

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7475314号
(P7475314)

(45)発行日 令和6年4月26日(2024.4.26)

(24)登録日 令和6年4月18日(2024.4.18)

(51)国際特許分類 F I
H 0 5 B 3/48 (2006.01) H 0 5 B 3/48

請求項の数 10 (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-77570(P2021-77570)	(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
(22)出願日	令和3年4月30日(2021.4.30)	(74)代理人	110002147 弁理士法人酒井国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-171131(P2022-171131 A)	(72)発明者	松本 賢輔 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
(43)公開日	令和4年11月11日(2022.11.11)	審査官	河内 誠
審査請求日	令和5年10月17日(2023.10.17)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ヒータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

棒状の芯材と、
前記芯材の表面に位置する発熱抵抗体と、
前記芯材の上に位置する第1領域および前記発熱抵抗体の上に位置する第2領域を有し、
前記芯材を覆う第1層と、
前記第2領域の表面を含む前記第1層の表面に位置する第2層と
を備え、
前記第1層と前記第2層との間には素子パターンが位置していない
ヒータ。

10

【請求項2】

前記芯材の周方向に沿って位置する前記第1層の一端面および他端面が離れて位置し、
前記芯材の周方向に沿って位置する前記第2層の一端面および他端面が離れて位置して
いる
請求項1に記載のヒータ。

【請求項3】

前記芯材の周方向に沿って位置する前記第1層および前記第2層の一端面同士が前記周
方向に離れて位置している

請求項1または2に記載のヒータ。

【請求項4】

20

前記発熱抵抗体は、前記芯材の長さ方向に沿う第 1 部分および第 2 部分と、前記芯材の先端側に位置し、前記第 1 部分および前記第 2 部分を接続する第 3 部分とを有しており、前記第 3 部分を含み前記芯材の長さ方向に平行な断面を見たときに、前記第 2 層の表面が突出している

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載のヒータ。

【請求項 5】

前記発熱抵抗体は、前記芯材の長さ方向に沿う第 1 部分および第 2 部分と、前記芯材の先端側に位置し、前記第 1 部分および前記第 2 部分を接続する第 3 部分とを有しており、前記第 3 部分のうち、前記芯材の先端側に位置する外側領域と、前記外側領域よりも前記芯材の後端側に位置する内側領域とを有し、

前記外側領域の表面には前記第 1 層が位置し、

前記内側領域の表面には前記第 1 層および前記第 2 層が重なって位置している

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載のヒータ。

【請求項 6】

前記内側領域は、前記外側領域よりも前記芯材の径方向に表面が突出している

請求項 5 に記載のヒータ。

【請求項 7】

前記芯材の先端側に位置する前記第 3 部分の端部は、前記芯材の先端側に位置する前記第 1 層および前記第 2 層の端面に沿う方向に延びている

請求項 5 または 6 に記載のヒータ。

【請求項 8】

前記芯材の後端側に位置する前記第 2 層の端部は、前記第 1 層の表面との間に段差を有する

請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載のヒータ。

【請求項 9】

前記芯材の長さ方向に沿って延び、前記発熱抵抗体が位置せずに前記芯材が露出する溝部を有し、

前記溝部に位置し、前記芯材の長さ方向に沿って延びる前記第 2 層の周方向の端部は、前記第 1 層の表面との間に段差を有する

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載のヒータ。

【請求項 10】

前記第 1 層の表面に位置し、端部が前記第 1 層と前記第 2 層との間に挟まって位置するパッドを備える

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載のヒータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示の実施形態は、ヒータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、シート状のセラミックで棒状の芯材の周囲を被覆したヒータが知られている。このヒータは、通電により発熱する発熱抵抗体を有しており、例えば酸素センサや発熱機器等の熱源として利用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2015 - 197953 号公報

【文献】特開 2019 - 67696 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、例えば、所望の性能を確保しつつ径方向の小型化を実現する点で改善の余地があった。

【 0 0 0 5 】

実施形態の一態様は、上記に鑑みてなされたものであって、径方向に小型化することができるヒータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

