

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5840887号  
(P5840887)

(45) 発行日 平成28年1月6日(2016.1.6)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015.11.20)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/335 (2006.01)

B 4 1 J 2/335 1 O 1 B

B 4 1 J 2/335 1 O 1 E

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-167164 (P2011-167164)  
 (22) 出願日 平成23年7月29日(2011.7.29)  
 (65) 公開番号 特開2013-28136 (P2013-28136A)  
 (43) 公開日 平成25年2月7日(2013.2.7)  
 審査請求日 平成26年3月17日(2014.3.17)

(73) 特許権者 000006633  
 京セラ株式会社  
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地  
 (72) 発明者 新谷 重孝  
 鹿児島県霧島市隼人町内999番地3 京  
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内

審査官 下村 輝秋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーマルヘッドおよびこれを備えるサーマルプリンタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の発熱部と、  
 該発熱部と接続された一対の電極と、を備えるサーマルヘッドにおいて、  
 平面視して、前記発熱部は、矩形状をなしており、  
 前記電極は、第1導電部と、前記発熱部と前記第1導電部とを接続する第2導電部とを  
 有しており、  
 前記第1導電部は、該第1導電部の幅方向における中央部に、前記発熱部側に突出した  
 突出部が設けられており、  
該突出部は、前記発熱部と離間して配置されていることを特徴とするサーマルヘッド。

10

【請求項 2】

前記第1導電部は、前記発熱部と離間して配置されている、請求項1に記載のサーマル  
 ヘッド。

【請求項 3】

前記第1導電部は、該第1導電部の幅方向における中央部の厚みが、前記第1導電部の  
 幅方向における両端部の厚みよりも厚い、請求項1または2に記載のサーマルヘッド。

【請求項 4】

前記突出部の外周が、平面視して曲線をなしている、請求項1乃至3のいずれかに記載  
 のサーマルヘッド。

【請求項 5】

20

一方の前記電極における前記第 1 導電部の前記突出部が、前記第 1 導電部の幅方向における中央部より一端側に配置されており、

他方の前記電極における前記第 1 導電部の前記突出部が、前記第 1 導電部の幅方向における中央部より他端側に配置されている、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のサーマルヘッド。

【請求項 6】

一方の前記電極における前記第 1 導電部の前記突出部と、他方の前記電極における前記第 1 導電部の前記突出部とが、前記発熱部の中心に対して点対称である、請求項 5 に記載のサーマルヘッド。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のサーマルヘッドと、前記発熱部上に記録媒体を搬送する搬送機構と、前記発熱部上に記録媒体を押圧するプラテンローラとを備えることを特徴とするサーマルプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サーマルヘッドおよびこれを備えるサーマルプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ファクシミリ、ビデオプリンタあるいはカードプリンタ等の印画デバイスとして、種々のサーマルヘッドが提案されている。これらのサーマルヘッドとしては、発熱部に生じる温度分布を均一に近づけるために、発熱部の幅方向における中央部が突出したサーマルヘッドが知られている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開昭 61 - 152467 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のサーマルヘッドにおいては、発熱部に生じる温度分布をある程度均一に近づけることができるものの、発熱部の幅方向における中央部が突出しているため、画素が発熱部の形状と相似した形状となり、画素間に隙間が生じてしまい、画素再現性が低いという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のサーマルヘッドは、複数の発熱部と、発熱部と接続された一对の電極とを備えるものにおいて、発熱部が矩形状である。また、電極は、第 1 導電部と、発熱部と第 1 導電部とを接続する第 2 導電部とを有しており、第 1 導電部は、第 1 導電部の幅方向における中央部に、発熱部側に突出した突出部が設けられている。また、突出部は、発熱部と離間して配置されている。

【0006】

また、本発明のサーマルプリンタは、上記のいずれかに記載のサーマルヘッドと、発熱部上に記録媒体を搬送する搬送機構と、発熱部上に記録媒体を押圧するプラテンローラとを備える。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、発熱部に生じる温度分布を均一に近づけることができ、サーマルヘッドの画素再現性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の一実施形態に係るサーマルヘッドの平面図である。

【図 2】図 1 のサーマルヘッドの I - I 線断面図である。

【図 3】図 1 のサーマルヘッドの II - II 線断面図である。

【図 4】図 1 の外部基板を省略した平面図である。

【図 5】図 1 のサーマルヘッドの発熱部と電極との関係を示し、( a ) は概略斜視図、( b ) は概略平面図である。

【図 6】( a ) は図 5 ( b ) に示す III - III 線断面図であり、( b ) は発熱部の温度分布を示す概念図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係るサーマルプリントを示す概略構成図である。

10

【図 8】本発明の他の実施形態に係るサーマルヘッドにおける発熱部と電極との関係を示す概略斜視図である。

【図 9】( a ) は図 8 に示すサーマルヘッドの平面図、( b ) は ( a ) に示す IV - IV 線断面図、( c ) は ( a ) に示す V - V 線断面図である。

【図 10】本発明のさらに他の実施形態に係るサーマルヘッドにおける発熱部と電極との関係を示し、( a ) は概略斜視図、( b ) は概略平面図、( c ) は発熱部の温度分布を示す概念平面図である。

【図 11】本発明のさらに他の実施形態に係るサーマルヘッドにおける発熱部と電極との関係を示し、( a ) は概略斜視図、( b ) は概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 0 9 】

< 第 1 の実施形態 >

以下、本発明のサーマルヘッドの一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図 1 ~ 6、8 ~ 11 に記載した D 1 とはサーマルヘッドの幅方向、D 2 とはサーマルヘッドの長手方向、D 3 とはサーマルヘッドの厚み方向を示し、以下、それぞれ D 1 方向、D 2 方向、および D 3 方向と称する場合がある。

【 0 0 1 0 】

図 1 ~ 4 に示すように、本実施形態のサーマルヘッド X 1 は、放熱体 1 と、放熱体 1 上に配置されたヘッド基体 3 と、ヘッド基体 3 に接続された外部基板であるフレキシブルプリント配線板 5 ( 以下、FPC5 という ) とを備えている。

30

【 0 0 1 1 】

放熱体 1 は、例えば、Cu または Al 等の金属材料で形成されており、平面視して矩形状である台板部 1 a と、この台板部 1 a の一方の長辺に沿って延びる突出部 1 b とを備えている。図 2、3 に示すように、突出部 1 b を除いた台板部 1 a の上面には、図示していないが、両面テープや接着剤等によってヘッド基体 3 が接着されている。同様に、突出部 1 b 上には、両面テープや接着剤等によって FPC5 が接着されている。また、放熱体 1 は、後述するようにヘッド基体 3 の発熱部 9 で発生した熱のうち、印画に寄与しない熱の一部を放熱する機能を有している。

