

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5128010号
(P5128010)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int.Cl. F 1
B 4 1 J 2/335 (2006.01) B 4 1 J 3/20 1 1 1 F

請求項の数 9 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-526217 (P2012-526217)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成24年1月25日 (2012.1.25)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2012/051522</p> <p>審査請求日 平成24年7月3日 (2012.7.3)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2011-13172 (P2011-13172)</p> <p>(32) 優先日 平成23年1月25日 (2011.1.25)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(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</p> <p>(72) 発明者 松▲崎▼ 祐樹 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</p> <p>(72) 発明者 越智 康二 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</p> <p>(72) 発明者 光岡 正史 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</p> <p>審査官 大浜 登世子</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(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】

複数の発熱部が設けられた基板と、
 該基板の縁に位置するように前記基板の一主面上に設けられており、かつガラスによって形成される蓄熱層と、
 前記基板の縁から離間して前記蓄熱層上に形成された電極と、
 該電極に接続されており、かつ前記基板の縁から離間して前記蓄熱層上に形成され、一部が前記発熱部として機能する発熱抵抗体と、
 前記電極および前記発熱抵抗体上に形成された第1被覆層と、
 該第1被覆層上に形成された保護膜と、を備え、
 前記第1被覆層は、前記電極および前記発熱抵抗体上から前記基板の縁にかけて前記蓄熱層上に延びており、
 前記保護膜は、前記電極および前記発熱抵抗体上に位置する前記第1被覆層上に形成されているとともに、前記保護膜の縁が、前記電極および前記発熱抵抗体と前記基板の縁との間に位置することを特徴とするサーマルヘッド。

【請求項2】

前記第1被覆層は、前記蓄熱層よりもピッカース硬度が高いことを特徴とする請求項1に記載のサーマルヘッド。

【請求項3】

前記保護膜は、前記蓄熱層よりもピッカース硬度が低いことを特徴とする請求項1また

は 2 に記載のサーマルヘッド。

【請求項 4】

前記第 1 被覆層は、SiNであることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のサーマルヘッド。

【請求項 5】

前記第 1 被覆層と前記保護膜との間に第 2 被覆層が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のサーマルヘッド。

【請求項 6】

前記第 2 被覆層は、SiONであることを特徴とする請求項 5 に記載のサーマルヘッド。

10

【請求項 7】

前記第 2 被覆層は、SiO₂であることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のサーマルヘッド。

【請求項 8】

前記基板の縁から前記保護膜上にかけて樹脂層が設けられており、該樹脂層は、前記基板の縁上に位置する部位が、前記保護膜上に位置する部位よりも高い位置に配置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 1 項に記載のサーマルヘッド。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載のサーマルヘッドと、複数の前記発熱部上に記録媒体を搬送する搬送機構と、複数の前記発熱部上に前記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。

20

【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、ファクシミリあるいはビデオ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。例えば、特許文献 1 に記載のサーマルヘッドは、基板と、基板の縁に位置するように基板の一主面上に形成されており、かつガラスによって形成される蓄熱層と、基板の縁から離間して蓄熱層上に形成された電極と、電極に接続された発熱抵抗体と、電極および発熱抵抗体上に形成された被覆層と、被覆層上に形成された保護膜とを備えている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 131994 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のサーマルヘッドにおいては、ガラスによって形成された蓄熱層に亀裂が生じている場合があり、このようなサーマルヘッドを駆動させると蓄熱層に生じた亀裂がさらに伸展して、蓄熱層の上下面を貫通している可能性があった。そのため、蓄熱層に欠けを発生させたり、電極および発熱抵抗体を劣化させる恐れがあった。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施形態に係るサーマルヘッドは、複数の発熱部が設けられた基板と、該基板の縁に位置するように前記基板の一主面上に設けられており、かつガラスによって形成される蓄熱層と、前記基板の縁から離間して前記蓄熱層上に形成された電極と、該電極に接続されており、かつ前記基板の縁から離間して前記蓄熱層上に形成され、一部が前記発

50

熱部として機能する発熱抵抗体と、前記電極および前記発熱抵抗体上に形成された第1被覆層と、該第1被覆層上に形成された保護膜と、を備え、前記第1被覆層は、前記電極および前記発熱抵抗体上から前記基板の縁にかけて前記蓄熱層上に延びており、前記保護膜は、前記電極および前記発熱抵抗体上に位置する前記第1被覆層上に形成されているとともに、前記保護膜の縁が、前記電極および前記発熱抵抗体と前記基板の縁との間に位置する。

—

【0006】

10

また、本発明の一実施形態に係るサーマルプリンタは、上記のサーマルヘッドと、複数の発熱部上に記録媒体を搬送する搬送機構と、複数の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、蓄熱層に亀裂が生じた場合においても、亀裂が進展する可能性を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態に係るサーマルヘッドを示す平面図である。

20

【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のサーマルヘッドにおけるヘッド基体の平面図である。

【図5】第1保護膜、第2保護膜、第1被覆層、駆動ICおよび被覆部材の図示を省略して示す図4のヘッド基体の平面図である。

【図6】第1保護膜、第2保護膜、第1被覆層および被覆部材の図示を省略したヘッド基体にFPCを接続した状態を示す平面図である。

【図7】図2に示すサーマルヘッドの断面において、本発明の一実施形態に係るサーマルヘッドの変形例を示す部分拡大図である。

【図8】本発明の一実施形態に係るサーマルプリンタの概略を示す概略図である。

30

【図9】本発明の他の実施形態に係るサーマルヘッドにおける、図2に対応する断面図である。

【図10】本発明の他の実施形態に係るサーマルヘッドにおける、図3に対応する断面図である。

【図11】図2に示すサーマルヘッドの断面において、本発明の他の実施形態に係るサーマルヘッドの変形例を示す部分拡大図である。

【図12】図2に示すサーマルヘッドの断面において、本発明の他の実施形態に係るサーマルヘッドの変形例を示す部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

