(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3545948号
(P3545948)
(45)発行日　平成16年7月21日(2004.7.21)　(24)登録日　平成16年4月16日(2004.4.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B41J 2/335　B41J 3/20 111C
B41J 3/20 111D

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平10-274044
(22)出願日　平成10年9月28日(1998.9.28)
(65)公開番号　特開2000-103106(P2000-103106A)
(43)公開日　平成12年4月11日(2000.4.11)
審査請求日　平成14年6月12日(2002.6.12)

(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　加藤　謙一
鹿児島県始良郡隼人町内９９９番地３　京セラ株式会社隼人工場内

審査官　藤本　義仁

(56)参考文献　特開昭６２－１５８０６３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０７１７３７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０６８８１７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３２５６８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２９０３８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２９９８６０（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】サーマルヘッド及びサーマルヘッドの製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
鉛成分を１．０～２０．０重量％含有するガラスから成るグレーズ層を有した基板の表面に発熱抵抗体及び導電層を被着させるとともに該導電層の少なくとも一部表面にニッケル及び／又は金から成るメッキ層を被着させてなるサーマルヘッドの製造方法であって、前記メッキ層は、前記導電層及びグレーズ層の一部を露出させた状態で該露出部をメッキ液に浸漬させることにより形成されることを特徴とするサーマルヘッドの製造方法。
【請求項２】
請求項１の製造方法によって製作されたサーマルヘッドにおいて、メッキ層中に鉛成分が０．００１～０．０１ｐｐｍ含有されていることを特徴とするサーマルヘッド。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
本発明はワードプロセッサやファクシミリ等のプリンタ機構として組み込まれるサーマルヘッド、並びにサーマルヘッドの製造方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、ワードプロセッサ等のプリンタ機構として組み込まれるサーマルヘッドは、グレーズ層を有した基板の上面に、複数の発熱抵抗体と、これら発熱抵抗体への通電を制御するドライバーＩＣと、該ドライバーＩＣや前記発熱抵抗体に外部からの電力や印画信号等を供給する複数の導電層とを取着させた構造を有しており、前記ドライバーＩＣの駆動に伴

い、前記導電層を介して発熱抵抗体に所定の電力を印加し、発熱抵抗体を印画信号に基づいて個々に選択的にジュール発熱させるとともに、該発熱した熱を感熱記録媒体に伝導させ、感熱記録媒体に所定の印画を形成することによってサーマルヘッドとして機能する。

【０００３】

尚、前記グレーズ層は、その上に被着・形成される発熱抵抗体の発する熱を内部で蓄積及び放散してサーマルヘッドの熱応答特性を良好に維持するためのものであり、例えばSiO_2 やAl_2O_3 ，ＣａＯ，ＢａＯ，Ba_2O_3 ，ＺｎＯ等を含むガラスにより形成されていた。

【０００４】

また上記サーマルヘッドは、導電層の一部表面にＮｉ（ニッケル）やＡｕ（金）等から成るメッキ層を有している。これらのメッキ層は、ドライバーＩＣの端子やフレキシブル印刷配線板の配線を導電層に半田接合させる際、導電層側の半田濡れ性を良好となすためのものであり、これによってドライバーＩＣの端子やフレキシブル印刷配線板の配線を導電層に対して強固に接続させておくようにしている。尚、前記メッキ層は、導電層等が被着されている基板の表面をフォトリソグラフィー技術にて窓開けしたフォトレジストで被覆した上、従来周知の無電界メッキ（化学メッキ）法を採用し、Ｎｉ，Ａｕ等を前記フォトレジストの窓内に露出させた導電層の表面に析出させることにより形成されていた。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近時の高精彩印画の要請に応えるべく発熱抵抗体を６００ｄｐｉ以上の線密度で高密度に配列させたサーマルヘッドが求められており、その実現のために発熱抵抗体や導電層，メッキ層等を高密度にパターニングする試みがなされている。

【０００６】

しかしながら、サーマルヘッドパターンの高密度化に伴って隣合う導電層間の距離が５～５０μｍと狭くなってくると、各々の導電層上に前述の無電界メッキ法等によってメッキ層を形成しようとする際にメッキ液中に含まれている還元剤の還元作用によってＮｉ，Ａｕ等が過度に析出し、複数の導電層上にわたってメッキ層同士が連なった状態で形成される。その場合、フォトレジストを基板より良好に剥離させることが困難になるとともに、隣接する導電層同士が前述した連なったメッキ層を介して電気的に短絡するという欠点を有していた。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記欠点に鑑み案出されたもので、本発明のサーマルヘッドの製造方法は、鉛成分を１．０～２０．０重量％含有するガラスから成るグレーズ層を有した基板の表面に発熱抵抗体及び導電層を被着させるとともに該導電層の少なくとも一部表面にニッケル及び／又は金から成るメッキ層を被着させてなるサーマルヘッドの製造方法であって、前記メッキ層は、前記導電層及びグレーズ層の一部を露出させた状態で該露出部をメッキ液に浸漬させることにより形成されることを特徴とする。