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 4 に示すように、ヘッド基体 3 は、平面視して矩形形状の基板 7 と、基板 7 上に設けられ、基板 7 の長手方向に沿って列状に配列された複数の発熱部 9 と、発熱部 9 の配列方向に沿って基板 7 上に並べて配置された複数の駆動 IC 11 とを備えている。

40

【 0 0 1 3 】

基板 7 は、アルミナセラミックス等の電気絶縁性材料や単結晶シリコン等の半導体材料等によって形成されている。

【 0 0 1 4 】

図 2、3 に示すように、基板 7 の上面には、蓄熱層 13 が形成されている。この蓄熱層 13 は、基板 7 の上面全体に形成された下地部 13 a と、この下地部 13 a から部分的に隆起するとともに複数の発熱部 9 の配列方向に沿って帯状に延び、断面が略半楕円形状の隆起部 13 b とを有している。この隆起部 13 b は、印画する記録媒体を、発熱部 9 上に

50

形成された後述する保護膜 25 に良好に押し当てるように機能する。

【0015】

蓄熱層 13 は、例えば、熱伝導性の低いガラスで形成されており、発熱部 9 で発生する熱の一部を一時的に蓄積することで、発熱部 9 の温度を上昇させるのに要する時間を短くし、サーマルヘッド X1 の熱応答特性を高めるように作用する。この蓄熱層 13 は、例えば、ガラス粉末に適当な有機溶剤を混合して得た所定のガラスペーストを従来周知のスクリーン印刷等によって基板 7 の上面に塗布し、これを高温で焼成することで形成される。蓄熱層 13 を形成するガラスとしては、例えば、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$  および  $\text{BaO}$  を含有するもの、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  および  $\text{PbO}$  を含有するもの、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  および  $\text{BaO}$  を含有するもの、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{PbO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$  および  $\text{MgO}$  を含有するものが挙げられる。

10

【0016】

蓄熱層 13 の上面には、電気抵抗層 15 が設けられている。この電気抵抗層 15 は、蓄熱層 13 と、後述する共通電極 17、個別電極 19、グランド電極 21 および IC 制御配線 23 との間に介在し、図 4 に示すように、平面視して、これらの個別電極 19、共通電極 17、グランド電極 21 および IC 制御配線 23 と同形状の領域（以下、介在領域という）と、個別電極 19 と共通電極 17 との間から露出した複数の領域（以下、露出領域という）とを有している。

【0017】

電気抵抗層 15 は、蓄熱層 13 の隆起部 13b 上に列状に配列されている。複数の発熱部 9 は、説明の便宜上、図 1～4 では簡略化して記載しているが、例えば、 $180 \sim 2400 \text{ dpi}$  程度の密度で配置される。

20

【0018】

電気抵抗層 15 は、例えば、 $\text{Ta-N}$  系、 $\text{Ta-SiO}$  系、 $\text{Ta-SiNO}$  系、 $\text{Ti-SiO}$  系、 $\text{Ti-SiCO}$  系または  $\text{Nb-SiO}$  系等の電気抵抗の比較的高い材料によって形成されている。そのため、後述する共通電極 17 と個別電極 19 との間に電圧が印加され、発熱部 9 に電流が供給されたときに、ジュール発熱によって発熱部 9 が発熱する。なお、電気抵抗層 15 がこのような電気抵抗の比較的高い材料で形成されていることから、発熱部 9 が電気抵抗層 15 で形成されることとなる。

【0019】

30

図 1～4 に示すように、電気抵抗層 15 の上面、より詳細には、上記の介在領域の上面には、共通電極 17、個別電極 19、グランド電極 21 および IC 制御配線 23 が設けられている。これらの共通電極 17、個別電極 19、グランド電極 21 および IC 制御配線 23 は、導電性を有する材料で形成されており、例えば、アルミニウム、金、銀および銅のうちのいずれか一種の金属またはこれらの合金によって形成されている。なお、図 4 は、後述する保護膜 25、被覆層 27 および被覆部材 29 の図示を省略したヘッド基体 3 示す平面図である。

【0020】

共通電極 17 は、図 4 に示すように、基板 7 の一方の長辺に沿って延びる主配線部 17a と、基板 7 の一方および他方の短辺のそれぞれに沿って延び、一端部が主配線部 17a に接続された 2 つの副配線部 17b と、主配線部 17a から各発熱部 9 に向かって延びる複数のリード部 17c とを有している。また、リード部 17c は、詳細は後述するが第 1 導電部 10（図 5 参照）および第 2 導電部 12（図 5 参照）を有している。そして、図 4 に示すように、副配線部 17b の他端部が FPC5 に接続されているとともに、第 1 導電部 10 と発熱部 9 とが第 2 導電部 12 により接続されている。これにより、FPC5 と発熱部 9 との間が電氣的に接続されている。

40

【0021】

個別電極 19 は、図 1～4 に示すように、各発熱部 9 と駆動 IC11 との間に延びており、これらの間を接続している。より詳細には、個別電極 19 は、複数の発熱部 9 をそれぞれ複数の群に分け、各群の発熱部 9 を、各群に対応して設けられた駆動 IC11 に電気

50

的に接続している。なお、個別電極 19 は、詳細は後述するが第 1 導電部 20 と第 2 導電部 22 とを有している。

【0022】

グラウンド電極 21 は、図 4 に示すように、発熱部 9 の配列方向に直交する方向に沿って、基板 7 の他方の長辺の近傍で帯状に延びている。このグラウンド電極 21 上には、図 3 に示すように、FPC5 および駆動 IC11 が接続されている。

【0023】

駆動 IC11 は、図 2 に示すように、複数の発熱部 9 の各群に対応して配置されており、個別電極 19 の一端部とグラウンド電極 21 とに接続されている。この駆動 IC11 は、各発熱部 9 の通電状態を制御するためのものであり、後述するように、内部に複数のスイッチング素子（不図示）を有しており、スイッチング素子がオフ状態のときに不通電状態となる公知のものをを用いることができる。各駆動 IC11 は、内部のスイッチング素子に接続されている一方の接続端子 11a（以下、第 1 接続端子 11a という）が個別電極 19 に接続されており、このスイッチング素子に接続されている他方の接続端子 11b（以下、第 2 接続端子 11b という）がグラウンド電極 21 に接続されている。これにより、駆動 IC11 の各スイッチング素子がオン状態のときに、各スイッチング素子に接続された個別電極 19 とグラウンド電極 21 とが電氣的に接続される。

【0024】

なお、図示していないが、個別電極 19 に接続された第 1 接続端子 11a およびグラウンド電極 21 に接続された第 2 接続端子 11b は、各個別電極 19 に対応して複数個設けられている。この複数の第 1 接続端子 11a は、各個別電極 19 に個別に接続されている。また、複数の第 2 接続端子 11b は、グラウンド電極 21 に個別に接続されている。