40

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。図1～3に示すように、本実施形態のサーマルヘッドX1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。

【0010】

放熱体1は、例えば、銅またはアルミニウム等の金属材料で形成されており、平面視して、長形状である台板部1aと、台板部1aの一方の長辺に沿って延びる突出部1bとを備えている。図2に示すように、突出部1bを除いた台板部1aの上には、両面テープあるいは接着剤等（不図示）によってヘッド基体3が接着されている。また、突出部1b上には、両面テープあるいは接着剤等（不図示）によってFPC5が接着されている。

50

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 1 】

図 1 ~ 5 に示すように、ヘッド基体 3 は、平面視して長形状の基板 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 1 1 とを備えている。なお、図 4 は、ヘッド基体 3 の平面図である。図 5 は、後述する第 1 保護膜 2 5、第 2 保護膜 2 8、第 1 被覆層 2 4、駆動 IC 1 1 および被覆部材 2 9 の図示を省略したヘッド基体 3 の平面図である。

【 0 0 1 2 】

基板 7 は、矩形状であり、一方の一主面と、一方の一主面の反対側に配置された他方の一主面と、一方の一主面および他方の一主面を接続する複数の側面とを備えている。一方の一主面と側面とにより構成される稜線部位に基板 7 の縁 7 a が形成されている。そして、基板 7 は、アルミナセラミックス等の電気絶縁性材料あるいは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 3 】

図 2 , 3 , 5 に示すように、基板 7 の上面には、基板 7 の上面の全体にわたって蓄熱層 1 3 が形成されている。本実施形態では、基板 7 の上面が、本発明における一主面に相当する。蓄熱層 1 3 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 X 1 の熱応答特性を高めるように機能する。蓄熱層 1 3 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 1 3 を形成するガラスとしては、例えば、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO および BaO を含有するもの、 SiO_2 、 Al_2O_3 および PbO を含有するもの、 SiO_2 、 Al_2O_3 および BaO を含有するもの、 SiO_2 、 B_2O_3 、 PbO 、 Al_2O_3 、 CaO および MgO を含有するものが挙げられる。また、これらのガラスのビッカース硬度は約 500 ~ 900 HV 程度である。

【 0 0 1 4 】

蓄熱層 1 3 の上面には、電気抵抗層 1 5 が設けられている。電気抵抗層 1 5 は、蓄熱層 1 3 と、後述する共通電極配線 1 7、個別電極配線 1 9、グランド電極配線 2 1 および IC 制御配線 2 3 との間に介在している。電気抵抗層 1 5 は、図 5 に示すように、平面視において、個別電極配線 1 9、共通電極配線 1 7、グランド電極配線 2 1 および IC 制御配線 2 3 と同形状の領域（以下、介在領域という）と、個別電極配線 1 9 と共通電極配線 1 7 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。なお、図 5 では、電気抵抗層 1 5 の介在領域は、共通電極配線 1 7、個別電極配線 1 9、グランド電極配線 2 1 および IC 制御配線 2 3 で隠れている。

【 0 0 1 5 】

電気抵抗層 1 5 の各露出領域は、上記の発熱部 9 を形成している。複数の発熱部 9 は、図 2 , 5 に示すように、蓄熱層 1 3 上に列状に配置されている。複数の発熱部 9 は、説明の便宜上、図 1 , 4 , 5 で簡略化して記載しているが、例えば、180 ~ 2400 dpi (dot per inch) 等の密度で配置される。なお、本実施形態では、発熱部 9 となる電気抵抗層 1 5 の露出領域が、本発明における電気抵抗体に相当する。

【 0 0 1 6 】

電気抵抗層 1 5 は、例えば、 TaN 系、 TaSiO 系、 TaSiNO 系、 TiSiO 系、 TiSiCO 系または NbSiO 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、後述する共通電極配線 1 7 と個別電極配線 1 9 との間に電圧が印加され、発熱部 9 に電圧が印加されたときに、ジュール発熱によって発熱部 9 が発熱する。

【 0 0 1 7 】

図 1 ~ 6 に示すように、電気抵抗層 1 5 の上面には、共通電極配線 1 7、個別電極配線

10

20

30

40

50

19、グランド電極配線21およびIC制御配線23が設けられている。共通電極配線17、個別電極配線19、グランド電極配線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6は、後述する第1保護膜25、第2保護膜28、第1被覆層24および被覆部材29の図示を省略したヘッド基体3に、FPC5を接続した状態を示す平面図である。

【0018】

共通電極配線17は、図5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。そして、図6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、リード部17cの先端部が発熱部9に接続されている。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。

10

【0019】

個別電極配線19は、図2, 6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、個別電極配線19は、複数の発熱部9を複数の群に分け、各群の発熱部9を、各群に対応して設けられた駆動IC11に電氣的に接続している。

【0020】

なお、共通電極配線17の主配線部17aは、図6に示すように、基板7の縁7aから離間して、蓄熱層13上に形成されている。すなわち、共通電極配線17および個別電極配線19は、基板7の縁7aから離間して、蓄熱層13上に形成されている。なお、本実施形態では、共通電極配線17および個別電極配線19が、本発明における電極に相当する。

20

【0021】

グランド電極配線21は、図5に示すように、発熱部9の配列方向に沿って、基板7の他方の長辺の近傍で帯状に延びている。グランド電極配線21上には、図3, 6に示すように、FPC5および駆動IC11が接続されている。より詳細には、FPC5は、図6に示すように、両端部側でグランド電極配線21の一方および他方の端部に位置する端部領域21Eに接続されている。また、中央部側で隣接する駆動IC11の間に位置するグランド電極配線21の中間領域21Mに接続されている。

