

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2020-4608
(P2020-4608A)

(43) 公開日 令和2年1月9日 (2020. 1. 9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 5 B 3/06 (2006.01)	H O 5 B 3/06 B	3 K O 9 2
H 0 5 B 3/18 (2006.01)	H O 5 B 3/18	
H 0 5 B 3/44 (2006.01)	H O 5 B 3/44	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-123165 (P2018-123165)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成30年6月28日 (2018. 6. 28)		京セラ株式会社
		(72) 発明者	木佐木 良彦
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		F ターム (参考)	3K092 QA05 QA07 RF03 RF11 RF27 SS13 VW22

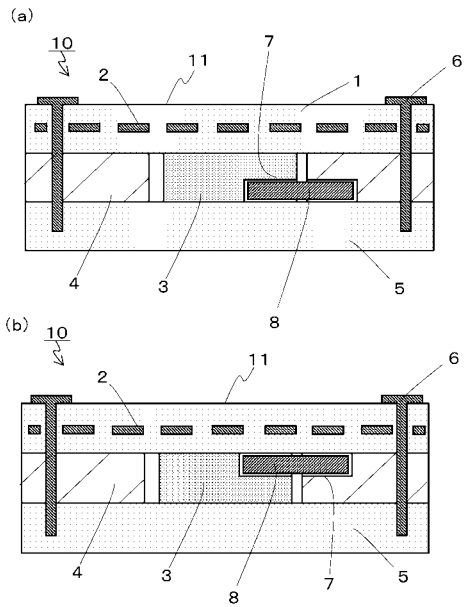
(54) 【発明の名称】 ヒータ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】加熱面の均熱性を高める。

【解決手段】ヒータ 1 0 は、内部に発熱抵抗体 2 を有する板状のセラミック体 1 と、主面と側面とを有する板状の第 1 絶縁部材 3 および第 1 絶縁部材 3 の側面の全体を囲む第 2 絶縁部材 4 と、第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 の他方の主面に対して一方の主面が接する板状の支持体 5 と、固定部材 6 とを備えており、第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 の主面には、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて伸びる第 1 溝部 7 が設けられており、第 1 溝部 7 には、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とを固定する固定金具 8 が設けられている。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の主面が加熱面であって、内部に発熱抵抗体を有する板状のセラミック体と、
主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接する第 1 絶縁部材と、
主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接しており、前記第 1 絶縁部材の側面の全体を囲む第 2 絶縁部材と、
前記第 1 絶縁部材および前記第 2 絶縁部材の他方の主面に対して一方の主面が接する板状の支持体と、
前記第 2 絶縁部材を前記セラミック体および前記支持体に固定する固定部材とを備えており、
前記第 1 絶縁部材および前記第 2 絶縁部材の主面には、前記第 1 絶縁部材から前記第 2 絶縁部材にかけて伸びる第 1 溝部が設けられており、
該第 1 溝部には、前記第 1 絶縁部材から前記第 2 絶縁部材にかけて、前記第 1 絶縁部材と前記第 2 絶縁部材とを固定する固定金具が設けられていることを特徴とするヒータ。

10

【請求項 2】

前記第 1 溝部は、前記第 1 絶縁部材の一方の主面と前記第 2 絶縁部材の一方の主面とに設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のヒータ。

【請求項 3】

前記セラミック体の他方の主面には、前記第 1 溝部に繋がる凹部が設けられており、
前記固定金具は、前記凹部に入り込んでいることを特徴とする請求項 2 に記載のヒータ。

20

【請求項 4】

前記セラミック体の他方の主面には、前記第 1 溝部に沿って重なる第 2 溝部が設けられており、
前記固定金具は、前記第 1 溝部と前記第 2 溝部とに位置していることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のヒータ。

【請求項 5】

前記固定金具は、長さ方向を有する複数の部材であって、それぞれが隣り合って並んでいることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のヒータ。

【請求項 6】

前記固定金具は、前記第 1 絶縁部材、前記第 2 絶縁部材および前記固定金具よりも弾性率が小さい被覆膜によって覆われていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のヒータ。