【０００８】

本発明のサーマルヘッドは、上述のサーマルヘッドの製造方法によって製作されたサーマルヘッドにおいて、メッキ層中に鉛成分が０．００１～０．０１ｐｐｍ含有されていることを特徴とする。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図１は本発明の一形態にかかるサーマルヘッドの平面図、図２は図１のＸ－Ｘ線断面図であり、１は基板、２はグレーズ層、３は発熱抵抗体、４は導電層、５はメッキ層である。

【００１０】

前記基板１はアルミナセラミックス等の電気絶縁性材料により矩形状をなすように形成され、その上面でグレーズ層２や発熱抵抗体３，導電層４，ドライバーＩＣ６などを支持す

るための支持母材として機能する。

【００１１】

前記基板１は、例えばアルミナセラミックスから成る場合、Al_2O_3，SiO_2，ＭｇＯ等のセラミック原料粉末に適当な有機溶媒、有機溶剤を添加・混合して泥漿状に成すとともに、これを従来周知のドクターブレード法等を採用することによってセラミックグリーンシートを得、しかる後、前記セラミックグリーンシートに打ち抜き加工を施して所定の矩形状となし、これを高温（約１６００℃）で焼成することによって製作される。

【００１２】

そして前記基板１には、その上面全体にわたりグレーズ層２が被着される。

【００１３】

前記グレーズ層２は、熱伝導率が1.0×10^{-3}～5.0×10^{-3}ｃａｌ／ｃｍ・ｓｅｃ・℃の範囲内に調整されているガラスから成り、該グレーズ層２はその上に被着される発熱抵抗体３の発する熱を内部で蓄積及び放散することによりサーマルヘッドの熱応答特性を良好に維持する作用を為す。

【００１４】

かかるグレーズ層２は、例えば、SiO_2を５０重量％、Al_2O_3を６重量％、ＣａＯを１２重量％、ＢａＯを２５重量％、ＰｂＯを５重量％含有するガラスにより形成される。

【００１５】

また前記グレーズ層２はその内部にＰｂ（鉛）成分を１．０～２０．０重量％含有している。このＰｂ成分が全て酸化物の形態（ＰｂＯ）でグレーズ層２中に含まれている場合は、グレーズ層２中のＰｂＯ含有率は１．１～２１．５重量％の範囲内に設定されることとなる。

【００１６】

このようなＰｂ成分は、後述するメッキ層５を従来周知の無電界メッキ法等によってグレーズ層２上の導電層表面に被着させる際、その一部が鉛イオン（Pb^{2+}）となってメッキ液中に染み出し、いわゆる触媒毒としての作用を為す。そのため、メッキ液中に含まれる次亜リン酸ナトリウム等による還元作用はメッキ液中に染み出した濃度５～２０ｐｐｍ程度の鉛イオンによって良好に抑制されるようになり、隣合う導電層４，４間の距離が５～５０μｍと狭い場合であっても、メッキ層５を形成する金属の析出を適度に抑えることで、各々の導電層４上にメッキ層５を独立して被着させることができるようになる。

【００１７】

ここで前記グレーズ層２のＰｂ成分の含有量が１．０重量％よりも小さくなると、メッキ層５を無電界メッキ法により形成する際、メッキ液中に染み出す鉛イオンの量が不十分となってメッキ層５を形成する金属の析出を十分なレベルまで抑制することができなくなってメッキ層が複数の導電層４上にわたり連なった状態で形成される恐れがあり、またグレーズ層２のＰｂ成分の含有量が２０．０重量％を超えると、逆に抑制作用が強くなりすぎてメッキ層５を形成する金属が析出しにくくなる恐れがある。従ってグレーズ層２におけるＰｂ成分の含有量は１．０～２０．０重量％の範囲内に設定しておく必要がある。

【００１８】

そしてこのようなグレーズ層２上には複数の発熱抵抗体３と複数の導電層４とが所定パターンに被着され、更に導電層４の一部表面、具体的には後述するドライバーＩＣ６の端子６ａが半田接合される部位とフレキシブル印刷配線板８の配線９が半田接合される部位にはメッキ層５が被着・形成される。

【００１９】

前記複数の発熱抵抗体３は基板１の長手方向に沿って例えば６００ｄｐｉの線密度で直線状に配列されており、該発熱抵抗体３はその各々がＴａＮ系抵抗材料やＴａＳｉＯ系抵抗材料，ＴｉＳｉＯ系抵抗材料等によって形成されているため、導電層４を介して電力が印加されるとジュール発熱を起こし、感熱紙等の感熱記録媒体に印画を形成するのに必要な