【0025】

IC 制御配線 23 は、駆動 IC11 を制御するためのものであり、図 1、4 に示すように、IC 電源配線 23a と IC 信号配線 23b とを備えている。IC 電源配線 23a は、基板 7 の長手方向の両端部で基板 7 の右側の長辺の近傍に配置された端部電源配線部 23aE と、隣接する駆動 IC11 間に配置された中間電源配線部 23aM とを有している。

【0026】

図 4 に示すように、端部電源配線部 23aE は、一端部が駆動 IC11 の配置領域に配置され、グラウンド電極 21 の周囲を回り込むようにして、他端部が基板 7 の右側の長辺の近傍に配置されている。この端部電源配線部 23aE は、一端部が駆動 IC11 に接続されているとともに、他端部が FPC5 に接続されている。これにより、駆動 IC11 と FPC5 との間が電氣的に接続されている。

【0027】

端部電源配線部 23aE と中間電源配線部 23aM とは、これらの双方が接続された駆動 IC11 の内部で電氣的に接続されている。また、隣接する中間電源配線部 23aM 同士は、これらの双方が接続された駆動 IC11 の内部で電氣的に接続されている。

【0028】

このように、IC 電源配線 23a を各駆動 IC11 と接続することにより、IC 電源配線 23a が各駆動 IC11 と FPC5 との間を電氣的に接続している。これにより、後述するように FPC5 から端部電源配線部 23aE および中間電源配線部 23aM を介して各駆動 IC11 に電流を供給するようになっている。

【0029】

IC 信号配線 23b も同様に、図 4 に示すように、基板 7 の長手方向の両端部で基板 7 の右側の長辺の近傍に配置された端部信号配線部 23bE と、隣接する駆動 IC11 間に配置された中間信号配線部 23bM とを有している。

【0030】

なお、駆動 IC11 に接続される電極は、端部電源配線部 23aE、23bE、中間信号配線部 23aM、23bM を設けずに、個別電極 19 およびグラウンド電極 21 に接続されていてもよく、ヘッド基体 3 に駆動 IC11 を実装しなくともよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

上記の電気抵抗層 1 5、共通電極 1 7、個別電極 1 9、グランド電極 2 1 および IC 制御配線 2 3 は、例えば、各々を構成する材料層を蓄熱層 1 3 上に、例えばスパッタリング法などの従来周知の薄膜成形技術によって順次積層した後、この積層体を従来周知のフォトリソグラフィ技術やエッチング技術等を用いて所定のパターンに加工することにより形成される。また、駆動 IC 1 1 あるいは後述する FPC 5 と接合される共通電極 1 7、個別電極 1 9、グランド電極 2 1 および IC 制御配線 2 3 に、めっき法により Ni めっきを施すことにより、図示しないが電極パッドを形成して、電極パッドを介して共通電極 1 7、個別電極 1 9、グランド電極 2 1 および IC 制御配線 2 3 と駆動 IC 1 1 あるいは FPC 5 とを接合する。なお、第 1 導電部 1 0 ( 図 5 参照 ) および第 2 導電部 1 2 ( 図 5 参

10

## 【 0 0 3 2 】

図 1 ~ 3 に示すように、基板 7 の上面に形成された蓄熱層 1 3 上には、発熱部 9、共通電極 1 7 の一部および個別電極 1 9 の一部を被覆する保護膜 2 5 が形成されている。図示例では、この保護膜 2 5 は、複数の発熱部 9 の配列方向に沿って形成され、蓄熱層 1 3 の上面の略左半分の領域を覆うように設けられている。なお、図示していないが、保護膜 2 5 は、蓄熱層 1 3 上に形成された電気絶縁層と、電気絶縁層上に形成された封止層と、封止層上に形成された耐摩耗層とを有している。

## 【 0 0 3 3 】

保護膜 2 5 を形成することにより、被覆した発熱部 9、共通電極 1 7 および個別電極 1 9 の部分が、酸素との反応によって酸化することを抑制したり、大気中に含まれている水分等の付着によって腐食することを抑制したりすることもできる。この保護膜 2 5 を構成する電気絶縁層、封止層および耐摩耗層は、例えば、スパッタリング法、蒸着法等の従来周知の薄膜成形技術や、スクリーン印刷法等の厚膜成形技術を用いて形成することができる。

20

## 【 0 0 3 4 】

また、図 1 ~ 3 に示すように、基板 7 の上面に形成された蓄熱層 1 3 上には、共通電極 1 7、個別電極 1 9、IC 制御配線 2 3 およびグランド電極 2 1 を部分的に被覆する被覆層 2 7 が設けられている。図示例では、この被覆層 2 7 は、蓄熱層 1 3 の上面の略右半分の領域を部分的に覆うように設けられている。被覆層 2 7 は、被覆した共通電極 1 7、個別電極 1 9、IC 制御配線 2 3 およびグランド電極 2 1 を、大気との接触による酸化や、大気中に含まれている水分等の付着による腐食から保護するためのものである。なお、被覆層 2 7 は、共通電極 1 7、個別電極 1 9 および IC 制御配線 2 3 の保護をより確実にするため、保護膜 2 5 の端部に重なるようにして形成されている。被覆層 2 7 は、例えば、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂等の樹脂材料で形成することができる。また、この被覆層 2 7 は、例えば、スクリーン印刷法等の厚膜成形技術を用いて形成することができる。

30

## 【 0 0 3 5 】

駆動 IC 1 1 は、個別電極 1 9、グランド電極 2 1 および IC 制御配線 2 3 に接続された状態で、駆動 IC 1 1 自体の保護、および駆動 IC 1 1 とこれらの配線との接続する部位の保護のため、エポキシ樹脂やシリコン樹脂等の樹脂からなる被覆部材 2 9 によって被覆されることで封止されている。

40

## 【 0 0 3 6 】

FPC 5 は、図 2、3 に示すように、上記のように共通電極 1 7、グランド電極 2 1 および IC 制御配線 2 3 に接続されている。この FPC 5 は、絶縁性の樹脂層の内部に複数の配線導体 ( プリント配線 ) が配線された周知のものであり、各配線導体がコネクタ 3 1 を介して、図示しない外部の電源装置および制御装置等に電氣的に接続されるようになっている。また、FPC 5 の強度を向上させるために、補強板 ( 不図示 ) を設けてもよい。補強板は、例えば、ポリイミド樹脂またはガラスエポキシ樹脂等の有機樹脂で形成することができる。

