

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-132024

(P2009-132024A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

| (51) Int.Cl.                  | F I                  | テーマコード (参考) |
|-------------------------------|----------------------|-------------|
| <b>B 4 1 J 2/01 (2006.01)</b> | B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z | 2 C 0 5 6   |
| <b>B 4 1 J 2/05 (2006.01)</b> | B 4 1 J 3/04 1 0 3 B | 2 C 0 5 7   |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-309701 (P2007-309701)  
 (22) 出願日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(71) 出願人 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  
 (74) 代理人 100090538  
 弁理士 西山 恵三  
 (74) 代理人 100096965  
 弁理士 内尾 裕一  
 (72) 発明者 四方 誠  
 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 兼村 正司  
 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

最終頁に続く

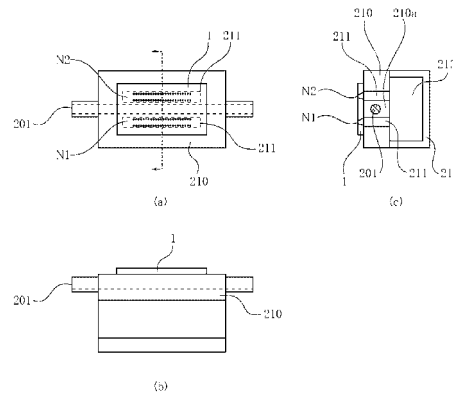
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録の高速化・高密度化によるヘッドの昇温を抑制する。

【解決手段】 本発明のインクジェット記録ヘッドは、インクを吐出するための複数の記録素子103からなる複数の記録素子列を列した記録素子基板1と、記録素子基板を支持する支持板210と、を備えるインクジェット記録ヘッドにおいて、記録素子列の間に対応する、支持板の部位に排熱手段201、401を設けている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

インクを吐出するための複数の記録素子からなる複数の記録素子列を配した記録素子基板と、前記記録素子基板を支持する支持板と、を備えるインクジェット記録ヘッドにおいて、

記録素子列の間に対応する、前記支持板の部位に排熱手段を設けたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

**【請求項 2】**

前記支持板は前記記録素子にインクを供給する複数のインク流路を備え、前記排熱手段は前記インク流路の間に前記記録素子列に沿って設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録ヘッド。

**【請求項 3】**

前記排熱手段が、前記記録素子基板に接することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット記録ヘッド。

**【請求項 4】**

前記排熱手段は、冷却液が流れる流路であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のインクジェット記録ヘッド。

**【請求項 5】**

前記排熱手段は、ヒートパイプであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のインクジェット記録ヘッド。

**【請求項 6】**

請求項 4 に記載のインクジェット記録ヘッドと、該インクジェット記録ヘッドの前記流路に前記冷却液を流し、前記インクジェット記録ヘッドの昇温を抑える制御装置と、を有することを特徴とするインクジェット記録装置。

**【請求項 7】**

請求項 5 に記載のヒートパイプの熱を放熱するためのヒートシンクを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、インクを吐出して記録動作を行うインクジェット記録装置、及び記録装置に用いられるインクジェット記録ヘッドに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、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、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】**

このようにヘッドが長尺化・高速化していくとヘッドへの投入エネルギーが増大し、記録中のヘッド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、高温における吐出の不安定等、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】**

従来ヘッドの冷却はヘッドの外部からの空冷や、ヘッドに冷却管を装着するなどの方法が取られている。しかしながら、これらの方法では十分な冷却効果が得られないため、ヘッドの吐出口列に沿って水等の冷却液を流通させる冷却液流路を設け、これによってヘッド昇温を抑制する方法が提案されている（特許文献 1、2）。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平08-150711号公報

【特許文献2】特開平08-276574号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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悪かった。特に、図6に示すようなインクジェット記録ヘッドの場合において、以下に述べるような課題があった。

10

【0007】

図6(a)は、インクが吐出される吐出口106の列が2列並列した吐出口列群N1と、その横に並列する同じ構成の他の吐出口列群N2と、を有するインクジェット記録ヘッドの記録素子基板1の斜視図である。また、図6(b)は、図6(a)のA-A断面図である。

