の流量は流量計 C 1003 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 1001 の温度調整などの制御ができるようになっている。
10

【0042】

図 10 に、本発明の第一実施形態における記録ヘッド H 1000 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。

【0043】

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には、約 50 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 50 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

【0044】

なお、本実施形態では、冷却媒体用流路 H 1210 の内部を、吐出口 H 1105 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 1000 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 1105 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 1210 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 1210 の内部をインクが流通し、記録ヘッド H 1000 との間で熱交換を行うことで記録ヘッド H 1000 を冷却することとしても良い。
30

【0045】

(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 11 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。

【0046】

第一実施形態に係る記録ヘッド H 1000 においては、支持板 H 1200 と、冷却媒体用流路形成部材 H 1208 とが相互に接着固定されている。そして、支持板 H 1200 の側面には、支持板側溝 H 1207 が形成されている。また、冷却媒体用流路形成部材 H 1208 の側面における支持板側溝 H 1207 に対応する位置には、冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1209 が形成されている。そして、冷却媒体用流路形成部材 H 1208 と冷却媒体用流路形成部材側溝 H 1209 とが合わせられることで冷却媒体用流路 H 1210 が形成されている。
40

【0047】

これに対して本実施形態では、図 11 に示されるように、支持板 H 1213 が、外縁に段部 H 2110 を有するとともに段部 2110 から突出した突条部 2120 を有するような形状に形成されている。段部 2110 及び突条部 2120 は、支持板 H 1213 における記録素子基板 H 1100 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 1100 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

1213の突条部2120を挟むように、支持板H1213の外縁に形成された段部2110に冷却媒体用流路形成部材H1215が配置されている。これにより、支持板H1213と冷却媒体用流路形成部材H1215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H1213には支持板側溝1214が形成され、冷却媒体用流路形成部材H1215には冷却媒体用流路形成部材側溝H1216が形成されている。そして、冷却媒体用流路形成部材H1215が支持板H1213の段部2110に突条部H2120を挟むように配置された際に、支持板側溝H1214と冷却媒体用流路形成部材側溝H1216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H1214と冷却媒体用流路形成部材側溝H1216とが合わさって、冷却媒体用流路H1210を形成している。このように支持板H1213及び冷却媒体用流路形成部材H1215を形成することにより、支持板H1213の記録素子基板H1100との接合面側には冷却媒体用流路形成部材H1215が存在しない構成とした。これにより、支持板H1213の記録素子基板H1100との接合面側では分割した部分が表れず、支持板H1213の記録素子基板H1100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ことができる。
10

【0048】

(第三実施形態)

次に、本発明に係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H1000では、支持板H1213が、外縁に段部2110を有するとともに段部2110から突出した突条部2120を有するような形状に形成されている。そして、支持板H1213の突条部2120を挟むように、支持板H1213の外縁に形成された段部2110に冷却媒体用流路形成部材H1215が配置されている。そして、支持板H1213と冷却媒体用流路形成部材H1215との両方に冷却媒体用流路H1210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H1215が支持板H1213の段部2110に配置された際に、支持板側溝H1214と冷却媒体用流路形成部材側溝H1216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H1217には溝が形成されてなく、冷却媒体用流路形成部材H1218のみに冷却媒体用流路H1210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H1210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H1217及び冷却媒体用流路形成部材H1218の両方にシール部材用溝1211を形成しても良い。あるいは、支持板H1217及び冷却媒体用流路形成部材H1218のどちらか一方にシール部材用溝1211を形成しても良い。そして、そこにシール部材1212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H1210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H1000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。

【0053】

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H1000は、支持板が、外縁に段部2110を有するとともに段部2110から突出した突条部2120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2120を挟むように、支持板の外縁に形成された段部2110に冷却媒体用流路形成部材が配置されている。

【0054】

これに対して第四実施形態では、図14及び図15に示されるように、支持板H1219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H1507が取り付けられる。そして、支持板H1219とインク供給部材H1507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H1210が形成されている。