30

【請求項 7】

前記固定金具は、熱電対であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載のヒータ。

【請求項 8】

一方の主面が加熱面であって、内部に発熱抵抗体を有する板状のセラミック体と、
主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接する第 1 絶縁部材と、
主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接しており、前記第 1 絶縁部材の側面の全体を囲む第 2 絶縁部材と、
前記第 1 絶縁部材および前記第 2 絶縁部材の他方の主面に対して一方の主面が接する板状の支持体と、
前記第 2 絶縁部材を前記セラミック体および前記支持体に固定する固定部材とを備えており、
前記第 1 絶縁部材および前記第 2 絶縁部材には、前記第 1 絶縁部材から前記第 2 絶縁部材にかけて孔部が設けられており、
該孔部には、前記第 1 絶縁部材から前記第 2 絶縁部材にかけて、前記第 1 絶縁部材と前記第 2 絶縁部材とを固定する固定金具が設けられていることを特徴とするヒータ。

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、例えば半導体チップ用のヒータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ヒータとして、先行技術文献1に示すヒータ装置が知られている。ヒータ装置は、発熱体である熱盤と、熱盤の一方の主面に個別に固定される複数枚のセラミックパネルとを有している。複数枚のセラミックパネルは、ヒータ装置の外周面に露出する部分と、外周面に露出しない部分とを有している。このようなヒータ装置は、均熱性が求められている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-073584号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなヒータ装置においては、複数のセラミックパネルのうち外周面に露出しない部分を固定するために、固定ネジが用いられていた。そのため、固定ネジを設けた部分において、固定ネジから熱引きが生じるおそれがあった。その結果、ヒータ装置の均熱性を高めることが困難であった。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一例のヒータは、一方の主面が加熱面であって、内部に発熱抵抗体を有する板状のセラミック体と、主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接する第1絶縁部材と、主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接しており、前記第1絶縁部材の側面の全体を囲む第2絶縁部材と、前記第1絶縁部材および前記第2絶縁部材の他方の主面に対して一方の主面が接する板状の支持体と、前記第2絶縁部材を前記セラミック体および前記支持体に固定する固定部材とを備えており、前記第1絶縁部材および前記第2絶縁部材の主面には、前記第1絶縁部材から前記第2絶縁部材にかけて伸びる第1溝部が設けられており、該第1溝部には、前記第1絶縁部材から前記第2絶縁部材にかけて、前記第1絶縁部材と前記第2絶縁部材とを固定する固定金具が設けられていることを特徴とする。

30

【0006】

本開示の別の例のヒータは、一方の主面が加熱面であって、内部に発熱抵抗体を有する板状のセラミック体と、主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接する第1絶縁部材と、主面と側面とを有する板状の部材であって、一方の主面が前記セラミック体の他方の主面に接しており、前記第1絶縁部材の側面の全体を囲む第2絶縁部材と、前記第1絶縁部材および前記第2絶縁部材の他方の主面に対して一方の主面が接する板状の支持体と、前記第2絶縁部材を前記セラミック体および前記支持体に固定する固定部材とを備えており、前記第1絶縁部材および前記第2絶縁部材には、前記第1絶縁部材から前記第2絶縁部材にかけて孔部が設けられており、該孔部には、前記第1絶縁部材から前記第2絶縁部材にかけて、前記第1絶縁部材と前記第2絶縁部材とを固定する固定金具が設けられていることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本開示のヒータによれば、加熱面の均熱性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本開示のヒータの一例を示す斜視図である。

50

【図 2】本開示のヒータの別の例を示す横断面図である。

【図 3】本開示のヒータの別の例を示す縦断面図である。

【図 4】本開示のヒータの別の例を示す縦断面図である。

【図 5】本開示のヒータの別の例を示す縦断面図である。

【図 6】本開示のヒータの別の例を示す縦断面図である。

【図 7】本開示のヒータの別の例を示す縦断面図である。

【図 8】本開示のヒータの別の例を示す縦断面図である。

【図 9】本開示のヒータの別の例を示す横断面図である。

【図 10】本開示のヒータの別の例を示す横断面図である。

【図 11】本開示のヒータの別の例を示す縦断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本開示のヒータ 10 の一例について図面を参照して説明する。

