

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7063442号

(P7063442)

(45)発行日 令和4年5月9日(2022.5.9)

(24)登録日 令和4年4月25日(2022.4.25)

(51)国際特許分類

B 4 1 J

2/335(2006.01)

F I

B 4 1 J

2/335

1 0 1 F

請求項の数 15 (全19頁)

(21)出願番号	特願2018-33329(P2018-33329)	(73)特許権者	000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地
(22)出願日	平成30年2月27日(2018.2.27)	(74)代理人	100086380 弁理士 吉田 稔
(65)公開番号	特開2019-147300(P2019-147300 A)	(74)代理人	100168044 弁理士 小淵 景太
(43)公開日	令和1年9月5日(2019.9.5)	(72)発明者	西 宏治 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ロー ム株式会社内
審査請求日	令和3年2月4日(2021.2.4)	(72)発明者	寸村 剛士 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ロー ム株式会社内
		審査官	大浜 登世子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サーマルプリントヘッド

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、

前記基板に配置された抵抗体層と、

前記抵抗体層に通電するための電極層と、

少なくとも前記抵抗体層を覆う保護層と、

を備え、

前記保護層は、

前記基板の厚さ方向視において前記抵抗体層に重なる第 1 部、および、前記抵抗体層に重

ならない第 2 部を有する第 1 保護層と、

前記第 1 保護層の前記基板とは反対側に配置され、前記基板の厚さ方向視において少なく

とも前記抵抗体層に重なる第 2 保護層と、

を備え、

前記第 1 部は、前記第 2 保護層より熱伝導率が低く、前記第 2 保護層より薄く、

前記第 1 保護層は、第 1 層および第 2 層を備えており、

前記第 1 層は、前記第 1 部および前記第 2 部にわたって延びており、

前記第 2 層は、前記第 2 部にのみ存在する、

ことを特徴とする、サーマルプリントヘッド。

## 【請求項 2】

前記第 1 部の厚さは、前記第 2 保護層の厚さの半分以下である、

請求項 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 3】

前記第 1 部の厚さは、 $2\ \mu\text{m}$  以下である、  
請求項 1 または 2 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 4】

前記第 2 保護層の熱伝導率は、前記第 1 部の熱伝導率の 10 倍以上である、  
請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 5】

前記第 2 層は、前記第 1 層と前記電極層との間に介在する、  
請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

10

【請求項 6】

前記第 2 層は、前記第 1 層と前記第 2 保護層との間に介在する、  
請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 7】

前記第 1 層は、非晶質ガラスにより形成されている、  
請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 8】

前記第 2 層は、非晶質ガラスにより形成されている、  
請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 9】

前記第 2 層は、前記第 2 保護層より厚い、  
請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

20

【請求項 10】

前記第 2 層の厚さは、 $5 \sim 10\ \mu\text{m}$  である、  
請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 11】

前記基板の厚さ方向視において、前記第 1 部の全体は、前記第 2 保護層に重なる、  
請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 12】

前記基板に形成されたグレース層をさらに備え、  
前記グレース層は、主走査方向に延びる帯状であり且つ主走査方向と直角である断面形状  
が前記基板の厚さ方向に膨出した形状であるヒーターグレース部を含み、  
前記抵抗体層は、前記ヒーターグレース部に形成されている、  
請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

30

【請求項 13】

前記第 2 部は、前記基板の厚さ方向視において、前記ヒーターグレース部に重なる、  
請求項 12 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 14】

前記第 2 部は、前記基板の厚さ方向視において、前記ヒーターグレース部に重ならない、  
請求項 12 に記載のサーマルプリントヘッド。

40

【請求項 15】

前記電極層は、  
副走査方向に延び、主走査方向に互いに離間して配置される複数の共通電極帯状部、および、  
複数の前記共通電極帯状部と接続し、主走査方向に延びる連結部を有する共通電極と、  
副走査方向に延びる個別電極帯状部をそれぞれ有し、主走査方向に互いに離間して配置される  
複数の個別電極と、  
を備え、

前記抵抗体層は、主走査方向に延びる帯状であり、  
前記共通電極帯状部および前記個別電極帯状部は、主走査方向において交互に前記抵抗体  
層に交差するように、前記抵抗体層と前記基板との間に配置される、

50

請求項 1 ないし 1.4 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、サーマルプリントヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、従来のサーマルプリントヘッドの一例が開示されている。同文献が開示されたサーマルプリントヘッドは、基板、電極層、抵抗体層および保護層を備えている。電極層はフォトエッチングによって基板に積層され、抵抗体層は電極層の上面に配設されている。保護層は、抵抗体層および電極層を覆うように積層されている。保護層は、ガラスを主成分としたガラスペーストを塗布して焼成することにより形成されている。

10

【0003】

近年、印刷速度の高速化が求められている。印字速度が高速化すると、抵抗体層の熱が印刷媒体に十分伝わらない場合があり、書き出しの発色性が悪くなったり、にじみが出やすくなったりする（図 11 (b) 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2012 - 162018 号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本開示は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、印字速度の高速化に適したサーマルプリントヘッドを提供することをその課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示によって提供されるサーマルプリントヘッドは、基板と、前記基板に配置された抵抗体層と、前記抵抗体層に通電するための電極層と、少なくとも前記抵抗体層を覆う保護層とを備え、前記保護層は、前記基板の厚さ方向視において前記抵抗体層に重なる第 1 部、および、前記抵抗体層に重ならない第 2 部を有する第 1 保護層と、前記第 1 保護層の前記基板とは反対側に配置され、前記基板の厚さ方向視において少なくとも前記抵抗体層に重なる第 2 保護層とを備え、前記第 1 部は、前記第 2 保護層より熱伝導率が低く、前記第 2 保護層より薄いことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0007】

本開示のサーマルプリントヘッドによれば、印字速度が高速であっても、印字性能が低下することを抑制できる。

【0008】

本開示のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本開示の第 1 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す平面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。

【図 3】図 1 のサーマルプリントヘッドを示す要部拡大平面図である。

【図 4】図 3 の I V - I V 線に沿う要部拡大断面図である。

【図 5】図 1 のサーマルプリントヘッドの要部拡大断面図である。

【図 6】図 1 のサーマルプリントヘッドの要部拡大断面図である。

【図 7】図 1 のサーマルプリントヘッドの要部拡大断面図である。

50

- 【図 8】図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一例を示す要部拡大断面図である。
- 【図 9】図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一例を示す要部拡大断面図である。
- 【図 10】図 1 のサーマルプリントヘッドの製造方法の一例を示す要部拡大断面図である。
- 【図 11】図 1 のサーマルプリントヘッドによる印字例を示している。
- 【図 12】本開示の第 2 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。
- 【図 13】本開示の第 3 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。
- 【図 14】本開示の第 4 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。
- 【図 15】本開示の第 5 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本開示の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

【0011】

<第 1 実施形態>

図 1 ~ 図 7 は、本開示に係るサーマルプリントヘッドの一例を示している。本実施形態のサーマルプリントヘッド A 1 は、基板 1、グレーズ層 2、電極層 3、抵抗体層 4、保護層 5、駆動 IC 7 1、封止樹脂 7 2、コネクタ 7 3、配線基板 7 4 および放熱部材 7 5 を備えている。サーマルプリントヘッド A 1 は、プラテンローラ 8 1 との間に挟まれて搬送される印刷媒体 8 2 に印刷を施すプリンタに組み込まれるものである。このような印刷媒体 8 2 としては、たとえばバーコードシートやレシートを作成するための感熱紙が挙げられる。なお、理解の便宜上、図 1 および図 3 においては、保護層 5 を省略している。これらの図においては、主走査方向を x 方向、副走査方向を y 方向、基板 1 の厚さ方向を z 方向としている。