実施形態の一態様に係るヒータは、棒状の芯材と、発熱抵抗体と、第1層と、第2層とを備える。発熱抵抗体は、前記芯材の表面に位置する。第1層は、第1領域および第2領域を有し、前記芯材を覆う。第1領域は、前記芯材の上に位置する。第2領域は、前記発熱抵抗体の上に位置する。第2層は、前記第2領域の表面を含む前記第1層の表面に位置する。前記第1層と前記第2層との間には素子パターンが位置していない。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

実施形態の一態様によれば、径方向に小型化することができるヒータが提供可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】図1は、実施形態に係るヒータを示す斜視図である。

【図2】図2は、実施形態に係るヒータの平面図である。

20

【図3】図3は、図2に示すIII-III線の断面図である。

【図4】図4は、図2に示すIV-IV線の断面図である。

【図5】図5は、図2に示す領域Vを拡大した平面図である。

【図6】図6は、図5に示すVI-VI線の断面図である。

【図7】図7は、図5に示すVII-VII線の断面図である。

【図8】図8は、図5に示すVIII-VIII線の断面図である。

【図9】図9は、実施形態の変形例1に係るヒータの平面図である。

【図10】図10は、実施形態の変形例2に係るヒータの平面図である。

【図11】図11は、図10に示すXI-XI線の断面図である。

【図12】図12は、図10に示すXII-XII線の断面図である。

30

【図13】図13は、実施形態の変形例3に係るヒータの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、添付図面を参照して、本願の開示するヒータの実施形態について説明する。なお、以下に示す実施形態により本開示が限定されるものではない。また、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。さらに、図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。

【 0 0 1 0 】

<実施形態>

40

最初に、実施形態に係るヒータについて、図1～図4を参照しながら説明する。図1は、実施形態に係るヒータを示す斜視図である。図2は、実施形態に係るヒータの平面図である。図3は、図2に示すIII-III線の断面図である。図4は、図2に示すIV-IV線の断面図である。

【 0 0 1 1 】

図1～図4に示すように、実施形態に係るヒータ1は、芯材10と、発熱抵抗体20と、第1層30と、第2層40とを備える。

【 0 0 1 2 】

図2に示すように、ヒータ1は、長さ方向の両端に位置する一端1Aおよび他端1Bを有している。一端1Aは、ヒータ1の先端側であり、他端1Bは、ヒータ1の後端側であ

50

る。

【 0 0 1 3 】

なお、説明を分かりやすくするために、図 1 ~ 図 4 には、ヒータ 1 の長さ方向に沿って延びる Z 軸を含む 3 次元の直交座標系を図示している。かかる直交座標系は、後出の説明に用いる他の図面でも示す場合がある。

【 0 0 1 4 】

芯材 1 0 は、棒状を有している。芯材 1 0 は、例えば、円柱形状であってもよい。芯材 1 0 の材料は、例えば、絶縁性を有するセラミックである。芯材 1 0 の材料としては、例えば、アルミナ、窒化ケイ素または窒化アルミニウムを使用することができる。

【 0 0 1 5 】

芯材 1 0 の長さ、すなわち、ヒータ 1 の全長は、例えば、5 mm ~ 3 0 mm 程度とすることができる。また、芯材 1 0 の直径は、例えば、1 mm ~ 5 mm 程度とすることができる。芯材 1 0 の形状は、円柱形状に限らず、例えば、楕円柱形状または角柱形状であってもよい。

【 0 0 1 6 】

発熱抵抗体 2 0 は、芯材 1 0 の表面に位置している。発熱抵抗体 2 0 は、通電により発熱する部材である。発熱抵抗体 2 0 は、例えば、タングステン、モリブデンなどを含む高抵抗の導体を含んでよい。発熱抵抗体 2 0 は、所定のパターン形状を有しており、ヒータ 1 を適切に加熱する。

【 0 0 1 7 】

第 1 層 3 0 は、芯材 1 0 を覆うように位置している。図 3 に示すように、第 1 層 3 0 は、第 1 領域 3 0 a と第 2 領域 3 0 b とを有する。第 1 領域 3 0 a は、芯材 1 0 の上に位置している。第 2 領域 3 0 b は、発熱抵抗体 2 0 の上に位置している。

