

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2022-44731

(P2022-44731A)

(43)公開日 令和4年3月17日(2022.3.17)

(51)国際特許分類 F I
 B 4 1 J 2/335(2006.01) B 4 1 J 2/335 1 0 1 E
 B 4 1 J 2/335 1 0 1 H

審査請求 有 請求項の数 29 O L (全34頁)

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|---------|-----------------------|
| (21)出願番号 | 特願2022-9860(P2022-9860) | (71)出願人 | 000116024 |
| (22)出願日 | 令和4年1月26日(2022.1.26) | | ローム株式会社 |
| (62)分割の表示 | 特願2017-160089(P2017-160089) | | 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 |
| |)の分割 | (74)代理人 | 100135389 |
| 原出願日 | 平成29年8月23日(2017.8.23) | | 弁理士 臼井 尚 |
| (31)優先権主張番号 | 特願2016-199668(P2016-199668) | (72)発明者 | 吉田 裕哉 |
| (32)優先日 | 平成28年10月11日(2016.10.11) | | 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ロー |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | ム株式会社内 |
| (31)優先権主張番号 | 特願2016-254599(P2016-254599) | (72)発明者 | 佐古 照久 |
| (32)優先日 | 平成28年12月28日(2016.12.28) | | 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ロー |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | ム株式会社内 |

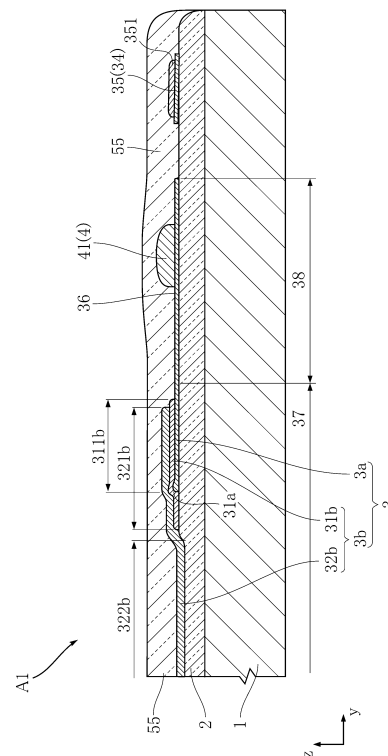
(54)【発明の名称】 サーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法

(57)【要約】

【課題】 印刷の高精細化を図ることが可能なサーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法を提供すること。

【解決手段】 基板 1 と、電極層 3 と、主走査方向 x に配列された複数の発熱部 4 1 を含む抵抗体層 4 と、を備えるサーマルプリントヘッド A 1 であって、電極層 3 は、抵抗体層 4 と基板 1 との間に介在する第 1 層 3 a と、抵抗体層 4 から離間し且つ第 1 層 3 a に導通する第 2 層 3 b と、を有し、第 1 層 3 a は、第 1 金属およびガラスを含み、第 2 層 3 b は、第 2 金属およびガラスを含み且つ第 1 層 3 a を覆う下層被覆部 3 1 1 b を有する下層 3 1 b と、第 2 金属およびガラスを含み且つ第 1 層 3 a と接しないととも下層 3 1 b を覆う上層被覆部 3 2 1 b を有する上層 3 2 b と、を含み、下層 3 1 b は、上層 3 2 b よりもガラスの含有率が小である。

【選択図】 図 2 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、

電極層と、

主走査方向に配列された複数の発熱部を含む抵抗体層と、を備えるサーマルプリントヘッドであって、

前記電極層は、前記抵抗体層と前記基板との間に介在する第 1 層と、前記抵抗体層から離間し且つ前記第 1 層に導通する第 2 層と、を有し、

前記第 1 層は、第 1 金属およびガラスを含み、

前記第 2 層は、第 2 金属およびガラスを含み且つ前記第 1 層を覆う下層被覆部を有する下層と、前記第 2 金属およびガラスを含み且つ前記第 1 層と接しないととも前記下層を覆う上層被覆部を有する上層と、を含み、

前記下層は、前記上層よりもガラスの含有率が小である、サーマルプリントヘッド。

【請求項 2】

前記下層のガラスは、前記上層のガラスよりも粒径が小である、請求項 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 3】

前記下層の前記第 2 金属は、前記上層の前記第 2 金属よりも粒径が小である、請求項 2 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 4】

前記第 1 金属は、前記第 2 金属よりも前記抵抗体層への拡散度合いが小である、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】

前記下層は、前記上層よりも薄い、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 6】

前記第 2 層は、前記第 1 層よりも厚い、請求項 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 7】

前記下層は、前記第 1 層よりも厚い、請求項 6 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 8】

前記第 1 金属は、Au である、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 金属は、Ag 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 10】

前記抵抗体層は、酸化ルテニウムを含む、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 11】

前記下層被覆部は、前記上層から露出している、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】

前記上層被覆部は、平面視において前記第 1 層と重なる、請求項 11 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 13】

前記基板に形成されたグレーズ層を備える、請求項 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。

【請求項 14】

前記グレーズ層は、ガラスからなる、請求項 13 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記基板は、セラミックスからなる、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。

【請求項 1 6】

前記基板は、AlN からなる、請求項 1 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 1 7】

前記電極層は、主走査方向に延びる共通電極連結部およびこの共通電極連結部から副走査方向に延びる複数の共通電極帯状部を有する共通電極と、各々が副走査方向に延びており、かつ主走査方向において隣り合う前記共通電極帯状部どうしの間に位置する個別電極帯状部を各々が有する複数の個別電極と、を有している、請求項 1 ないし 1 2 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

10

【請求項 1 8】

前記抵抗体層は、前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部と交差している、請求項 1 7 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 1 9】

前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部は、前記基板と前記抵抗体層との間に介在している、請求項 1 8 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 2 0】

前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部は、前記第 1 層によって構成されている、請求項 1 9 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 2 1】

前記個別電極は、前記個別電極帯状部に対して副走査方向において前記抵抗体層とは反対側に繋がる個別電極連結部を有しており、

前記個別電極連結部は、前記第 1 層および前記第 2 層からなる、請求項 2 0 に記載のサーマルプリントヘッド。

20

【請求項 2 2】

前記個別電極連結部において、前記上層から露出する前記下層被覆部の幅は、前記上層の幅よりも小である、請求項 2 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 2 3】

前記抵抗体層を覆う保護層を備える、請求項 1 ないし 2 2 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

30

【請求項 2 4】

前記保護層は、ガラスからなる、請求項 2 3 に記載のサーマルプリントヘッド。

【請求項 2 5】

基板にグレーズ層を形成する工程と、

前記グレーズ層上に第 1 金属を含む第 1 金属膜を形成する工程と、

前記第 1 金属膜をパターニングすることにより、第 1 層を形成する工程と、

前記第 1 層の少なくとも一部を覆う、第 2 金属を含む下層金属膜を形成する工程と、

前記下層金属膜の少なくとも一部を覆い且つ前記第 1 金属膜に接しない、前記第 2 金属を含む上層金属膜を形成する工程と、

前記下層金属膜および前記上層金属膜をパターニングすることにより第 2 層を形成する工程と、

40

前記第 1 層の一部を覆い且つ前記第 2 層から離間する抵抗体層を形成する工程と、

を備え、

前記下層金属膜を形成する工程においては、前記第 2 金属と有機化合物とを含むレジネート第 2 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該レジネート第 2 金属ペーストを焼成する工程とを含み、

前記上層金属膜を形成する工程においては、前記第 2 金属とガラスフリットとを含むガラスフリット第 2 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該ガラスフリット第 2 金属ペーストを焼成する工程とを含む、サーマルプリントヘッドの製造方法。

【請求項 2 6】

50

前記第 1 金属膜を形成する工程においては、前記第 1 金属と有機化合物とを含むレジネート第 1 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該レジネート第 1 金属ペーストを焼成する工程とを含む、請求項 25 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【請求項 27】

前記第 2 層を形成する工程においては、平面視において前記第 1 層と重なるように前記第 2 層を形成する、請求項 25 または 26 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【請求項 28】

前記第 1 金属は、Au である、請求項 25 ないし 27 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【請求項 29】

前記第 2 金属は、Ag である、請求項 25 ないし 28 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【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およびサーマルプリントヘッドの製造方法に関する。

【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。同文献に開示されたサーマルプリントヘッドは、基板、グレース層、電極層、抵抗体層および保護層を備えている。基板は、絶縁材料からなる板状の部材である。グレース層は、基板の表面に形成されており、たとえばガラスからなる。電極層は、グレース層上に形成されており、抵抗体層に選択的に電流を流すための電流経路を構成している。電極層は、共通電極および複数の個別電極を有している。共通電極と個別電極とは、電気的に対極となる。抵抗体層のうち共通電極の一部と個別電極とによって主走査方向に挟まれた部位が発熱部となる。保護層は、電極層を保護するためのものであり、たとえばガラスからなる。

【0003】

サーマルプリントヘッドは、使用状態において、所定箇所に電圧が印加され、これにより発熱する。この際の電位差および熱等は、たとえば、電極層や抵抗体層を劣化させる一因となりうる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 16268 号公報

【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、電極層および抵抗体層の劣化を抑制することが可能なサーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法を提供することをその課題の 1 つとする。

【0006】

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、印刷の高精細化が可能なサーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法を提供することをその課題の 1 つとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の第 1 の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドは、基板と、電極層と、主走査方向に配列された複数の発熱部を含む抵抗体層と、を備えるサーマルプリントヘッドであって、前記電極層は、前記抵抗体層と前記基板との間に介在する第 1 層と、前記抵抗体層から離間し且つ前記第 1 層上に形成された被覆部を有する第 2 層と、を有し、前記

10

20

30

40

50

第 1 層に含まれる第 1 金属は、前記第 2 層に含まれる第 2 金属よりも前記抵抗体層への拡散度合いが小である。

【0008】

本開示の第 2 の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドの製造方法は、基板にグレーズ層を形成する工程と、前記グレーズ層上に第 1 金属を含む第 1 金属膜を形成する工程と、前記第 1 金属膜をパターニングすることにより、第 1 層を形成する工程と、前記第 1 層の少なくとも一部を覆う、第 2 金属を含む第 2 金属膜を形成する工程と、前記第 2 金属膜をパターニングすることにより第 2 層を形成する工程と、前記第 1 層の一部を覆い且つ前記第 2 層から離間する抵抗体層を形成する工程と、を備え、前記第 1 金属は、前記第 2 金属よりも前記抵抗体層への拡散度合いが小である。

10

【0009】

本開示の第 3 の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドは、基板と、電極層と、主走査方向に配列された複数の発熱部を含む抵抗体層と、を備えるサーマルプリントヘッドであって、前記電極層は、前記抵抗体層と前記基板との間に介在する第 1 層と、前記抵抗体層から離間し且つ前記第 1 層に導通する第 2 層と、を有し、前記第 1 層は、第 1 金属およびガラスを含み、前記第 2 層は、第 2 金属およびガラスを含み且つ前記第 1 層を覆う下層被覆部を有する下層と、前記第 2 金属およびガラスを含み且つ前記第 1 層と接しないとともに前記下層を覆う上層被覆部を有する上層と、を含み、前記下層は、前記上層よりもガラスの含有率が小である。

【0010】

20

本開示の第 4 の側面によって提供されるサーマルプリントヘッドの製造方法は、基板にグレーズ層を形成する工程と、前記グレーズ層上に第 1 金属を含む第 1 金属膜を形成する工程と、前記第 1 金属膜をパターニングすることにより、第 1 層を形成する工程と、前記第 1 層の少なくとも一部を覆う、第 2 金属を含む下層金属膜を形成する工程と、前記下層金属膜の少なくとも一部を覆い且つ前記第 1 金属膜に接しない、前記第 2 金属を含む上層金属膜を形成する工程と、前記下層金属膜および前記上層金属膜をパターニングすることにより第 2 層を形成する工程と、前記第 1 層の一部を覆い且つ前記第 2 層から離間する抵抗体層を形成する工程と、を備え、前記下層金属膜を形成する工程においては、前記第 2 金属と有機化合物とを含むレジネート第 2 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該レジネート第 2 金属ペーストを焼成する工程とを含み、前記上層金属膜を形成する工程においては、前記第 2 金属とガラスフリットとを含むガラスフリット第 2 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該ガラスフリット第 2 金属ペーストを焼成する工程とを含む。

30

【0011】

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。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本開示の第 1 実施形態に基づく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。

40

【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 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 5】図 4 の V - V 線に沿う要部拡大断面図である。

【図 6】図 4 の V I - V I 線に沿う要部拡大断面図である。

【図 7】図 4 の V I I - V I I 線に沿う要部拡大断面図である。

【図 8】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 9】図 8 の I X - I X 線に沿う要部断面図である。