30

【0022】

駆動IC11は、図6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、個別電極配線19の一端部とグランド電極配線21とに接続されている。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を有しており、各スイッチング素子がオン状態のときに通電状態となる。各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、図2に示すように、内部のスイッチング素子(不図示)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)が個別電極配線19に接続されており、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)がグランド電極配線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配線19とグランド電極配線21とが電氣的に接続される。

40

【0023】

なお、図示していないが、第1接続端子11aおよび第2接続端子11bは、各個別電極配線19に対応して複数個設けられている。複数の第1接続端子11aは、各個別電極配線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、グランド電極配線21に共通して接続されている。

【0024】

IC制御配線23は、駆動IC11を制御するためのものであり、図5に示すように、

50

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。

【0025】

図5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、グランド電極配線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。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。

【0026】

図5に示すように、中間電源配線部23aMは、グランド電極配線21に沿って延び、一端部が隣接する駆動IC11の一方の配置領域に配置され、他端部が隣接する駆動IC11の他方の配置領域に配置されている。中間電源配線部23aMは、一端部が隣接する駆動IC11の一方に接続され、他端部が隣接する駆動IC11の他方に接続され、中間部がFPC5に接続されている(図3参照)。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は、図5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】

図5に示すように、端部信号配線部23bEは、端部電源配線部23aEと同様、一端部が駆動IC11の配置領域に配置され、グランド電極配線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。端部信号配線部23bE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。

【0031】

中間信号配線部23bMは、一端部が隣接する駆動IC11の一方の配置領域に配置され、中間電源配線部23aMの周囲を回り込むようにして、他端部が隣接する駆動IC11の他方の配置領域に配置されている。中間信号配線部23bMは、一端部が隣接する駆動IC11の一方に接続され、他端部が隣接する駆動IC11の他方に接続されている。

【0032】

端部信号配線部23bEと中間信号配線部23bM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、隣接する中間信号配線部23bM同士は、これらの双方が接続された駆動ICの内部で電氣的に接続されている。

【0033】

このように、IC信号配線23bを各駆動IC11と接続することにより、IC信号配線23b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から端部信号配線部23bEを介して駆動IC11に伝送された制御信号を、中間信号配線部23bMを介して、隣接する駆動IC11へさらに伝送するようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

上記の電気抵抗層 1 5、共通電極配線 1 7、個別電極配線 1 9、グランド電極配線 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等の従来周知の薄膜成形技術によって順次積層した後、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。

【 0 0 3 5 】

図 2, 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、共通電極配線 1 7 の一部および個別電極配線 1 9 の一部を被覆する第 1 被覆層 2 4 が形成されている。図示例では、第 1 被覆層 2 4 は、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おり、第 1 被覆層 2 4 の左側の端が蓄熱層 1 3 の端まで延びている。第 1 被覆層 2 4 は、発熱部 9、共通電極配線 1 7 および個別電極配線 1 9 上に形成されているとともに、基板 7 の一主面に直交する方向から見て、発熱部 9、共通電極配線 1 7 および個別電極配線 1 9 上から、さらに基板 7 の縁 7 a 上にわたって蓄熱層 1 3 上に延びている。より詳細には、第 1 被覆層 2 4 は、共通電極配線 1 7 の主配線部 1 7 a 上からさらに基板 7 の縁 7 a 上の蓄熱層 1 3 上にわたって蓄熱層 1 3 上に延びている。

10

【 0 0 3 6 】

第 1 被覆層 2 4 は、被覆した発熱部 9、共通電極配線 1 7 および個別電極配線 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ためのものである。第 1 被覆層 2 4 は、蓄熱層 1 3 よりもピッカース硬度の値が大きい材料で形成されており、第 1 被覆層 2 4 は、例えば、SiN、SiC、SiON 等の材料で形成することができる。なお、これらの材料に Al 等の他の元素を含有していてもよい。SiN のピッカース硬度は約 1 6 0 0 ~ 1 8 0 0 H V、SiC のピッカース硬度は約 2 0 0 0 ~ 2 2 0 0 H V、SiON のピッカース硬度は約 1 2 0 0 ~ 1 4 0 0 H V である。また、第 1 被覆層 2 4 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等を用いて形成することができる。なお、第 1 被覆層 2 4 は、複数の材料層を積層して形成してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

図 7 に示すように、第 1 被覆層 2 4 上に第 2 被覆層 2 6 が設けられてもよい。第 2 被覆層 2 6 は、第 1 被覆層 2 4 と異なる材料により形成することが好ましく、例えば、SiN、SiC、SiON 等の材料で形成することができる。このように、第 1 被覆層 2 4 上に材料の異なる第 2 被覆層 2 6 を設けることで、発熱部 9、共通電極配線 1 7 および個別電極配線 1 9 が、酸化する可能性をより低減することができる。

30

【 0 0 3 8 】

第 2 被覆層 2 6 は第 1 被覆層 2 4 上に設けられており、第 2 被覆層 2 6 の縁 2 6 a は第 1 被覆層 2 4 の縁 2 4 a 上に設けられている。そのため、発熱部 9、共通電極配線 1 7 および個別電極配線 1 9 が酸化する可能性をさらに低減させることができる。

【 0 0 3 9 】

なお、第 2 被覆層 2 6 は第 1 被覆層 2 4 よりもピッカース硬度が高いことが好ましい。例えば、第 1 被覆層 2 4 をピッカース硬度が約 1 6 0 0 ~ 1 8 0 0 H V である SiN により形成し、第 2 被覆層 2 6 をピッカース硬度が約 2 0 0 0 ~ 2 2 0 0 H V である SiC により形成することで、記録媒体と接触する第 2 被覆層 2 6 の耐摩耗性を向上することができる。耐酸化性および耐摩耗性の向上した第 1 被覆層 2 4 および第 2 被覆層 2 6 とすることができる。