【0010】

図 1 に示す様に、ヒータ 10 は、内部に発熱抵抗体 2 を有する板状のセラミック体 1 と、第 1 絶縁部材 3 と、第 1 絶縁部材 3 の側面の全体を囲む第 2 絶縁部材 4 と、板状の支持体 5 と、第 2 絶縁部材 4 をセラミック体 1 および支持体 5 に固定する固定部材 6 とを備えている。

【0011】

セラミック体 1 は加熱面 11 において対象を加熱する部材である。セラミック体 1 は、板状の部材であって、例えば角板状または円板状である。セラミック体 1 は、内部に発熱抵抗体 2 を有している。セラミック体 1 は、一方の主面および他方の主面を有しており、一方の主面が加熱面 11 となっている。

20

【0012】

セラミック体 1 は、例えば酸化物セラミックス、窒化物セラミックスまたは炭化物セラミックス等の電気的な絶縁性を有するセラミック材料からなる。セラミック体 1 は、例えば窒化珪素質セラミックスであってもよい。窒化珪素質セラミックスは、主成分である窒化珪素が強度、靱性、絶縁性および耐熱性が高いため、ヒータ 10 の耐久性を高めることができる。セラミック体 1 の寸法は、例えばセラミック体 1 が角板状のときは、厚みを 0.5 ~ 10 mm に、幅を 10 ~ 300 mm に、長さを 10 ~ 300 mm にすることができる。

30

【0013】

なお、セラミック体 1 として窒化珪素質セラミックスを用い、さらに後述する発熱抵抗体 2 として Mo または W 等の化合物を用いる場合には、セラミック体 1 が、さらに MoSi₂ または WSi₂ 等を含んでいてもよい。導電層および発熱抵抗体 2 に用いる金属の珪化物をセラミック体 1 に分散していることによって、セラミック体 1 の熱膨張率と発熱抵抗体 2 の熱膨張率とを近づけることができる。その結果、ヒータ 10 の耐久性を向上させることができる。

【0014】

発熱抵抗体 2 は、電流が流れることによって発熱する部材である。発熱抵抗体 2 は、セラミック体 1 の内部に設けられている。これにより、発熱抵抗体 2 が酸化するおそれを低減できる。発熱抵抗体 2 に電圧が加えられることによって電流が流れ、発熱抵抗体 2 が発熱する。この発熱によって生じた熱がセラミック体 1 の内部を伝わって、セラミック体 1 の加熱面 11 が高温になる。そして、セラミック体 1 の加熱面 11 から被加熱物に対して熱が伝わることによって、ヒータ 10 が機能する。

40

【0015】

発熱抵抗体 2 は、例えば、W、Mo または Ti 等の炭化物、窒化物または珪化物等を含んでいてもよい。セラミック体 1 が窒化珪素質セラミックスから成る場合には、発熱抵抗体 2 の主成分が炭化タングステンにすることができる。これにより、セラミック体 1 の熱膨張率と発熱抵抗体 2 の熱膨張率とを近づけることができる。そのため、ヒートサイクル

50

下において、セラミック体 1 に生じる熱応力を低減することができる。その結果、ヒータ 10 の耐久性を高めることができる。

【0016】

さらに、セラミック体 1 が窒化珪素質セラミックスからなる場合には、発熱抵抗体 2 は、炭化タングステンを主成分とするとともに、窒化珪素が 20 質量%以上添加されていてもよい。発熱抵抗体 2 に窒化珪素を添加することによって、発熱抵抗体 2 の熱膨張率とセラミック体 1 の熱膨張率とを近づけることができる。これにより、ヒータ 10 の昇温時または降温時に発熱抵抗体 2 とセラミック体 1 との熱膨張差によって生じる熱応力を低減することができる。