## 【 0 0 3 7 】

50

図 5、6 を用いて、図 1 に示すサーマルヘッド X 1 の電気抵抗層 1 5、共通電極 1 7、および個別電極 1 9 について詳細に説明する。

【 0 0 3 8 】

帯状に設けられた電気抵抗層 1 5 上の一方側に共通電極 1 7 として機能する第 2 導電部 1 2 が設けられ、他方側に個別電極 1 9 として機能する第 2 導電部 2 2 が設けられている。第 2 導電部 1 2 と第 2 導電部 2 2 とは、所定の距離をあけて対向した状態で、電気抵抗層 1 5 上に設けられている。そして、第 2 導電部 1 2、2 2 は、それぞれ平面視して、矩形状をなしており、第 2 導電部 1 2、2 2 が設けられていない領域である発熱部 9 が、平面視して、矩形状をなしている。

【 0 0 3 9 】

共通電極 1 7 として機能する第 2 導電部 1 2 上には、共通電極 1 7 として機能する第 1 導電部 1 0 が配置されている。同様に、個別電極 1 9 として機能する第 2 導電部 2 2 上には、個別電極 1 9 として機能する第 1 導電部 2 0 が配置されている。

【 0 0 4 0 】

第 1 導電部 1 0、2 0 は、D 2 方向における中央部に、突出部 1 4、2 4 を有している。突出部 1 4、2 4 は、平面視して、円弧状をなしており、突出部 1 4、2 4 の最も発熱部 9 側に位置する部位が、第 1 導電部材 1 0、2 0 の D 2 方向において中央部に配置されている。

【 0 0 4 1 】

図 5 ( b ) に示すように、突出部 1 4、2 4 は、発熱部 9 と所定の距離をあけて配置されている。その理由については後述するが、突出部 1 0、2 0 が D 2 方向に突出した状態で設けられているため、第 1 導電部 1 0、2 0 と発熱部 9 との距離は、D 2 方向の中央部にて最も近く、D 2 方向の両端部にて最も遠い構成となっている。

【 0 0 4 2 】

第 1 導電部 1 0、2 0 は、D 3 方向における厚みが、 $0.6 \sim 2 \mu\text{m}$ であることが好ましい。D 3 方向における厚みが  $0.6 \sim 2 \mu\text{m}$ であることにより、共通電極 1 7 または個別電極 1 9 として機能する際に、電気抵抗が高くなることを抑えることができる。また、第 1 導電部 1 0、2 0 は、D 3 方向における厚みが、 $0.6 \sim 2 \mu\text{m}$ であることから、D 1 方向における断面積が大きく、発熱部 9 の熱が、第 1 導電部 1 0、2 0 に熱伝導する際の熱抵抗が小さくすることができる。そのため、発熱部 9 の熱を共通電極 1 7 または個別電極 1 9 に熱伝導させることができる。

【 0 0 4 3 】

第 2 導電部 1 2、2 2 は、それぞれ共通電極 1 7 または個別電極 1 9 として機能しており、D 3 方向における厚みが  $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ あることが好ましい。D 3 方向における厚みが  $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ であることから、図 6 ( a ) に示すように、D 1 方向における断面積を小さくすることができる。それにより、発熱部 9 の熱が、第 2 導電部 1 2、2 2 に熱伝導する際の熱抵抗を増加させることができ、発熱部 9 の熱が共通電極 1 7 または個別電極 1 9 に熱伝導することを抑えることができる。

【 0 0 4 4 】

サーマルヘッド X 1 は、第 1 導電部 1 0、2 0 と発熱部 9 とを第 2 導電部 1 2、2 2 により接続するため、発熱部 9 の熱を共通電極 1 7 および個別電極 1 9 に熱伝導することを低減しつつ、共通電極 1 7 および個別電極 1 9 の電気抵抗が増大しない構成となっている。

【 0 0 4 5 】

第 1 導電部 1 0、2 0、および第 2 導電部 1 2、2 2 は、上述した各種電極を形成する材料により作製することができる。また、第 1 導電部 1 0、2 0、および第 2 導電部 1 2、2 2 の作製方法としては、薄膜形成技術あるいは厚膜形成技術を用いて作製することができる。

【 0 0 4 6 】

サーマルヘッド X 1 の共通電極 1 7 および個別電極 1 9 の作製方法を例示すると、電気

10

20

30

40

50

抵抗層 15 が設けられたヘッド基体 3 に、スパッタリングあるいは真空蒸着により第 2 導電部 12、22 を設ける。そして、第 2 導電部 12、22 上にスクリーン印刷等により第 1 導電部 10、20 を設ける。そして、フォトエッチング手法等により所定のパターンを形成することにより、共通電極 17 および個別電極 19 を作製することができる。なお、第 2 導電部 12、22 および第 1 導電部 10、20 を所定のパターンに印刷して作製してもよい。

#### 【0047】

また、第 1 導電部 10、20 と第 2 導電部 12、22 とを別材料により形成してもよい。例えば、第 1 導電部 10、20 を第 2 導電部 12、22 よりも熱伝導率の高い材料により形成してもよい。具体的には、例えば、主成分がアルミニウム (Al) の第 2 導電部 12、22 に含まれるチタン (Ti)、またはネオジウム (Nd) 等の含有量を第 1 導電部 10、20 において少なくするまたは、非含有にすることで、第 1 導電部 10、20 の熱抵抗を下げるができる。

#### 【0048】

サーマルヘッドによる熱記録は、短い時間でサーマルヘッドの発熱部にジュール熱を生させる。時間が極めて短いので、一般的に、発熱部の中央部は周辺部よりも高温となる。つまり、図 5 における D2 方向の両端部に比べて中央部における温度が高くなり、図 5 における D1 方向の両端部に比べて中央部における温度が高くなる温度分布 (以下、温度分布と称する場合がある) が生じる場合がある (図 6b の一点鎖線を参照)。

#### 【0049】

それにより、この温度分布は、記録媒体と発熱部との接触領域にも反映され、記録媒体の画素形成領域の中央部は周辺部よりも温度が高くなる。そのため、D2 方向の中央部の印字が両端部に比べて濃くなり、サーマルヘッド特有の発熱部ごとの濃度階調表現による印画方式の場合特に濃度ムラが生じやすく、サーマルヘッドの画素再現性が低下する場合があった。

#### 【0050】

これに対して、サーマルヘッド X1 によれば、平面視して、発熱部 9 が矩形状であるとともに、発熱部 9 と接続された共通電極 17 および個別電極 19 が、第 1 導電部 10、20 と、発熱部 9 と第 1 導電部 10、20 とを接続する第 2 導電部 12、22 とを有しており、第 1 導電部 10、20 は、D2 方向における中央部に、発熱部 9 側に突出した突出部 14、24 が設けられていることから、図 6(a) で示すように、D2 方向における両端部に比べて中央部の D3 方向の厚みを厚くすることができる。