40

【 0 0 4 0 】

また、第 2 被覆層 2 6 を第 1 被覆層 2 4 よりもピッカース硬度の低い材料により形成してもよい。例えば、第 1 被覆層 2 4 をピッカース硬度が約 1 6 0 0 ~ 1 8 0 0 H V である SiN により形成し、第 2 被覆層 2 6 をピッカース硬度が約 1 2 0 0 ~ 1 4 0 0 H V である SiON または、ピッカース硬度が 6 0 0 ~ 8 0 0 H V の SiO₂ により形成することで、詳細は後述するが母基板からサーマルヘッド X 1 を分割する際に、第 1 被覆層 2 4 お

50

よび第2被覆層26に大きな応力が生じた場合においても、第2被覆層26により応力を緩和することができ、第1被覆層24および第2被覆層26に欠けあるいは亀裂が生じる可能性を低減することができる。

【0041】

特に、ピッカーズ硬度が600~800HVと第1被覆層24に比べてやわらかいSiO₂により第2被覆層26を形成することにより、ピッカーズ硬度が1600~1800HVであるSiNにより第1被覆層24を形成した場合には、第1保護膜25との密着性を高めることができるとともに、基板分割時の応力を緩和して、欠けあるいは亀裂が生じる可能性の低減したサーマルヘッドX1とすることができる。なお、第2被覆層26の縁は基板7の縁7a上に設けられていなくともよく、第2被覆層26の縁が基板7の縁7aと、第1保護膜25の縁25aとの間に設けられていることが好ましい。それにより、第2被覆層26に亀裂が生じる可能性を低減することができる。

10

【0042】

図1~4に示すように、第1被覆層24上には第1保護膜25が形成されている。第1保護膜25は、図示例では、第1被覆層24の左側の縁24aの近傍領域を除いて第1被覆層24を覆うように設けられている。つまり、第1被覆層24は基板7の縁7a上には設けられていない構成となる。言い換えると、第1保護膜25は、第1被覆層24上に形成されており、第1保護膜25の縁25aは、基板7の縁7aから離間した状態で設けられている。

【0043】

第1保護膜25は、基板7の上面に直交する方向から見て、発熱部9、共通電極配線17および個別電極配線19上の第1被覆層24上に形成されている。また、第1保護膜25の縁25aが、発熱部9、共通電極配線17および個別電極配線19と基板7の縁7aとの間に位置するように第1被覆層24上に延びている。より詳細には、第1保護膜25は、第1保護膜25の縁25aが、共通電極配線17の主配線部17aと基板7の縁7aとの間に位置するように第1被覆層24上に延びている。なお、本実施形態では、第1保護膜25が、本発明における保護膜に相当する。

20

【0044】

このように、外部と接触しやすい基板7の縁7a上に第1保護膜25が設けられていないことから、第1保護膜25に亀裂が生じる可能性を低減することができる。それにより、蓄熱層13に亀裂が生じている場合においても、発熱部9、共通電極配線17および個別電極配線19を第1保護膜25により風刺することができる。そのため、発熱部9、共通電極配線17および個別電極配線19が、腐食および劣化することを低減することができる。

30

【0045】

ここで、上記のようなサーマルヘッドを製造する際は、一般に、1つのサーマルヘッドを構成する基板を複数個取ることができる大きな母基板上に、複数個分のサーマルヘッドを構成する蓄熱層、電極配線、発熱抵抗体および保護膜等を一度に形成する場合がある。このように製造する場合、例えば、各サーマルヘッドを構成する蓄熱層は、複数のサーマルヘッドを構成する複数の基板上を跨るように連続して形成される。そのため、母基板の分割ライン上、すなわち、各サーマルヘッドにおける基板の縁の上方には、蓄熱層が存在することとなる。このような場合、母基板を分割した場合に、分割された基板の縁の上に配置された蓄熱層に亀裂が発生することがある。亀裂は、サーマルヘッドの駆動時における熱応答により伸展し、蓄熱層13の上面および下面を連通する亀裂が生じた場合、発熱抵抗体9の腐食または劣化が生じる可能性があった。

40

【0046】

これに対して、第1被覆層24が、基板7の上面に直交する方向から見て、共通電極配線17の主配線部17a上からさらに基板7の縁7a上にわたるように蓄熱層13上に延びていることから、例えば、基板7の縁7aが従来例のように母基板の分割ラインとなっていたとしても、分割ラインとなる基板7の縁7a上の蓄熱層13が第1被覆層24によ

50

って覆われることとなる。そのため、従来例のように母基板を分割した場合に、分割された基板7の縁7a上のガラスにより形成される蓄熱層13に欠けあるいは亀裂が発生するのを低減することができる。

【0047】

さらにまた、本実施形態では、発熱部9、共通電極配線17および個別電極配線19の酸化を抑制することを目的とする第1被覆層24によって、このように蓄熱層13の亀裂の発生を低減することができるため、サーマルヘッドX1の構成を簡単にすることができる。

【0048】

第1保護膜25は、発熱部9、共通電極配線17および個別電極配線19を、印画する記録媒体との接触による摩耗から保護するためのものである。第1保護膜25は、例えば、 SiO_2 、 Bi_2O_3 および ZnO を含有するガラス、 SiO_2 、 B_2O_3 および PbO を含有するガラス、 SiO_2 、 PbO および ZnO を含有するガラス、 SiO_2 、 B_2O_3 および RO を含有するガラス、 SiO_2 、 ZnO および RO を含有するガラス等の材料や、 SiN 、 SiC 、 $SiON$ 等の材料で形成することができる。このように、ガラスにより第1保護膜を形成した場合、ピッカース硬度は300~600HVとなる。