【0017】

発熱抵抗体 2 の寸法は、例えば幅を 0.05 ~ 5 mm に、厚みを 0.03 ~ 0.2 mm にすることができる。発熱抵抗体 2 は、複数の折り返し部を有していてもよい。発熱抵抗体 2 は、例えばセラミック体 1 の側面に引き出されており、外部装置等に電氣的に接続されていてもよい。

【0018】

第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 は、発熱抵抗体 2 で生じた熱を断熱するための部材である。第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 は、主面と側面とを有する板状の部材である。第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 は、一方の主面がセラミック体 1 の他方の主面に接して位置している。

【0019】

図 2 に示すように、第 2 絶縁部材 4 は、横断面を見たときに第 1 絶縁部材 3 の側面の全体を囲っている。これにより、ヒータ 10 の中央近傍に位置する第 1 絶縁部材 3 と、ヒータ 10 の外縁に位置する第 2 絶縁部材 4 とを分離することができる。これにより、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とが一体となっている場合と比較して、第 1 絶縁部材 3 または第 2 絶縁部材 4 が熱応力により破損するおそれを低減することができる。その結果、ヒータ 10 の耐久性を高めることができる。

【0020】

第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 は、例えばアルミナまたはガラス等の絶縁材料からなる。また、第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 は断熱性の材料にすることができる。第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 は、主成分が同じ材料であってもよいし、主成分が異なる材料であってもよい。第 1 絶縁部材 3 の寸法は、例えば厚みを 0.5 ~ 10 mm に、面積を 50 ~ 10000 mm² にすることができる。第 2 絶縁部材 4 の寸法は、例えば厚みを 0.5 ~ 10 mm に、面積を 200 ~ 80000 mm² にすることができる。第 2 絶縁部材 4 は、例えば図 9 および図 10 に示すように、複数の部位に分かれていてもよい。第 2 絶縁部材 4 は、例えば 2 ~ 8 個に分かれていてもよい。このときに、第 2 絶縁部材 4 は、第 1 絶縁部材 3 の側面の全体を完全に囲っていなくてもよく、隙間があってもよい。

【0021】

支持体 5 は、後述する固定部材 6 とともに、セラミック体 1 と第 2 絶縁部材 4 とを固定するための部材である。支持体 5 は、板状の部材であって、例えば角板状または円板状である。支持体 5 は、一方の主面および他方の主面を有しており、一方の主面が第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 の他方の主面に接して位置している。

【0022】

支持体 5 は、例えばアルミナ、窒化ケイ素またはステンレス等の部材からなる。支持体 5 の寸法は、例えば支持体 5 が角板状のときは、厚みを 0.3 ~ 10 mm に、幅を 10 ~ 300 mm に、長さを 10 ~ 300 mm にすることができる。

【0023】

固定部材 6 は、第 2 絶縁部材 4 をセラミック体 1 および支持体 5 に固定するための部材である。固定部材 6 は、例えば棒状の部材である。固定部材 6 は、例えばねじ等のピン状の部材であって、セラミック体 1 と第 2 絶縁部材 4 と支持体 5 とを貫通して固定している

10

20

30

40

50

もよい。また、固定部材 6 は、例えばコの字状の金具であって、セラミック体 1 と第 2 絶縁部材 4 と支持体 5 とを貫通せずに固定していてもよい。これにより、セラミック体 1 の内部において発熱抵抗体 2 を広範囲に設けることができる。その結果、加熱面 11 の均熱性を高めることができる。

【0024】

固定部材 6 は、例えばステンレスまたはニッケル等の部材からなる。固定部材 6 は、例えば 2 ~ 20 個設けられていてもよい。固定部材 6 は、セラミック体 1 の外縁部分に位置していてもよい。これにより、セラミック体 1 の内部において発熱抵抗体 2 を広範囲に設けることができる。その結果、加熱面 11 の均熱性を高めることができる。

【0025】

本開示の一例のヒータ 10 によれば、図 2 および図 3 に示すように、第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 の主面には、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて伸びる第 1 溝部 7 が設けられており、第 1 溝部 7 には、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とを固定する固定金具 8 が設けられている。これにより、第 1 絶縁部材 3 が、第 1 溝部 7 が伸びる方向に対して交わる方向に移動しようとしたときに、固定金具 8 が第 1 溝部 7 に引っかかることにより、第 1 絶縁部材 3 を固定することができる。そのため、固定部材 6 を用いずに、第 1 絶縁部材 3 を固定することができる。その結果、加熱面 11 の均熱性を高めることができる。