10

【0055】

支持板H1219は、外縁に段部2110を有するとともに段部2110から突出した突条部2120を有するような形状に形成され、その突条部2120を両側部から挟み込むようにインク供給部材H1507が配置されている。インク供給部材H1507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H1507には、支持板H1219との間で形成される空間を含むように冷却媒体用流路H1210が形成されている。本実施形態では、インク供給部材H1507のみに冷却媒体用流路H1210を形成するための溝が形成されており、支持板H1219には溝は形成されていない。なお、冷却媒体用流路H1210を形成するための溝が形成されるのはインク供給部材H1507のみでなくとも良く、支持板H1219とインク供給部材H1507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H1507に冷却媒体用流路H1210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H1507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。

20

【0056】

このように支持板H1219及びインク供給部材H1507を形成することにより、支持板H1219とインク供給部材H1507との結合時に冷却媒体用流路H1210が形成され、記録ヘッドH1000を簡単な構成とすることができます。

30

【0057】

なお、本実施形態においても、支持板H1219、インク供給部材H1507のどちらか一方もしくは両方にシール部材1212入れ込むための溝を形成しシール部材1212を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H1210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H1000の信頼性を高めるのに有効である。

【0058】

(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16を用いて説明する。図16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。

40

【0059】

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。

【0060】

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16に示されるように、冷却媒体用流路形成部材H1221a、H1221bを支持板H1220の両側部に貼り合わせて冷却媒体用流路H1222及び冷却媒体用流路H1223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H1222及び冷却媒体用流路H1223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

50

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用部材の内部で、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。10

【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を言う。20

【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。30

【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。40

【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。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。

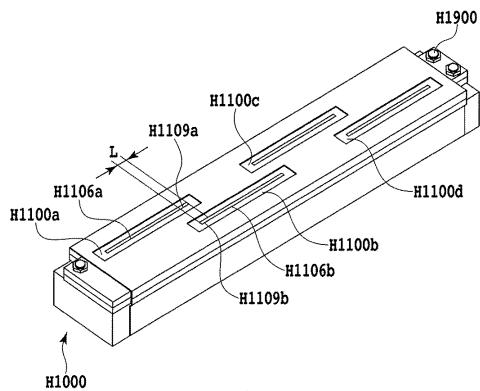
【図16】本発明の第五実施形態に係る記録ヘッドに用いられる支持板及び冷却媒体用流路形成部材の平面図である。

【符号の説明】

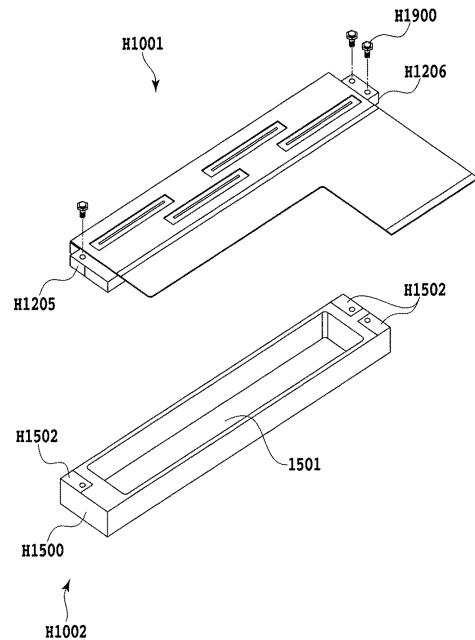
【0065】

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	10
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	20
H 2 1 1 0	段部	
H 2 1 2 0	突条部	
C 1 0 0 2	ポンプ	