20

【0012】

図 1 は、サーマルプリントヘッド A 1 を示す平面図である。図 2 は、図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。図 3 は、サーマルプリントヘッド A 1 を示す要部拡大平面図である。図 4 は、図 3 の I V - I V 線に沿う要部拡大断面図である。図 5 ~ 図 7 は、サーマルプリントヘッド A 1 を示す要部拡大断面図である。

30

【0013】

基板 1 は、たとえば  $AlN$ 、 $Al_2O_3$ 、ジルコニアなどのセラミックからなり、たとえばその厚さが  $0.6 \sim 1.0$  mm 程度とされている。図 1 に示すように、基板 1 は、x 方向に長く伸びる長矩形状とされている。基板 1 は、ヒーターグレーズ形成領域 1 1 を有する。ヒーターグレーズ形成領域 1 1 は、後述するヒーターグレーズ部 2 2 が形成される領域である。また、基板 1 は、第 2 保護層形成領域 1 2 を有する。第 2 保護層形成領域 1 2 は、z 方向視において、第 2 保護層 5 2 に重なる領域である。基板 1 に加えて、たとえばガラスエポキシ樹脂からなる基材層と Cu などからなる配線層とが積層された配線基板 7 4 を有する構造としてもよい。基板 1 の下面には、たとえば Al などの金属からなる放熱部材 7 5 が設けられている。配線基板 7 4 を有する構成においては、たとえば放熱部材 7 5 上に基板 1 および配線基板 7 4 が隣接して配置され、基板 1 上の電極層 3 と配線基板 7 4 の配線（またはこの配線に接続された IC）とが、たとえばワイヤボンディングなどにより接続される。さらに、配線基板 7 4 に、図 1 に示すコネクタ 7 3 を設けてもよい。

40

【0014】

グレーズ層 2 は、基板 1 上に形成されており、たとえば非晶質ガラスなどのガラス材料からなる。このガラス材料の軟化点は、たとえば  $800 \sim 850$  である。グレーズ層 2 は、ガラスペーストを厚膜印刷したのちに、これを焼成することにより形成されている。本実施形態においては、基板 1 の図中上面すべてがグレーズ層 2 によって覆われている。

【0015】

50

本実施形態においては、図4に示すように、グレーズ層2は、ヒーターグレーズ部22およびガラス層23を有する。ヒーターグレーズ部22は、x方向と直角である断面形状がz方向に膨出した形状であり、x方向に長く延びるz方向視帯状である。ヒーターグレーズ部22は、露出領域221を有する。露出領域221は、後述の個別電極帯状部38のy方向先端から露出した領域である。また、ヒーターグレーズ部22は、露出面222を有する。露出面222は、ガラス層23に重ならず、ガラス層23から露出した面である。ガラス層23は、ヒーターグレーズ部22に隣接して形成されており、上面が平坦な形状である。ガラス層23は、ヒーターグレーズ部22の一部に重なっている。ガラス層23は、曲面231を有する。曲面231は、ガラス層23のy方向一端に位置する面であり、凸状の曲面である。

10

【0016】

なお、グレーズ層2の構成は特に限定されず、様々な構成とすることができる。また、グレーズ層2は、基板1の一部のみを覆う構成であってもよい。

【0017】

電極層3は、抵抗体層4に通電するための経路を構成するためのものであり、導電性材料によって形成されている。電極層3は、たとえば添加元素としてロジウム、バナジウム、ビスマス、シリコンなどが添加されたレジネートAuからなる。電極層3は、レジネートAuのペーストを厚膜印刷したのちに、これを焼成することにより形成されている。電極層3は、複数のAu層を積層させることによって構成してもよい。電極層3の厚さは、たとえば0.6~1.2μm程度である。本実施形態においては、電極層3は、グレーズ層2上に形成されている。図3に示すように、電極層3は、共通電極33および複数の個別電極36を有している。

20

【0018】

共通電極33は、複数の共通電極帯状部34および連結部35を有している。連結部35は、基板1のy方向下流側端寄りに配置されており、x方向に延びる帯状である。複数の共通電極帯状部34は、各々が連結部35からy方向に延びており、x方向に等ピッチで配列されている。また、本実施形態においては、連結部35には、Ag層351が積層されている。Ag層351は、連結部35の抵抗値を低減させるためのものである。

【0019】

複数の個別電極36は、抵抗体層4に対して部分的に通電するためのものであり、共通電極33に対して逆極性となる部位である。個別電極36は、抵抗体層4から駆動IC71に向かって延びている。複数の個別電極36は、x方向に配列されており、各々が個別電極帯状部38、連結部37およびボンディング部39を有している。

30

【0020】

各個別電極帯状部38は、y方向に延びた帯状部分であり、共通電極33の隣り合う2つの共通電極帯状部34の間に位置している。隣り合う個別電極36の個別電極帯状部38と共通電極33の共通電極帯状部34との間隔はたとえば40μm以下となっている。

【0021】

連結部37は、個別電極帯状部38から駆動IC71に向かって延びる部分である。連結部37は、平行部371および斜行部372を有する。平行部371は、一端がボンディング部39につながり、かつy方向に沿っている。斜行部372は、y方向に対して傾斜している。斜行部372は、y方向において平行部371と、個別電極帯状部38との間に挟まれている。また、複数の個別電極36は、駆動IC71に集約される。このため、図3におけるx方向における一端側での平行部371および斜行部372の境界と、他端側での平行部371および斜行部372の境界とは、y方向にずれLが生じている。

40

【0022】

ボンディング部39は、個別電極36のy方向端部に形成されており、平行部371に繋がっている。ボンディング部39には、個別電極36と駆動IC71とを接続するためのワイヤ61がボンディングされている。複数のボンディング部39は、第1ボンディング部39Aと第2ボンディング部39Bとを含む。隣り合う2つの第1ボンディング部39

50

Aに挟まれた平行部371の幅(x方向における長さ)は、たとえば10 $\mu$ m以下とされている。また、第2ボンディング部39Bは、y方向において第1ボンディング部39Aよりも抵抗体層4から遠ざかる側に位置する。第2ボンディング部39Bは、隣り合う2つの第1ボンディング部39Aに挟まれた平行部371につながっている。このような構成により、複数のボンディング部39は、連結部37のほとんどの部位よりも幅が大きいにも関わらず、たがいに干渉することが回避されている。