【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平面図である。

【図 11】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平面図である。

50

- 。
- 【図 1 2】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平面図である。
- 。
- 【図 1 3】図 1 2 の X I I I - X I I I 線に沿う要部拡大断面図である。
- 【図 1 4】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 1 5】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平面図である。
- 。
- 【図 1 6】図 1 のサーマルプリントヘッドの変形例を示す要部拡大断面図である。
- 【図 1 7】図 1 のサーマルプリントヘッドの変形例を示す要部拡大断面図である。 10
- 【図 1 8】図 1 のサーマルプリントヘッドの実施例を示す要部拡大平面図である。
- 【図 1 9】図 1 のサーマルプリントヘッドの実施例を示す要部拡大断面図である。
- 【図 2 0】本開示の第 2 実施形態に基づく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 2 1】本開示の第 3 実施形態に基づくサーマルプリントヘッドを示す平面図である。
- 【図 2 2】図 2 1 の X X I I - X X I I 線に沿う断面図である。
- 【図 2 3】図 2 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 2 4】図 2 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 2 5】図 2 4 の X X V - X X V 線に沿う要部拡大断面図である。
- 【図 2 6】図 2 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。 20
- 【図 2 7】図 2 6 の X X V I I - X X V I I 線に沿う要部断面図である。
- 【図 2 8】図 2 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平面図である。
- 【図 2 9】図 2 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平面図である。
- 【図 3 0】図 2 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平面図である。
- 【図 3 1】図 2 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平面図である。
- 【図 3 2】図 3 1 の X X X I I - X X X I I 線に沿う要部拡大断面図である。 30
- 【図 3 3】図 2 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 3 4】図 3 3 の X X X I V - X X X I V 線に沿う要部拡大断面図である。
- 【図 3 5】図 2 1 のサーマルプリントヘッドの一具体例を示す要部拡大平面図である。
- 【図 3 6】本開示の第 4 実施形態に基づく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 3 7】本開示の第 5 実施形態に基づくサーマルプリントヘッドを示す要部拡大断面図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0 0 1 3】 40
- 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。
- 【0 0 1 4】
- 図 1 ~ 図 9 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、グレース層 2、電極層 3、抵抗体層 4、保護層 5 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、たとえばバーコードシートやレシートを作成するために感熱紙に対する印刷を施すプリンタに組み込まれるものである。なお、理解の便宜上、図 1、図 3、図 4 および図 8 においては、保護層 5 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。

【0015】

図1は、サーマルプリントヘッドA1を示す平面図である。図2は、図1のII-II線に沿う断面図である。図3は、サーマルプリントヘッドA1を示す要部拡大平面図である。図4は、サーマルプリントヘッドA1を示す要部拡大平面図である。図5は、図4のV-V線に沿う要部拡大断面図である。図6は、図4のVI-VI線に沿う要部拡大断面図である。図7は、図4のVII-VII線に沿う要部拡大断面図である。図8は、サーマルプリントヘッドA1を示す要部拡大平面図である。図9は、図8のIX-IX線に沿う要部断面図である。

【0016】

基板1は、たとえば AlN 、 Al_2O_3 などのセラミックからなり、たとえばその厚さが0.6~1.0mm程度とされている。図1に示すように、基板1は、主走査方向xに長く伸びる長形状とされている。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74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75が設けられている。配線基板74を有する構成においては、たとえば放熱部材75上に基板1および配線基板74が隣接して配置され、基板1上の電極層3と配線基板74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74に、図1に示すコネクタ73を設けてもよい。

10

【0017】

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800~850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。

20

【0018】

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、第1層3aおよび第2層3bを有する。さらに、本実施形態においては、図8および図9に示すように、電極層3は、第3層3cをさらに有する。

【0019】

第1層3aは、グレーズ層2上に形成されており、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。本実施形態においては、第1層3aの主成分は、Auであり、Auが第1金属の一例に相当する。第1層3a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。第1層3a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。第1層3aの厚さは、たとえば0.6~1.2 μm 程度である。

30

【0020】

第2層3bは、一部が第1層3a上に形成されており、他の部分がグレーズ層2上に形成されている。また、第2層3bは、抵抗体層4から離間している。第2層3bは、たとえば有機Ag化合物を含むペーストあるいはAg粒子、ガラスフリット、Pd、および樹脂を含むペーストを印刷および焼成することによって形成されている。本実施形態においては、第2層3bの主成分はAgであり、Agが第2金属の一例に相当する。そして、第1金属としてのAuは、第2金属としてのAgよりも後述する抵抗体層4への拡散度合いが小である。また、第2層3bは、Pd等の添加元素を含んでいてもよい。また、第2層3bは、ガラスを含んでいてもよい。第2層3bの厚さは、たとえば2 μm ~10 μm である。

40

【0021】

第3層3cは、第2層3b上に積層されている。本実施形態においては、第3層3cは、第2層3bと同じ組成成分であり、主成分としてAgを含む。Agは、第3金属の一例に相当する。第3層3cの厚さは特に限定されず、本実施形態においては、第2層3bと同じとされている。

50

【 0 0 2 2 】

図 3 に示すように、電極層 3 は、共通電極 3 3 および複数の個別電極 3 6 を有している。

【 0 0 2 3 】

共通電極 3 3 は、複数の共通電極帯状部 3 4 および連結部 3 5 を有している。連結部 3 5 は、基板 1 の副走査方向 y 下流側端寄りに配置されており、主走査方向 x に延びる帯状である。複数の共通電極帯状部 3 4 は、各々が連結部 3 5 から副走査方向 y に延びており、主走査方向 x 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 3 5 には、A g 層 3 5 1 が積層されている。A g 層 3 5 1 は、連結部 3 5 の抵抗値を低減させるためのものである。

【 0 0 2 4 】

複数の個別電極 3 6 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 3 3 に対して逆極性となる部位である。個別電極 3 6 は、抵抗体層 4 から駆動 I C 7 1 に向かって延びている。複数の個別電極 3 6 は、主走査方向 x に配列されており、各々が個別電極帯状部 3 8、連結部 3 7 およびボンディング部 3 9 を有している。

10

【 0 0 2 5 】

各個別電極帯状部 3 8 は、副走査方向 y に延びた帯状部分であり、共通電極 3 3 の隣り合う 2 つの共通電極帯状部 3 4 の間に位置している。個別電極 3 6 の個別電極帯状部 3 8 と共通電極 3 3 の共通電極帯状部 3 4 とは、幅がたとえば $25 \mu\text{m}$ 以下とされており、隣り合う個別電極 3 6 の個別電極帯状部 3 8 と共通電極 3 3 の共通電極帯状部 3 4 との間隔はたとえば $40 \mu\text{m}$ 以下となっている。

20

【 0 0 2 6 】

連結部 3 7 は、個別電極帯状部 3 8 から駆動 I C 7 1 に向かって延びる部分であり、そのほとんどが副走査方向 y に沿った部位および副走査方向 y に対して傾斜した部位を有している。連結部 3 7 のほとんどの部位は、その幅がたとえば $20 \mu\text{m}$ 以下とされており、隣り合う連結部 3 7 どうしの間隔はたとえば $20 \mu\text{m}$ 以下となっている。

【 0 0 2 7 】

ボンディング部 3 9 は、個別電極 3 6 の副走査方向 y 端部に形成されており、個別電極 3 6 と駆動 I C 7 1 とを接続するためのワイヤ 6 1 がボンディングされている。隣り合う個別電極 3 6 のボンディング部 3 9 同士は、副走査方向 y に互い違いに配置されている。これにより、ボンディング部 3 9 は、連結部 3 7 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。

30

【 0 0 2 8 】

連結部 3 7 のうち隣り合うボンディング部 3 9 に挟まれた部位は、個別電極 3 6 において最も幅が小さく、その幅がたとえば $10 \mu\text{m}$ 以下である。また、連結部 3 7 と隣のボンディング部 3 9 との間隔もたとえば $10 \mu\text{m}$ 以下となっている。このように、共通電極 3 3 および複数の個別電極 3 6 は、線幅および配線間隔が小さい微細パターンとなっている。

【 0 0 2 9 】

図 4 および図 5 に示すように、共通電極 3 3 の複数の共通電極帯状部 3 4 および複数の個別電極 3 6 の個別電極帯状部 3 8 は、第 1 層 3 a のみによって構成されている。図 4、図 5、および図 6 に示すように、第 2 層 3 b は、被覆部 3 1 b および沈降部 3 2 b を有する。被覆部 3 1 b は、第 2 層 3 b のうち第 1 層 3 a を覆う部分である。沈降部 3 2 b は、第 2 層 3 b のうちグレーズ層 2 上に直接形成された部分であり、少なくともその一部がグレーズ層 2 に沈降している。

40

【 0 0 3 0 】

図 4、図 5 および図 7 に示すように、本実施形態においては、複数の個別電極 3 6 の連結部 3 7 の大部分が沈降部 3 2 b のみによって構成されている。なお、本実施形態においては、第 1 層 3 a は、グレーズ層 2 に対してほとんど沈降していない。これにより、被覆部 3 1 b は、グレーズ層 2 に対して沈降していない。図 4 および図 5 に示すように、第 2 層 3 b は、第 1 層 3 a の端縁 3 1 a を覆っている。

【 0 0 3 1 】

50

図 8 および図 9 に示すように、本実施形態においては、ボンディング部 3 9 は、第 2 層 3 b および第 3 層 3 c によって構成されている。図 9 に示すように、ボンディング部 3 9 を構成する第 2 層 3 b は、沈降部 3 2 b であり、少なくともその一部がグレーズ層 2 に対して沈降している。一方、第 3 層 3 c は、第 2 層 3 b 上に形成されており、少なくともその一部がグレーズ層 2 から露出しており、本実施形態においては、そのほとんどがグレーズ層 2 に対して沈降していない。

【 0 0 3 2 】

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であるたとえば酸化ルテニウムなどからなり、主走査方向 x に延びる帯状に形成されている。抵抗体層 4 は、共通電極 3 3 の複数の共通電極帯状部 3 4 と複数の個別電極 3 6 の個別電極帯状部 3 8 とに交差している。さらに、抵抗体層 4 は、共通電極 3 3 の複数の共通電極帯状部 3 4 と複数の個別電極 3 6 の個別電極帯状部 3 8 に対して基板 1 とは反対側に積層されている。すなわち、抵抗体層 4 は、電極層 3 の第 1 層 3 a のみに接している。抵抗体層 4 のうち各共通電極帯状部 3 4 と各個別電極帯状部 3 8 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 4 1 とされている。発熱部 4 1 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 $4 \mu\text{m} \sim 6 \mu\text{m}$ である。

10

【 0 0 3 3 】

保護層 5 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る。保護層 5 5 は、たとえば非晶質ガラスからなる。ただし、保護層 5 5 は、複数の個別電極 3 6 のボンディング部 3 9 を含む領域を露出させている。

20

【 0 0 3 4 】

駆動 IC 7 1 は、複数の個別電極 3 6 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 IC 7 1 には、複数のパッドが設けられている。駆動 IC 7 1 のパッドと複数の個別電極 3 6 とは、それぞれにボンディングされた複数のワイヤ 6 1 を介して接続されている。ワイヤ 6 1 は、Au からなる。図 1 および図 2 に示すように、駆動 IC 7 1 およびワイヤ 6 1 は、封止樹脂 7 2 によって覆われている。封止樹脂 7 2 は、たとえば黒色の軟質樹脂からなる。また、駆動 IC 7 1 とコネクタ 7 3 とは、図示しない信号線によって接続されている。

【 0 0 3 5 】

次に、サーマルプリントヘッド A 1 の製造方法の一例について、図 1 0 ~ 図 1 5 を参照しつつ以下に説明する。

30

【 0 0 3 6 】

まず、図 1 0 に示すように、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により、グレーズ層 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、第 1 金属膜 3 0 a を形成する。図示された例においては、第 1 金属膜 3 0 a の形成領域は、副走査方向 y において限定された領域である。第 1 金属膜 3 0 a は、主走査方向 x に延びる端縁 3 0 1 a を有する。

【 0 0 3 7 】

次いで、第 1 金属膜 3 0 a 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、図 1 1 に示す第 1 層 3 a を形成する。第 1 層 3 a は、複数の共通電極帯状部 3 4、複数の個別電極帯状部 3 8、連結部 3 5 等になる部位を有している。また、第 1 層 3 a は、端縁 3 1 a を有する。端縁 3 1 a は、第 1 金属膜 3 0 a の端縁 3 0 1 a の一部が残存した部位である。すなわち、端縁 3 1 a は、第 1 金属膜 3 0 a をパターンニングするためのエッチング等によって形成されたものではない。

40

【 0 0 3 8 】

次いで、図 1 2 および図 1 3 に示すように、第 2 金属膜 3 0 b を形成する。第 2 金属膜 3 0 b の形成は、所定領域に上述した 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行う。図示された例においては、第 2 金属膜 3 0 b は、第 1 層 3 a の端縁 3 1 a を覆うように形成されている。また、第 2 金属膜 3 0 b と同じ手法によって、第 1

50

層 3 a の連結部 3 5 上に金属膜 3 5 b を第 2 金属膜 3 0 b とともに形成してもよい。図 1 3 に示すように、第 2 金属膜 3 0 b は、グレーズ層 2 に対して顕著な沈降は示していない。また、図 1 4 に示すように、第 2 金属膜 3 0 b を形成するための A g を含むペーストの厚膜印刷に引き続き、第 3 金属膜 3 0 c を形成するための A g ペーストを厚膜印刷してもよい。これにより、第 2 金属膜 3 0 b 上に積層された第 3 金属膜 3 0 c が得られる。図示された状態においては、第 2 金属膜 3 0 b および第 3 金属膜 3 0 c は、グレーズ層 2 に対して顕著な沈降は示していない。

【 0 0 3 9 】

次いで、第 2 金属膜 3 0 b に対してエッチング等を用いたパターンニングを施す。これにより、図 1 5 に示す第 2 層 3 b が得られ、第 1 層 3 a、第 2 層 3 b および第 3 層 3 c からなる電極層 3 が得られる。第 2 層 3 b は、第 1 層 3 a を覆う被覆部 3 1 b とグレーズ層 2 に接する沈降部 3 2 b を有する。

10

【 0 0 4 0 】

この後は、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。また、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、保護層 5 5 を形成する。