温度（２００～３００℃）となる。

【００２０】

また前記導電層４はＡｌ（アルミニウム）やＣｕ（銅）などの金属から成り、グレーズ層２が被着されている基板１の上面全体にわたって所定パターンをなすように被着・形成される。この導電層４は、発熱抵抗体３や後述するドライバーＩＣ６に外部からの電力や印画信号等を供給する給電配線もしくは信号供給配線としての作用を為す。

【００２１】

尚、前記発熱抵抗体３及び導電層４は従来周知の薄膜手法、具体的にはスパッタリング法やフォトリソグラフィー技術，エッチング技術等を採用することによってグレーズ層２の上面に所定厚み、所定パターンに被着・形成される。

【００２２】

また前記導電層４上のメッキ層５はＮｉ（ニッケル）及び／又はＡｕ（金）から成るメッキ層５が被着される。

【００２３】

前記メッキ層５は、本形態においてはＮｉメッキ層５ａとＡｕメッキ層５ｂの２層構造を有しており、後述するドライバーＩＣ６の端子６ａやフレキシブル印刷配線板８の配線９を導電層４に半田接合させる際に導電層４側の半田濡れ性を良好となし、ドライバーＩＣ６の端子６ａやフレキシブル印刷配線板８の配線９を導電層４に対して強固に接続させる作用を為す。

【００２４】

尚、前記メッキ層５は従来周知の無電界メッキ（化学メッキ）法を採用することによって被着・形成される。具体的には、まず導電層４等が被着されている基板１の表面に従来周知のロールコート法等によってフォトレジストを塗布するとともに該フォトレジストの所定部位、具体的にはドライバーＩＣ６の端子６ａが半田接合される部位とフレキシブル印刷配線板の配線が半田接合される部位とこれらの部位の近傍のグレーズ層２とが露出されるようにして従来周知のフォトリソグラフィー技術によって窓開けを行い、しかる後、これを所定のメッキ液中に所定時間浸漬して前記フォトレジストの窓内に露出する導電層４の表面にＮｉ及びＡｕを順次、析出させることによりＮｉメッキ層５ａ及びＡｕメッキ層５ｂから成る２層構造のメッキ層５が形成される。

【００２５】

このとき、前記メッキ液中にはグレーズ層２中に含まれるＰｂ成分が染み出してイオンの状態で存在しており（Pb^{2+} 濃度：５～２０ｐｐｍ）、該鉛イオンが前述した如くＮｉやＡｕの析出を適度に抑制するように作用することから、隣合う導電層４，４間の距離が５～５０μｍと狭い場合であっても、その上のメッキ層５が複数の導電層４上にわたり連なって形成されることはなく、各々の導電層４上に独立してメッキ層５を形成することができる。従ってメッキ層５を高密度にパターニングすることが可能となり、発熱抵抗体３を６００ｄｐｉ以上の線密度で高密度に配列させた高精彩印画用サーマルヘッドの生産性が飛躍的に向上する。

【００２６】

また前記メッキ層５を前述のようにして形成する場合、メッキ層５中にはメッキ液中の鉛成分が僅かに混入することとなり、その結果、メッキ層５における鉛成分の含有量は０．００１　～０．０１ｐｐｍとなる。この場合、メッキ層５の膜質がきめ細かくなってメッキ層表面が平滑化されることとなり、該メッキ層５を介して導電層４にドライバーＩＣ６の端子６ａやフレキシブル印刷配線板８の配線９を半田接合させる際に両者間の界面抵抗を極めて小さく抑えることができるようになる。

【００２７】

そしてこのようなメッキ層５を表面に有する導電層４には、ドライバーＩＣ６の端子６ａやフレキシブル印刷配線板８の配線９が半田７を介して接続される。

【００２８】

前記ドライバーＩＣ６は、外部より供給される印画信号等に基づいて発熱抵抗体３のジュ

ール発熱を制御する作用を為し、従来周知のフェースダウンボンディング法、即ち、ドライバーＩＣ６の下面に設けた複数の端子６ａがメッキ層５に対向するようにしてドライバーＩＣ６を基板１上に載置させた上、前記端子６ａとその直下の導電層４とを半田接合させることによって基板１上に搭載される。

【００２９】

また前記フレキシブル印刷配線板８は、プリンタ本体からの電力や印画信号等をサーマルヘッドに供給するためのものであり、フレキシブル印刷配線板８の配線９を導電層４に半田７を介して対面させ、この状態で半田７を加熱・溶融させることにより基板１に電気的・機械的に接続される。