【 0 0 1 8 】

第 1 層 3 0 の材料は、例えば、絶縁性を有するセラミックである。第 1 層 3 0 の材料としては、例えば、アルミナ、窒化ケイ素または窒化アルミニウムを使用することができる。第 1 層 3 0 の組成は、芯材 1 0 の組成と同じであってもよく、異なってもよい。

【 0 0 1 9 】

第 1 層 3 0 の厚みは、例えば、0 . 1 mm ~ 0 . 4 mm 程度とすることができる。また、図 3 に示すように、第 1 層 3 0 は、例えば、芯材 1 0 の周方向に沿って互いに離れて位置する端面 3 1 , 3 2 を有してもよい。端面 3 1 , 3 2 の間隔は、例えば、0 . 1 mm ~ 1 mm 程度とすることができる。このように端面 3 1 , 3 2 が離れて位置することにより、例えば、第 1 層 3 0 の端面 3 1 , 3 2 に生じる応力を分散させることができることから、第 1 層 3 0 が剥離しにくくなる。

【 0 0 2 0 】

第 2 層 4 0 は、第 1 層 3 0 の上に位置している。第 2 層 4 0 は、第 1 領域 3 0 a の一部および第 2 領域 3 0 b の表面を覆うように位置している。

【 0 0 2 1 】

第 2 層 4 0 の材料は、例えば、絶縁性を有するセラミックである。第 2 層 4 0 の材料としては、例えば、アルミナ、窒化ケイ素または窒化アルミニウムを使用することができる。第 2 層 4 0 の組成は、芯材 1 0 および / または第 1 層 3 0 の組成と同じであってもよく、異なってもよい。

【 0 0 2 2 】

第 2 層 4 0 の厚みは、例えば、0 . 1 mm ~ 0 . 4 mm 程度とすることができる。また、図 3 に示すように、第 2 層 4 0 は、例えば、芯材 1 0 の周方向に沿って互いに離れて位置する端面 4 1 , 4 2 を有してもよい。端面 4 1 , 4 2 の間隔は、例えば、0 . 1 mm ~ 1 mm 程度とすることができる。このように端面 4 1 , 4 2 が離れて位置することにより、例えば、第 2 層 4 0 の端面 4 1 , 4 2 に生じる応力を分散させることができることから、第 2 層 4 0 が剥離しにくくなる。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

第1層30の上に第2層40が位置することにより、例えば芯材10の直径を小さくした場合であっても、第1層30が剥離しにくくなる。また、第1層30の上に第2層40が位置することにより、例えば第1層30の厚みを小さくした場合であっても、所望の耐電圧性を確保することができる。このため、実施形態に係るヒータ1によれば、径方向に小型化することができる。

【0024】

また、図3に示すように、ヒータ1は、芯材10の長さ方向に沿って延びる溝部80を有してもよい。溝部80は、第1層30の端面31、32および第2層40の端面41、42を含み、発熱抵抗体20が位置せずに芯材10が露出する部位である。

【0025】

また、溝部80は、芯材10の長さ方向に沿って延びる第2層40の周方向の端部が、第1層30の表面との間に段差を有するように位置してもよい。すなわち、第1層30の端面31および第2層40の端面41は、互いに離れて位置してもよい。同様に、第1層30の端面32および第2層40の端面42は、互いに離れて位置してもよい。

【0026】

このように、芯材10の周方向に沿って位置する第1層30および第2層40の端面同士が周方向に離れて位置していることにより、例えば第1層30の端面31、32および第2層40の端面41、42に生じる応力を分散させることができることから、第1層30および/または第2層40が剥離しにくくなる。

【0027】

また、図4に示すように、ヒータ1は、後端側に位置するパッド50を備えてもよい。パッド50は、第1層30の表面に位置し、端部が第1層30と第2層40との間に挟まって位置している。パッド50は、第1層30の第2領域30bを貫通する導体60を介して発熱抵抗体20と電気的に接続されている。導体60は、例えばピアまたはスルーホールであってもよい。パッド50は、リード70に接続されて、図示しない電源装置からヒータ1への給電が可能となる。また、パッド50およびリード70をヒータ1の後端側に位置させることにより、例えばヒータ1の発熱に伴う劣化を低減することができる。なお、第1層30と第2層40の間には、図示しないランドが位置してもよい。