【0026】

第 1 溝部 7 は、例えば深さを 0.5 ~ 4 mm に、長さを 1 ~ 20 mm にすることができる。第 1 溝部 7 は、例えば図 10 および図 11 に示すように第 1 絶縁部材 3 の中心から第 2 絶縁部材 4 の側面にかけて設けられていてもよい。

【0027】

ここで、固定金具 8 は、例えば長手方向を有する棒状または線状の部材である。固定金具 8 は、例えば白金、または Ni 合金、Ni - Cr 合金等の部材からなる。固定金具 8 の寸法は、例えば長さを 5 ~ 100 mm にすることができる。

【0028】

また、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とが密着することによって第 1 溝部 7 が連続していてもよいし、図 2 ~ 7 および図 9 ~ 11 に示すように、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 との間に少し隙間があってもよい。また、第 1 溝部 7 は、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とで、縁が連続していなくてもよい。第 1 溝部 7 の縁は、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて固定金具 8 を設けることができる程度にずれていてもよいものとする。

【0029】

なお、ここでいう「第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて」とは、製法（第 1 溝部 7 を設ける方向）を限定するものではない。第 2 絶縁部材 4 から第 1 絶縁部材 3 にかけて溝部が形成されていてもよい。

【0030】

第 1 溝部 7 は、図 3 (a) に示すように、第 1 絶縁部材 3 の他方の主面と第 2 絶縁部材 4 の他方の主面とに設けられていてもよいし、図 3 (b) に示すように、第 1 絶縁部材 3 の一方の主面と第 2 絶縁部材 4 の一方の主面とに設けられていてもよい。第 1 溝部 7 が、第 1 絶縁部材 3 の一方の主面と第 2 絶縁部材 4 の一方の主面とに設けられている場合は、固定金具 8 と発熱抵抗体 2 との距離を近づけることができる。そのため、固定金具 8 が第 1 溝部 7 において熱膨張することにより、固定金具 8 が第 1 溝部 7 を埋め、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とを強固に固定することができる。

【0031】

また、図 4 に示すように、セラミック体 1 の他方の主面には、第 1 溝部 7 に繋がる凹部 12 が設けられており、固定金具 8 は、凹部 12 に入り込んでいてもよい。これにより、第 1 絶縁部材 3 が、第 1 溝部 7 が伸びる方向に向かって移動しようとしたときに、固定金具 8 が凹部 12 に引っかかることにより、第 1 絶縁部材 3 を固定することができる。その

10

20

30

40

50

結果、加熱面 11 の均熱性を高めることができる。

【0032】

凹部 12 は、例えば深さを 0.5 ~ 4 mm に、幅を 0.5 ~ 8 mm にすることができる。凹部 12 は、例えばセラミック体 1 の他方の主面のうち、中心近傍に設けられていてもよい。

【0033】

また、図 5 に示すように、セラミック体 1 の他方の主面には、第 1 溝部 7 に沿って重なる第 2 溝部 13 が設けられており、固定金具 8 は、第 1 溝部 7 と第 2 溝部 13 とに位置していてもよい。これにより、第 1 絶縁部材 3 が、第 1 溝部 7 が伸びる方向に対して交わる方向に移動し、固定金具 8 が第 1 溝部 7 および第 2 溝部 13 に引っかかったときに生じる応力を、第 1 溝部 7 および第 2 溝部 13 に分散させることができる。そのため、固定金具 8 が破損するおそれを低減することができる。その結果、ヒータ 10 の耐久性を高めることができる。

10

【0034】

第 2 溝部 13 は、例えば深さを 0.5 ~ 4 mm に、長さを 1 ~ 20 mm にすることができる。第 2 溝部 13 は、例えばセラミック体 1 の他方の主面のうち、中心から側面にかけて設けられていてもよい。