#### 【0051】

それにより、発熱部 9 から共通電極 17 および個別電極 19 への熱伝導に対する熱抵抗を、D2 方向における両端部の熱抵抗よりも中央部の熱抵抗を低くすることができ、共通電極 17 および個別電極 19 の D2 方向における中央部に、発熱部 9 に生じた熱を効率よく熱伝導させることができる。そのため、発熱部 9 の D2 方向の中央部の温度を下げることで、発熱部 9 の温度分布を、図 6(b) の実線で示すように、均一に近づけることができる。

#### 【0052】

それゆえ、D2 方向の中央部の印字が両端部に比べて濃くなる可能性を低減することができ濃度ムラを低減し、サーマルヘッド X1 の画素再現性を向上させることができる。

#### 【0053】

また、平面視して、発熱部 9 が矩形状をなしていることから、発熱部 9 により構成される 1 画素も、濃度階調表現における高濃度域において矩形状になすことができる。そのため、印字した際に画素間に隙間が生じる可能性を低減することができ、画素再現性を向上させることができる。

#### 【0054】

さらに、第 1 導電部 10、20 は、D2 方向における中央部に、発熱部 9 側に突出した突出部 14、24 が設けられていることから、発熱部 9 における保護膜 25 表面において

10

20

30

40

50



も、第1導電部10、20および第2導電部12、22の形状が反映されるため、記録媒体（不図示）と発熱部9との接触性を向上させることができ、発熱部9の1画素を矩形状に近づけることができることから、さらにサーマルヘッドX1の濃度ムラを低減し、サーマルヘッドX1の画素再現性を向上させることができる。

【0055】

また、第1導電部10、20の厚みが第2導電部12、22の厚みよりも厚いことから、発熱部9から共通電極17および個別電極19に多くの熱が熱伝導する可能性を低減することができる、サーマルヘッドX1の熱応答特性を向上させることができる。特に、D2方向における両端部において、発熱部9から共通電極17および個別電極19に熱伝導する熱を低減することができる、発熱部9の温度分布をさらに均一化することができる。

10

【0056】

また、図6(b)の一点鎖線で示すように従来の発熱部の温度分布は、急峻に連続して変化しているが、サーマルヘッドX1は、第1導電部10、20の突出部14、24の外周が、平面視して曲線をなしていることから、発熱部9からの熱をD2方向になだらかに熱伝導させることができ、図6(b)の実線で示すように発熱部9の温度分布をより均一に近づけることができる。それゆえ、D2方向の中央部の印字が両端部に比べて濃くなることを抑えることができ濃度ムラを低減し、サーマルヘッドX1の画素再現性を向上させることができる。

【0057】

なお、サーマルヘッドX1においては、第1導電部10、20の厚みが第2導電部12、22の厚みよりも厚い構成を示したが、第1導電部10、20の厚みが第2導電部12、22の厚みよりも厚くなくてもよい。例えば、第1導電部10、20の厚みと第2導電部12、22の厚みが等しい場合においても、D2方向の中央部における厚みを両端部に比べて厚くすることができ、D2方向の両端部における熱抵抗を両端部に比べて低くすることができる。それにより、画素再現性の向上したサーマルヘッドX1とすることができる。

20

【0058】

また、サーマルヘッドX1は、第1導電部10、20、の突出部14、24の外周が、平面視して曲線をなしている例を示したが、サーマルヘッドX1は、第1導電部10、20、の突出部14、24の外周が、平面視して曲線をなしていなくともよい。例えば、突出部14、24の外周が、三角形状、台形状、あるいは矩形状をなしていてもよい。

30

【0059】

さらに、突出部14、24がD2方向における両端部から中央部にかけて突出した例を示したが、突出部14、24がD2方向の中央部のみから突出していてもよい。その場合においても、発熱部9のD2方向の中央部の熱を第1導電部10、20に熱伝導させることができ、発熱部9の温度分布を均一化することができる。

【0060】

なお、平面視して、発熱部9が矩形状をなしているとは、製造誤差の範囲も含む概念である。

【0061】

次に、本発明の一実施形態に係るサーマルプリンタZ形態について、図7を参照しつつ説明する。図7は、本実施形態のサーマルプリンタZの概略構成図である。

40

【0062】

図7に示すように、本実施形態のサーマルプリンタZは、上述のサーマルヘッドX1、搬送機構40、プラテンローラ50、電源装置60および制御装置70を備えている。サーマルヘッドX1は、サーマルプリンタZの筐体に設けられた取付部材80の取付面80aに取り付けられている。なお、このサーマルヘッドX1は、発熱部9の配列方向が、後述する記録媒体Pの搬送方向Sに直交する方向、言い換えると主走査方向であり、図7においては紙面に直交する方向に沿うようにして、取付部材80に取り付けられている。

【0063】

50

搬送機構 40 は、感熱紙、インクが転写される受像紙等の記録媒体 P を図 7 の矢印 S 方向に搬送して、サーマルヘッド X 1 の複数の発熱部 9 上、より詳細には保護膜 25 上に搬送するためのものであり、搬送ローラ 43, 45, 47, 49 を有している。搬送ローラ 43, 45, 47, 49 は、例えば、ステンレス等の金属からなる円柱状の軸体 43a, 45a, 47a, 49a を、ブタジエンゴム等からなる弾性部材 43b, 45b, 47b, 49b により被覆して構成することができる。なお、図示しないが、記録媒体 P がインクが転写される受像紙等の場合は、記録媒体 P とサーマルヘッド X 1 の発熱部 9 との間に、記録媒体 P とともにインクフィルムを搬送するようになっている。

【0064】

プラテンローラ 50 は、記録媒体 P をサーマルヘッド X 1 の発熱部 9 上に押圧するためのものであり、記録媒体 P の搬送方向 S に直交する方向に沿って延びるように配置され、記録媒体 P を発熱部 9 上に押圧した状態で回転可能となるように両端部が支持されている。プラテンローラ 50 は、例えば、ステンレス等の金属からなる円柱状の軸体 50a を、ブタジエンゴム等からなる弾性部材 50b により被覆して構成することができる。

【0065】

なお、本実施形態では、記録媒体 P の幅は、サーマルヘッド X 1 における蓄熱層 13 の隆起部 13b の長さよりも大きくなっている。また、プラテンローラ 50 の長さ、より詳細には、弾性部材 50b の長さは、サーマルヘッド X 1 における蓄熱層 13 の隆起部 13b の長さよりも長くなっている。

【0066】

電源装置 60 は、上記のようにサーマルヘッド X 1 の発熱部 9 を発熱させるための電流および駆動 IC 11 を動作させるための電流を供給するためのものである。制御装置 70 は、上記のようにサーマルヘッド X 1 の発熱部 9 を選択的に発熱させるために、駆動 IC 11 の動作を制御する制御信号を駆動 IC 11 に供給するためのものである。