【 0 0 4 1 】

なお、第 2 金属膜 3 0 b のパターンニングによって第 2 層 3 b を形成した後、保護層 5 5 を形成するまでの間に、通常の焼成温度（たとえば 8 0 0 程度）よりもたとえば 5 0 程度高い温度で焼成工程を行うことが好ましい。これは、たとえば抵抗体層 4 の焼成工程を兼ねてもよい。これにより、第 2 層 3 b の少なくとも一部が、グレーズ層 2 に対して沈降し、沈降部 3 2 b となる。一方、上述した組成の第 1 層 3 a は、グレーズ層 2 に対してほとんど沈降しない。

20

【 0 0 4 2 】

そして、駆動 I C 7 1 の実装およびワイヤ 6 1 のボンディング、基板 1 および配線基板 7 4 の放熱部材 7 5 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 A 1 が得られる。

【 0 0 4 3 】

なお、上述した第 2 層 3 b の沈降部 3 2 b を沈降させ得る焼成工程の条件設定によって沈降部 3 2 b の沈降状態が種々に異なりうる。図 5、図 7 および図 9 に示す沈降状態の他に、図 1 6 および図 1 7 に示す沈降状態が想定され得る。図 1 6 に示す変形例においては、沈降部 3 2 b は、グレーズ層 2 に対してその全てが沈降している。図 1 7 に示す変形例においては、第 2 層 3 b の一部がグレーズ層 2 に対して沈降する一方、第 2 層 3 b の他の部分がグレーズ層 2 から z 方向上方に露出している。

30

【 0 0 4 4 】

また、図 1 8 および図 1 9 は、サーマルプリントヘッド A 1 の一実施例を示している。図 1 9 に示すように、沈降部 3 2 b は、図中 z 方向上面がグレーズ層 2 の z 方向上面とほぼ同じ高さにある。第 2 層 3 b は、厚膜印刷および焼成によって形成されているため、沈降部 3 2 b の z 方向上面は、ある程度の応答を有する性状である。このため、図 1 8 に示すように、沈降部 3 2 b の一部が離散的にグレーズ層 2 から露出する。同図において、ハッチングによって表されている複数の離散部分が、グレーズ層 2 から露出した沈降部 3 2 b が保護層 5 5 を透して視認された部位である。

40

【 0 0 4 5 】

次に、サーマルプリントヘッド A 1 およびサーマルプリントヘッド A 1 の製造方法の作用について説明する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態によれば、図 4 および図 5 に示すように、抵抗体層 4 は、電極層 3 の第 1 層 3 a に接しており、第 2 層 3 b には接していない。第 1 層 3 a に含まれる第 1 金属は、第 2 層 3 b に含まれる第 2 金属よりも抵抗体層 4 への拡散度合いが小さい。このため、サーマルプリントヘッド A 1 の使用において、電極層 3 および抵抗体層 4 に電位差や温度が生じ

50

た場合に、電極層 3 を構成する成分が抗体層 4 に拡散することを防止することが可能である。したがって、電極層 3 および抗体層 4 の劣化を抑制することができる。

【0047】

特に、抗体層 4 が酸化ルテニウムからなる場合に、Ag の拡散度合いが比較的大きくなり、Au の拡散度合いは相対的に小さく抑えることが可能である。また、第 2 層 3 b の主成分として Ag を用いることによって、Au の使用量を削減可能であり、サーマルプリントヘッド A 1 の製造コストを低減することができる。

【0048】

第 2 層 3 b の沈降部 3 2 b がグレーズ層 2 に沈降していることにより、沈降部 3 2 b をグレーズ層 2 によって保護することができる。第 2 層 3 b は、保護層 5 5 によって覆われているものの、保護層 5 5 は、グレーズ層 2 と比べて気泡等の含有割合が一般的に高い。この点、焼成条件等に起因して、気泡等が少ない相対的に緻密な層として仕上げやすいグレーズ層 2 によって沈降部 3 2 b を覆う構成は、第 2 層 3 b の保護に好ましい。グレーズ層 2 がガラスからなることにより、サーマルプリントヘッド A 1 の製造工程において沈降部 3 2 b を意図的にグレーズ層 2 に沈降させることができる。

10

【0049】

発明者の試験によれば、第 2 層 3 b がガラスを含む場合、沈降部 3 2 b がグレーズ層 2 に沈降しやすい傾向が確認された。一方、第 1 層 3 a がガラスを含まない場合、第 1 層 3 a をグレーズ層 2 に対して沈降させないことが可能であるという知見が得られた。第 2 層 3 b の沈降は第 2 層 3 b の保護に好ましい。一方、第 1 層 3 a の沈降を回避することは、第 1 層 3 a と抗体層 4 とを確実に導通させるのに好ましい。

20

【0050】

ボンディング部 3 9 を第 2 層 3 b および第 3 層 3 c によって構成することにより、沈降部 3 2 b がグレーズ層 2 に対して顕著に沈降する場合であっても、第 3 層 3 c をグレーズ層 2 から確実に露出させることができる。これにより、ボンディング部 3 9 へのワイヤ 6 1 のボンディングを行うことができる。また、ボンディング部 3 9 の厚さは、第 2 層 3 b の厚さと第 3 層 3 c の厚さとを合計した厚さとなっている。ワイヤ 6 1 のボンディングにおいては、圧力や振動がボンディング部 3 9 に負荷される。ボンディング部 3 9 が相対的に厚いことにより、このような外的負荷によってボンディング部 3 9 が損傷することを回避することができる。

30

【0051】

本実施形態においては、サーマルプリントヘッド A 1 の製造方法において、図 10 および図 11 に示すように第 1 金属膜 3 0 a の端縁 3 0 1 a を、第 1 層 3 a の端縁 3 1 a として残存させる。そして、この端縁 3 1 a を覆うように第 2 層 3 b を形成する。第 1 金属膜 3 0 a をエッチング等によってパターンニングする場合、このパターンニングによって第 1 金属膜 3 0 a が除去された領域には、第 1 金属膜 3 0 a の僅かな残存やエッチングの溶液の付着等が不可避免的に生じる。このような残存や付着が生じた領域は、第 2 層 3 b の形成において、局所的に第 2 層 3 b が剥離するという事態を引き起こしうるということが、発明者らの試験によって判明した。本実施形態においては、第 2 層 3 b が覆う端縁 3 1 a は、第 1 金属膜 3 0 a を形成するための厚膜印刷の際に形成された端縁であり、エッチング等のパターンニングによって生じた端縁ではない。このため、第 2 層 3 b の形成において、端縁 3 1 a に隣接する沈降部 3 2 b の部分が、グレーズ層 2 から不等に剥離してしまうことを防止することができる。これは、電極層 3 の断線回避に好ましい。

40

【0052】

図 20 は、本開示の他の実施形態を示している。なお、同図において、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。

【0053】

図 20 に示す本開示の第 2 実施形態に基づくサーマルプリントヘッド A 2 は、グレーズ層 2 の構成が上述した実施形態と異なっている。本実施形態においては、グレーズ層 2 は、蓄熱部 2 2 および補助部 2 3 を有する。

50

【 0 0 5 4 】

蓄熱部 2 2 は、主走査方向 x に延びる帯状であり、図中上方に若干膨出した断面円弧形状である。抵抗体層 4 は、蓄熱部 2 2 上に形成されている。蓄熱部 2 2 は、抵抗体層 4 の発熱部 4 1 から発せられた熱が、基板 1 へと過度に伝達されることを抑制するためのものである。また、共通電極 3 3 の複数の共通電極帯状部 3 4 および複数の個別電極 3 6 の個別電極帯状部 3 8 は、蓄熱部 2 2 上に形成されている。

【 0 0 5 5 】

補助部 2 3 は、基板 1 のうち蓄熱部 2 2 から露出した部分を覆うように形成されている。蓄熱部 2 2 は、相対的に粗面である基板 1 の表面を覆うことにより、電極層 3 を形成するのに適した平滑面を構成するためのものである。

10

【 0 0 5 6 】

蓄熱部 2 2 および補助部 2 3 は、たとえばガラスからなる。かかるガラスの具体的選定は、蓄熱部 2 2 の蓄熱機能および補助部 2 3 の平滑機能を十分に発揮させることを鑑みてなされる。なお、補助部 2 3 の材料として、蓄熱部 2 2 の材料となるガラスペーストよりも低粘度のガラスペーストを用いることが好ましい。

【 0 0 5 7 】

このような実施形態によっても電極層 3 および抵抗体層 4 の劣化を抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

第 1 ~ 第 2 実施形態は、以下の付記を含む。

20

[付記 1]

基板と、
電極層と、

主走査方向に配列された複数の発熱部を含む抵抗体層と、を備えるサーマルプリントヘッドであって、

前記電極層は、前記抵抗体層と前記基板との間に介在する第 1 層と、前記抵抗体層から離間し且つ前記第 1 層上に形成された被覆部を有する第 2 層と、を有し、

前記第 1 層に含まれる第 1 金属は、前記第 2 層に含まれる第 2 金属よりも前記抵抗体層への拡散度合いが小である、サーマルプリントヘッド。

[付記 2]

前記基板に形成されたグレーズ層を備える、付記 1 に記載のサーマルプリントヘッド。 [

30

付記 3]

前記第 2 層は、少なくともその一部が前記グレーズ層に沈降している沈降部を有する、付記 2 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 4]

前記グレーズ層は、ガラスからなる、付記 3 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 5]

前記第 2 層は、前記第 1 層の一部を覆う被覆部を有する、付記 3 または 4 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 6]

前記第 2 層は、前記第 1 層よりも厚い、付記 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

40

[付記 7]

前記第 1 金属は、Au である、付記 6 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 8]

前記第 2 金属は、Ag である、付記 7 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 9]

前記第 2 層は、ガラスを含む、付記 8 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 10]

前記抵抗体層は、酸化ルテニウムを含む、付記 7 ないし 9 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

50

[付記 1 1]

前記基板は、セラミックスからなる、付記 7 ないし 1 0 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 1 2]

前記基板は、A l N からなる、付記 1 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 1 3]

前記電極層は、主走査方向に延びる連結部およびこの連結部から副走査方向に延びる複数の共通電極帯状部を有する共通電極と、各々が副走査方向に延びており、かつ主走査方向において隣り合う前記共通電極帯状部どうしの間に位置する個別電極帯状部を各々が有する複数の個別電極と、を有している、付記 5 ないし 1 2 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

10

[付記 1 4]

前記抵抗層は、前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部と交差している、付記 1 3 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 1 5]

前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部は、前記基板と前記抵抗層との間に介在している、付記 1 4 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 1 6]

前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部は、前記第 1 層によって構成されている、付記 1 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

20

[付記 1 7]

前記抵抗層は、主走査方向に長く延びる帯状である、付記 1 6 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 1 8]

前記個別電極は、副走査方向において前記個別電極帯状部と反対側に位置し、ワイヤがボンディングされたボンディング部を有する、付記 1 6 または 1 7 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 1 9]

前記電極層は、前記第 2 層上に積層された、第 3 金属を含む第 3 層を有し、前記ボンディング部は、前記第 2 層および前記第 3 層からなる、付記 1 8 に記載のサーマルプリントヘッド。

30

[付記 2 0]

前記第 3 層は、前記グレーズ層から露出している、付記 1 9 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 2 1]

前記第 3 金属は、前記第 2 金属と同じである、付記 2 0 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 2 2]

前記ワイヤは、A u からなる、付記 2 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 2 3]

前記抵抗層を覆う保護層を備える、付記 5 ないし 2 2 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

40

[付記 2 4]

前記保護層は、ガラスからなる、付記 2 3 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 2 5]

基板にグレーズ層を形成する工程と、
前記グレーズ層上に第 1 金属を含む第 1 金属膜を形成する工程と、
前記第 1 金属膜をパターニングすることにより、第 1 層を形成する工程と、
前記第 1 層の少なくとも一部を覆う、第 2 金属を含む第 2 金属膜を形成する工程と、
前記第 2 金属膜をパターニングすることにより第 2 層を形成する工程と、

50

前記第 1 層の一部を覆い且つ前記第 2 層から離間する抵抗体層を形成する工程と、
を備え、

前記第 1 金属は、前記第 2 金属よりも前記抵抗体層への拡散度合いが小である、サーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 2 6]

前記第 1 金属膜を形成する工程は、前記第 1 金属を含む第 1 ペーストを印刷する工程と、当該第 1 ペーストを焼成する工程と、を含む、付記 2 5 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 2 7]

前記第 2 金属膜を形成する工程は、前記第 2 金属を含む第 2 ペーストを印刷する工程と、当該第 2 ペーストを焼成する工程と、を含む、付記 2 6 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 2 8]

前記第 1 層を形成する工程においては、前記第 1 金属膜の端縁の一部を前記第 1 層の端縁として残存させ、

前記第 2 金属膜を形成する工程においては、前記第 2 金属膜によって前記第 1 層の前記端縁を覆う、付記 2 7 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 2 9]

前記グレーズ層は、ガラスからなる、付記 2 5 ないし 2 8 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 3 0]

前記第 1 金属は、Au である、付記 2 9 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。 [

付記 3 1]

前記第 2 金属は、Ag である、付記 3 0 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。 [

付記 3 2]

前記第 2 層は、ガラスを含む、付記 3 1 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。 [

付記 3 3]

前記抵抗体層は、酸化ルテニウムを含む、付記 2 9 ないし 3 2 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【 0 0 5 9 】

図 2 1 ~ 図 2 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 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、たとえばバーコードシートやレシートを作成するために感熱紙に対する印刷を施すプリンタに組み込まれるものである。なお、理解の便宜上、図 2 1、図 2 3、図 2 4 および図 2 6 においては、保護層 5 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。

【 0 0 6 0 】

図 2 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 2 は、図 2 1 の X X I I - X X I I 線に沿う断面図である。図 2 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 2 4 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 2 5 は、図 2 4 の X X V - X X V 線に沿う要部拡大断面図である。図 2 6 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 2 7 は、図 2 6 の X X V I I - X X V I I 線に沿う要部断面図である。