【0028】

一方、第1層30と第2層40の間には、素子パターンが位置していない。ここで、素子パターンとは、例えばヒータパターンおよびセンサパターンなど、導通以外の目的を有した部材をいい、例えばパッド50やランドなど、銅箔などからなる低抵抗の配線パターンはかかる素子パターンには含まれない。このように、第1層30と第2層40の間に素子パターンが位置しないことにより、例えば通電による素子パターンの発熱に起因する第1層30と第2層40の間の剥離が生じにくくなる。

【0029】

また、図4に示すように、芯材10の後端側に位置する第2層40の端部は、第1層30の表面との間に段差を有してもよい。第2層40の端部をこのように位置させることにより、例えば、第2層40の後端側の端面に生じる応力を分散させることができることから、第2層40がさらに剥離しにくくなる。また、図4に示すようにパッド50の一部を露出させやすくなるため、例えばリード70との接続が容易になる。

【0030】

次に、図5～図8を参照しながら、実施形態に係るヒータ1についてさらに説明する。図5は、図2に示す領域Vを拡大した平面図である。図6は、図5に示すVI-VI線の断面図である。図7は、図5に示すVII-VII線の断面図である。図8は、図5に示すVIII-VIII線の断面図である。

【0031】

図5に示すように、発熱抵抗体20は、芯材10の長さ方向に沿う第1部分201および第2部分202と、芯材10の先端側に位置し、第1部分201および第2部分202を接続する第3部分203とを有している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

また、芯材 1 0 の先端側に位置する第 3 部分 2 0 3 の端部 2 0 3 e は、芯材 1 0 の先端側に位置する第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の端面に沿う方向、すなわち Y 軸方向に延びている。これにより、例えばヒータ 1 の先端側の均熱性が向上する。

【 0 0 3 3 】

また、図 6 ~ 図 8 に示すように、発熱抵抗体 2 0 の上に位置する第 1 層 3 0 の第 2 領域 3 0 b は、発熱抵抗体 2 0 が位置しない第 1 層 3 0 の第 1 領域 3 0 a と比較して径方向に突出してもよい。第 1 層 3 0 をこのように位置させることにより、全体にわたり安定した厚みを有する第 1 層 3 0 とすることができる。

【 0 0 3 4 】

また、図 7、図 8 に示すように、発熱抵抗体 2 0 の第 3 部分 2 0 3 を含み芯材 1 0 の長さ方向に平行な断面を見たときに、第 2 層 4 0 の表面が突出していてもよい。具体的には、第 2 領域 3 0 b の上に位置する第 2 層 4 0 の領域 4 0 b が、第 1 領域 3 0 a の上に位置する第 2 層 4 0 の領域 4 0 a と比較して径方向に突出してもよい。領域 4 0 b がこのように突出することにより、例えば、第 1 層 3 0 と第 2 層 4 0 との接合強度を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

< 変形例 1 >

つづいて、実施形態の各種変形例について、図 9 ~ 図 1 3 を参照しながら説明する。なお、以下に示す各種変形例では、実施形態と同一の部位には同一の符号を付することにより重複する説明を省略することがある。

【 0 0 3 6 】

図 9 は、実施形態の変形例 1 に係るヒータの断面図である。図 9 に示すヒータ 1 は、発熱抵抗体 2 0 の第 3 部分 2 0 3 を含む第 1 層 3 0 の表面には、第 2 層 4 0 が位置していない点で実施形態に係るヒータ 1 と相違する。このようにヒータ 1 の先端側に位置する第 3 部分 2 0 3 の上に位置する第 1 層 3 0 の表面に第 2 層 4 0 が位置しないことにより、例えば、ヒータ 1 の先端側の昇温速度が向上する。