【0023】

連結部37のうち隣り合う第1ボンディング部39Aに挟まれた部位は、個別電極36において最も幅が小さい。

【0024】

なお、電極層3の各部の形状および配置は特に限定されず、様々な構成とすることができる。また、電極層3の各部の材質も限定されない。

【0025】

抵抗体層4は、電極層3を構成する材料よりも抵抗率が大きであるたとえば酸化ルテニウムなどからなり、x方向に延びる帯状に形成されている。抵抗体層4は、共通電極33の複数の共通電極帯状部34と複数の個別電極36の個別電極帯状部38とに交差している。さらに、抵抗体層4は、共通電極33の複数の共通電極帯状部34と複数の個別電極36の個別電極帯状部38に対して基板1とは反対側に積層されている。抵抗体層4のうち各共通電極帯状部34と各個別電極帯状部38とに挟まれた部位が、電極層3によって部分的に通電されることにより発熱する発熱部41とされている。発熱部41の発熱によって印字ドットが形成される。抵抗体層4の厚さは、たとえば3~10 $\mu$ mである。本実施形態においては、抵抗体層4は、z方向視においてグレーズ層2のヒーターグレーズ部22と重なる領域に設けられている。

【0026】

保護層5は、電極層3および抵抗体層4を保護するためのものであり、抵抗体層4および電極層3のほぼ全体を覆っている。ただし、保護層5は、複数の個別電極36のボンディング部39を含む領域を露出させている。保護層5は、曲面55を有する。曲面55は、保護層5のy方向一端に位置する面であり、凸状の曲面である。保護層5は、第1保護層51および第2保護層52を備えている。

【0027】

第1保護層51は、抵抗体層4および電極層3に直接当接する。図4に示すように、第1保護層51は、y方向において、基板1の下流側端縁手前(たとえば端縁より0.1~0.5mm手前)から個別電極36のボンディング部39の手前にわたる領域に形成されており、電極層3の大部分を覆っている。なお、第1保護層51は、y方向において、基板1の下流側端縁まで形成されていてもよい。第1保護層51は、たとえば非晶質ガラスなどのガラス材料からなる。このガラス材料の軟化点は、たとえば700程度である。第1保護層51は、図4に示すように、第1部511および第2部512を備えている。

【0028】

第1部511は、第1保護層51のうち相対的に薄く形成されている部分である。第1部511は、z方向視において抵抗体層4の印字に寄与する部分の全体を覆っている。本実施形態では、第1部511は、ヒーターグレーズ部22上に形成されている。第1部511の厚さt1(図5参照)は、たとえば0.5~3.5 $\mu$ m程度であり、第2保護層52の厚さt2より薄い。本実施形態では、第1部511の厚さt1は2 $\mu$ m程度であり、第2保護層52の厚さt2の半分以下である。第1部511の厚さt1は、より薄い方が好ましく、少なくとも2 $\mu$ m以下であるのが望ましい。

【0029】

第2部512は、第1保護層51のうち相対的に厚く形成されている部分である。第2部512は、z方向視において抵抗体層4に重ならない。第2部512は、第3部5121および第4部5122を備えている。図6および図7に示すように、第3部5121は、z方向視においてヒーターグレーズ部22に重なる部分である。また、第4部5122は

10

20

30

40

50

、z方向視においてヒーターグレージ部22に重ならない部分である。つまり第2部512は、z方向視において、ヒーターグレージ部22に重なっている。なお、第2部512は、ヒーターグレージ部22に重なっていてもよい。

【0030】

本実施形態においては、第1部511および第2部512を有する第1保護層51を形成する手法として、第1層51aおよび第2層51bを形成する手法を採用している。より具体的には、第1保護層51は、第2層51bを形成した後、第1層51aを形成することで形成される。この手法では、まず、ガラスペーストを厚膜印刷したのちに、これを焼成することによって、第2層51bが形成される。そして、第2層51bが形成された後、ガラスペーストを厚膜印刷し、これを焼成することによって、第1層51aが形成される。本実施形態では、第1層51aおよび第2層51bは同じ材料からなるので、第1保護層51において、第1層51aと第2層51bとの境界は識別できない。図3、図6および図7においては、第1層51aと第2層51bとの境界を破線で示している。なお、第1層51aおよび第2層51bの材質および形成方法は限定されない。第1層51aと第2層51bとが異なる材質で形成されてもよい。

10

【0031】

第1層51aは、第1保護層51が形成されるすべての領域に及んでいる。第1層51aの厚さ $t_1$ は、たとえば $0.5 \sim 3.5 \mu\text{m}$ 程度であり、本実施形態では $2 \mu\text{m}$ 程度である。

【0032】

第2層51bは、第1層51aと電極層3との間に介在し、第2層第1部51b1および第2層第2部51b2を備えている。図6および図7に示すように、第2層第1部51b1は、z方向視においてヒーターグレージ部22に重なる部分である。また、第2層第2部51b2は、z方向視においてヒーターグレージ部22に重ならない部分である。つまり、第2層51bは、z方向視において、ヒーターグレージ部22に重なっている。なお、第2層51bは、ヒーターグレージ部22に重なっていてもよい。第2層51bの厚さは、たとえば $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度であり、本実施形態では $7.5 \mu\text{m}$ 程度である。第2層51bの厚さは、第2保護層52より厚いのが望ましい。

20

【0033】

第2層第1部51b1と第1層51aとが重なった部分が第3部5121になり、第2層第2部51b2と第1層51aとが重なった部分が第4部5122になる。つまり、第2層51bと第1層51aとが重なった部分が第2部512になる。したがって、第2部512の厚さ $t_3$ は、第1層51aと第2層51bとを合わせた厚さである。また、第1層51aのうち第2層51bと重ならない部分が第1部511になる。つまり、第1部511は、第1層51aのみからなる。したがって、第1部511の厚さ $t_1$ は、第1層51aの厚さ $t_1$ である。また、第1層51aは第1部511および第2部512にわたって延びており、第2層51bは第2部512にのみ存在するとも言える。

30

【0034】

第1保護層51は、凸部516を有する。凸部516は、第2層51bのy方向において抵抗体層4側を向く端部上に第1層51aが形成されたことで生成された、z方向下流側に突出した部分である。凸部516は、x方向に延びている。また、第1保護層51は、薄保護膜領域513および突出領域514を有する。薄保護膜領域513は、第1部511の一部である。第1部511は、第1層51aのうち第2層51bと重ならない部分であり、第2部512と比べて薄くなっている部分である。第1部511のうち第2部512に隣接している部分では、第2部512の厚さから徐々に薄くなって、第1層51aの厚さ $t_1$ になる。薄保護膜領域513は、この隣接部分を含まない領域である。突出領域514は、図6および図7に示すように、第1保護層51のうち、凸部516が形成された領域であり、第1部511と第2部512とにまたがる領域である。また、第1保護層51は、第2保護層形成領域515を有している。第2保護層形成領域515は、第2保護層52が形成される領域である。

40

50

## 【 0 0 3 5 】

第2保護層52は、第1保護層51の外側（基板1とは反対側）に形成されている。また、第2保護層52は、z方向視において、第1保護層51の第1部511の全体を覆って、第2部512に重なるように形成されている。本実施形態では、第2保護層52は、y方向において、第1保護層51のy方向下流側の端縁から個別電極36の斜行部372の中央付近にわたる領域に形成されている。また、本実施形態では、第2保護層52は、第1保護層51のy方向下流側の端部を覆って基板1に接しており、第1保護層51の端部から第2保護層52の厚みの分だけy方向下流側まで形成されている。したがって、基板1の第2保護層形成領域12は、第1保護層51の第2保護層形成領域515より、y方向下流側まで広がっている。なお、第2保護層52が形成される範囲は限定されず、第2保護層52は、z方向視において、少なくとも抵抗体層4の印字に寄与する部分の全体を覆っていれればよい。ただし、第2保護層52は、z方向視において第1部511の全体を覆うように形成されるのが望ましい。第2保護層52は、第1保護層51の全体を覆ってもよい。第2保護層52は、曲面521を有する。曲面521は、第2保護層52のy方向上流側端部に位置する面であり、凸状の曲面である。また、第2保護層52は、凸部522を有する。凸部522は、z方向視において第1保護層51の凸部516に重なる部分であり、z方向下流側に突出した部分である。凸部522は、x方向に延びている。