【0035】

なお、図 11 に示すように、セラミック体 1 の他方の主面には、凹部 12 と第 2 溝部 13 が設けられており、これらが繋がっていてもよい。

20

【0036】

また、図 6 に示すように、固定金具 8 は、長さ方向を有する複数の部材であって、それぞれが隣り合って並んでいることを特徴とする。これにより、第 1 絶縁部材 3 が、第 1 溝部 7 が伸びる方向に対して交わる方向に移動し、固定金具 8 が第 1 溝部 7 に引っかかったときに生じる応力を、複数の部材のそれぞれに分散させることができる。そのため、固定金具 8 が破損するおそれを低減することができる。その結果、ヒータ 10 の耐久性を高めることができる。

【0037】

また、図 7 に示すように、固定金具 8 は、第 1 絶縁部材 3、第 2 絶縁部材 4 および固定金具 8 よりも弾性率が小さい被覆膜 9 によって覆われていてもよい。これにより、第 1 絶縁部材 3 が、第 1 溝部 7 が伸びる方向に対して交わる方向に移動したときに、固定金具 8 が第 1 溝部 7 に引っかかったときに被覆膜 9 が変形することができる。そのため、固定金具 8 に生じる応力を低減することができる。その結果、ヒータ 10 の耐久性を高めることができる。

30

【0038】

被覆膜 9 は、例えばガラス、ガラス繊維、またはフッ素系樹脂等の部材からなる。例えば被覆膜 9 がフッ素系樹脂からなり、第 1 絶縁部材 3 がアルミナからなり、第 2 絶縁部材 4 がアルミナからなり、固定金具 8 が Ni 合金からなる場合においては、被覆膜 9 のヤング率を 0.5 GPa に、第 1 絶縁部材 3 のヤング率を 300 GPa に、第 2 絶縁部材 4 のヤング率を 300 GPa に、固定金具 8 のヤング率を 150 GPa にすることができる。

40

【0039】

また、固定金具 8 は、熱電対であってもよい。これにより、ヒータ 10 の耐久性を高めつつ、ヒータ 10 中心近傍の温度を測定することができる。具体的には、固定金具 8 は、2 つの種類が異なる金属線が回路を形成するものであり、電位差により温度を測定する機能を有していてもよい。

【0040】

また、本開示の別の例のヒータ 10 によれば、図 8 に示すように、第 1 絶縁部材 3 および第 2 絶縁部材 4 には、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて孔部 71 が設けられており、孔部 71 には、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とを固定する固定金具 8 が設けられていてもよい。これにより、第 1 絶縁

50

部材 3 が移動しようとしたときに、固定金具 8 が孔部 7 1 に引っかかることにより、第 1 絶縁部材 3 を固定することができる。そのため、固定部材 6 を用いずに、第 1 絶縁部材 3 を固定することができる。その結果、加熱面 1 1 の均熱性を高めることができる。

【0041】

孔部 7 1 は、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とが密着することによって連続していてもよいし、図 8 に示すように、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 との間に少し隙間があってもよい。また、孔部 7 1 は、第 1 絶縁部材 3 と第 2 絶縁部材 4 とで、縁が連続するように位置していなくてもよい。孔部 7 1 の縁は、第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて固定金具 8 を設けることができる程度にずれていてもよいものとする。

【0042】

なお、ここでいう「第 1 絶縁部材 3 から第 2 絶縁部材 4 にかけて」とは、製法（孔部 7 1 を設ける方向）を限定するものではない。第 2 絶縁部材 4 から第 1 絶縁部材 3 にかけて孔部 7 1 が形成されていてもよい。