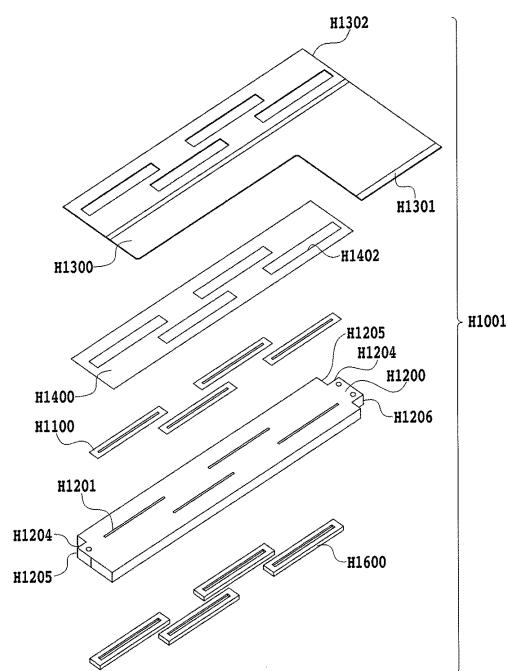
【図1】



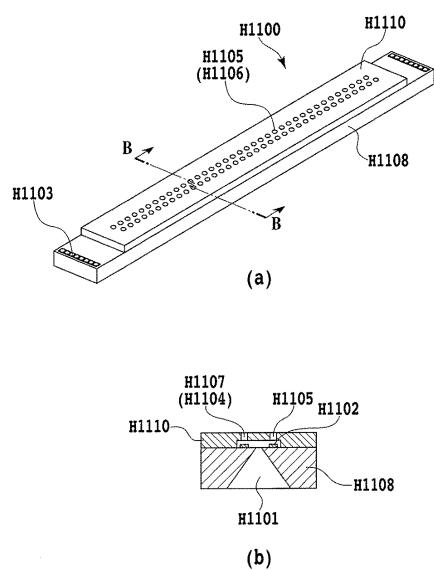
【図2】



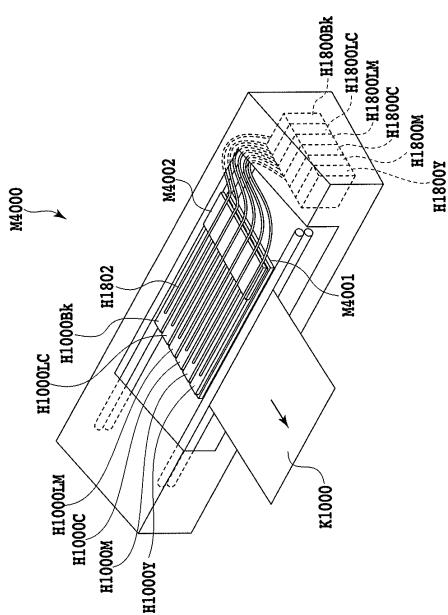
【図3】



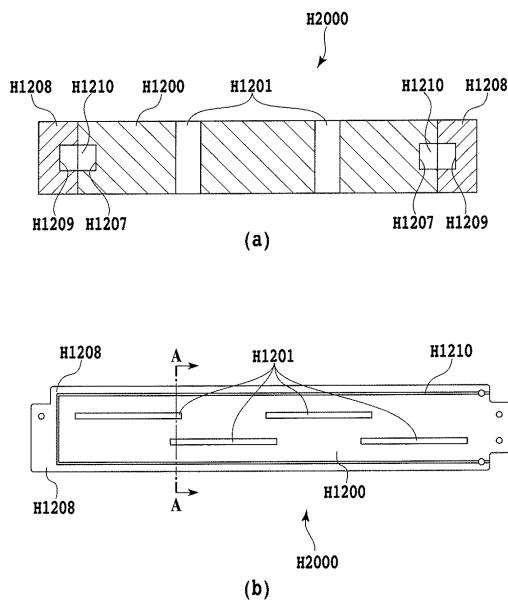
【図4】



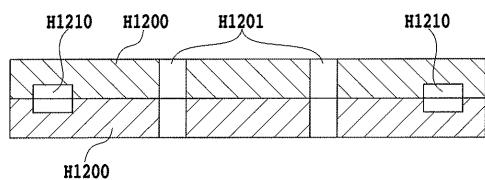
【図5】



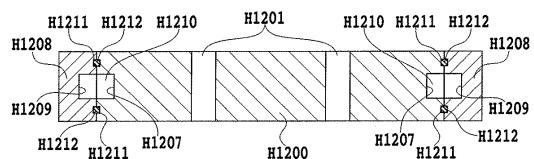
【図6】



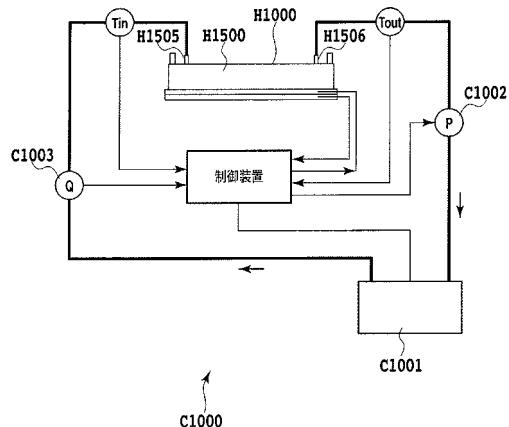
【図7】



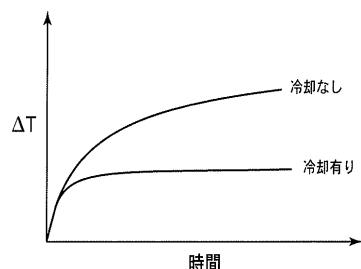