【0008】

記録素子基板1は、例えば、厚さ0.5~1mmのSi基板101で、インク流路として矩形の貫通口からなるインク供給口102が形成されている。そのインク供給口102の両側には、電気熱変換素子103がそれぞれ1列ずつ配列されている。インク供給口102は、Si基板101の結晶方位を利用して、異方性エッチングにより、約54.7

20

【0009】

Si基板101上には、電気熱変換素子103に対応したインク流路105や吐出口106を備える、感光性樹脂製の流路形成部材104が形成されている。ここで、吐出口106は電気熱変換素子103に対向するように設けられている。インク供給口102から供給されたインクは、電気熱変換素子103の発する熱エネルギーを吐出エネルギーとして吐出口106から吐出される。

【0010】

支持板110は、例えば、厚さ4~10mmのアルミナ( $Al_2O_3$ )材料で形成されている。支持板110には、記録素子基板1にインクを供給するためのインク流路111が形成されている。記録素子基板1のインク供給口102が支持板110のインク流路111に対応するように、記録素子基板1は支持板110に対して位置精度良く接着固定される。

30

【0011】

インク供給部材112は、インクを収容する液室113を具備している。インク供給部材112の開口部と支持板110は、インクの供給が可能ないように連通して接着固定される。

【0012】

液室113へのインクの供給は、チューブを含む不図示のインク供給系によってなされていてもよいし、記録ヘッドとインクタンクとを直接装着する形態のものであってもよい。

40

【0013】

ここで、記録素子基板1の電気熱変換素子103にて発生した熱は、まずSi基板101内で広がる。しかし、電気熱変換素子103は、2つのインク供給口102それぞれの両側に、さらにそれぞれ1列ずつ配列されているため、2つのインク供給口102の互いに内側となる位置に配置された電気熱変換素子103bと103cにて発生した熱は放熱され難い。その結果、記録素子基板1の電気熱変換素子103bと103c付近は、他の部位に比べて冷えにくくなっている。つまり、

一般に熱エネルギーを利用してインク滴を吐出させる方式のインクジェット記録ヘッドでは、電気熱変換素子付近の温度が上昇すると、吐出されるインク滴の量が増加すること

50

が分かっている。したがって、多数枚の画像を高速で連続記録すると、このような温度格差によってインク滴の量が変化し画像の濃度ムラを発生するという問題があった。

【0014】

そこで本発明は、記録素子基板の熱拡散を好適に行い、温度格差を抑えることのできるインクジェット記録ヘッド及び該記録ヘッドを用いた記録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】

【0015】

上述の目的を達成する本発明は、インクを吐出するための複数の記録素子からなる複数の記録素子列を配した記録素子基板と、前記記録素子基板を支持する支持板と、を備えるインクジェット記録ヘッドにおいて、記録素子列の間に対応する、前記支持板の部位に排熱手段を設けたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、吐出口列群同士の領域の熱を放熱することで、インクジェット記録ヘッドの記録素子基板の温度格差を抑えるができ、各吐出口から吐出されるインク滴の量のばらつきを抑え、画像の濃度ムラの発生を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

20

【0018】

以下に説明する各実施形態の記録素子基板は、吐出口106の列が2列並列した吐出口列群N1と、その横に並列する同じ構成の他の吐出口列群N2と、を有するものである。しかしながら、本発明は、一列の吐出口列N1とその横に並列する他の一列の吐出口列N2とする記録素子基板であっても同様の効果を奏することが可能である。

【0019】

また、吐出口106と電気熱変換素子103は図6(b)に示すように上下に対向する位置関係にあるので、本発明における吐出口列群は、そのまま電気熱変換素子列群と同義語として扱える。同様に、吐出口列は、そのまま電気熱変換素子列と同義語として扱えるものである。

30

【0020】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを説明する図である。図1(a)は記録素子基板側から見た平面図、図1(b)は記録素子列に垂直な平面で切った断面図、図1(c)は側面図である。記録素子基板1の構造は、図6を用いて説明したものをを用いているので、対応する部材には同じ番号を付けるとともに詳細は省略する。