10

## 【 0 0 3 6 】

本実施形態では、第2保護層52は、例えばSiALONにより形成されている。SiALONは、チッ化珪素（ $Si_3N_4$ ）にアルミナ（ $Al_2O_3$ ）とシリカ（ $SiO_2$ ）を合成したチッ化珪素系のエンジニアリングセラミックスである。第2保護層52は、例えばスパッタリング法によって形成される。第2保護層52の厚さ $t_2$ は、たとえば3～6 $\mu m$ 程度であり、第1保護層51の第1部511の厚さ $t_1$ より厚い。つまり、第1保護層51の第1部511の厚さ $t_1$ は、第2保護層52の厚さ $t_2$ より薄い。第2保護層52は、熱伝導率が第1保護層51の第1部511の熱伝導率の70～80倍であり、熱伝導性に優れている。なお、第2保護層52は、熱伝導率が第1部511の熱伝導率よりも高い材質であればよく、たとえばSiCなどにより形成されていてもよい。また、第2保護層52は、Siを主成分とするものに限られず、たとえばC（炭素）を主成分とするものなどの他の材質により形成されていてもよい。第2保護層52は、熱伝導性、耐摩耗性、耐熱性に優れているものが望ましい。特に、第2保護層52の熱伝導率は、少なくとも第1保護層51の熱伝導率の10倍以上であるのが望ましい。

20

30

## 【 0 0 3 7 】

駆動IC71は、複数の個別電極36を選択的に通電させることにより、抵抗体層4を部分的に発熱させる機能を果たす。駆動IC71には、複数のパッドが設けられている。駆動IC71のパッドと複数の個別電極36とは、それぞれにボンディングされた複数のワイヤ61を介して接続されている。ワイヤ61は、Auからなる。図1および図2に示すように、駆動IC71およびワイヤ61は、封止樹脂72によって覆われている。封止樹脂72は、たとえば黒色の軟質樹脂からなる。また、駆動IC71とコネクタ73とは、図示しない信号線によって接続されている。

## 【 0 0 3 8 】

次に、サーマルプリントヘッドA1の製造方法の一例について、図8～図10を参照しつつ以下に説明する。図8～図10は、図4に相当する要部拡大断面図である。

40

## 【 0 0 3 9 】

まず、たとえばAlNからなる基板1を用意する。次いで、基板1上にガラスペーストを厚膜印刷した後に、これを焼成することを複数回繰り返すことにより、ヒーターグレース部22およびガラス層23を有するグレース層2を形成する。次いで、レジネートAuのペーストを厚膜印刷した後に、これを焼成することにより、金属膜を形成する。次いで、金属膜に対してたとえばエッチング等を用いたパターンニングを施すことにより、電極層3を形成する。次いで、電極層3の連結部35上の所定領域にAgを含むペーストを厚膜印刷した後に、これを焼成することにより、Ag層351を形成する。そして、図8に示す

50



ように、たとえば酸化ルテニウムなどの抵抗体を含む抵抗体ペーストを厚膜印刷し、これを焼成することにより、抵抗体層4を形成する。

【0040】

次いで、第1保護層51を形成する。まず、図9に示すように、たとえばガラスペーストを厚膜印刷し、これを焼成することにより、第2層51bを形成する。このとき、ガラスペーストは、ヒーターグレイズ部22上の第1部511が形成される領域を除いた領域に印刷される。これにより、第2層51bは、当該領域を除く領域に形成される。

【0041】

次いで、図10に示すように、たとえばガラスペーストを厚膜印刷し、これを焼成することにより、第1層51aを形成する。このとき、ガラスペーストは、y方向において、基板1の下流側端縁手前から個別電極36のボンディング部39の手前にわたる領域に印刷される。これにより、第1層51aが形成される。以上により、第1保護層51が形成される。第1層51aの形成後は、第1層51aと第2層51bとが一体化している。第1層51aのうち第2層51bに重ならない部分は、抵抗体層4を覆う、厚さの薄い第1部511になる。また、第1保護層51のうち第2層51bに重なる部分と第2層51bとは、抵抗体層4に重ならない、厚さの厚い第2部512になる。

10

【0042】

次いで、第2保護層52をスパッタリング法により形成する。そして、駆動IC71の実装およびワイヤ61のボンディング、基板1および配線基板74の放熱部材75への取り付けなどを行うことにより、サーマルプリントヘッドA1が得られる。

20

【0043】

次に、サーマルプリントヘッドA1の作用について説明する。

【0044】

本実施形態によれば、第1保護層51のうち抵抗体層4を覆う第1部511は、第2保護層52と比較して、熱伝導率が低い、厚さが薄い。相対的に熱伝導率が低い第1保護層51の第1部511が相対的に薄く形成され、相対的に熱伝導率が高い第2保護層52が相対的に厚く形成されている。これにより、抵抗体層4からの熱をより速やかに印刷媒体82に伝えつつ、抵抗体層4や電極層3を適切に保護することができる。したがって、印字速度が高速化した場合でも、従来のもものと比較して、書き出しの発色性を改善できる。また、第1部511は、抵抗体層4から伝わった熱を放熱しやすい。したがって、印字速度が高速化した場合でも、従来のもものと比較して、にじみを抑制できる。つまり、第1部511は熱しやすく冷めやすいので、本実施形態においては、印字速度が高速であっても、印字性能が低下することを抑制できる。

30

【0045】

図11は、サーマルプリントヘッドA1による印字例を示している。同図(a)は、印字を行う印字パターンを示している。同図(b)~同図(d)は、紙面の上から下に向かって印字されたものである。同図(b)は、比較のために従来のサーマルプリントヘッドを用いて印字した印字結果を示している。同図(c)および同図(d)は、サーマルプリントヘッドA1を用いて印字した印字結果を示している。同図(c)は第1層51aの厚さ $t_1$ を $0.5\mu\text{m}$ とした場合のものであり、同図(d)は第1層51aの厚さ $t_1$ を $1.7\mu\text{m}$ とした場合のものである。その他の条件は統一しており、印字速度は $600\text{mm/s}$ であり、印字パルス幅は $0.17\text{ms}$ としている。

40

【0046】

同図(b)では、印字開始箇所の発色性が悪く、印字終了箇所ににじみが生じている。各文字の上端部分と下端部分がぼやけているので、文字を認識することが難しい。一方、同図(c)および同図(d)では、書き出しの発色性が向上され、印字後のにじみも抑制できている。以上のように、本実施形態においては、高速印字における印字性能を向上することが可能である。

【0047】

また、本実施形態によれば、第1保護層51のうち抵抗体層4に重ならない第2部512

50

は、第1部511より厚さが厚い。したがって、第2部512は、電極層3を適切に保護することができる。また、本実施形態によれば、第2保護層52は、z方向視において、第1保護層51の第1部511の全体を覆って、第2部512に重なるように形成されている。したがって、電極層3は、第2保護層52および第2部512の少なくとも一方により保護される。