【 0 0 3 7 】

< 変形例 2 >

図 1 0 は、実施形態の変形例 2 に係るヒータの平面図である。図 1 1 は、図 1 0 に示す X I - X I 線の断面図である。図 1 2 は、図 1 0 に示す X I I - X I I 線の断面図である。

【 0 0 3 8 】

変形例 2 に係るヒータ 1 は、発熱抵抗体 2 0 の第 3 部分 2 0 3 のうち、芯材 1 0 の先端側に位置する外側領域 2 0 3 a と、外側領域 2 0 3 a よりも芯材 1 0 の後端側に位置する内側領域 2 0 3 b とを有している。外側領域 2 0 3 a の表面には、第 1 層 3 0 が位置している。また、内側領域 2 0 3 b の表面には、第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 が重なって位置している。

【 0 0 3 9 】

発熱抵抗体 2 0 の第 1 部分 2 0 1 および第 2 部分 2 0 2 は、第 3 部分 2 0 3 と比較して高温になりやすいことから、第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 を重ねて位置させることにより、例えば、ヒータ 1 の耐久性が高まる。一方、ヒータ 1 の先端側には、第 2 層 4 0 が位置しないことにより、例えば、ヒータ 1 の先端側の昇温速度が向上する。

【 0 0 4 0 】

また、図 1 1、図 1 2 に示すように、内側領域 2 0 3 b の表面、すなわち内側領域 2 0 3 b の上に位置する第 2 層 4 0 の部分 4 0 1 は、外側領域 2 0 3 a の表面、すなわち外側領域 2 0 3 a の上に位置する第 1 層 3 0 よりも芯材 1 0 の径方向に表面が突出していてもよい。これにより、本変形例に係るヒータ 1 によれば、例えば、第 1 層 3 0 と第 2 層 4 0 との接合強度を高めることができる。

【 0 0 4 1 】

< 変形例 3 >

10

20

30

40

50

図 1 3 は、実施形態の変形例 3 に係るヒータの断面図である。図 1 3 に示すヒータ 1 は、第 2 層 4 0 の端面 4 1 , 4 2 の幅が第 1 層 3 0 の端面 3 1 , 3 2 の幅よりも大きい溝部 8 0 を有する点で図 3 に示すヒータ 1 と相違する。かかるヒータ 1 においても、芯材 1 0 の周方向に沿って位置する第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の端面同士が周方向に離れて位置していることにより、例えば第 1 層 3 0 の端面 3 1 , 3 2 および第 2 層 4 0 の端面 4 1 , 4 2 に生じる応力を分散させることができることから、第 1 層 3 0 および / または第 2 層 4 0 が剥離しにくくなる。

【 0 0 4 2 】

以上説明したように、実施形態に係るヒータ 1 は、棒状の芯材 1 0 と、発熱抵抗体 2 0 と、第 1 層 3 0 と、第 2 層 4 0 とを備える。発熱抵抗体 2 0 は、芯材 1 0 の表面に位置する。第 1 層 3 0 は、第 1 領域 3 0 a および第 2 領域 3 0 b を有し、芯材 1 0 を覆う。第 1 領域 3 0 a は、芯材 1 0 の上に位置する。第 2 領域 3 0 b は、発熱抵抗体 2 0 の上に位置する。第 2 層 4 0 は、第 2 領域 3 0 b の表面を含む第 1 層 3 0 の表面に位置する。第 1 層 3 0 と第 2 層 4 0 との間には素子パターンが位置していない。これにより、ヒータ 1 を径方向に小型化することができる。

10

【 0 0 4 3 】

また、実施形態に係るヒータ 1 は、芯材 1 0 の周方向に沿って位置する第 1 層 3 0 の一端面および他端面が離れて位置している。また、芯材 1 0 の周方向に沿って位置する第 2 層 4 0 の一端面および他端面が離れて位置している。これにより、第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の端面が受ける応力を分散させることができる。

20

【 0 0 4 4 】

また、実施形態に係るヒータ 1 において、芯材 1 0 の周方向に沿って位置する第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の一端面同士が周方向に離れて位置している。これにより、第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の端面が受ける応力を分散させることができる。