【0021】

支持板210の材質は、耐インク性があり熱伝導の良い材質が好ましく、例えば、厚さ4~10mmのアルミナ( $Al_2O_3$ )材料で形成されている。支持板210には、記録素子基板1にインクを供給するためのインク流路211が形成されている。記録素子基板1のインク供給口102は支持板210のインク流路211に連通し、かつ、記録素子基板1は支持板210に対して固定されている。

40

【0022】

インク供給部材112の開口部と支持板110は、インクの供給が可能なように連通して接着固定される。

【0023】

液室113へのインクの供給は、チューブを含む不図示のインク供給系によってなされていてよいし、記録ヘッドとインクタンクとを直接装着する形態のものであってもよい。

50

## 【0024】

支持板210の2本のインク流路211に挟まれた領域である仕切り部210aには、支持板210を貫通するように冷却液を流すための排熱手段としての流路201が設けられている。この流路201には、水などの冷却液が図2に示すような冷却液循環システムにより、冷却液が流されている。

## 【0025】

したがって、吐出口106の列が2列並列した吐出口列群N1と、その横に並列する同じ構成の他の吐出口列群N2と、の間で発生した熱は、支持板210を介して近接した位置に配置された流路201を流れる冷却液に伝わり、速やかにヘッド外へ排熱される。ここで、吐出口106と電気熱変換素子103は図6(b)に示すように上下に対向する位置関係にあるので、吐出口列群は、そのまま電気熱変換素子列群となる。このような構成により、多数枚の画像を高速で連続記録した場合であっても、記録素子基板1の両端部と中央部との各部位間の温度差を極めて小さくすることができる。

10

## 【0026】

図2は、本実施形態の他、他の各実施形態に用いられる、インクジェット記録装置のインクおよび冷却液の供給システムを示す模式図である。

## 【0027】

インクジェット記録装置の供給システムは、図2に示すように、インク15を収容したインクタンク8を備えており、インクタンク8内には、2本のチューブ216、217が配設されている。このうち一方のチューブ217は、記録ヘッド14の一端部に接続されて、記録ヘッド14の共通液室内に通じている。また、他方のチューブ216は、ポンプ9を介して記録ヘッド14の他端部に接続されて記録ヘッド14の共通液室へ通じている。

20

## 【0028】

記録ヘッド14は、記録時には記録ヘッド駆動回路(図示せず)によりインク液滴を吐出する。

## 【0029】

もし、インク流路内に気泡が存在しても、ポンプ11を駆動させてインクを循環させることによって、気泡はインクタンク8から排出することができる。

## 【0030】

記録時など記録ヘッド14からのインク吐出時には、インクタンク8からチューブ217、あるいはチューブ216を介して記録ヘッド14に毛管力によってインクが供給される。

30

## 【0031】

10は冷却液のタンクであり、冷却液タンク10内には、2本のチューブ218、219が配設されている。このうち一方のチューブ218は、記録ヘッド14の一端部に接続されて、記録ヘッド14の支持板210内の冷却液流路に通じている。また、他方のチューブ219は、ポンプ11を介して記録ヘッド14の他端部に接続されて記録ヘッド14の支持板210内の冷却液流路へ通じている。記録ヘッド14が昇温したときは、ポンプ11が駆動され、冷却液タンク10内の冷却液がチューブ218、支持板210内、チューブ219の順で循環し、記録ヘッド14は冷却される。さらに、冷却水の流量・入口温度・出口温度・ヘッド温度(記録素子基板内臓センサー等)・环境温度等の検出データ、冷却液によるヘッドからの排熱量等を検知するセンサーを設け、制御装置により冷却条件を設定することでヘッド温度を制御してもよい。

40

## 【0032】

(第2の実施形態)

図3は、本発明の第2の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを説明する図である。図3(a)は記録素子基板側から見た平面図、図3(b)は記録素子列に垂直な平面で切った断面図、図3(c)は側面図である。記録素子基板1、インク供給部材212等、冷却液の流路の構成以外については、上述の第1の実施形態と同じである。