【0048】

また、本実施形態によれば、ヒーターグレイズ部22が形成され、抵抗体層4が当該ヒーターグレイズ部22上に形成されている。したがって、抵抗体層4の発熱部41を、z方向下流側に突出させて、印刷媒体82に対して適切に当接させることができる。

【0049】

図12～図15は、本開示の他の実施形態を示している。なお、これらの図において、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

【0050】

<第2実施形態>

図12は、本開示の第2実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示している。本実施形態のサーマルプリントヘッドA2は、第1保護層51の構成が上述した実施形態と異なっている。

【0051】

本実施形態においては、第1保護層51の第1層51aと第2層51bとが、異なる材質からなる。第2層51bは、第1実施形態と同様、たとえば非晶質ガラスなどのガラス材料からなる。一方、第1層51aは、SiO<sub>2</sub>からなる。第1保護層51は、ガラスペーストの厚膜印刷および焼成により第2層51bを形成した後、たとえばスパッタリング法によりSiO<sub>2</sub>を成膜することで形成される。なお、第1層51aの材質および形成方法は限定されない。

【0052】

本実施形態によっても、第1部511は第2保護層52と比較して、熱伝導率が低いが、厚さが薄い。したがって、抵抗体層4からの熱をより速やかに印刷媒体82に伝えつつ、抵抗体層4や電極層3を適切に保護することができる。よって、本実施形態においても、高速印字において印字性能が低下することを抑制できる。

【0053】

<第3実施形態>

図13は、本開示の第3実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示している。本実施形態のサーマルプリントヘッドA3は、第1保護層51の構成が上述した実施形態と異なっている。

【0054】

本実施形態においては、第1保護層51の第2層51bが、第1層51aと第2保護層52との間に介在する。第1保護層51は、第1層51aを形成した後、第2層51bを形成することで形成される。具体的には、まず、ガラスペーストを厚膜印刷したのちに、これを焼成することによって、第1層51aが形成される。そして、第1層51aが形成された後、ガラスペーストを厚膜印刷し、これを焼成することによって、第2層51bが形成される。

【0055】

本実施形態によっても、第1部511は第2保護層52と比較して、熱伝導率が低いが、厚さが薄い。したがって、抵抗体層4からの熱をより速やかに印刷媒体82に伝えつつ、抵抗体層4や電極層3を適切に保護することができる。よって、本実施形態においても、高速印字において印字性能が低下することを抑制できる。

【0056】

<第4実施形態>

図14は、本開示の第4実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示している。本実施形態のサーマルプリントヘッドA4は、第1保護層51の構成が上述した実施形態と異なっ

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 5 7 】

本実施形態においては、第 1 保護層 5 1 は第 1 層 5 1 a のみからなり、第 2 層 5 1 b を備えていない。つまり、第 1 保護層 5 1 は、全体が厚さの薄い第 1 部 5 1 1 からなる。本実施形態においては、電極層 3 の保護の強化のために、第 2 保護層 5 2 は、第 1 保護層 5 1 の全体を覆うように形成されるのが望ましい。

【 0 0 5 8 】

本実施形態によっても、第 1 部 5 1 1 ( 第 1 保護層 5 1 ) は第 2 保護層 5 2 と比較して、熱伝導率が低いが、厚さが薄い。したがって、抵抗体層 4 からの熱をより速やかに印刷媒体 8 2 に伝えつつ、抵抗体層 4 や電極層 3 を適切に保護することができる。よって、本実施形態においても、高速印字において印字性能が低下することを抑制できる。また、本実施形態においては、第 2 層 5 1 b を形成する工程を省略できるので、製造工程を簡略化できる。

10

【 0 0 5 9 】

< 第 5 実施形態 >

図 1 5 は、本開示の第 5 実施形態に係るサーマルプリントヘッドを示している。本実施形態のサーマルプリントヘッド A 5 は、グレース層 2 の構成が上述した実施形態と異なっている。

【 0 0 6 0 】

本実施形態においては、グレース層 2 は、全体が平坦な形状とされており、上述したヒーターグレース部 2 2 を有していない。電極層 3 は、平坦な形状のグレース層 2 上に形成されている。

20

【 0 0 6 1 】

本実施形態によっても、第 1 部 5 1 1 は第 2 保護層 5 2 と比較して、熱伝導率が低いが、厚さが薄い。したがって、抵抗体層 4 からの熱をより速やかに印刷媒体 8 2 に伝えつつ、抵抗体層 4 や電極層 3 を適切に保護することができる。よって、本実施形態においても、高速印字において印字性能が低下することを抑制できる。

【 0 0 6 2 】

本開示に係るサーマルプリントヘッドは、上述した実施形態に限定されるものではない。本開示に係るサーマルプリントヘッドの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

30

【 0 0 6 3 】

〔 付記 1 〕

基板と、

前記基板に配置された抵抗体層と、

前記抵抗体層に通電するための電極層と、

少なくとも前記抵抗体層を覆う保護層と、

を備え、

前記保護層は、

前記基板の厚さ方向視において前記抵抗体層に重なる第 1 部、および、前記抵抗体層に重ならない第 2 部を有する第 1 保護層と、

40

前記第 1 保護層の前記基板とは反対側に配置され、前記基板の厚さ方向視において少なくとも前記抵抗体層に重なる第 2 保護層と、

を備え、

前記第 1 部は、前記第 2 保護層より熱伝導率が低く、前記第 2 保護層より薄い、

ことを特徴とする、サーマルプリントヘッド。

〔 付記 2 〕

前記第 1 部の厚さは、前記第 2 保護層の厚さの半分以下である、

付記 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

〔 付記 3 〕

50

前記第 1 部の厚さは、 $2\ \mu\text{m}$ 以下である、

付記 1 または 2 に記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 4〕

前記第 2 保護層の熱伝導率は、前記第 1 部の熱伝導率の 10 倍以上である、

付記 1 ないし 3 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 5〕

前記第 1 保護層は、第 1 層および第 2 層を備えており、

前記第 1 層は、前記第 1 部および前記第 2 部にわたって延びており、

前記第 2 層は、前記第 2 部にのみ存在する、

付記 1 ないし 4 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

10

〔付記 6〕

前記第 2 層は、前記第 1 層と前記電極層との間に介在する、

付記 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 7〕

前記第 2 層は、前記第 1 層と前記第 2 保護層との間に介在する、

付記 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 8〕

前記第 1 層は、非晶質ガラスにより形成されている、

付記 5 ないし 7 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 9〕

20

前記第 2 層は、非晶質ガラスにより形成されている、

付記 5 ないし 8 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 10〕

前記第 2 層は、前記第 2 保護層より厚い、

付記 5 ないし 9 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 11〕

前記第 2 層の厚さは、 $5\sim 10\ \mu\text{m}$ である、

付記 5 ないし 9 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 12〕

前記基板の厚さ方向視において、前記第 1 部の全体は、前記第 2 保護層に重なる、

付記 1 ないし 11 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

30

〔付記 13〕

前記基板に形成されたグレーズ層をさらに備え、

前記グレーズ層は、主走査方向に延びる帯状であり且つ主走査方向と直角である断面形状が前記基板の厚さ方向に膨出した形状であるヒーターグレーズ部を含み、

前記抵抗体層は、前記ヒーターグレーズ部に形成されている、

付記 1 ないし 12 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 14〕

前記第 2 部は、前記基板の厚さ方向視において、前記ヒーターグレーズ部に重なる、

付記 13 に記載のサーマルプリントヘッド。

40

〔付記 15〕

前記第 2 部は、前記基板の厚さ方向視において、前記ヒーターグレーズ部に重ならない、

付記 13 に記載のサーマルプリントヘッド。

〔付記 16〕

前記電極層は、

副走査方向に延び、主走査方向に互いに離間して配置される複数の共通電極帯状部、および、複数の前記共通電極帯状部と接続し、主走査方向に延びる連結部を有する共通電極と、副走査方向に延びる個別電極帯状部をそれぞれ有し、主走査方向に互いに離間して配置される複数の個別電極と、