【0067】

本発明の実施形態に係るサーマルプリンタ Z は、図 7 に示すように、プラテンローラ 50 によって記録媒体 P をサーマルヘッド X 1 の発熱部 9 上に押圧しつつ、搬送機構 40 によって記録媒体 P を発熱部 9 上に搬送しながら、電源装置 60 および制御装置 70 によって発熱部 9 を選択的に発熱させることで、記録媒体 P に所定の印画を行うことができる。なお、記録媒体 P が受像紙等の場合は、図示しないが記録媒体 P とともに搬送されるインクフィルムの昇華性インクを記録媒体 P に熱拡散することによって、記録媒体 P への印画を行うことができる。

< 第 2 の実施形態 >

図 8、9 を用いて第 2 の実施形態に係るサーマルヘッド X 2 について説明する。

【0068】

サーマルヘッド X 2 は、第 1 導電部 10、20 が、第 1 導電部 10、20 の D2 方向における中央部に第 1 導電部 10、20 から上方に向けて延びる凸部 16、26 を有している。その他の構成は第 1 の実施形態に係るサーマルヘッド X 1 と同様であり、説明を省略する。

【0069】

共通電極 17 側の第 1 導電部 10 および第 2 導電部 12 を用いて説明すると、第 1 導電部 10 が D2 方向の中央部に凸部 16 を有しているため、図 9 (c) に示すように、D1 方向に断面すると、D2 方向の両端部と凸部 16 とが円弧状に接続されており、第 1 導電部 10 が半楕円形状をなしている。

【0070】

そのため、D3 方向の第 1 導電部 10 の厚さが、D2 方向に両端部から中央部に向けて厚くなる構成となっている。また、D2 方向の両端部と凸部 16 とが円弧状に接続されていることから、D2 方向の両端部における第 1 導電部 10 の厚さの変化率が、D2 方向の中央部における第 1 導電部 10 の厚さの変化率よりも大きい構成となっている。

【0071】

第1導電部10の作製方法としては、第1の実施形態に係るサーマルヘッドX1のように厚膜形成技術により第1導電部10を作製した後、ディッピング、スタンプ、あるいはスプレー塗布等により凸部16を作製することができる。また、薄膜形成技術の場合、フォトリソグラフィプロセスでの、オーバーエッチング手法等により凸部16を作製することもできる。

#### 【0072】

サーマルヘッドX2は、第1導電部10、20が、図8のD2方向である、第1導電部10、20の幅方向における中央部の厚みが、第1導電部10、20の幅方向における両端部の厚みよりも厚いことから、共通電極17および個別電極19のD2方向の中央部における熱抵抗を両端部に向けてなだらかに低減するような構成とすることができる。

10

#### 【0073】

それにより、発熱部9に生じた熱を共通電極17および個別電極19のD2方向における中央部に、熱伝導させることができる。そのため、発熱部9のD2方向の中央部の温度を下げることができ、発熱部9の温度分布を均一に近づけることができる。それゆえ、D2方向の中央部の印字が両端部に比べて濃くなる可能性を低減することができ濃度ムラを低減し、サーマルヘッドX2の画素再現性を向上させることができる。

#### 【0074】

なお、サーマルヘッドX2においては、D2方向における中央部の厚みが、第1導電部10、20の幅方向における両端部の厚みよりもなだらかに厚くなる構成としたが、D2方向における中央部の厚みが、第1導電部10、20の幅方向における両端部の厚みよりも段階的に厚くなる構成としてもよい。なだらかに厚くなる構成とすることで、D2方向における熱抵抗を連続的に変化させることができ、発熱部9の温度分布をより均一に近づけることができる。また、D2方向における中央部の一部のみ厚くする構成としてもよい。

20

#### 【0075】

また、第1導電部10は、凸部16とD2方向における両端部とを円弧状に接続した例を示したが、D2方向における中央部にのみ凸部16を設ける構成としてもよい。

#### <第3の実施形態>

図10を用いて、第3の実施形態に係るサーマルヘッドX3について説明する。

#### 【0076】

サーマルヘッドX3は、平面視して、共通電極17として機能する第1導電部10の突出部14の最も発熱部9側に突出している部位が、D2方向における中央部側より一端側に配置されており、個別電極19として機能する第1導電部20の突出部24の最も発熱部9側に突出している部位が、D2方向における中央部側より他端側に配置されている。その他の構成はサーマルヘッドX1と同様であり説明を省略する。なお、図10(b)に示す破線は、突出部14、24同士を結ぶ線分を示しており、図10(c)に示す一点鎖線は、発熱部9における等温線を示している。

30

#### 【0077】

ここで、サーマルヘッドX1のように、平面視して、共通電極17として機能する第1導電部10の突出部14の最も発熱部9側に突出している部位が、D2方向における中央部に配置されており、個別電極19として機能する第1導電部20の突出部24の最も発熱部9側に突出している部位が、D2方向における中央部に配置されている場合、発熱部9における等温線は、突出部14、24を結ぶ線分上に、発熱部9の中心Iを中心として楕円形状となる。

40

#### 【0078】

これに対して、サーマルヘッドX3の発熱部9の等温線は、突出部14、24に発熱部9の熱が熱伝導することにより、図10(c)に示すように、発熱部9の中心Iを中心とした平行四辺形状となる。

#### 【0079】

そのため、発熱部9の温度分布を画素の形状である矩形状に近づけることができるため

50

、画素間に隙間が生じる可能性を低減することができ、画素再現性を向上させることができる。

【 0 0 8 0 】

さらに、共通電極 1 7 における第 1 導電部 1 0 の突出部 1 4 が、図 1 0 における D 2 方向である第 1 導電部 1 0、2 0 の幅方向における中央部より一端側に配置されており、他方の個別電極 1 9 における第 1 導電部 2 0 の突出部 2 4 が、図 1 0 における D 2 方向である第 1 導電部 1 0、2 0 の幅方向における中央部より他端側に配置されていることから、記録媒体（不図示）と発熱部 9 との接触性を向上させることができ、さらにサーマルヘッド X 3 のスティッキング現象等による濃度ムラを低減し、サーマルヘッド X 3 の画素再現性を向上させることができる。

10

【 0 0 8 1 】

また、サーマルヘッド X 3 は、平面視して、共通電極 1 7 の第 1 導電部 1 0 と、個別電極 1 9 の第 1 導電部 2 0 とが、発熱部 9 の中心（図 1 0（b）で示す I）に対して、点対称な構成となっている。

【 0 0 8 2 】

そのため、突出部 1 4、2 4 の同士を接続する線分が発熱部 9 の中心 I を通ることとなり、発熱部 9 の中心 I の温度を低下させることができる。それゆえ、平面視して、共通電極 1 7 の第 1 導電部 1 0 と、個別電極 1 9 の第 1 導電部 2 0 とが、発熱部 9 の中心に対して、点対称であることが好ましい。