【0049】

また、第1保護膜25は、例えば、スクリーン印刷法等の厚膜成形技術や、スパッタリング法、蒸着法等の従来周知の薄膜成形技術等を用いて形成することができる。第1保護膜25をスクリーン印刷等の厚膜成形により形成した場合には、第1保護膜25で被覆される第1被覆層24の部分に膜欠陥が生じていたとしても、第1保護膜25により膜欠陥を埋めることができる。なお、第1保護膜25は、複数の材料層を積層して形成してもよい。

【0050】

本実施形態のサーマルヘッドX1は、サーマルヘッドX1をサーマルプリンタの本体に組み付ける場合等に、外部と衝突しやすい角部に設けられた基板7の縁7a上に形成された蓄熱層13および第1被覆層24が、サーマルプリンタの筐体等に予期せず接触して蓄熱層13および第1被覆層24に亀裂が生じた場合においても、第1保護膜25が、基板7の縁7a上に設けられていないことから、亀裂が伸展する可能性を低減することができる。

【0051】

このように、第1保護膜25が、母基板の分割ラインとなる基板7の縁7aの上方に設けられていない構成となる。言い換えると、分割ラインである基板7の縁7aから離間して設けられているため、基板7の縁7aにて基板を分割した場合においても、第1保護膜25に亀裂が生じる可能性を低減することができる。そのため、第1保護膜25に生じた亀裂が伸展する際に、同時に蓄熱層13に生じた亀裂を伸展することを低減することができる。

【0052】

また、図1~4に示すように、第1保護膜25は、基板7の上面に直交する方向から見て、第1保護膜25の縁25aが共通電極配線17の主配線部17aと基板7の縁7aとの間に位置するように第1被覆層24上に形成されている。これにより、第1保護膜25は、従来例のように母基板を分割した場合に、分割ラインとなる基板7の縁7aの上から離間して形成されているため、母基板を分割した場合に、分割された基板7の縁7a上のガラスからなる蓄熱層13とともに第1被覆層24に亀裂が発生したとしても亀裂の伸展を基板7の縁7a上から離間して形成された第1保護膜25によって低減することができる。

【0053】

さらに、母基板の分割ラインに第1保護膜25が設けられていないことから、分割ラインを確認しつつ、母基板を分割することができる。そのため、基板の分割工程の分割制度を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

さらにまた、第 1 保護膜 2 5 は、蓄熱層 1 3 よりもピッカース硬度を低い構成とすることが好ましい。例示としては、第 1 保護膜 2 5 を P b 系ガラスあるいは B i 系ガラスにより形成することができる。このように、第 1 保護膜 2 5 は、蓄熱層 1 3 よりもピッカース硬度を低い構成とすることで、蓄熱層 1 3 および第 1 被覆層 2 4 に亀裂が生じた場合においても、やわらかい第 1 保護膜 2 5 によって、欠けあるいは亀裂の伸展を抑えることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、サーマルヘッド X 1 においては、第 1 保護膜 2 5 の縁 2 5 a が、垂直に設けた例を示したが、これに限定されるものではない。例えば、基板 7 の縁 7 a に向けて徐々に傾斜するテーパ状としてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 ~ 4 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、共通電極配線 1 7、個別電極配線 1 9、I C 制御配線 2 3 およびグランド電極配線 2 1 を部分的に被覆する第 2 保護膜 2 8 が設けられている。図示例では、第 2 保護膜 2 8 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。第 2 保護膜 2 8 は、被覆した共通電極配線 1 7、個別電極配線 1 9、I C 制御配線 2 3 およびグランド電極配線 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、第 2 保護膜 2 8 は、共通電極配線 1 7、個別電極配線 1 9 および I C 制御配線 2 3 の保護をより確実にするため、第 1 保護膜 2 5 の端部に重なるようにして形成されている。第 2 保護膜 2 8 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、第 2 保護膜 2 8 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。

20

【 0 0 5 7 】

なお、第 2 保護膜 2 8 には、駆動 I C 1 1 を接続する個別電極配線 1 9 の端部、グランド電極配線 2 1 の第 2 中間領域 2 1 N および第 3 中間領域 2 1 L ならびに I C 制御配線 2 3 の端部を露出させるための開口部（不図示）が形成されており、開口部を介してこれらの配線が駆動 I C 1 1 に接続されている。また、駆動 I C 1 1 は、個別電極配線 1 9、グランド電極配線 2 1 および I C 制御配線 2 3 に接続された状態で、駆動 I C 1 1 自体の保護、および駆動 I C 1 1 とこれらの配線との接続部の保護のため、エポキシ樹脂やシリコー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。

30

【 0 0 5 8 】

F P C 5 は、図 6 に示すように、上記のように共通電極配線 1 7、グランド電極配線 2 1 および I C 制御配線 2 3 に接続されている。F P C 5 は、絶縁性の樹脂層の内部に複数のプリント配線が配線された周知のものを用いることができ、各プリント配線がコネクタ 3 1（図 1，6 参照）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気的に接続されている。

【 0 0 5 9 】

より詳細には、F P C 5 は、内部に形成された各プリント配線が、半田バンプ 3 3（図 3 参照）によって、共通電極配線 1 7 の副配線部 1 7 b の端部、グランド電極配線 2 1 の端部および I C 制御配線 2 3 の端部にそれぞれ接続され、これらの配線 1 7，2 1，2 3 とコネクタ 3 1 との間を接続している。そして、コネクタ 3 1 が、図示しない外部の電源装置および制御装置等に電気的に接続されると、共通電極配線 1 7 は、2 0 ~ 2 4 V の正電位に保持された電源装置のプラス側端子に接続され、個別電極配線 1 9 は、0 ~ 1 V の接地電位に保持された電源装置のマイナス側端子に接続される。そのため、駆動 I C 1 1 のスイッチング素子がオン状態のとき、発熱部 9 に電流が供給され、発熱部 9 が発熱する。