を備え、

50

前記抵抗体層は、主走査方向に延びる帯状であり、  
 前記共通電極帯状部および前記個別電極帯状部は、主走査方向において交互に前記抵抗体層に交差するように、前記抵抗体層と前記基板との間に配置される、  
 付記 1 ないし 15 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

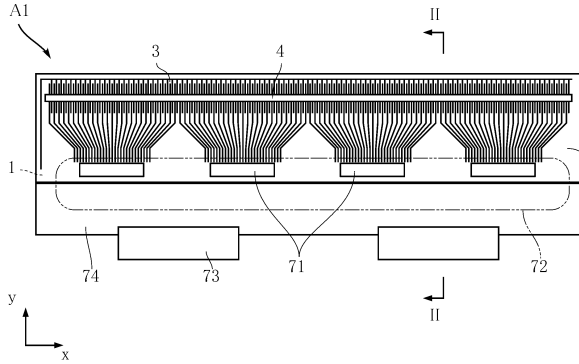
A 1 , A 2 , A 3 , A 4 , A 5 , A 6 : サーマルプリントヘッド

1	: 基板	
1 1	: ヒーターグレージ形成領域	
1 2	: 第 2 保護層形成領域	10
2	: グレーズ層	
2 2	: ヒーターグレージ部	
2 2 1	: 露出領域	
2 2 2	: 露出面	
2 3	: ガラス層	
2 3 1	: 曲面	
3	: 電極層	
3 3	: 共通電極	
3 4	: 共通電極帯状部	
3 5	: 連結部	20
3 5 1	: A g 層	
3 6	: 個別電極	
3 7	: 連結部	
3 7 1	: 平行部	
3 7 2	: 斜行部	
3 8	: 個別電極帯状部	
3 9	: ボンディング部	
3 9 A	: 第 1 ボンディング部	
3 9 B	: 第 2 ボンディング部	
4	: 抵抗体層	30
4 1	: 発熱部	
4 2	: 露出領域	
5	: 保護層	
5 1	: 第 1 保護層	
5 1 a	: 第 1 層	
5 1 b	: 第 2 層	
5 1 b 1	: 第 2 層第 1 部	
5 1 b 2	: 第 2 層第 2 部	
5 1 1	: 第 1 部	
5 1 2	: 第 2 部	40
5 1 2 1	: 第 3 部	
5 1 2 2	: 第 4 部	
5 1 3	: 薄保護膜領域	
5 1 4	: 突出領域	
5 1 5	: 第 2 保護層形成領域	
5 1 6	: 凸部	
5 2	: 第 2 保護層	
5 2 1	: 曲面	
5 2 2	: 凸部	
5 5	: 曲面	50

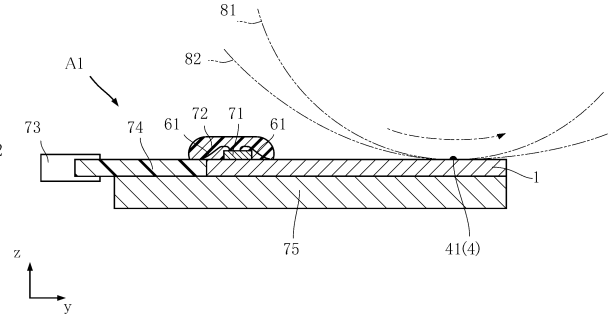
- 6 1 : ワイヤ
- 7 1 : 駆動 I C
- 7 2 : 封止樹脂
- 7 3 : コネクタ
- 7 4 : 配線基板
- 7 5 : 放熱部材
- 8 1 : プラテンローラ
- 8 2 : 印刷媒体