【 0 0 6 1 】

基板 1 は、たとえば AlN、Al₂O₃ などのセラミックからなり、たとえばその厚さが 0.6 ~ 1.0 mm 程度とされている。図 2 1 に示すように、基板 1 は、主走査方向 x に長く延びる長形状とされている。図 2 2 に示すように、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

10

20

30

40

50

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 75 が設けられている。配線基板 74 を有する構成においては、たとえば放熱部材 75 上に基板 1 および配線基板 74 が隣接して配置され、基板 1 上の電極層 3 と配線基板 74 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 74 に、図 21 に示すコネクタ 73 を設けてもよい。

【0062】

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 ~ 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。

10

【0063】

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、第 1 層 3 a および第 2 層 3 b を有する。さらに、本実施形態においては、図 26 および図 27 に示すように、電極層 3 は、第 3 層 3 c をさらに有する。

【0064】

第 1 層 3 a は、グレーズ層 2 上に形成されており、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 Au または Pt からなる。本実施形態においては、第 1 層 3 a の主成分は、Au であり、Au が第 1 金属の一例に相当する。第 1 層 3 a は、有機化合物を含むレジネート 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。このような第 1 層 3 a は、焼成過程を経ることにより、ガラスを含む。当該ガラスは、比較的粒径が小であり、たとえば平均粒径が 0.01 μm ~ 0.1 μm である。第 1 層 3 a におけるガラスの含有率は、たとえば 5 重量% ~ 10 重量% である。第 1 層 3 a 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。第 1 層 3 a の厚さは、たとえば 0.4 ~ 1.0 μm 程度である。

20

【0065】

また、第 1 層 3 a の副走査方向 y 上流側端である端縁 31 a は、後述する製造方法に起因して、図 25 に示すよう若干厚さが厚い部位となっている。

【0066】

第 2 層 3 b は、一部が第 1 層 3 a 上に形成されており、他の部分がグレーズ層 2 上に形成されている。また、第 2 層 3 b は、抵抗体層 4 から離間している。第 2 層 3 b は、下層 31 b および上層 32 b を有する。

30

【0067】

下層 31 b は、第 2 金属としての Ag, Cu, Al の少なくともいずれかとガラスを含む。本実施形態においては、第 2 金属として Ag が選択された場合を例に説明する。また、本実施形態においては、下層 31 b には、第 2 金属としての Ag との重量比で 0.01% ~ 0.3% 程度の Au が添加されている。下層 31 b は、有機化合物を含むレジネート Ag 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。このような下層 31 b における第 2 金属としての Ag は、平均粒径がたとえば 0.01 μm ~ 0.1 μm である。また、下層 31 b は、焼成過程を経ることにより、ガラスを含む。当該ガラスは、比較的粒径が小であり、たとえば平均粒径が 0.01 μm ~ 0.1 μm である。下層 31 b におけるガラスの含有率は、たとえば 5 重量% ~ 10 重量% である。下層 31 b の厚さは、たとえば 0.8 μm ~ 1.2 μm であり、通常は第 1 層 3 a よりも厚い。

40

【0068】

上層 32 b は、第 2 金属としての Ag, Cu, Al の少なくともいずれかとガラスを含む。本実施形態においては、第 2 金属として Ag が選択された場合を例に説明する。上層 32 b は、Ag とガラスフリットとを含むガラスフリット Ag 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。このような上層 32 b における第 2 金属としての Ag は、平均粒径がたとえば 0.5 μm ~ 3 μm であり、下層 31 b における粒径よりも大である。また、上層 32 b は、ガラスフリットを含む。また、上層 32 b は、

50

Pd等の添加元素を含んでいてもよい。上層32bの厚さは、たとえば $2\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$ であり、通常は下層31bおよび第1層3aよりも厚い。

【0069】

上層32bのガラスフリットは、第1層3aや下層31bのガラスよりも比較的粒径が大であり、たとえば平均粒径が $0.3\mu\text{m} \sim 1.0\mu\text{m}$ である。第1層3aおよび下層31bのガラスの含有率は、上層32bのガラスの含有率よりも小であり、たとえば1重量%~5重量%である。また、下層31bの第2金属としてのAgの粒径は、上層32bの第2金属としてのAgの粒径よりも小である。さらに、第1金属としてのAuは、第2金属としてのAgよりも後述する抵抗体層4への拡散度合いが小である。

【0070】

第3層3cは、第2層3bの上層32b上に積層されている。本実施形態においては、第3層3cは、上層32bと同じ組成成分であり、主成分としてAgを含む。第3層3cの厚さは特に限定されず、本実施形態においては、上層32bと同じとされている。

【0071】

図23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。

【0072】

共通電極33は、複数の共通電極帯状部34および共通電極連結部35を有している。共通電極連結部35は、基板1の副走査方向y下流側端寄りに配置されており、主走査方向xに延びる帯状である。複数の共通電極帯状部34は、各々が共通電極連結部35から副走査方向yに延びており、主走査方向x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、図24に示すように、共通電極連結部35には、Ag層351が積層されている。Ag層351は、共通電極連結部35の抵抗値を低減させるためのものである。

【0073】

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、主走査方向xに配列されており、各々が個別電極帯状部38、個別電極連結部37およびボンディング部39を有している。

【0074】

各個別電極帯状部38は、副走査方向y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。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とは、幅がたとえば $25\mu\text{m}$ 以下とされており、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 $40\mu\text{m}$ 以下となっている。

【0075】

個別電極連結部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り、そのほとんどが副走査方向yに沿った部位および副走査方向yに対して傾斜した部位を有している。個別電極連結部37のほとんどの部位は、その幅がたとえば $40\mu\text{m}$ 以下とされており、隣り合う個別電極連結部37どうしの間隔はたとえば $40\mu\text{m}$ 以下となっている。なお、図示された例においては、個別電極連結部37の幅は、個別電極帯状部38の幅よりも大である。

【0076】

図26および図27に示すように、ボンディング部39は、個別電極36の副走査方向y端部に形成されており、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。隣り合う個別電極36のボンディング部39どうしは、副走査方向yに互い違いに配置されている。これにより、ボンディング部39は、個別電極連結部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。

【0077】

個別電極連結部37のうち隣り合うボンディング部39に挟まれた部位は、個別電極36

10

20

30

40

50

において最も幅が小さく、その幅がたとえば $10\ \mu\text{m}$ 以下である。また、個別電極連結部 37 と隣のボンディング部 39 との間隔もたとえば $10\ \mu\text{m}$ 以下となっている。このように、共通電極 33 および複数の個別電極 36 は、線幅および配線間隔が小さい微細パターンとなっている。

【0078】

図 24 および図 25 に示すように、共通電極 33 の複数の共通電極帯状部 34 および複数の個別電極 36 の個別電極帯状部 38 は、第 1 層 3a のみによって構成されている。

【0079】

図 24 および図 25 に示すように、下層 31b は、下層被覆部 311b を有する。下層被覆部 311b は、第 1 層 3a 上に形成されており、第 1 層 3a を覆っている。また、下層 31b は、グレーズ層 2 上に形成された部位を有している。

10

【0080】

上層 32b は、上層被覆部 321b を有する。上層被覆部 321b は、下層 31b 上に形成されており、下層 31b を覆っている。また、上層被覆部 321b は、第 1 層 3a には接していない。また、図示された例においては、上層被覆部 321b は、下層被覆部 311b 上に形成されており、下層被覆部 311b を覆っている。すなわち、上層被覆部 321b は、z 方向視において第 1 層 3a と重なっている。

【0081】

また、本実施形態においては、上層 32b は、沈降部 322b を有する。沈降部 322b は、第 2 層 3b のうちグレーズ層 2 上に直接形成された部分であり、少なくともその一部がグレーズ層 2 に沈降している。なお、上層 32b は、沈降部 322b を有さない構成であってもよい。

20

【0082】

図 24 および図 25 に示すように、本実施形態においては、複数の個別電極 36 の個別電極連結部 37 の大部分が沈降部 322b のみによって構成されている。なお、本実施形態においては、第 1 層 3a および下層 31b は、グレーズ層 2 に対してほとんど沈降していない。これにより、上層被覆部 321b は、グレーズ層 2 に対して沈降していない。図 24 および図 25 に示すように、下層 31b および上層 32b は、第 1 層 3a の端縁 31a を覆っている。

【0083】

30

図 26 および図 27 に示すように、本実施形態においては、ボンディング部 39 は、第 2 層 3b の上層 32b および第 3 層 3c によって構成されている。図 27 に示すように、ボンディング部 39 を構成する上層 32b は、沈降部 322b であり、少なくともその一部がグレーズ層 2 に対して沈降している。一方、第 3 層 3c は、上層 32b 上に形成されており、少なくともその一部がグレーズ層 2 から露出しており、本実施形態においては、そのほとんどがグレーズ層 2 に対して沈降していない。

【0084】

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であるたとえば酸化ルテニウムなどからなり、主走査方向 x 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。すなわち、抵抗体層 4 は、電極層 3 の第 1 層 3a のみに接している。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 $4\ \mu\text{m} \sim 6\ \mu\text{m}$ である。

40

【0085】

保護層 55 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る。保護層 55 は、たとえば非晶質ガラスからなる。ただし、保護層 55 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。

50

【 0 0 8 6 】

駆動 IC 7 1 は、複数の個別電極 3 6 を選択的に通電させることにより、抵抗層 4 を部分的に発熱させる機能を果たす。駆動 IC 7 1 には、複数のパッドが設けられている。駆動 IC 7 1 のパッドと複数の個別電極 3 6 とは、それぞれにボンディングされた複数のワイヤ 6 1 を介して接続されている。ワイヤ 6 1 は、Au からなる。図 2 1 および図 2 2 に示すように、駆動 IC 7 1 およびワイヤ 6 1 は、封止樹脂 7 2 によって覆われている。封止樹脂 7 2 は、たとえば黒色の軟質樹脂からなる。また、駆動 IC 7 1 とコネクタ 7 3 とは、図示しない信号線によって接続されている。

【 0 0 8 7 】

次に、サーマルプリントヘッド A 1 の製造方法の一例について、図 2 8 ~ 図 3 4 を参照しつつ以下に説明する。 10

【 0 0 8 8 】

まず、図 2 8 に示すように、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により、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（レジネート第 1 金属ペーストの一例）を厚膜印刷した後に、これを焼成することにより、第 1 金属膜 3 0 a を形成する。なお、当該厚膜印刷および焼成の工程を、複数回繰り返して行ってもよい。図示された例においては、第 1 金属膜 3 0 a の形成領域は、副走査方向 y において限定された領域である。第 1 金属膜 3 0 a は、主走査方向 x に延びる端縁 3 0 1 a を有する。

【 0 0 8 9 】

次いで、第 1 金属膜 3 0 a 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、図 2 9 に示す第 1 層 3 a を形成する。第 1 層 3 a は、複数の共通電極帯状部 3 4、複数の個別電極帯状部 3 8、共通電極連結部 3 5 等になる部位を有している。また、第 1 層 3 a は、端縁 3 1 a を有する。端縁 3 1 a は、第 1 金属膜 3 0 a の端縁 3 0 1 a の一部が残存した部位である。すなわち、端縁 3 1 a は、第 1 金属膜 3 0 a をパターンニングするためのエッチング等によって形成されたものではない。 20

【 0 0 9 0 】

次いで、図 3 0 に示すように、下層金属膜 3 1 0 b を形成する。下層金属膜 3 1 0 b の形成は、個別電極連結部 3 7 となるべき領域を含む所定領域に上述した Ag を含むレジネート Ag のペースト（レジネート第 2 金属ペーストの一例）を厚膜印刷した後に、これを焼成することにより行う。図示された例においては、下層金属膜 3 1 0 b は、第 1 層 3 a の端縁 3 1 a を覆うように形成されている。 30

【 0 0 9 1 】

次いで、図 3 1 に示すように、上層金属膜 3 2 0 b を形成する。上層金属膜 3 2 0 b の形成は、下層金属膜 3 1 0 b を覆うように上述した Ag およびガラスフリットを含むガラスフリット Ag ペースト（ガラスフリット第 2 金属ペースト）を厚膜印刷した後に、これを焼成することにより行う。本実施形態においては、上層金属膜 3 2 0 b は、下層金属膜 3 1 0 b を介して第 1 層 3 a と重なる領域に塗布されており、下層金属膜 3 1 0 b のほとんどを覆っている。また、上層金属膜 3 2 0 b と同じ手法によって、第 1 層 3 a の共通電極連結部 3 5 上に金属膜 3 5 b を第 2 金属膜 3 0 b とともに形成してもよい。図 3 2 に示すように、上層金属膜 3 2 0 b は、グレース層 2 に対して顕著な沈降は示していない。また、上層金属膜 3 2 0 b を形成するための Ag を含むペーストの厚膜印刷に引き続き、第 3 層 3 c を形成するための Ag ペーストを厚膜印刷してもよい。 40

【 0 0 9 2 】

次いで、下層金属膜 3 1 0 b および上層金属膜 3 2 0 b に対してエッチング等を用いたパターンニングを施す。これにより、図 3 3 に示す下層 3 1 b および上層 3 2 b を有する第 2 層 3 b が得られ、第 1 層 3 a、第 2 層 3 b および第 3 層 3 c からなる電極層 3 が得られる。

【 0 0 9 3 】

この後は、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 50

れを焼成することにより、抵抗体層 4 を形成する。また、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、保護層 5 5 を形成する。