【符号の説明】

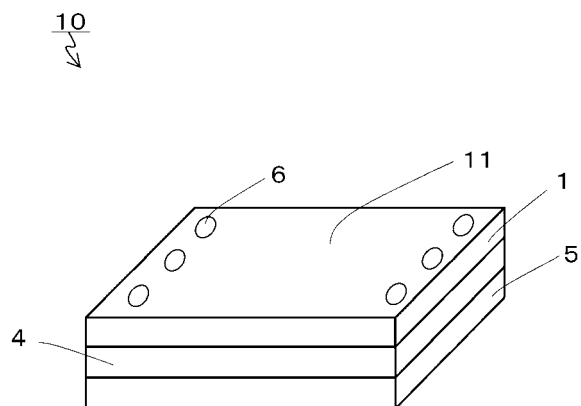
【0043】

- 1：セラミック体
- 1 1：加熱面
- 1 2：凹部
- 1 3：第 2 溝部
- 2：発熱抵抗体
- 3：第 1 絶縁部材
- 4：第 2 絶縁部材
- 5：支持体
- 6：固定部材
- 7：第 1 溝部
- 7 1：孔部
- 8：固定金具
- 9：被覆膜
- 1 0：ヒータ

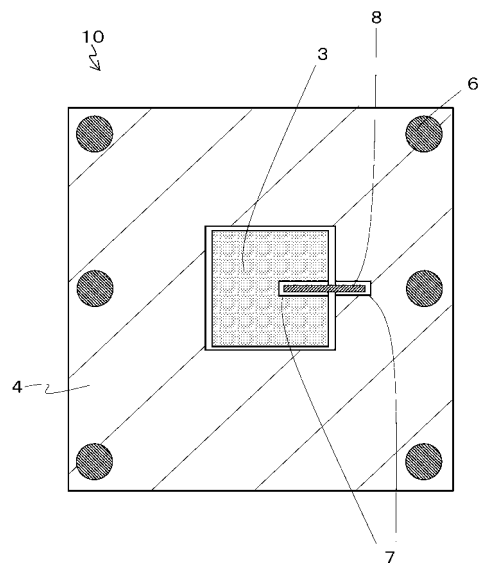
10

20

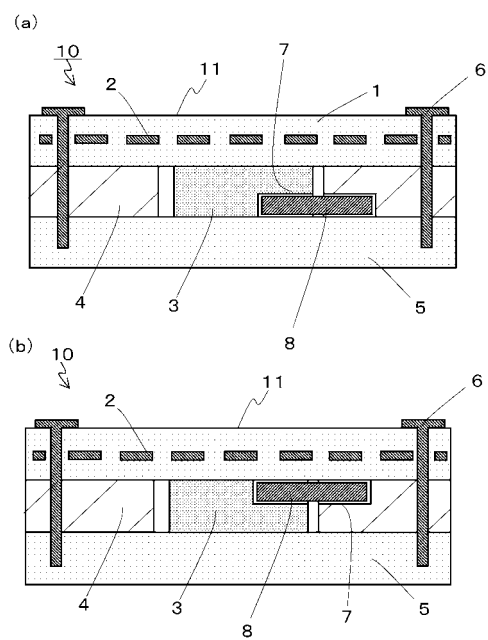
【図 1】



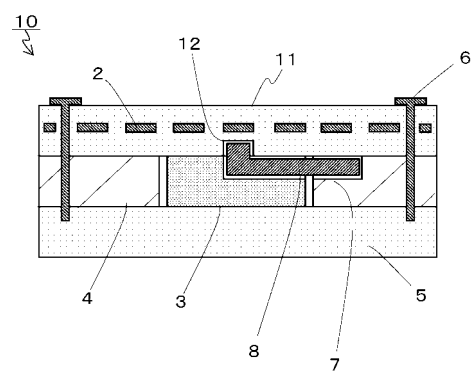
【図 2】