【図8】



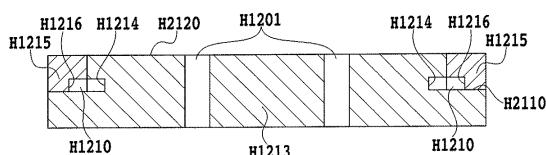
【図9】



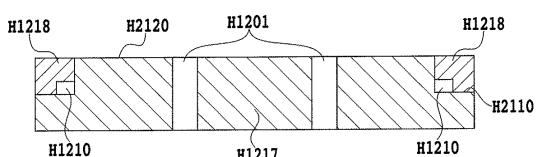
【図10】



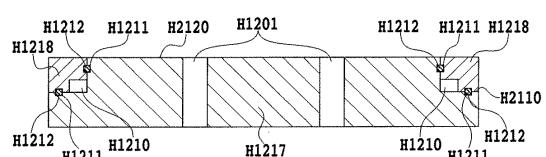
【図11】



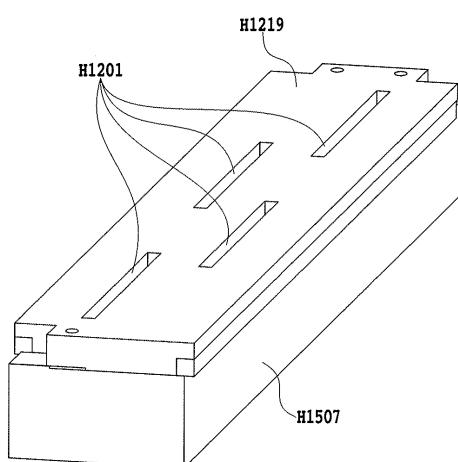
【図12】



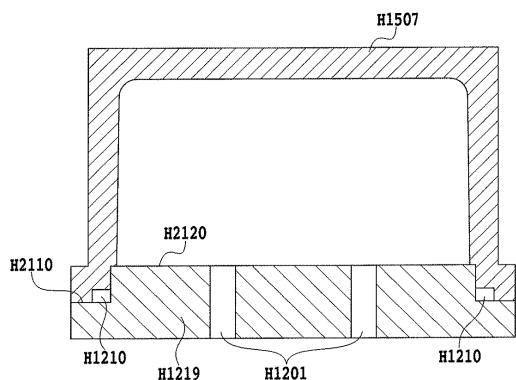
【図13】



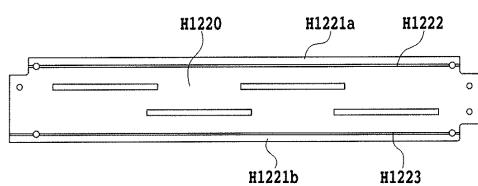
【図14】



【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)

B 41 J 2 / 05

B 41 J 2 / 01