【0094】

なお、下層金属膜 3 1 0 b および上層金属膜 3 2 0 b のパターニングによって下層 3 1 b および上層 3 2 b を有する第 2 層 3 b を形成した後、保護層 5 5 を形成するまでの間に、通常の焼成温度（たとえば 8 0 0 程度）よりもたとえば 5 0 程度高い温度で焼成工程を行うことが好ましい。これは、たとえば抵抗体層 4 の焼成工程を兼ねてもよい。これにより、上層 3 2 b の少なくとも一部が、グレース層 2 に対して沈降し、沈降部 3 2 2 b となる。一方、上述した組成の第 1 層 3 a および下層 3 1 b は、グレース層 2 に対してほとんど沈降しない。なお、当該沈降工程を含まない製造方法であってもよい。

10

【0095】

そして、駆動 IC 7 1 の実装およびワイヤ 6 1 のボンディング、基板 1 および配線基板 7 4 の放熱部材 7 5 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 A 1 が得られる。

【0096】

次に、サーマルプリントヘッド A 1 およびサーマルプリントヘッド A 1 の製造方法の作用について説明する。

【0097】

本実施形態によれば、図 2 4 および図 2 5 に示すように、第 1 層 3 a と上層 3 2 b との間には下層 3 1 b が介在しており、第 1 層 3 a と上層 3 2 b とは接していない。図 3 0 に示す第 1 金属膜 3 0 a の形成の後に、第 1 層 3 a を形成するためのパターニングを施すと、第 1 層 3 a から露出するグレース層 2 のうち、第 1 金属膜 3 0 a によって覆われていた部分には、第 1 金属膜 3 0 a に含まれていたガラス成分等が残存する可能性がある。このようなガラス成分が残存したグレース層 2 に、上層金属膜 3 2 0 b を直接形成すると、第 2 層 3 b を形成するためのパターニングを施しても、グレース層 2 上に上層金属膜 3 2 0 b の第 2 金属である A g が残存してしまうおそれが大きいことが、発明者らの研究により判明した。このような A g の残存は、隣り合う個別電極帯状部 3 8 同士を不当に導通させる要因となりうる。本実施形態においては、第 1 金属膜 3 0 a が形成されていたグレース層 2 上に上層金属膜 3 2 0 b を形成する必要がない。さらに、発明者らの研究によれば、グレース層 2 に上述したガラスの残存があっても、レジネート A g ペーストの印刷および焼成によって形成した下層金属膜 3 1 0 b をパターニングによって除去すると、下層金属膜 3 1 0 b は A g の残存等が生じないという知見が得られた。これは、下層金属膜 3 1 0 b 上に上層金属膜 3 2 0 b を形成し、下層金属膜 3 1 0 b と上層金属膜 3 2 0 b とをパターニングによって除去した場合であっても同様であった。したがって、サーマルプリントヘッド A 1 によれば、隣り合う個別電極連結部 3 7 同士が不当に導通することを回避可能であり、共通電極 3 3 と個別電極 3 6 とのピッチをより縮めることが可能である。したがって、サーマルプリントヘッド A 1 の印刷の高精細化を図ることができる。

20

30

【0098】

また、ガラスフリット A g ペーストを用いて形成した上層 3 2 b は、レジネート A g ペーストを用いて形成した下層 3 1 b よりも厚く仕上げやすい。このため、個別電極 3 6 のより大きな領域を 2 第 2 層 3 b によって形成すれば、個別電極 3 6 の低抵抗化に有利である。

40

【0099】

本実施形態においては、抵抗体層 4 は、第 1 層 3 a のみに接しており、第 2 層 3 b には接していない。第 1 層 3 a に含まれる第 1 金属としての A u は、第 2 層 3 b に含まれる第 2 金属としての A g よりも抵抗体層 4 への拡散度合いが小さい。このため、サーマルプリントヘッド A 1 の使用において、電極層 3 および抵抗体層 4 に電位差や温度が生じた場合に、電極層 3 を構成する成分が抵抗体層 4 に拡散することを防止することが可能である。したがって、電極層 3 および抵抗体層 4 の劣化を抑制することができる。

【0100】

50

図 2 4 および図 2 5 に示すように、下層 3 1 b の下層被覆部 3 1 1 b は、第 1 層 3 a 上において上層 3 2 b から露出している。この下層被覆部 3 1 1 b の露出部分の存在により、上層 3 2 b と第 1 層 3 a とが接することをより確実に防止することができる。

【 0 1 0 1 】

本実施形態においては、上層被覆部 3 2 1 b は、下層 3 1 b を介して z 方向視において第 1 層 3 a と重なっている。すなわち、個別電極連結部 3 7 のうち第 1 層 3 a が含まれない領域において、下層 3 1 b のみによって導通経路をなす部位が存在せず、下層 3 1 b および上層 3 2 b の双方によって個別電極連結部 3 7 が構成されている。これは、個別電極 3 6 の低抵抗化に好ましい。

【 0 1 0 2 】

第 2 層 3 b の上層 3 2 b の沈降部 3 2 2 b がグレーズ層 2 に沈降していることにより、沈降部 3 2 2 b をグレーズ層 2 によって保護することができる。第 2 層 3 b は、保護層 5 5 によって覆われているものの、保護層 5 5 は、グレーズ層 2 と比べて気泡等の含有割合が一般的に高い。この点、焼成条件等に起因して、気泡等が少ない相対的に緻密な層として仕上げやすいグレーズ層 2 によって沈降部 3 2 2 b を覆う構成は、第 2 層 3 b の保護に好ましい。グレーズ層 2 がガラスからなることにより、サーマルプリントヘッド A 1 の製造工程において沈降部 3 2 2 b を意図的にグレーズ層 2 に沈降させることができる。

【 0 1 0 3 】

ボンディング部 3 9 を第 2 層 3 b の上層 3 2 b および第 3 層 3 c によって構成することにより、沈降部 3 2 2 b がグレーズ層 2 に対して顕著に沈降する場合であっても、第 3 層 3 c をグレーズ層 2 から確実に露出させることができる。これにより、ボンディング部 3 9 へのワイヤ 6 1 のボンディングを行うことができる。また、ボンディング部 3 9 の厚さは、上層 3 2 b の厚さと第 3 層 3 c の厚さとを合計した厚さとなっている。ワイヤ 6 1 のボンディングにおいては、圧力や振動がボンディング部 3 9 に負荷される。ボンディング部 3 9 が相対的に厚いことにより、このような外的負荷によってボンディング部 3 9 が損傷することを回避することができる。

【 0 1 0 4 】

図 3 5 は、サーマルプリントヘッド A 1 の個別電極連結部 3 7 の具体例を示す要部拡大平面図であり、第 1 層 3 a、下層 3 1 b および上層 3 2 b のみを示している。なお、同図においては、上層 3 2 b の一部を除去して描写することにより、下層 3 1 b の形成範囲を明示しており、除去された上層 3 2 b を想像線で示している。

【 0 1 0 5 】

図 2 8 ~ 図 3 4 を参照して説明した製造方法においては、個別電極連結部 3 7 における第 1 層 3 a、下層 3 1 b および上層 3 2 b の幅設定は別段意図されておらず、互いに同一の幅でもよいし、上述した構成の範疇において異なってもよい。同図に示す具体例は、第 1 層 3 a、下層 3 1 b および上層 3 2 b を概ね同一の幅に揃える思想の下に形成されたものである。

【 0 1 0 6 】

図示された例においては、第 1 層 3 a の幅 W 1 に対して、下層 3 1 b の幅 W 2 1 が狭く、上層 3 2 b の幅 W 2 2 が広い構成となっている。これは、上述した製造方法において、下層 3 1 b および上層 3 2 b を一括してパターンニングする際に、下層金属膜 3 1 0 b および上層金属膜 3 2 0 b が積層された部分よりも、下層金属膜 3 1 0 b が単層で存在する部分の方が、エッチング等によって除去が進展しやすいことに起因している。このため、仮に、下層 3 1 b と上層 3 2 b とを同一の幅に仕上げようとしても、下層 3 1 b の幅 W 2 1 の方が上層 3 2 b の幅 W 2 2 よりも狭い傾向が生じやすいのである。このような傾向が生じる場合には、幅 W 2 1、幅 W 2 2 と幅 W 1 とが大きく乖離することを回避する観点から、図示された大小関係とすることが好ましい。

【 0 1 0 7 】

図 3 6 および図 3 7 は、本開示の他の実施形態を示している。なお、同図において、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。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 8 】

図 3 6 は、本開示の第 4 実施形態に基づく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 2 においては、個別電極連結部 3 7 における第 1 層 3 a、下層 3 1 b および上層 3 2 b の積層構造が、上述した実施形態と異なっている。

【 0 1 0 9 】

本実施形態においては、上層 3 2 b の上層被覆部 3 2 1 b は、下層 3 1 b と重なるものの、第 1 層 3 a および下層被覆部 3 1 1 b とは重なっていない。すなわち、上層 3 2 b は、z 方向視において第 1 層 3 a から離間している。また、第 1 層 3 a (下層被覆部 3 1 1 b) と上層 3 2 b (上層被覆部 3 2 1 b) との間には、下層 3 1 b のみによって構成された第 2 層 3 b が存在している。

10

【 0 1 1 0 】

このような実施形態によっても、サーマルプリントヘッド A 2 の印刷の高精細化を図ることができる。また、本実施形態においては、上層 3 2 b は、副走査方向 y において第 1 層 3 a の端縁 3 1 a から離間した領域に形成されている。このため、上層 3 2 b を形成するための上層金属膜 3 2 0 b は、第 1 層 3 a を形成するための第 1 金属膜 3 0 a が形成されていた領域から完全に離間した領域に設けることができる。これは、上述した意図しない上層金属膜 3 2 0 b の残存等を回避するのに適している。

【 0 1 1 1 】

図 3 7 に示す本開示の第 5 実施形態に基づくサーマルプリントヘッド A 3 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。本実施形態においては、グレース層 2 は、蓄熱部 2 2 および補助部 2 3 を有する。

20

【 0 1 1 2 】

蓄熱部 2 2 は、主走査方向 x に延びる帯状であり、図中上方に若干膨出した断面円弧形状である。抵抗体層 4 は、蓄熱部 2 2 上に形成されている。蓄熱部 2 2 は、抵抗体層 4 の発熱部 4 1 から発せられた熱が、基板 1 へと過度に伝達されることを抑制するためのものである。また、共通電極 3 3 の複数の共通電極帯状部 3 4 および複数の個別電極 3 6 の個別電極帯状部 3 8 は、蓄熱部 2 2 上に形成されている。

【 0 1 1 3 】

補助部 2 3 は、基板 1 のうち蓄熱部 2 2 から露出した部分を覆うように形成されている。蓄熱部 2 2 は、相対的に粗面である基板 1 の表面を覆うことにより、電極層 3 を形成するのに適した平滑面を構成するためのものである。

30

【 0 1 1 4 】

蓄熱部 2 2 および補助部 2 3 は、たとえばガラスからなる。かかるガラスの具体的選定は、蓄熱部 2 2 の蓄熱機能および補助部 2 3 の平滑機能を十分に発揮させることを鑑みてなされる。なお、補助部 2 3 の材料として、蓄熱部 2 2 の材料となるガラスペーストよりも低粘度のガラスペーストを用いることが好ましい。

【 0 1 1 5 】

このような実施形態によってもサーマルプリントヘッド A 3 の印刷の高精細化を図ることができる。

【 0 1 1 6 】

第 3 ~ 第 5 実施形態は、以下の付記を含む。

40

[付記 1]

基板と、
電極層と、

主走査方向に配列された複数の発熱部を含む抵抗体層と、を備えるサーマルプリントヘッドであって、

前記電極層は、前記抵抗体層と前記基板との間に介在する第 1 層と、前記抵抗体層から離間し且つ前記第 1 層に導通する第 2 層と、を有し、

前記第 1 層は、第 1 金属およびガラスを含み、

前記第 2 層は、第 2 金属およびガラスを含み且つ前記第 1 層を覆う下層被覆部を有する下

50

層と、前記第 2 金属およびガラスを含み且つ前記第 1 層と接しないととも前記下層を覆う上層被覆部を有する上層と、を含み、

前記下層は、前記上層よりもガラスの含有率が小である、サーマルプリントヘッド。

[付記 2]

前記下層のガラスは、前記上層のガラスよりも粒径が小である、付記 1 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 3]

前記下層の前記第 2 金属は、前記上層の前記第 2 金属よりも粒径が小である、付記 2 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 4]

前記第 1 金属は、前記第 2 金属よりも前記抵抗体層への拡散度合いが小である、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]

前記下層は、前記上層よりも薄い、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。

[付記 6]

前記第 2 層は、前記第 1 層よりも厚い、付記 5 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 7]

前記下層は、前記第 1 層よりも厚い、付記 6 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 8]

前記第 1 金属は、Au である、付記 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。

[付記 9]

前記第 2 金属は、Ag である、付記 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。

[付記 10]

前記抵抗体層は、酸化ルテニウムを含む、付記 1 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]

前記下層被覆部は、前記上層から露出している、付記 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。

[付記 12]

前記上層被覆部は、平面視において前記第 1 層と重なる、付記 11 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 13]

前記基板に形成されたグレーズ層を備える、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]

前記グレーズ層は、ガラスからなる、付記 13 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 15]

前記基板は、セラミックスからなる、付記 1 ないし 14 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 16]

前記基板は、AlN からなる、付記 15 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 17]

前記電極層は、主走査方向に延びる共通電極連結部およびこの共通電極連結部から副走査方向に延びる複数の共通電極帯状部を有する共通電極と、各々が副走査方向に延びており、かつ主走査方向において隣り合う前記共通電極帯状部どうしの間位置する個別電極帯状部を各々が有する複数の個別電極と、を有している、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。