50

## 【 0 0 3 3 】

支持板 3 1 0 の 2 本のインク流路 3 1 1 に挟まれた領域である仕切り部 3 1 0 a には、支持板 3 1 0 を貫通するように排熱手段としての冷却液の流路 3 0 1 が設けられ、水などの冷却液が不図示の冷却液循環機構により流されている。

## 【 0 0 3 4 】

本実施形態では、冷却液の流路 3 0 1 は、記録素子基板 1 の側に近づくように曲がることにより、中央部 3 0 1 a が記録素子基板 1 の裏面 ( S i 基板 1 0 1 の裏面 ) に接近乃至当接する。

## 【 0 0 3 5 】

このように構成することで、記録素子基板 1 の二列の吐出口列群 ( 電気熱変換素子列群 ) N 1、N 2 の間の領域の熱は、支持板 2 1 0 を介さずよりも、冷却液流路 2 0 1 を流れる冷却液に伝わり、より速やかにヘッド外へ排熱される。そのため、多数枚の画像を高速で連続記録した場合、記録素子基板の両端部と中央部との温度差を、さらに小さくすることができる。

10

なお、排熱手段として、冷却液用の流路に代えてヒートパイプを用いてもよい。

## 【 0 0 3 6 】

( 第 3 の実施形態 )

図 4 は、冷却流路の代わりに他の排熱手段としてのヒートパイプを用いた実施形態を説明する図である。図 4 ( a ) は記録素子基板側から見た平面図、図 4 ( b ) は記録素子列に垂直な平面で切った断面図、図 4 ( c ) は側面図である。

20

## 【 0 0 3 7 】

なお、記録素子基板 1、インク供給部材 2 1 2 等、冷却液の流路の構成以外については、上述の第 1 の実施形態と同じである。

## 【 0 0 3 8 】

支持板 4 1 0 の 2 本のインク流路 4 1 1 に挟まれた領域である仕切り部 4 1 0 a には、支持板 4 1 0 を貫通するようにヒートパイプ 4 0 1 の一端が挿入されている。ヒートパイプ 4 0 1 の他端は、ヒートシンク 4 0 2 に接続されている。

## 【 0 0 3 9 】

ヒートシンクは、例えばアルミニウム合金、銅合金など熱伝導率の大きい金属材料によって製作され、図 4 に示すような断面形状を持つように表面積ができるだけ大きくなる形状で冷却効率を高めている。ヒートパイプとしては、市販ヒートパイプが使用できる。ヒートパイプ 4 0 1 と支持基板 1 の隙間、ヒートパイプ 4 0 1 とヒートシンク 4 0 2 の隙間を埋める材料は、熱伝導率が高く、安定なものであれば使用可能で、例えば、シリコン系の接着剤が使用できる。

30

## 【 0 0 4 0 】

本実施形態のインクジェット記録ヘッドによると、記録素子基板 1 の二列の吐出口列群 ( 電気熱変換素子列群 ) N 1、N 2 の間の領域の熱は、支持板 4 1 0 を介して近接した位置に配置されたヒートパイプ 4 0 1 に伝わる。ヒートパイプ 4 0 1 に伝わった熱は、ヒートパイプ 4 0 1 内を輸送され、ヒートシンク 4 0 2 から速やかに大気中へ放熱される。そのため、多数枚の画像を高速で連続記録した場合、記録素子基板の両端部と中央部との温度差を小さくすることができる。

40

## 【 0 0 4 1 】

また、ヒートシンク 4 0 2 をファンなどで発生させた空気流中に配置することで、さらなる効果が得られる。

## 【 0 0 4 2 】

( 第 4 の実施形態 )

本実施形態では、より高速に高精細な画像の記録を実現するために、吐出口を記録領域の全域にわたって配列したインクジェット記録ヘッドに本発明を適用した場合について説明する。