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

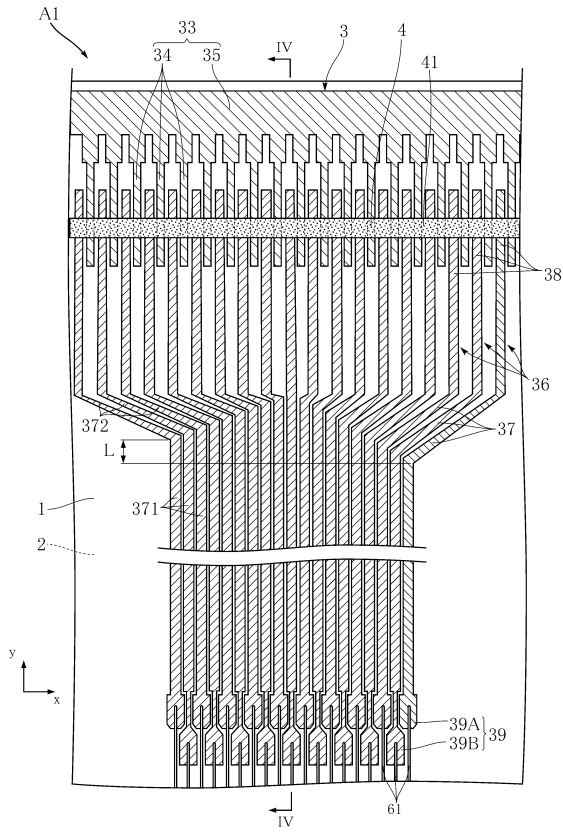
20

30

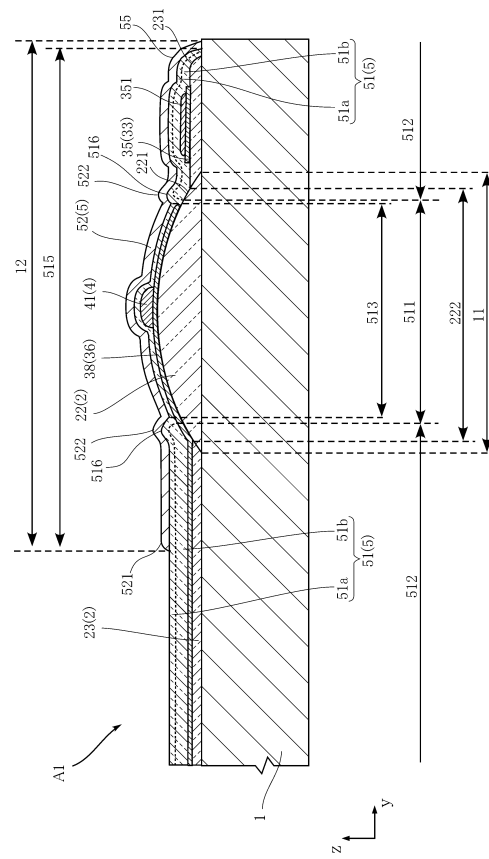
40

50

【図3】



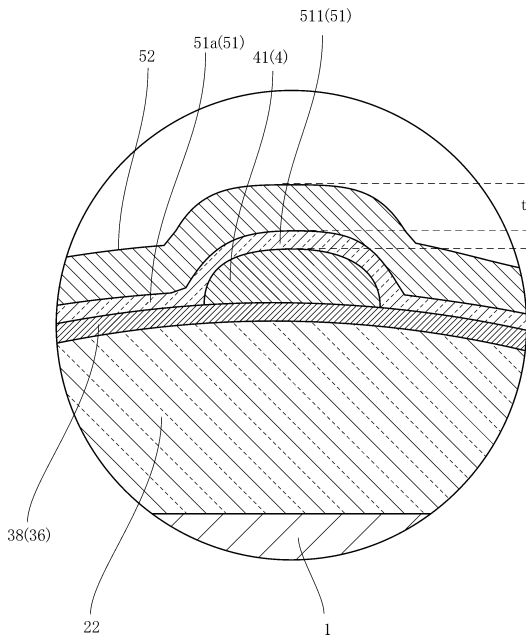
【図4】



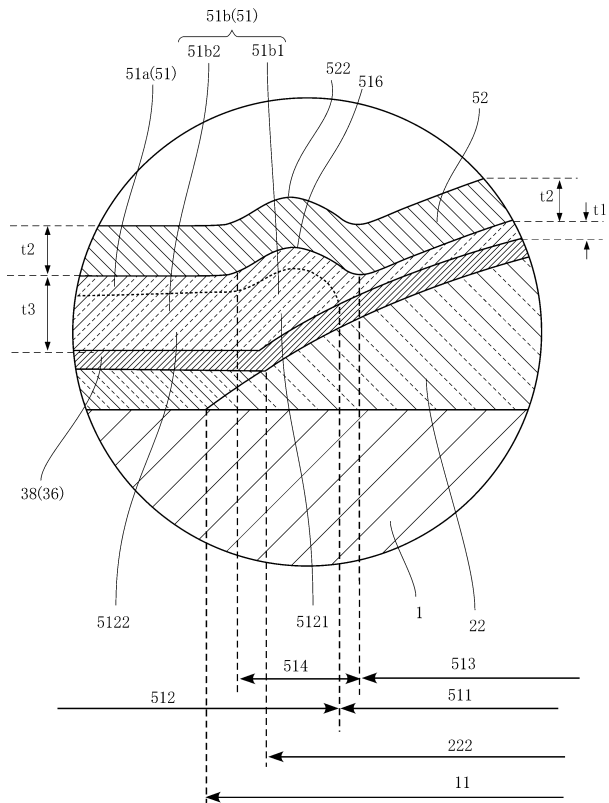
10

20

【図5】



【図6】

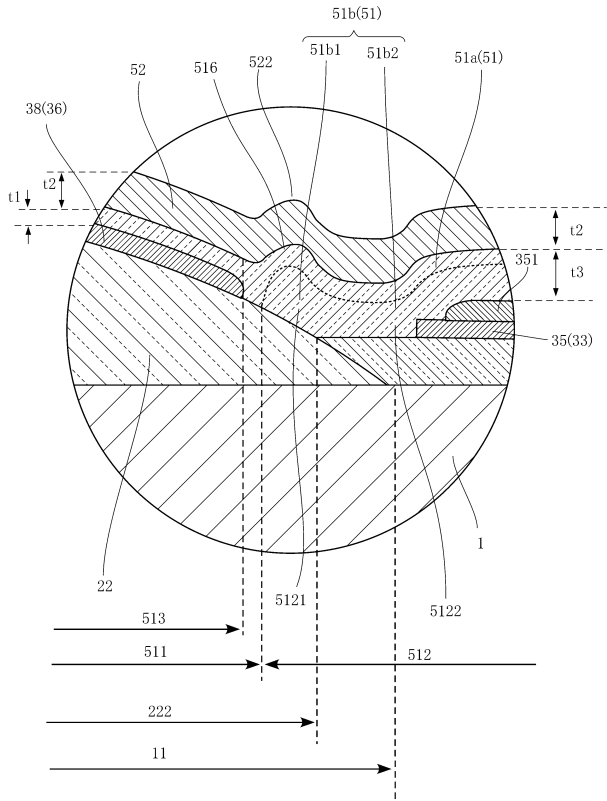


30

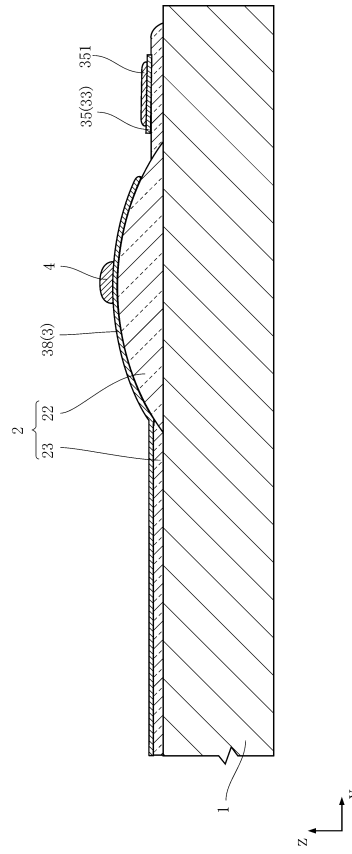
40

50

【 7 】



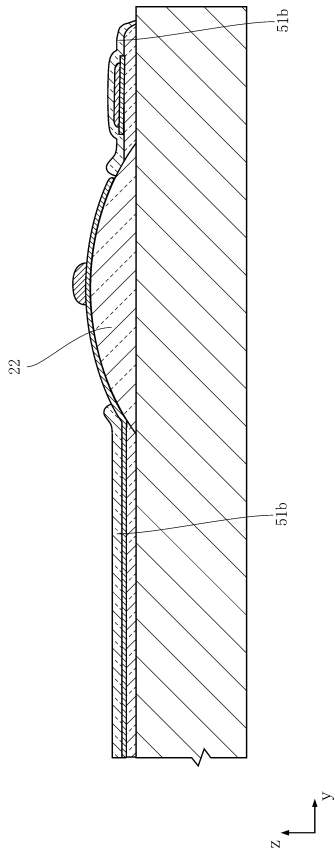
【 8 】



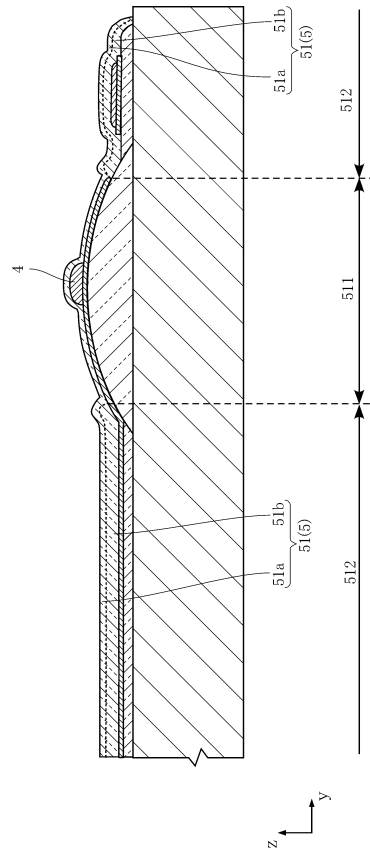
10

20

【 9 】



【 10 】



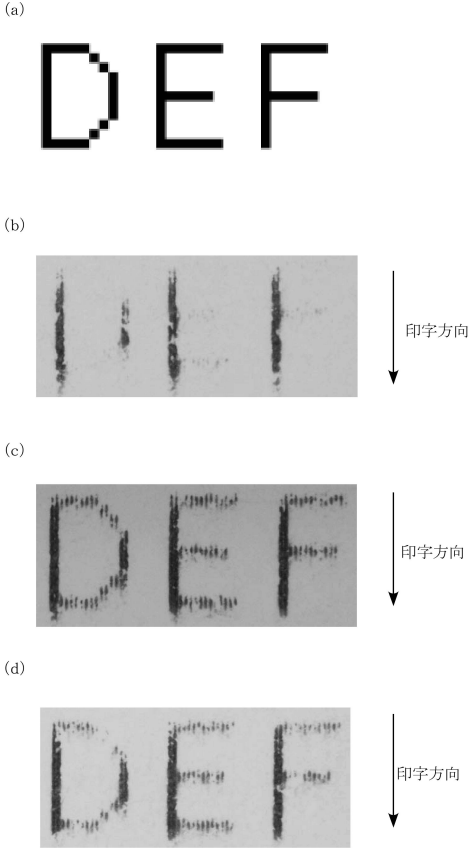
30

40

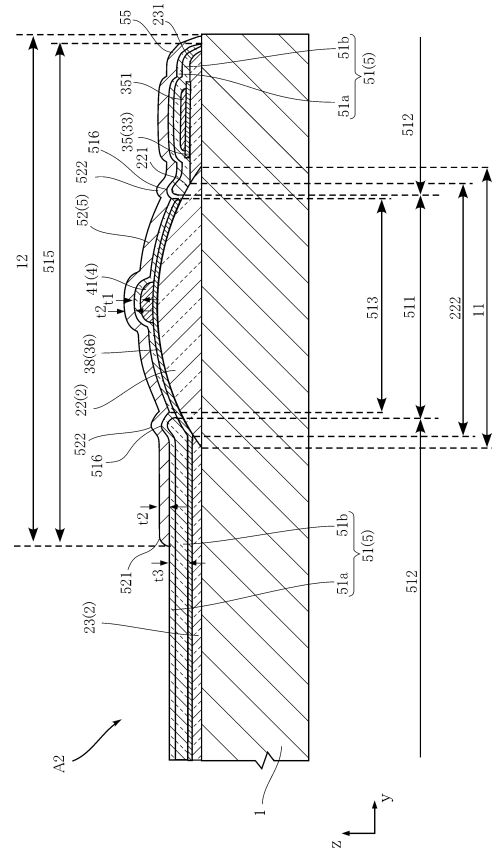