40

【 0 0 6 0 】

また、コネクタ 3 1 が、図示しない外部の電源装置および制御装置等に電気的に接続されると、I C 制御配線 2 3 の I C 電源配線 2 3 a は、共通電極配線 1 7 と同様、正電位に

50

保持された電源装置のプラス側端子に接続される。これにより、駆動IC11が接続されたIC電源配線23aとグランド電極配線21との電位差によって、駆動IC11に駆動IC11を動作させるための電流が供給される。また、IC制御配線23のIC信号配線23bは、駆動IC11の制御を行う制御装置に接続される。これにより、制御装置からの制御信号が端部信号配線部23bEを介して駆動IC11に伝送され、駆動IC11に伝送された制御信号が中間信号配線部23bMを介して、隣接する駆動ICにさらに伝送される。制御信号によって、駆動IC11内のスイッチング素子のオン・オフ状態を制御することで、発熱部9を選択的に発熱させることができる。

【0061】

以下、サーマルヘッドX1の製造方法について説明する。

【0062】

サーマルヘッドX1の製造方法は、母基板の全面にわたって蓄熱層13を形成する工程と、蓄熱層13の全面にわたって電気抵抗層15を形成する工程と、電気抵抗層15の全面にわたって、共通電極配線17等の各種電極となる導電層(不図示)を形成する工程とを備えている。さらに、電気抵抗層15および導電層をパターニングする工程と、FPC5と接続される部位以外の導電層に、第1被覆層を形成する工程と、所定の位置に第1保護膜25を形成し、焼成する工程とを有している。なお、第1保護膜25は、母基板の分割ライン上に設けない。そして、所定の位置に第2保護膜28を形成し、分割ラインに従って、母基板を分割して、サーマルヘッドX1は作製される。なお、各構成部材を形成する工程、パターニングする工程、および分割する工程は、薄膜または厚膜形成技術において、一般的に知られる方法を用いることができる。

【0063】

第1保護膜25を設ける所定の位置とは、母基板から分割するサーマルヘッドX1の個数によって異なる。以下、母基板から2個のサーマルヘッドX1を分割する場合を例示して説明する。

【0064】

母基板から2個のサーマルヘッドX1を分割する場合、共通電極配線等の各種電極配線は、母基板の中心線に対して、互いに鏡像となるようにパターニングする。つまり、基板7の分割ラインが母基板の中心線となるように、パターニングして、各種部材を形成する。

【0065】

そして、第1保護膜25を発熱部9と基板7の分割ラインとの間に形成する。そのため、基板7の分割ラインを教示するように、互いに平行な第1保護膜25を形成すればよい。

【0066】

このように、基板7の分割ライン上に、蓄熱層13および第1被覆層24を設け、第1保護膜25を設けない構成としたため、基板7を分割ラインにて分割をした場合においても、第1被覆層24が、蓄熱層13に生じた亀裂が伸展していく可能性を低減することができる。さらに、基板7の分割ライン上に第1保護膜25が設けられていないことから、第1保護膜25に亀裂が生じる可能性を抑えることができる。

【0067】

次に、本発明のサーマルプリンタの一実施形態について、図8を参照しつつ説明する。図8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。

【0068】

図8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(不図示)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、サーマルヘッドX1は、発熱体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(主走査方向)つまり、図8の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。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

搬送機構 4 0 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 8 の矢印 S 方向に搬送して、サーマルヘッド X 1 の複数の発熱体 9 上に搬送するためのものであり、搬送ローラ 4 3 , 4 5 , 4 7 , 4 9 を有している。搬送ローラ 4 3 , 4 5 , 4 7 , 4 9 は、例えば、ステンレス等の金属からなる円柱状の軸体 4 3 a , 4 5 a , 4 7 a , 4 9 a を、ブタジエンゴム等からなる弾性部材 4 3 b , 4 5 b , 4 7 b , 4 9 b 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 の発熱体 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。

【 0 0 7 0 】

プラテンローラ 5 0 は、記録媒体 P をサーマルヘッド X 1 の発熱体 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 を発熱体 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 5 0 は、例えば、ステンレス等の金属からなる円柱状の軸体 5 0 a を、ブタジエンゴム等からなる弾性部材 5 0 b により被覆して構成することができる。

【 0 0 7 1 】

電源装置 6 0 は、上記のようにサーマルヘッド X 1 の発熱体 9 を発熱させるための電圧および駆動 I C 1 1 を動作させるための電圧を印加するためのものである。制御装置 7 0 は、上記のようにサーマルヘッド X 1 の発熱体 9 を選択的に発熱させるために、駆動 I C 1 1 の動作を制御する制御信号を駆動 I C 1 1 に供給するためのものである。

【 0 0 7 2 】

本実施形態のサーマルプリンタ Z は、図 8 に示すように、プラテンローラ 5 0 によって記録媒体をサーマルヘッド X 1 の発熱体 9 上に押圧しつつ、搬送機構 4 0 によって記録媒体 P を発熱体 9 上に搬送しながら、電源装置 6 0 および制御装置 7 0 によって発熱体 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、記録媒体 P とともに搬送されるインクフィルム（不図示）のインクを記録媒体 P に熱転写することによって、記録媒体 P への印画を行うことができる。

【 0 0 7 3 】

図 9 , 1 0 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。なお、図 9 , 1 0 は、それぞれ図 2 , 3 に対応する図であり、サーマルヘッド X 2 の平面図の図示は省略している。