## 【 0 0 4 3 】

50

図5は、記録素子基板1を複数千鳥状に並べて、実質的に記録領域の全幅相当に吐出口を配置したインクジェット記録ヘッドに本発明を適用した構成を説明する図で、記録素子基板1の側から見た平面図を示す。記録素子基板1は、図1の実施形態で用いたものと全く同じである。

【0044】

記録素子基板1は、支持板510上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、吐出口列群の長さが0.7インチの6つの記録素子基板1を千鳥状に配置し、4インチ幅の記録を可能にしている。

【0045】

また、各記録素子基板1の吐出口列の端部は、千鳥状に隣接する他の記録素子基板1の吐出口列の端部と、記録方向に対して、重複する領域を設けて、画像領域に記録が行なわれない隙間が生じることを防止している。

10

【0046】

支持板510の記録素子基板1a、1b、1cの中央部に対応する部分を貫通するように冷却液の流路501が設けられ、また、支持板510の記録素子基板1d、1e、1fの中央部に対応する部分を貫通するように冷却液の流路502が設けられている。2つの流路501、502には、水などの冷却液が、例えば、図2を用いて説明したような冷却液循環システムにより流されている。

【0047】

このような構成にすることで、複数の記録素子基板のそれぞれの2つの吐出口列群の間を通るように冷却液の流路を設けることで、冷却液循環の構成を簡略化することができる。さらに、これら複数の冷却液流路を一端で結合することにより一本にすることで、冷却液の循環系を簡易な構成とすることも可能である。

20

なお、排熱手段として、冷却液用の流路に代えてヒートパイプを用いてもよい。

【0048】

(その他の実施形態)

上述の各実施形態のインクジェット記録ヘッドに対して、吐出口列群の外側にも、冷却液の流路やヒートパイプといった排熱手段を設けてもよく、さらに高い冷却効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0049】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを説明する図である。