50



【図 1 1】



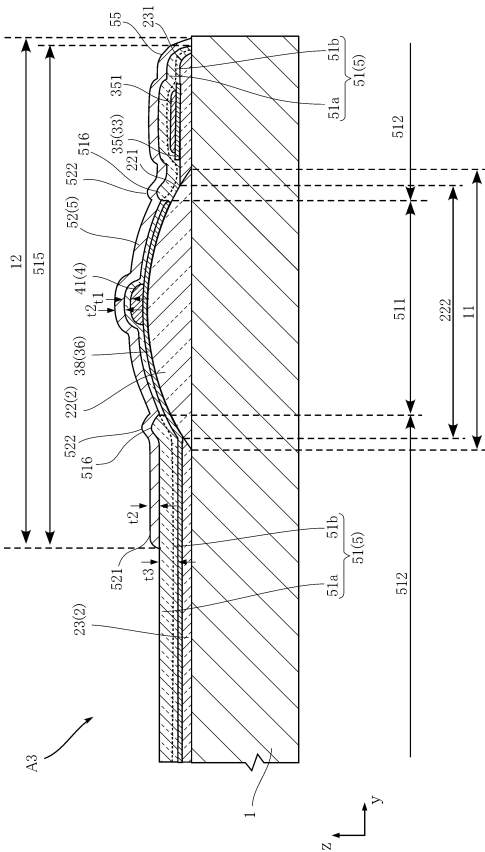
【図 1 2】



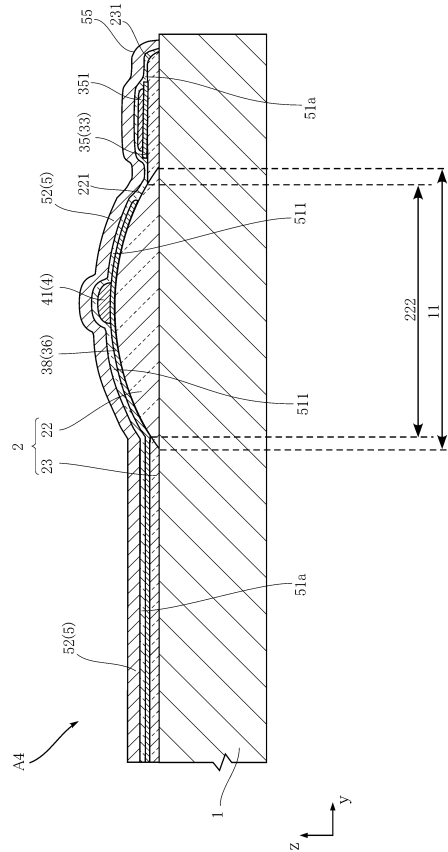
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

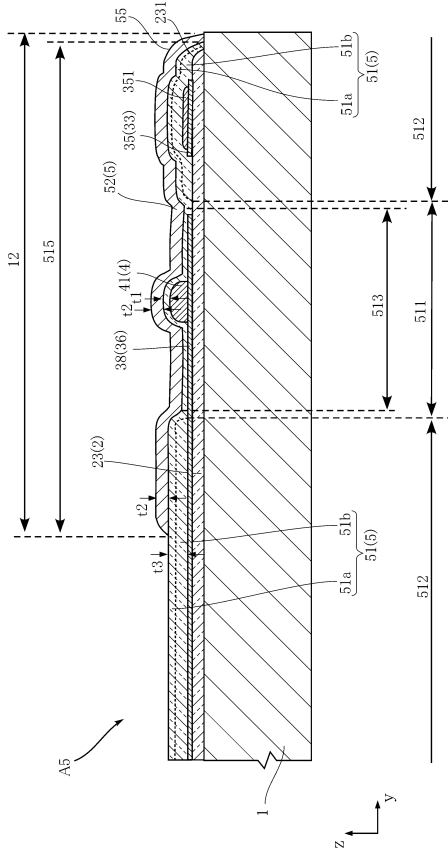


30

40

50

【 15 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02-072970(JP,A)  
国際公開第2015/151856(WO,A1)  
特開昭55-084683(JP,A)  
特開2011-156665(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0287216(US,A1)  
特開2008-207439(JP,A)  
特開2006-001018(JP,A)  
米国特許第06046758(US,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
B41J 2/335 - 2/345