【 0 0 4 5 】

また、実施形態に係る発熱抵抗体 2 0 は、1 0 の長さ方向に沿う第 1 部分 2 0 1 および第 2 部分 2 0 2 と、芯材 1 0 の先端側に位置し、第 1 部分 2 0 1 および第 2 部分 2 0 2 を接続する第 3 部分 2 0 3 とを有している。第 3 部分 2 0 3 を含み芯材 1 0 の長さ方向に平行な断面を見たときに、第 2 層 4 0 の表面が突出している。これにより、ヒータ 1 を径方向に小型化することができる。

30

【 0 0 4 6 】

また、実施形態に係る発熱抵抗体 2 0 は、芯材 1 0 の長さ方向に沿う第 1 部分 2 0 1 および第 2 部分 2 0 2 と、芯材 1 0 の先端側に位置し、第 1 部分 2 0 1 および第 2 部分 2 0 2 を接続する第 3 部分 2 0 3 とを有している。第 3 部分 2 0 3 のうち、芯材 1 0 の先端側に位置する外側領域 2 0 3 a と、外側領域 2 0 3 a よりも芯材 1 0 の後端側に位置する内側領域 2 0 3 b とを有する。外側領域 2 0 3 a の表面には第 1 層 3 0 が位置し、内側領域 2 0 3 b の表面には第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 が重なって位置している。これにより、ヒータ 1 を径方向に小型化することができる。

【 0 0 4 7 】

また、実施形態に係る内側領域 2 0 3 b は、外側領域 2 0 3 a よりも芯材 1 0 の径方向に表面が突出している。これにより、第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の接合強度を高めることができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、実施形態に係るヒータ 1 において、芯材 1 0 の先端側に位置する第 3 部分 2 0 3 の端部 2 0 3 e は、芯材 1 0 の先端側に位置する第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の端面に沿う方向に延びている。これにより、ヒータ 1 の先端側の均熱性が向上する。

【 0 0 4 9 】

また、実施形態に係るヒータ 1 において、芯材 1 0 の後端側に位置する第 2 層 4 0 の端部は、第 1 層 3 0 の表面との間に段差を有する。これにより、ヒータ 1 を径方向に小型化することができる。

50

【 0 0 5 0 】

また、実施形態に係るヒータ 1 は、芯材 1 0 の長さ方向に沿って延び、発熱抵抗体 2 0 が位置せずに芯材 1 0 が露出する溝部 8 0 を有する。溝部 8 0 に位置し、芯材 1 0 の長さ方向に沿って延びる第 2 層 4 0 の周方向の端部は、第 1 層 3 0 の表面との間に段差を有する。これにより、第 1 層 3 0 および第 2 層 4 0 の端面 4 1 , 4 2 に生じる応力を分散させることができることから、第 1 層 3 0 および / または第 2 層 4 0 が剥離しにくくなる。

【 0 0 5 1 】

また、実施形態に係るヒータ 1 は、第 1 層 3 0 の表面に位置し、端部が第 1 層 3 0 と第 2 層 4 0 との間に挟まって位置するパッド 5 0 を備える。これにより、パッド 5 0 が剥離しにくくなる。

10

【 0 0 5 2 】

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 0 5 3 】

さらなる効果や他の態様は、当業者によって容易に導き出すことができる。このため、本開示のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 5 4 】

- 1 ヒータ
- 1 0 芯材
- 2 0 発熱抵抗体
- 3 0 第 1 層
- 3 0 a 第 1 領域
- 3 0 b 第 2 領域
- 4 0 第 2 層
- 5 0 パッド
- 6 0 導体
- 8 0 溝部
- 2 0 1 第 1 部分
- 2 0 2 第 2 部分
- 2 0 3 第 3 部分