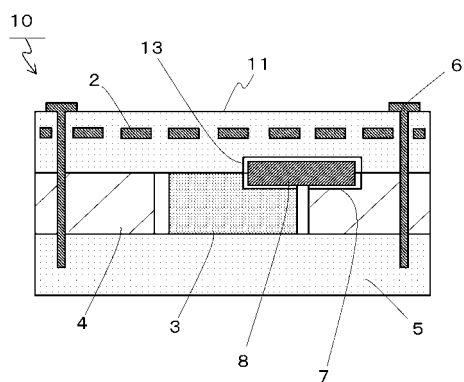
【図 3】



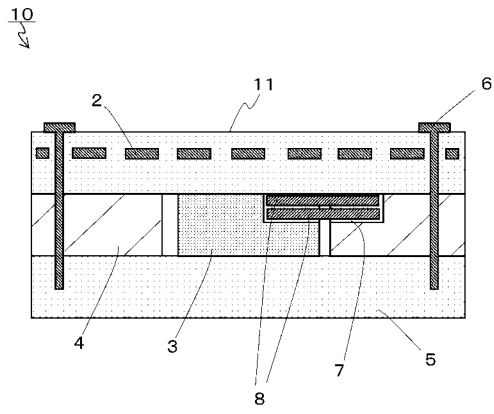
【図 4】



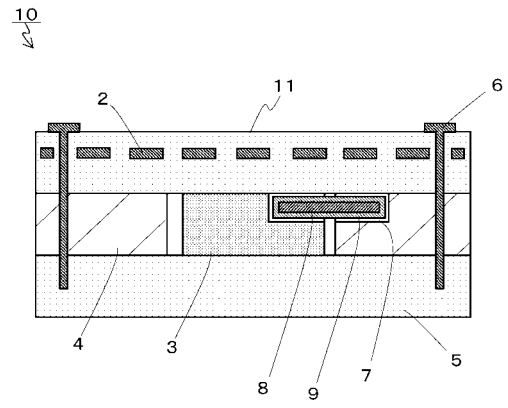
【図 5】



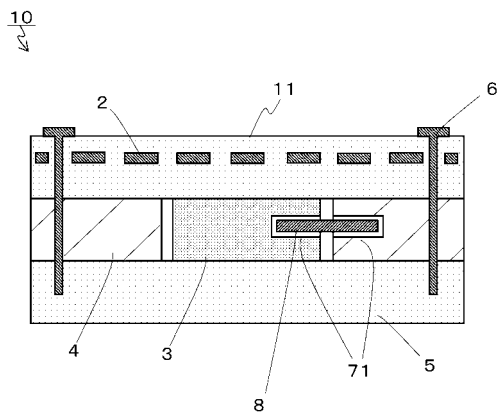
【図 6】



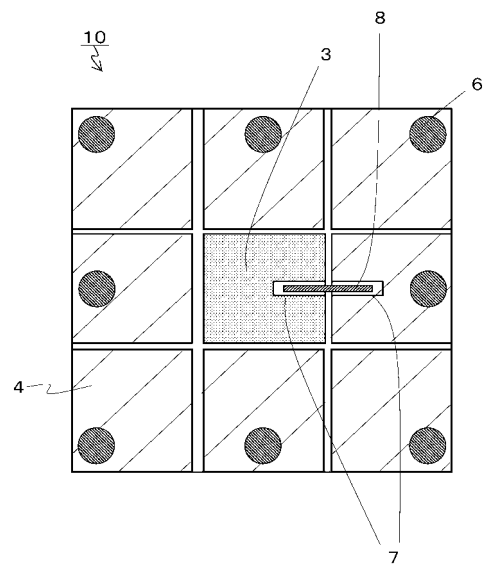
【図 7】



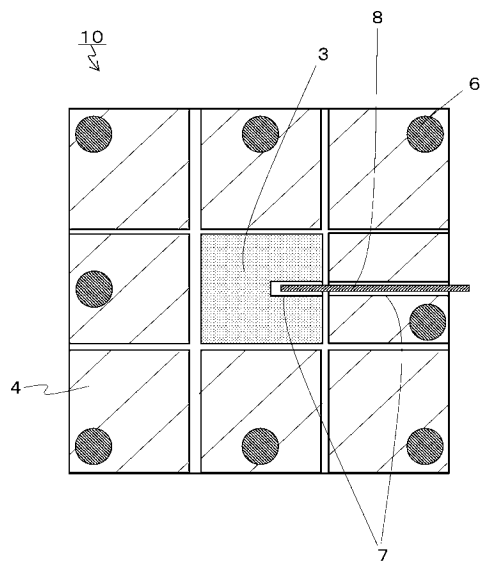
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