【 0 0 8 3 】

なお、サーマルヘッド X 3 では、突出部 1 4、2 4 の外周をどちらも曲線により形成した例を示したが、突出部 1 4、2 4 の外周をどちらも平面視して、直線により形成してもよく、平面視して、直線および曲線により形成してもよい。その場合においても、発熱部 9 の温度分布を均一に近づけることができる。対称性あるいは発熱部 9 の温度分布の均一化のために、突出部 1 4、2 4 の外周をどちらも平面視して曲線により形成することが好ましい。

20

< 第 4 の実施形態 >

図 1 1 を用いて第 4 の実施形態に係るサーマルヘッド X 4 は、第 1 導電部 1 0、2 0 の突出部 1 4、2 4 が、発熱部 9 に隣接して設けられている。その他の構成はサーマルヘッド X 1 と同様である。

30

【 0 0 8 4 】

サーマルヘッド X 4 は、第 1 導電部 1 0、2 0 の突出部 1 4、2 4 が、発熱部 9 に隣接して設けられている。そのため、D 2 方向における中央部の発熱部 9 の熱を第 1 導電部 1 0、2 0 に効率よく伝熱させることができる。それにより、発熱部 9 の温度分布を均一に近づけることができる。

【 0 0 8 5 】

また、D 2 方向における両端部は第 2 導電部 1 2、2 2 により第 1 導電部 1 0、2 0 と発熱部 9 とが接続されることになるため、D 2 方向における発熱部 9 の熱を第 1 導電部 1 0、2 0 とが奪う可能性を低減することができる。それにより、発熱部 9 の温度分布を均一に近づけることができる。

40

【 0 0 8 6 】

なお、サーマルヘッド X 4 においては、共通電極 1 7 の第 1 導電部 1 0 の突出部 1 4 および個別電極 1 9 の第 1 導電部 2 0 の突出部 2 4 がどちらも、発熱部 9 に隣接して設けた例を示したが、どちらか一方のみが隣接する構成としてもよい。その場合においても、発熱部 9 の温度分布を均一に近づけることができる。対称性あるいは発熱部 9 の温度分布の均一化のために、突出部 1 4、2 4 をどちらも発熱部 9 に隣接されることが好ましい。

【 0 0 8 7 】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。例えば、実施形態 X 1 ~ X 4 を任意に組み合わせてもよい。

50

## 【 0 0 8 8 】

例えば、第 2 導電部 1 2、2 2 上に第 1 導電部 1 0、2 0 を設けた例を示したが、これに限定されるものではない。第 1 導電部 1 0、2 0 上に第 2 導電部 1 2、2 2 を設けた構成としてもよい。この場合も、第 1 導電部 1 0、2 0 を上述したスパッタリング等の薄膜形成技術により、0.6 ~ 2 ミクロン厚の導電層を形成した後に、フォトリソグラフィングプロセスを経て、さらに同様にスパッタリング等の薄膜形成技術により 0.2 ~ 0.5 ミクロンの導電層を形成すればよい。なお、第 1 導電部 1 0、2 0 および第 2 導電部 1 2、2 2 を一体的に設けて、フォトリソグラフィングプロセスにて、第 1 導電部としての突出部を形成してもよい。その場合においても、発熱部 9 の温度分布を均一に近づけることができる。

## 【 0 0 8 9 】

また、最初に、第 1 導電部 1 0、2 0 を蓄熱層の形成された基板上に従来周知の薄膜パターン形成技術（スパッタリングおよびフォトリソグラフィング手法等による技術）にて形成した後、電気抵抗層 1 5 および第 2 導電部 1 2、2 2 を、同じく従来周知の薄膜パターン形成技術にて形成してもよい。このように作製すると、第 1 導電部 1 0、2 0、電気抵抗層 1 5、および第 2 導電部 1 2、2 2 の順で積層されることとなる。このような場合においても、発熱部 9 の温度分布を均一に近づけることができる。

## 【 0 0 9 0 】

上記実施形態のサーマルヘッド X 1 ~ 4 では、保護膜 2 5 が、電気絶縁層、封止層および耐摩耗層の 3 つの層を積層した積層体によって形成されているが、保護膜 2 5 の積層構成はこれに限定されるものではない。例えば、図示しないが、電気絶縁層と封止層との間や、封止層と耐摩耗層との間に他の層が介在していてもよい。

## 【 0 0 9 1 】

上記実施形態のサーマルヘッド X 1 ~ 4 では、例えば、サーマルヘッド X 1 のように、蓄熱層 1 3 は、下地部 1 3 a 上にこの下地部 1 3 a から部分的に隆起する隆起部 1 3 b を設けることによって、基板 7 上で部分的に隆起する隆起部が形成されているが、蓄熱層 1 3 の構成はこれに限定されるものではない。例えば、下地部 1 3 a を設けず、隆起部 1 3 b のみで蓄熱層 1 3 が構成されていてもよい。

## 【 0 0 9 2 】

上記実施形態のサーマルヘッド X 1 ~ 4 では、例えば、図 1 ~ 図 4 に示すように、下地部 1 3 a と隆起部 1 3 b とを有する蓄熱層 1 3 が基板 7 上に形成されているがこれに限定されるものではない。例えば、隆起部 1 3 b を設けず、蓄熱層 1 3 が下地部 1 3 a のみで構成されていてもよい。

## 【 0 0 9 3 】

なお、サーマルヘッド X 1 を用いたサーマルプリンタ Z の例について説明したが、このサーマルヘッド X 1 に代えて、サーマルヘッド X 2 ~ X 4 のいずれかを用いてサーマルプリンタ Z を構成してもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 9 4 】

- X 1 ~ 4   サーマルヘッド
- Z    サーマルプリンタ
- 1    放熱体
- 3    ヘッド基体
- 5    フレキシブルプリント配線板
- 7    基板
- 9    発熱部
- 1 0、2 0   第 1 導電部
- 1 2、2 2   第 2 導電部
- 1 3   蓄熱層
- 1 3 b   隆起部
- 1 4、2 4   突出部