【図2】本実施形態の他、他の各実施形態に用いられる、インクジェット記録装置のインクおよび冷却液の供給システムを示す模式図である。

【図3】本発明の第2の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを説明する図である。

【図4】本発明の第3の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを説明する図である。

【図5】本発明の第4の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドを説明する図である。

【図6】従来例のインクジェット記録ヘッドを説明する図である。

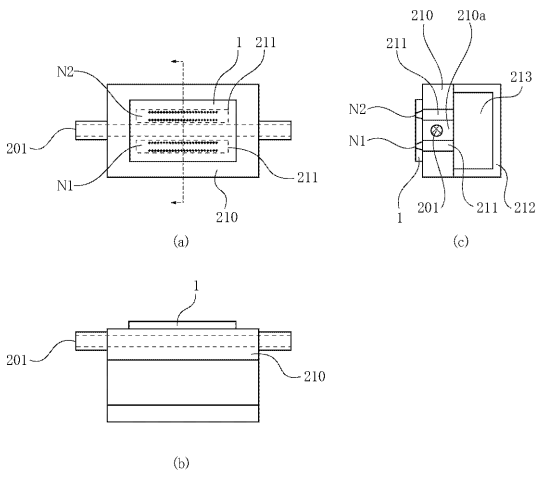
【符号の説明】

【0050】

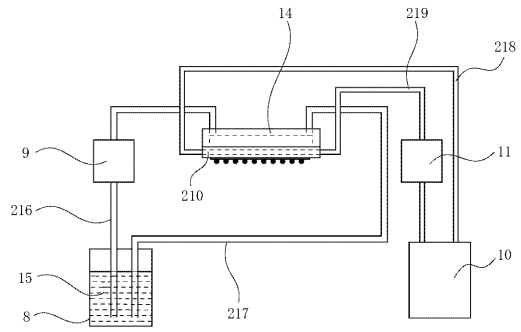
40

- 1 記録素子基板
- 103 電気熱変換素子
- 106 吐出口
- 201 流路
- 210 支持板
- 401 ヒートパイプ

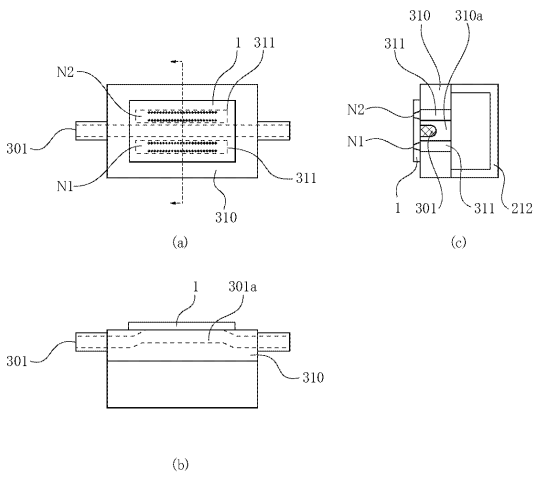
【 図 1 】



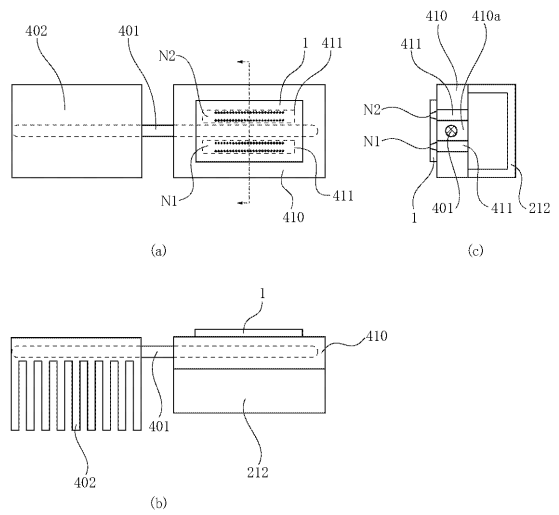
【 図 2 】



【 図 3 】

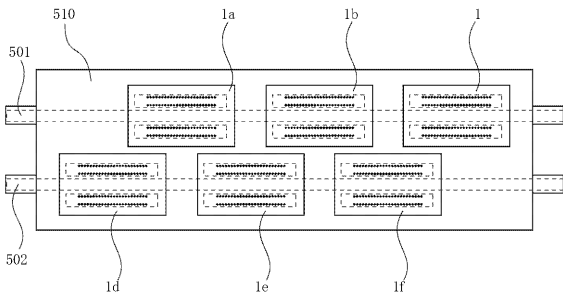


【 図 4 】

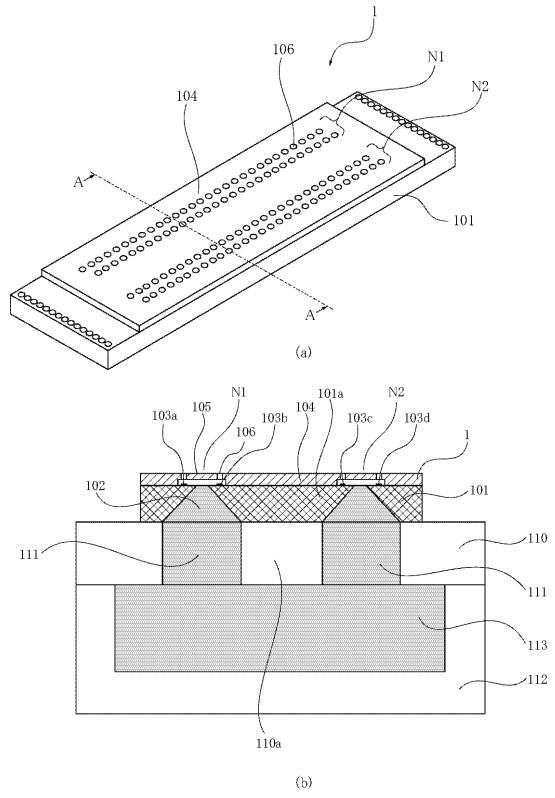




【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 茅野 紀幸  
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 野村 宏康  
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
- Fターム(参考) 2C056 EA28 EC07 EC30 FA03 HA07 HA15  
2C057 AF99 AG14 AK20 AP02 AP25 BA13