10

20

30

40

50

[付記 18]

前記抵抗体層は、前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部と交差している、付記 17 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 19]

前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部は、前記基板と前記抵抗体層との間に介在している、付記 18 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 20]

前記複数の共通電極帯状部および前記複数の個別電極帯状部は、前記第 1 層によって構成されている、付記 19 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 21]

前記個別電極は、前記個別電極帯状部に対して副走査方向において前記抵抗体層とは反対側に繋がる個別電極連結部を有しており、

前記個別電極連結部は、前記第 1 層および前記第 2 層からなる、付記 20 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 22]

前記個別電極連結部において、前記上層から露出する前記下層被覆部の幅は、前記上層の幅よりも小である、付記 21 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 23]

前記抵抗体層を覆う保護層を備える、付記 1 ないし 22 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 24]

前記保護層は、ガラスからなる、付記 23 に記載のサーマルプリントヘッド。

[付記 25]

基板にグレーズ層を形成する工程と、

前記グレーズ層上に第 1 金属を含む第 1 金属膜を形成する工程と、

前記第 1 金属膜をパターニングすることにより、第 1 層を形成する工程と、

前記第 1 層の少なくとも一部を覆う、第 2 金属を含む下層金属膜を形成する工程と、

前記下層金属膜の少なくとも一部を覆い且つ前記第 1 金属膜に接しない、前記第 2 金属を含む上層金属膜を形成する工程と、

前記下層金属膜および前記上層金属膜をパターニングすることにより第 2 層を形成する工程と、

前記第 1 層の一部を覆い且つ前記第 2 層から離間する抵抗体層を形成する工程と、を備え、

前記下層金属膜を形成する工程においては、前記第 2 金属と有機化合物とを含むレジネート第 2 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該レジネート第 2 金属ペーストを焼成する工程とを含み、

前記上層金属膜を形成する工程においては、前記第 2 金属とガラスフリットとを含むガラスフリット第 2 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該ガラスフリット第 2 金属ペーストを焼成する工程とを含む、サーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 26]

前記第 1 金属膜を形成する工程においては、前記第 1 金属と有機化合物とを含むレジネート第 1 金属ペーストを印刷により塗布する工程と、当該レジネート第 1 金属ペーストを焼成する工程とを含む、付記 25 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 27]

前記第 2 層を形成する工程においては、平面視において前記第 1 層と重なるように前記第 2 層を形成する、付記 25 または 26 に記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 28]

前記第 1 金属は、Au である、付記 25 ないし 27 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

[付記 29]

10

20

30

40

50

前記第 2 金属は、Ag である、付記 25 ないし 28 のいずれかに記載のサーマルプリントヘッドの製造方法。

【0117】

本開示に係るサーマルプリントヘッドおよびサーマルプリントヘッドの製造方法は、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およびサーマルプリントヘッドの製造方法の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【符号の説明】

【0118】

A 1 , A 2 : サーマルプリントヘッド

| | | |
|-----------|---------------|----|
| 1 | : 基板 | 10 |
| 2 | : グレーズ層 | |
| 3 | : 電極層 | |
| 3 a | : 第 1 層 | |
| 3 b | : 第 2 層 | |
| 3 c | : 第 3 層 | |
| 4 | : 抵抗体層 | |
| 2 2 | : 蓄熱部 | |
| 2 3 | : 補助部 | |
| 3 0 a | : 第 1 金属膜 | |
| 3 0 b | : 第 2 金属膜 | 20 |
| 3 0 c | : 第 3 金属膜 | |
| 3 1 a | : 端縁 | |
| 3 1 b | : 被覆部 | |
| 3 2 b | : 沈降部 | |
| 3 3 | : 共通電極 | |
| 3 4 | : 共通電極带状部 | |
| 3 5 | : 連結部 | |
| 3 5 b | : 金属膜 | |
| 3 6 | : 個別電極 | |
| 3 7 | : 連結部 | 30 |
| 3 8 | : 個別電極带状部 | |
| 3 9 | : ボンディング部 | |
| 4 1 | : 発熱部 | |
| 5 5 | : 保護層 | |
| 6 1 | : ワイヤ | |
| 7 2 | : 封止樹脂 | |
| 7 3 | : コネクタ | |
| 7 4 | : 配線基板 | |
| 7 5 | : 放熱部材 | |
| 3 0 1 a | : 端縁 | 40 |
| 3 5 1 | : Ag 層 | |
| A 1 ~ A 3 | : サーマルプリントヘッド | |
| 1 | : 基板 | |
| 2 | : グレーズ層 | |
| 3 | : 電極層 | |
| 3 a | : 第 1 層 | |
| 3 b | : 第 2 層 | |
| 3 c | : 第 3 層 | |
| 4 | : 抵抗体層 | |
| 2 2 | : 蓄熱部 | 50 |

- 2 3 : 補助部
- 3 0 a : 第 1 金属膜
- 3 0 b : 第 2 金属膜
- 3 1 a : 端縁
- 3 1 b : 下層
- 3 2 b : 上層
- 3 3 : 共通電極
- 3 4 : 共通電極带状部
- 3 5 : 共通電極連結部
- 3 5 b : 金属膜
- 3 6 : 個別電極
- 3 7 : 個別電極連結部
- 3 8 : 個別電極带状部
- 3 9 : ポンディング部
- 4 1 : 発熱部
- 5 5 : 保護層
- 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
- 3 0 1 a : 端縁
- 3 1 0 b : 下層金属膜
- 3 1 1 b : 下層被覆部
- 3 2 0 b : 上層金属膜
- 3 2 1 b : 上層被覆部
- 3 2 2 b : 沈降部
- 3 5 1 : A g 層

10

20

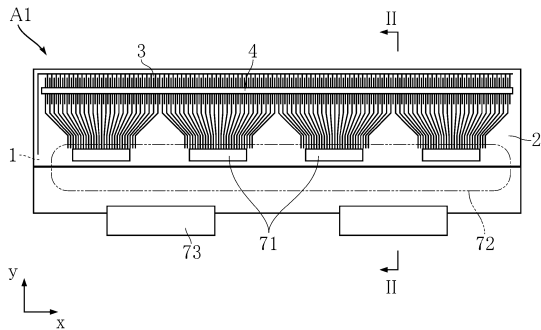
30

40

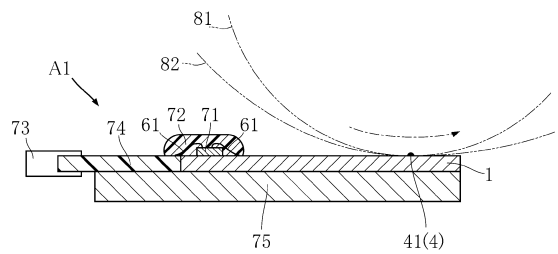
50

【 図 面 】

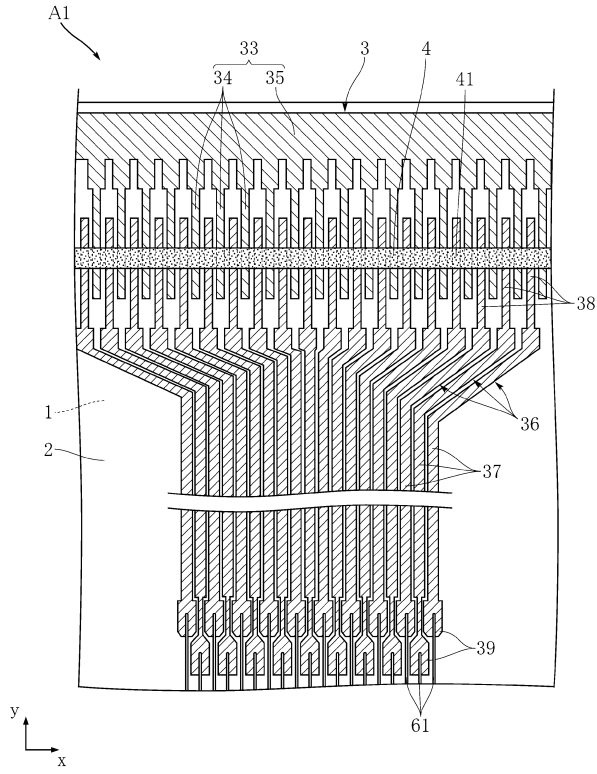
【 図 1 】



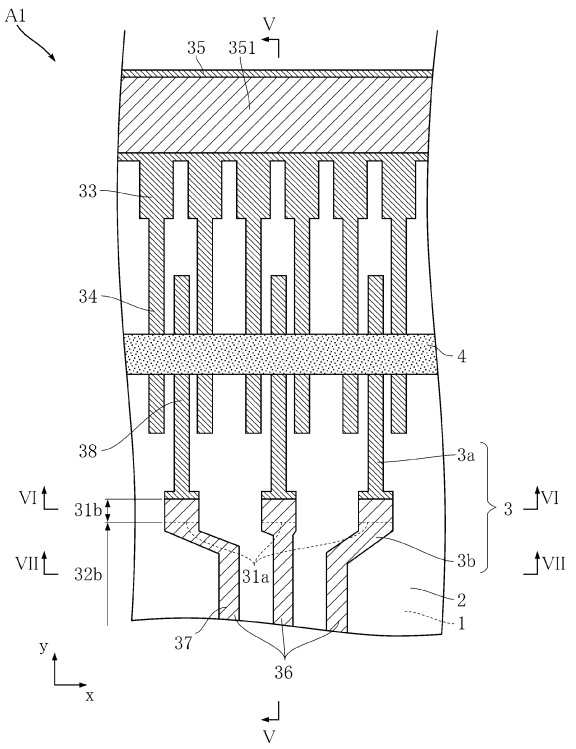
【 図 2 】



【 図 3 】



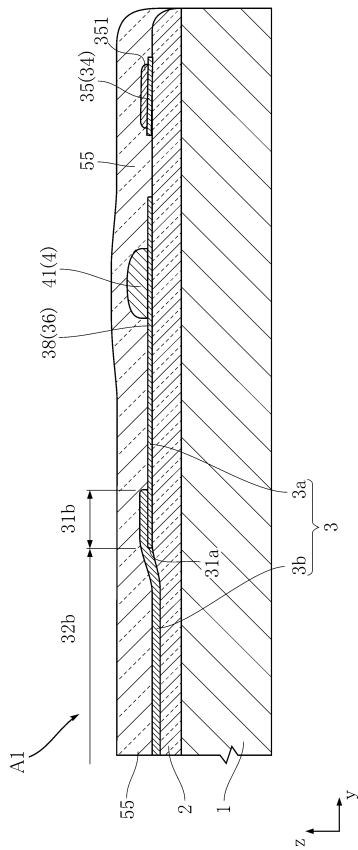
【 図 4 】



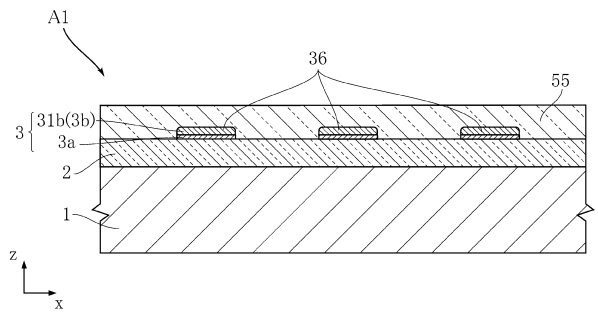
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