【００３０】

かくして上述した本発明のサーマルヘッドは、ドライバーＩＣ６の駆動に伴い発熱抵抗体３に導電層４を介して所定の電力を印加し、発熱抵抗体３を印画信号に基づいて個々に選択的にジュール発熱させるとともに、該発熱した熱を感熱紙等の感熱記録媒体に伝導させ、感熱記録媒体に所定の印画を形成することによってサーマルヘッドとして機能する。

【００３１】

尚、本発明は上述の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更、改良等が可能である。

【００３２】

例えば上述の形態においてはグレーズ層２を基板１の上面全体にわたって被着させるようにしたが、これに代えて図３に示す如く、グレーズ層２’を発熱抵抗体３の近傍とメッキ層５が設けられるドライバーＩＣ６の搭載部やフレキシブル印刷配線板８の接続部にのみ部分的に被着させるようにしても構わない。

【００３３】

また上述の形態においてはメッキ層５をＮｉメッキ層５ａとＡｕメッキ層５ｂの２層構造になしたが、これに代えてメッキ層をＮｉメッキ層もしくはＡｕメッキ層のいずれか一方よりなる単層構造としても良いし、Ｎｉメッキ層５ａと導電層３との間にＺｎメッキ層を介在させてメッキ層を３層構造としても良い。

【００３４】

更に上述の形態において導電層４とメッキ層５との間に両者間の密着力を向上させるためにＰｄ（パラジウム）層を介在させておいても構わない。この場合、前記Ｐｄ層は従来周知のスパッタリング法等によって０．０５～０．２μｍの厚みをもって介在される。

【００３５】

また更に上述の形態において発熱抵抗体３等をSi_3N_4（窒化珪素）やガラス等から成る耐磨耗層で被覆しておけば発熱抵抗体３等を感熱記録媒体の摺接による磨耗から保護することができ、またドライバーＩＣ６やその周辺をエポキシ樹脂やシリコン樹脂等で被覆しておけばドライバーＩＣ６が大気中に含まれている水分等の接触により腐食するのを有効に防止することができ、いずれの場合においてもサーマルヘッドの信頼性向上に大きく寄与することができる。

【００３６】

【発明の効果】

本発明によれば、グレーズ層が鉛成分を１．０～２０．０重量％含有するガラスにより形成され、このグレーズ層上にメッキ層を被着させる際、グレーズ層に含有させた鉛成分の一部をメッキ液中に染み出させたことから、鉛成分を触媒毒として作用させることによりニッケルや金の析出を適度に抑制することができる。従って、隣合う導電層間の距離が５～５０μｍと狭い場合であっても、各々の導電層上に独立してメッキ層を形成することができるようになり、これによってメッキ層を高密度にパターニングすることが可能となる。

【００３７】

また本発明によれば鉛成分が０．００１～０．０１ｐｐｍ含有されたメッキ層は膜質がきめ細かで、表面が平滑化されている。従って前記メッキ層を介して導電層にドライバーＩ

Ｃの端子やフレキシブル印刷配線板の配線を半田接合させる際に両者間の界面抵抗を極めて小さく抑えることができる。

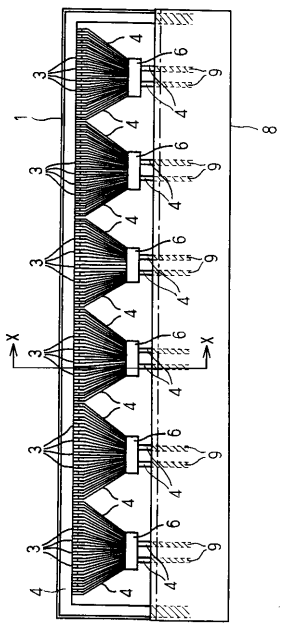
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一形態に係るサーマルヘッドの製造方法により製作されたサーマルヘッドの平面図である。

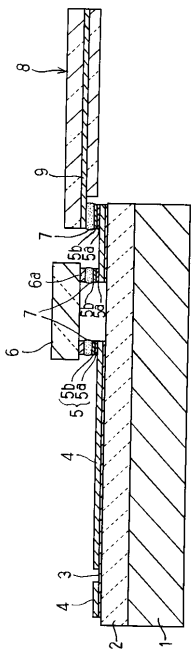
【図２】図１のサーマルヘッドのＸ－Ｘ線断面図である。

【図３】本発明の他の実施形態にかかるサーマルヘッドの製造方法により製作されたサーマルヘッドの断面図である。

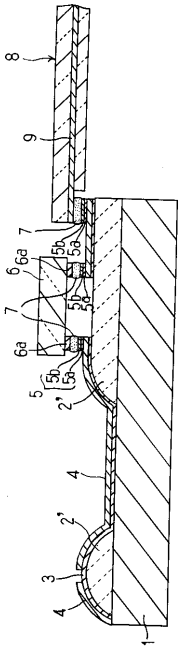
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B41J 2/335