10

20

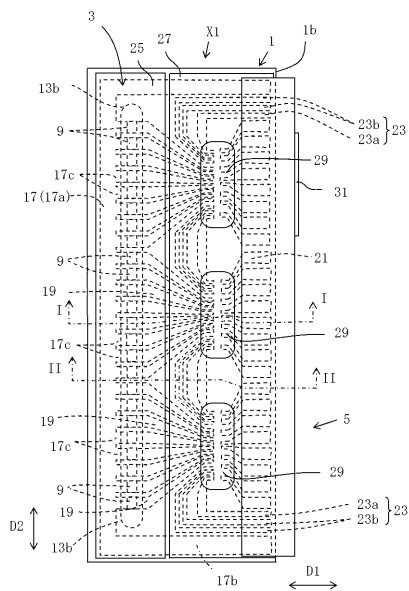
30

40

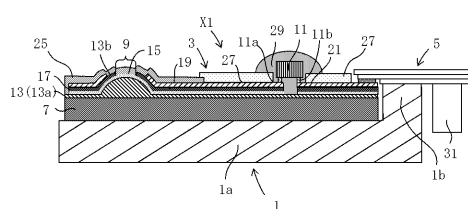
50

- 1 5 電気抵抗層
- 1 6、2 6 凸部
- 1 7 共通電極
- 1 9 個別電極

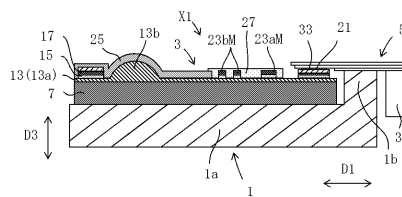
【図 1】



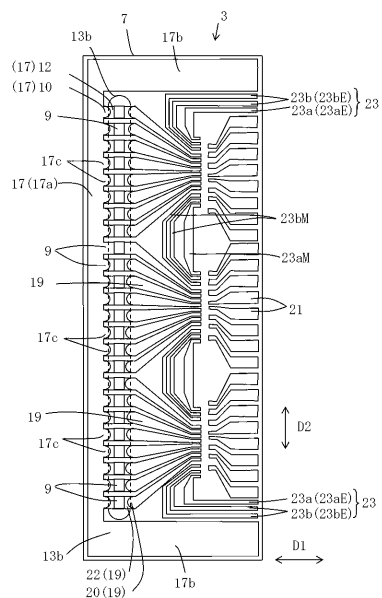
【図 2】



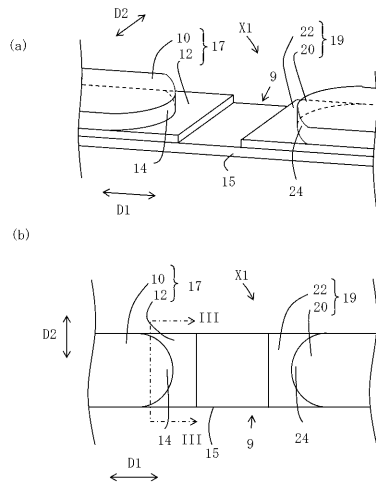
【図 3】



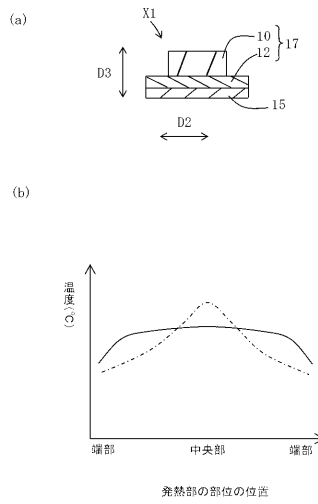
【図 4】



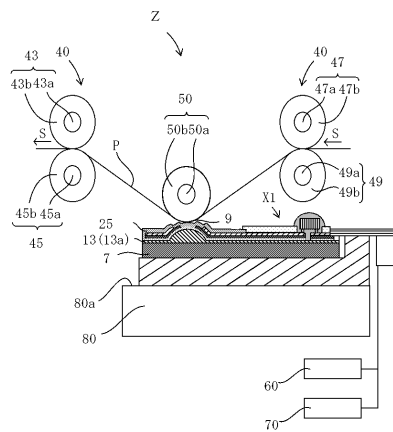
【図 5】



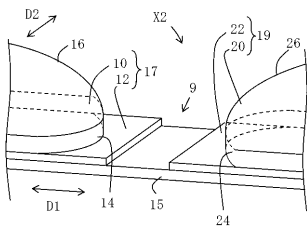
【図 6】



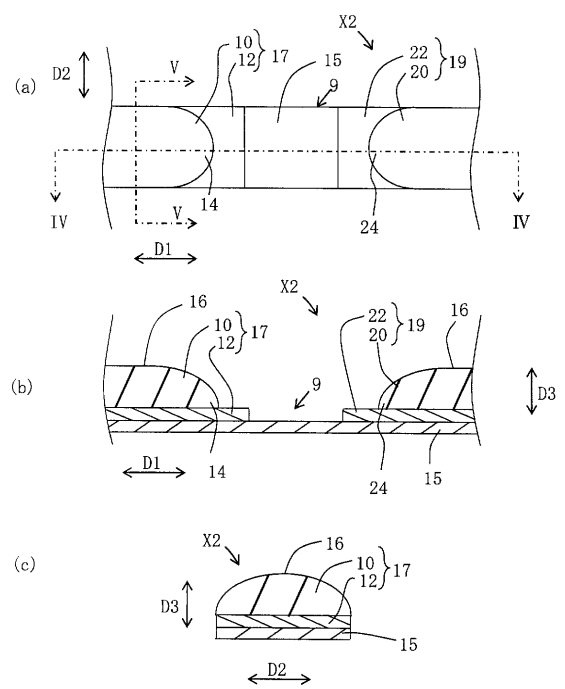
【図 7】



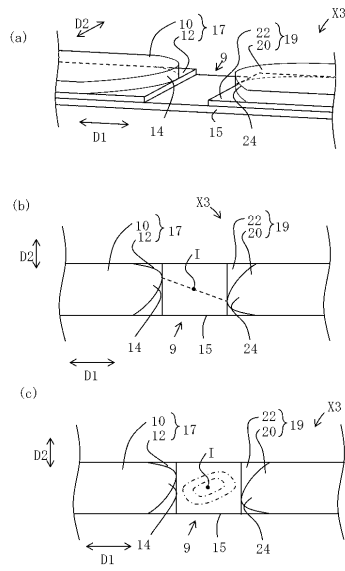
【図 8】



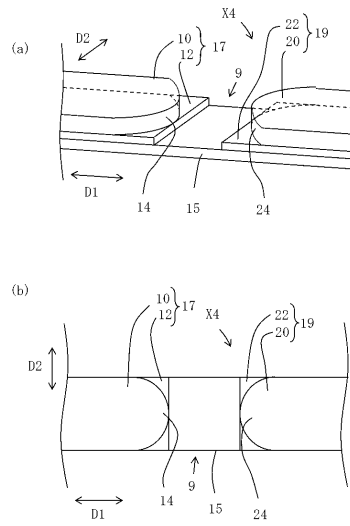
【図 9】



## 【図 10】



## 【図 11】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03-246066(JP,A)  
特開昭56-121779(JP,A)  
特開2007-196656(JP,A)  
特開2011-126025(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J2/315-2/345

B41J2/42-2/425

B41J2/475-2/48