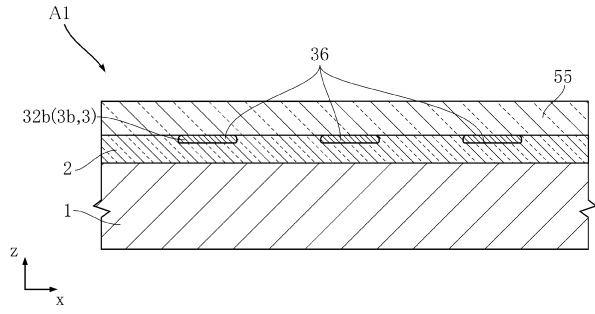


30

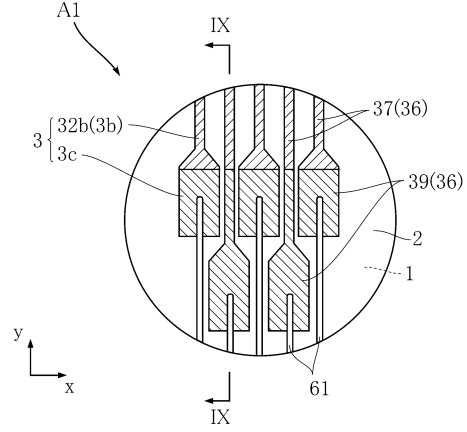
40

50

【 図 7 】

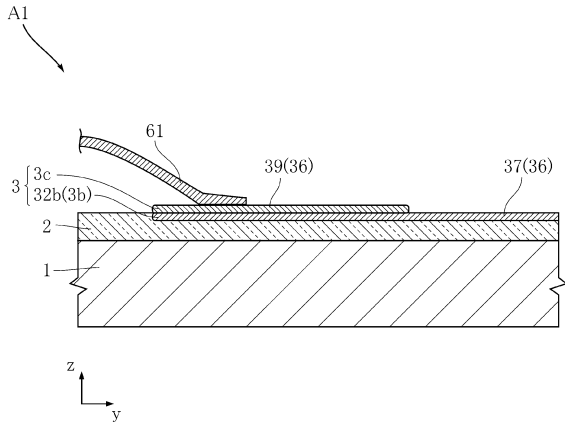


【 図 8 】

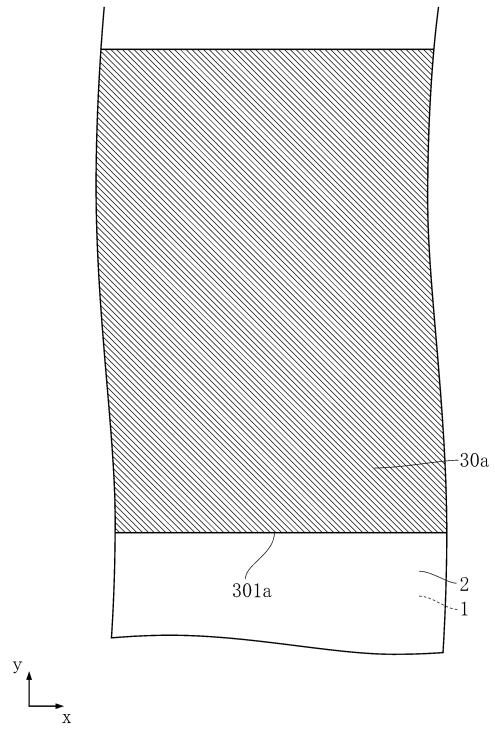


10

【 図 9 】



【 図 10 】



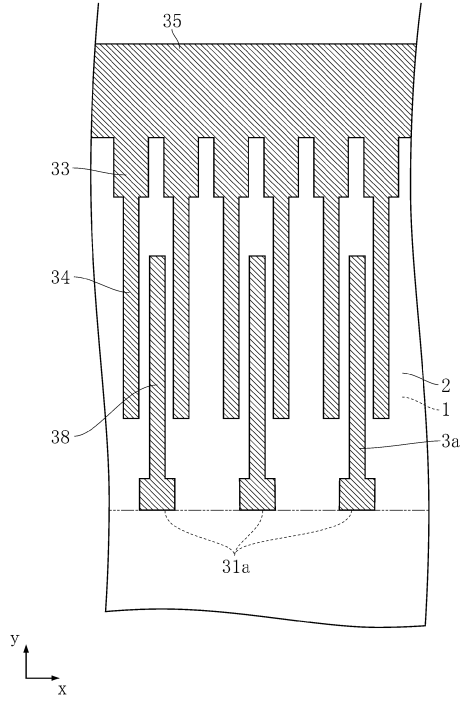
20

30

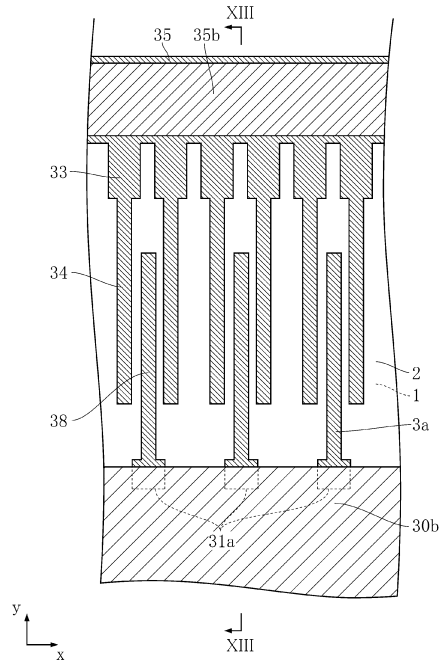
40

50

【 図 1 1 】



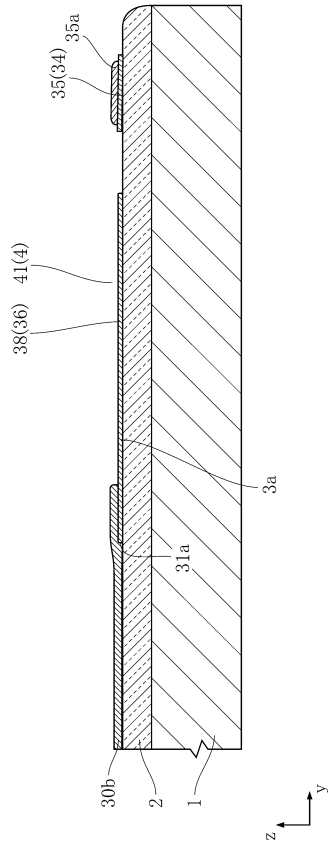
【 図 1 2 】



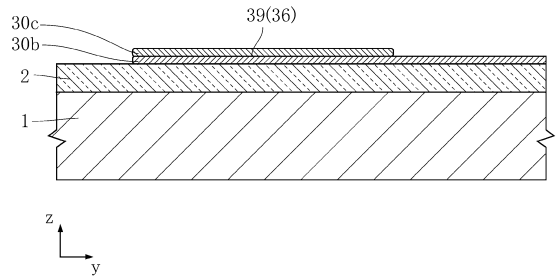
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