【 0 0 7 4 】

サーマルヘッド X 2 は、基板 7 の縁 7 a から第 1 保護膜 2 5 上にわたって樹脂層である第 2 保護膜 2 8 が設けられている。その他の点は、サーマルヘッド X 1 と同様であり説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

基板 7 の縁 7 a 上に設けられた第 2 保護膜 2 8 は、一端 2 8 b が第 1 保護膜 2 5 上に配置されており、他端 2 8 a が基板 7 の縁 7 a に配置されている。そして、基板 7 の縁 7 a 側に、他の部位よりも高い凸部 3 0 が設けられている。なお、図 9 , 1 0 に示すように、凸部 3 0 は、第 2 保護膜 2 8 の他端 2 8 a に形成されている。

【 0 0 7 6 】

第 2 保護膜 2 8 の凸部 3 0 は、第 2 保護膜 2 8 の他の部位よりも、高い位置に配置されている。そのため、発熱部 9 上を通過した記録媒体、特にインクリボンが、第 2 保護膜 2 8 の凸部 3 0 があることにより、剥離方向へと押し出されることとなる。そのため、サーマルヘッド X 2 とインクリボンとの剥離を円滑に行うことができる。それにより、高速印画が可能なサーマルヘッド X 2 とすることができる。

【 0 0 7 7 】

また、第 2 保護膜 2 8 が、柔らかい樹脂により形成されており、基板 7 の縁 7 a 上に設けられていることから、蓄熱層 1 3 に生じた亀裂の伸展により生じた応力が、第 1 保護膜 2 5 に生じた場合においても、第 1 保護膜 2 5 の縁 2 5 a の上方に配置された第 2 保護膜

10

20

30

40

50

28が応力を緩和することができる。そのため、第1保護膜25が、第1被覆層24から剥離する可能性を低減することができる。

【0078】

なお、第2保護膜28の凸部30は、基板7の縁7aの上方にあることが好ましい。それにより、サーマルヘッドX2とインクリボンとの剥離をより円滑に行うことができる。

【0079】

以下、第2保護膜28の形成方法について説明する。

【0080】

サーマルヘッドX1と同様の方法により、母基板に第1保護膜25を形成する。その後、図9, 10に示すように、分割ライン上およびFPC5と接続される側に第2保護膜28を形成する。第2保護膜28の凸部30の形成方法は、例えば、凸部30を形成するために他端28aに樹脂材料を複数回塗布して形成してもよく、粘度の高い樹脂を用いて、第2保護膜28を他端28a側から塗布して形成してもよい。

【0081】

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。

【0082】

例えば、上記実施形態のサーマルヘッドX1では、図2に示されるように、電気抵抗層15上に共通電極配線17および個別電極配線19が形成されているが、共通電極配線17および個別電極配線19の双方が、発熱部となる電気抵抗体に接続されている限り、これに限定されるものではない。例えば、図11に示すように、蓄熱層13上に共通電極配線17および個別電極配線19を形成し、共通電極配線17および個別電極配線19が形成された蓄熱層13上に電気抵抗層15を形成してもよい。この場合、共通電極配線17と個別電極配線19との間に位置する電気抵抗層15の領域が本発明における電気抵抗体となり、領域によって発熱部9が形成される。

【0083】

また、図12に示すように、蓄熱層13上に共通電極配線17および個別電極配線19を形成し、共通電極配線17と個別電極配線19との間の領域のみに電気抵抗層15を形成してもよい。この場合、電気抵抗層15が本発明における電気抵抗体となり、電気抵抗層15によって発熱部9が形成される。

【符号の説明】

【0084】

X1, X2 サーマルヘッド

1 放熱体

3 ヘッド基体

7 基板

7a 基板の縁

9 発熱部

13 蓄熱層

15 電気抵抗層

17 共通電極配線

19 個別電極配線

24 第1被覆層

24a 第1被覆層の縁

25 第1保護膜

25a 第1保護膜の縁

26 第2被覆層

26a 第2被覆層の縁

28 第2保護膜

28a 第2保護膜の他端

10

20

30

40

50

28b 第2保護膜の一端
30 第2保護膜の凸部

【要約】

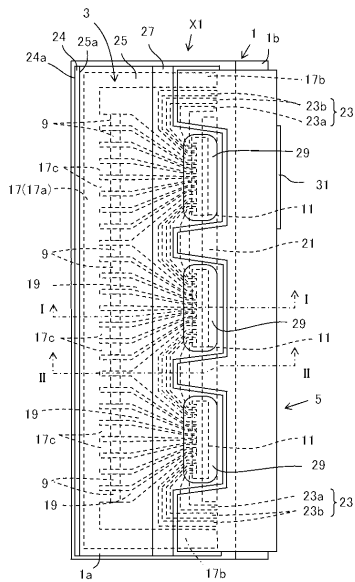
【課題】蓄熱層および保護膜に発生する亀裂の伸展を抑制する。

【解決手段】本発明のサーマルヘッドX1は、基板7と、基板7の縁7aに位置するように基板7の一主面上に設けられており、かつガラスによって形成される蓄熱層13と、基板7の縁7aから離間して蓄熱層13上に形成された電極と、電極に接続されており、かつ基板7の縁7aから離間して蓄熱層13上に形成された発熱抵抗体9と、電極および発熱抵抗体9上に形成された第1被覆層24と、第1被覆層24上に形成された保護膜25とを備え、第1被覆層は24、電極および発熱抵抗体9上から基板7の縁7aにかけて蓄熱層13上に延びており、保護膜25は、電極および発熱抵抗体9上に位置する第1被覆層24上に形成されているとともに、保護膜25の縁25aが、基板7の縁7aの上方に設けられていない。