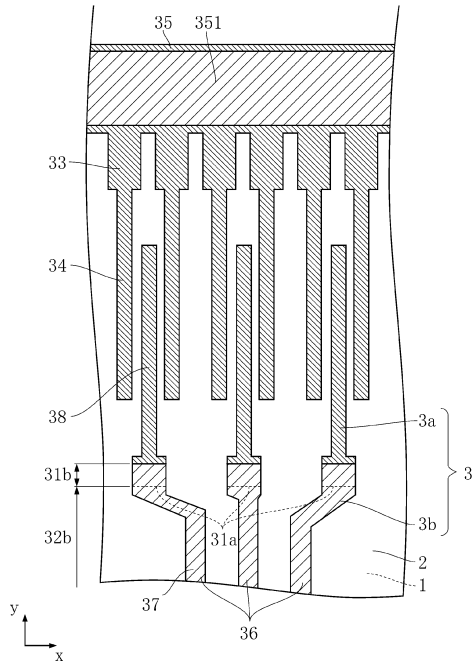


30

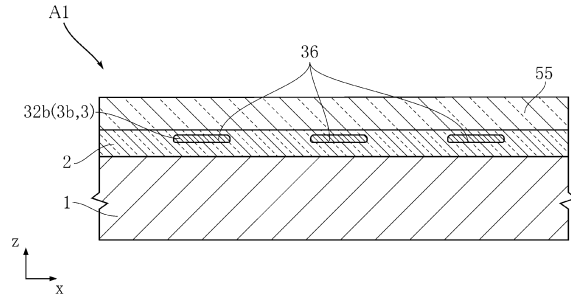
40

50

【図 15】



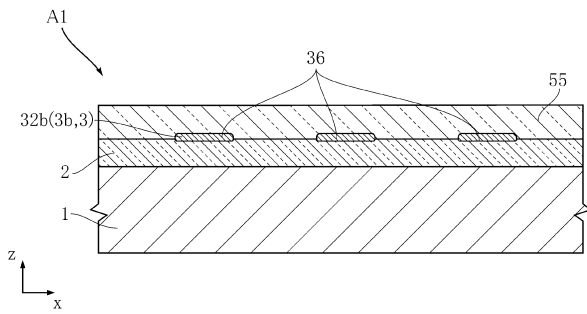
【図 16】



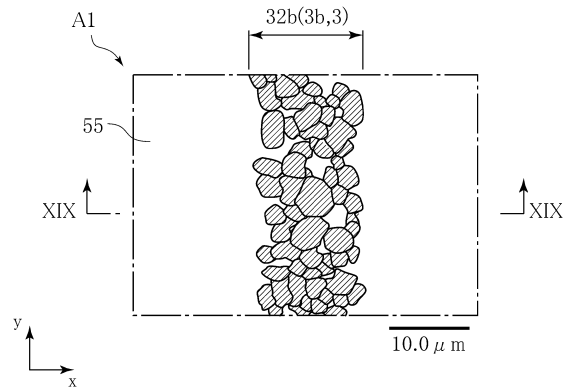
10

20

【図 17】



【図 18】

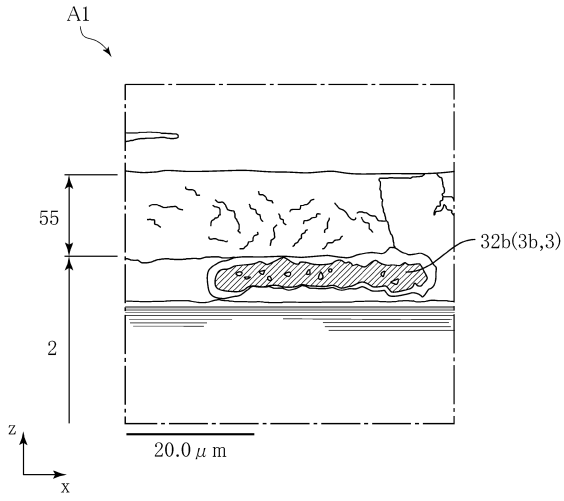


30

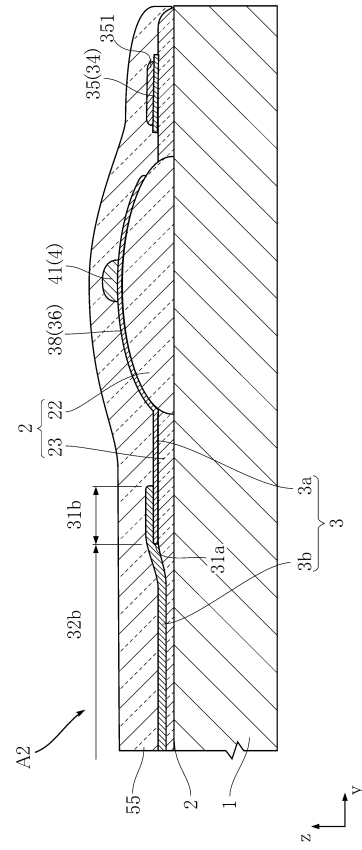
40

50

【 図 19 】



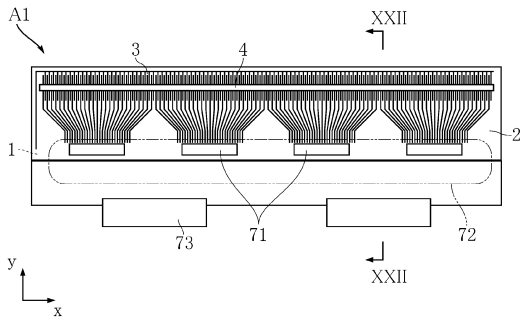
【 図 20 】



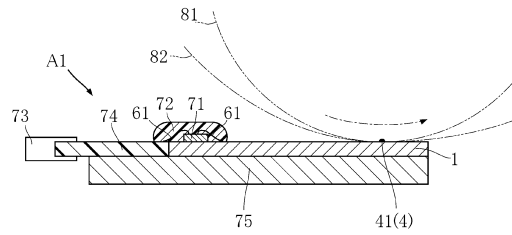
10

20

【 図 21 】



【 図 22 】

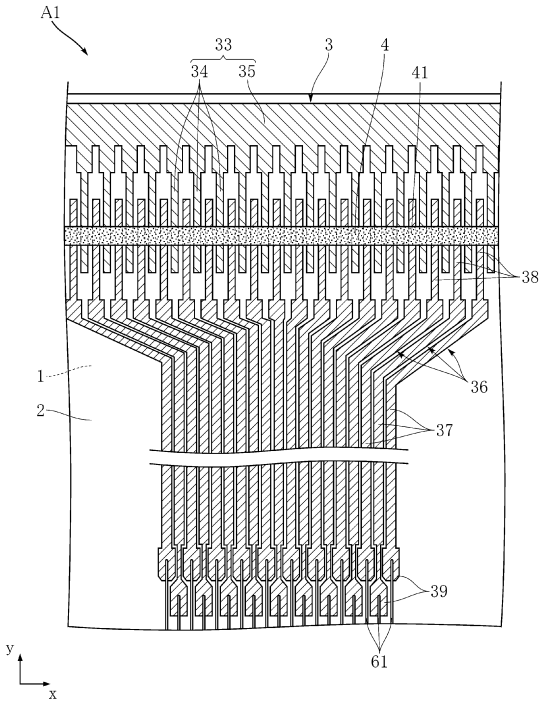


30

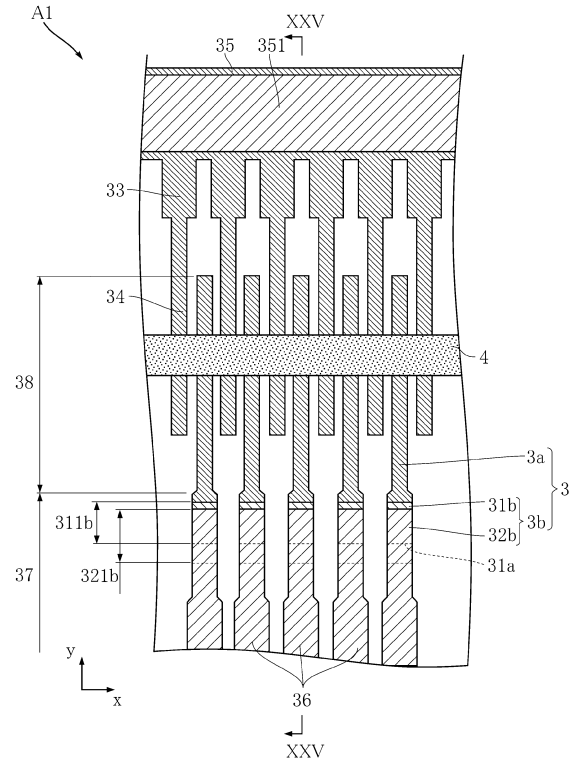
40

50

【 2 3 】



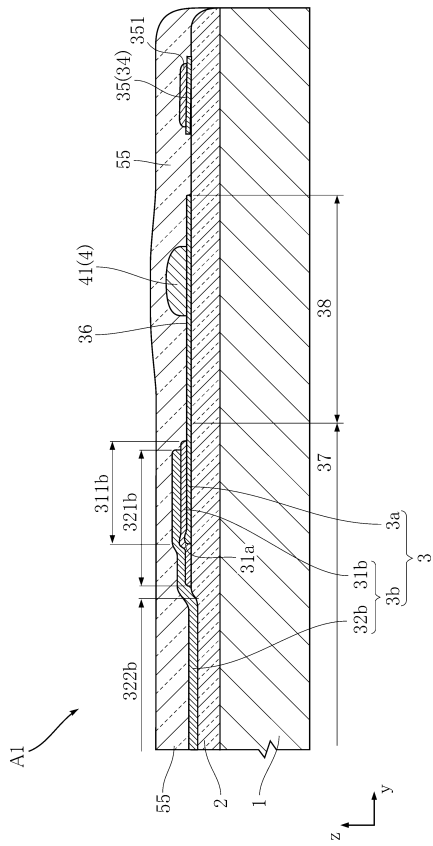
【 2 4 】



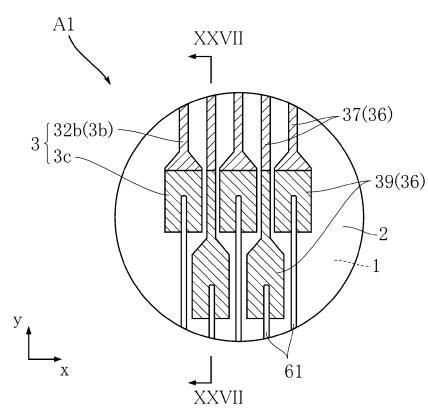
10

20

【 2 5 】



【 2 6 】

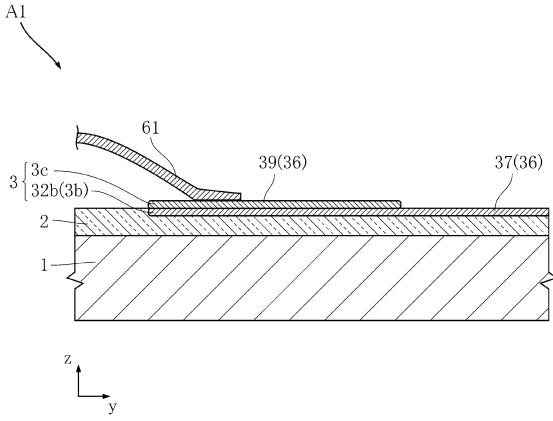


30

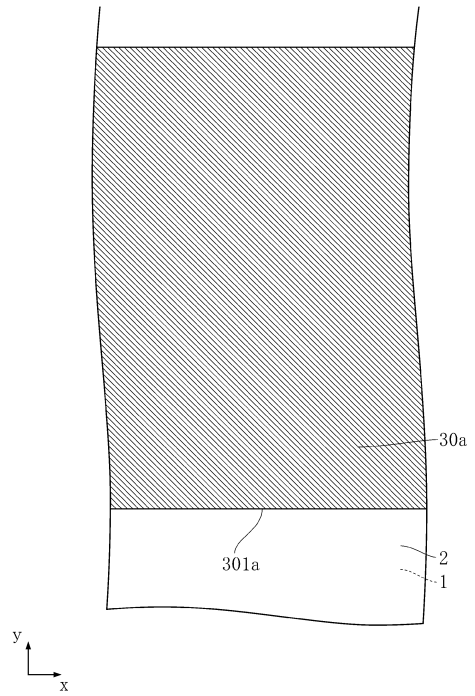
40

50

【 27 】



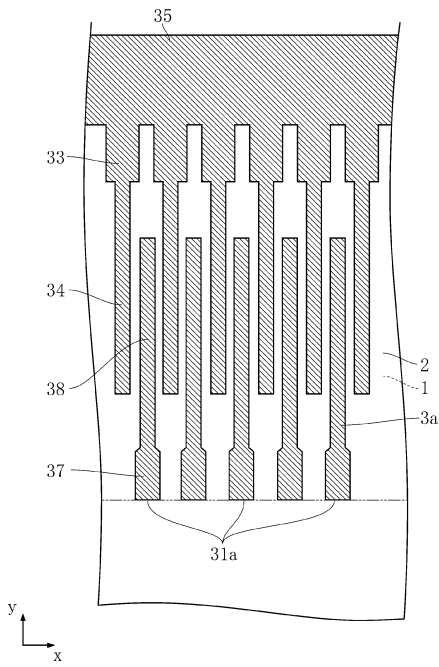
【 28 】



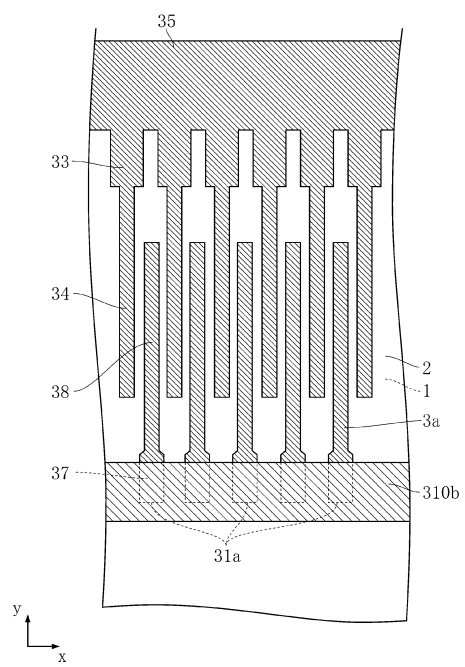
10

20

【 29 】



【 30 】

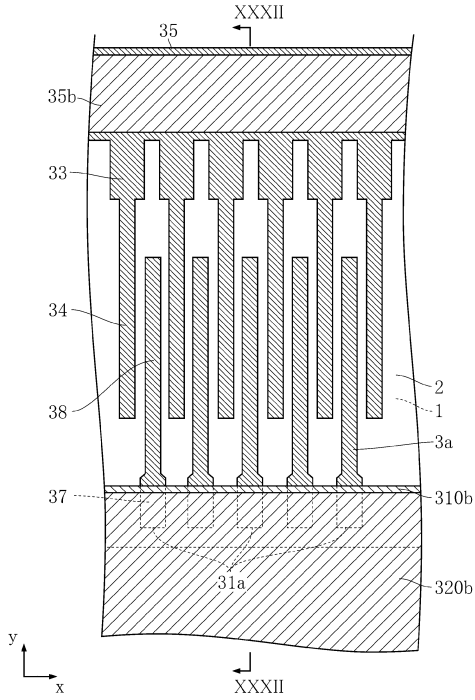


30

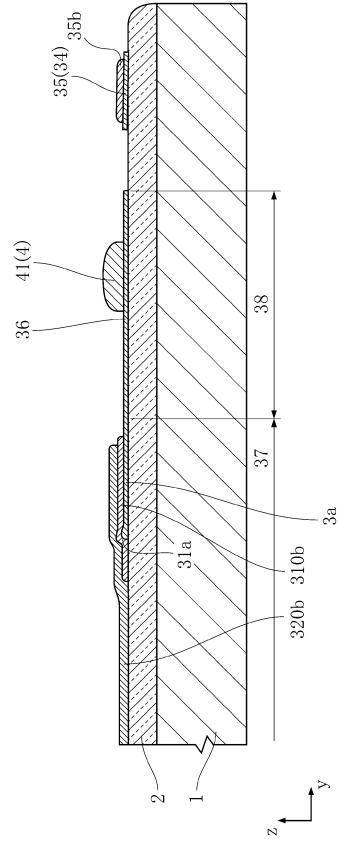
40

50

【 3 1 】



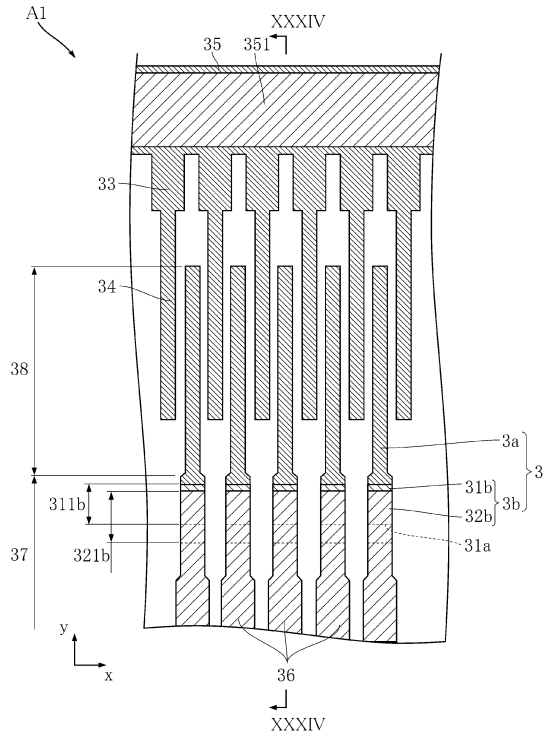
【 3 2 】



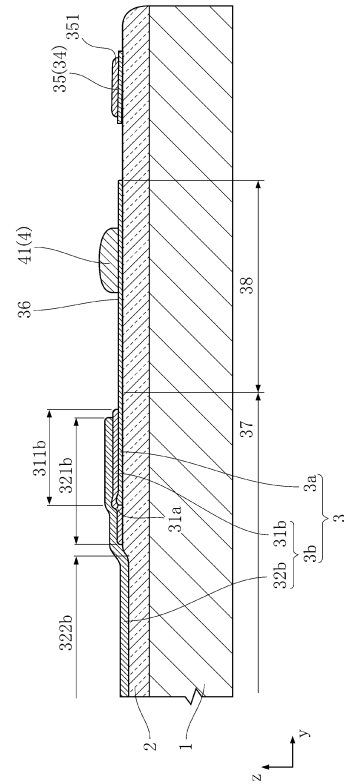
10

20

【 3 3 】



【 3 4 】

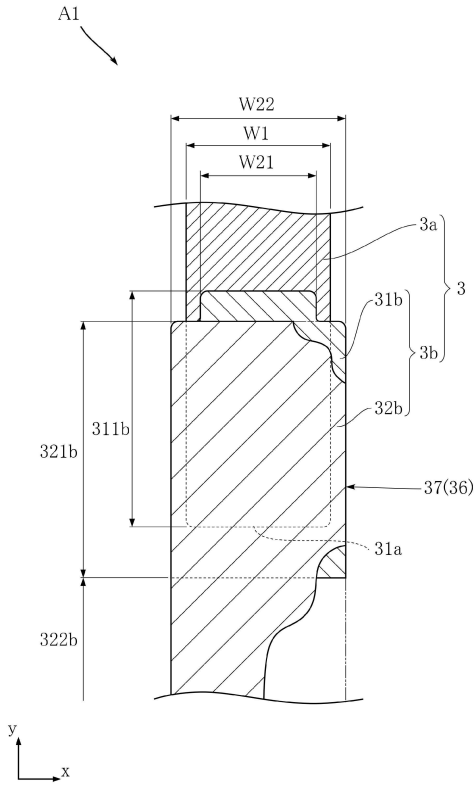


30

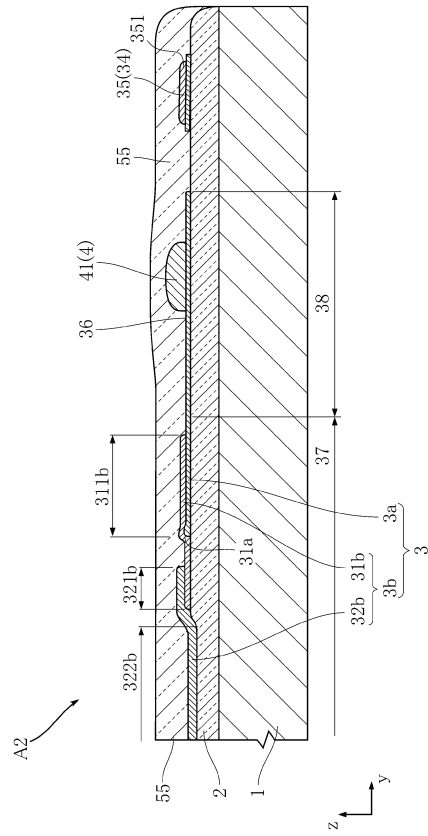
40

50

【 図 3 5 】



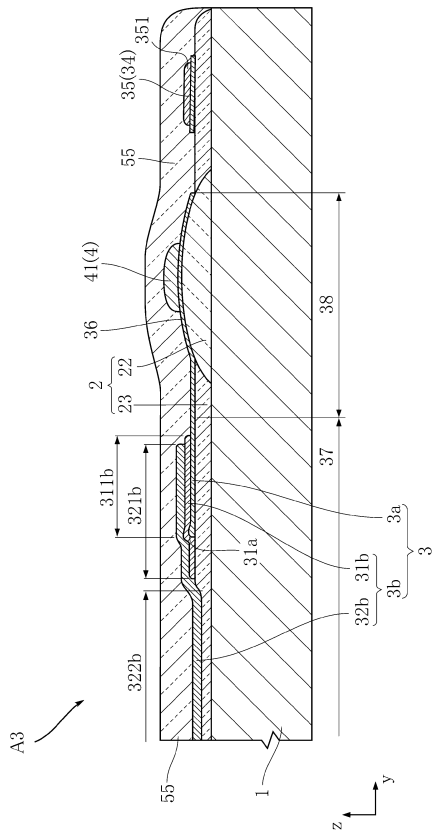
【 図 3 6 】



10

20

【 図 3 7 】



30

40

50