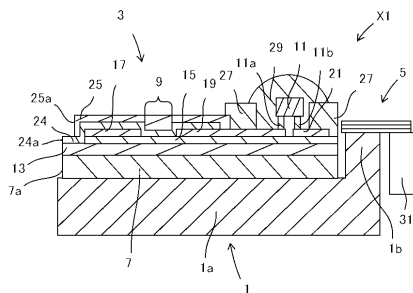
10

【選択図】図2

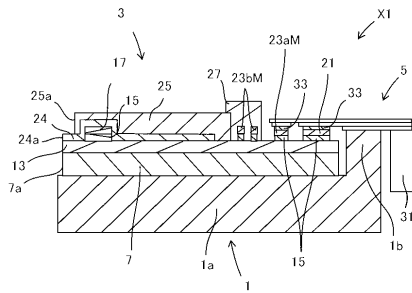
【図1】



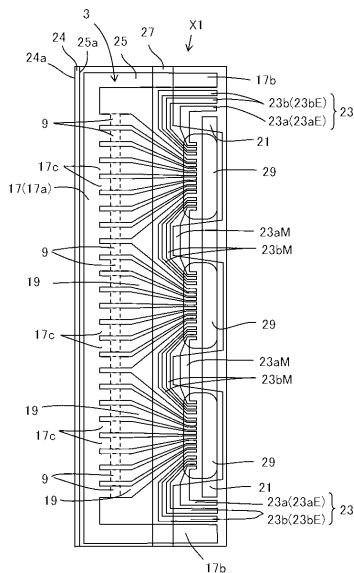
【図2】



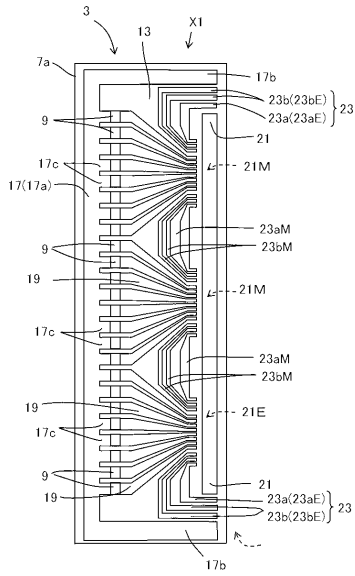
【図3】



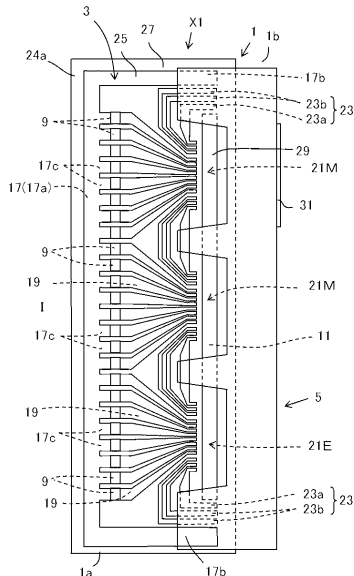
【図4】



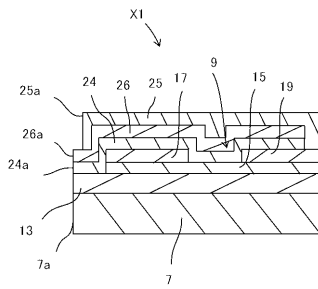
【図5】



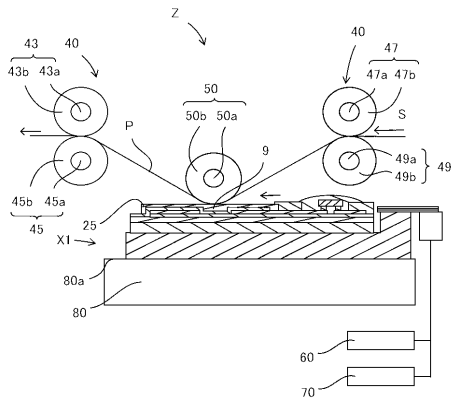
【図6】



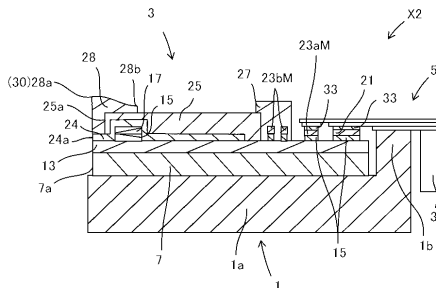
【図7】



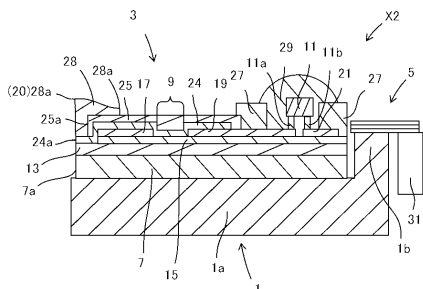
【図8】



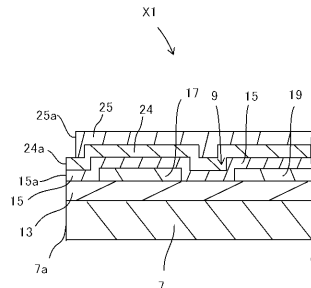
【図10】




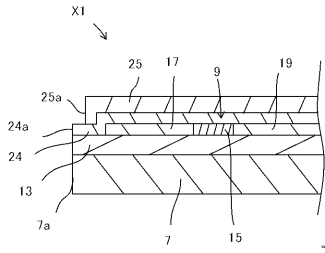
【図9】



【図11】



【 1 2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-230126(JP,A)
特開2010-247470(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/335