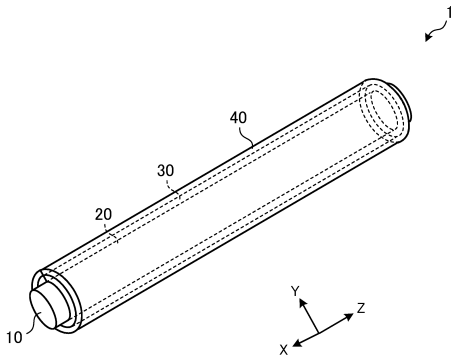
30

40

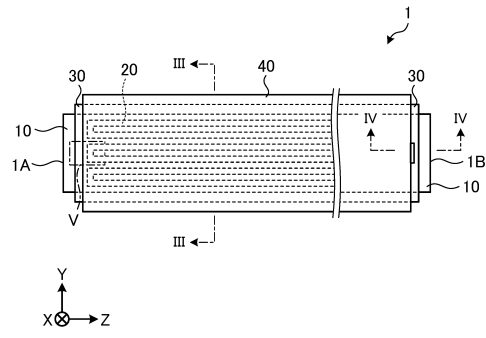
50

【図面】

【図 1】

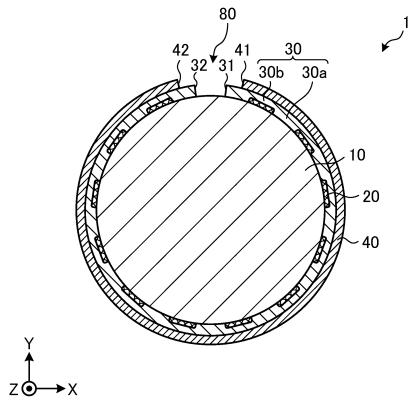


【図 2】

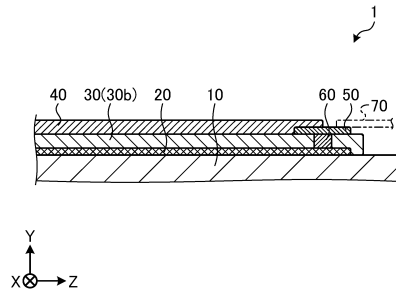


10

【図 3】



【図 4】



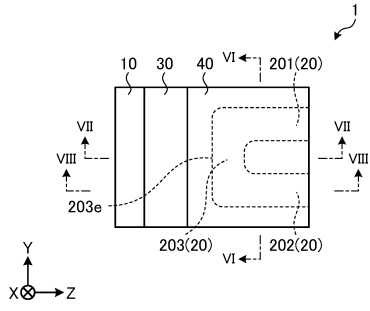
20

30

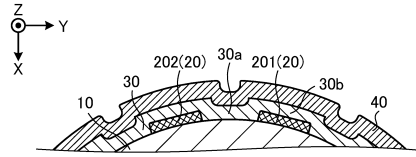
40

50

【 図 5 】

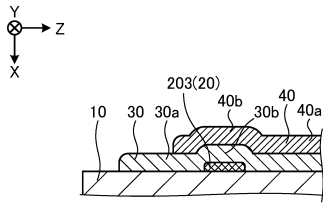


【 図 6 】

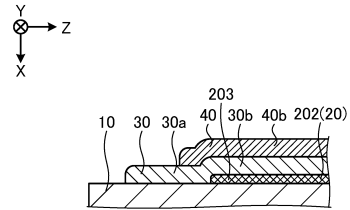


10

【 図 7 】



【 図 8 】



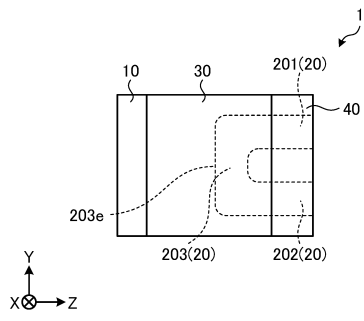
20

30

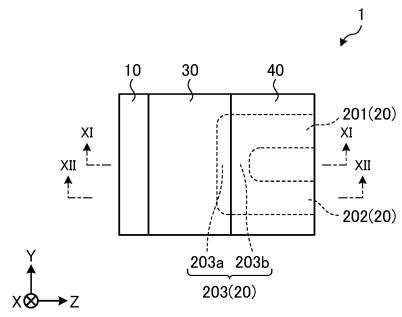
40

50

【 図 9 】

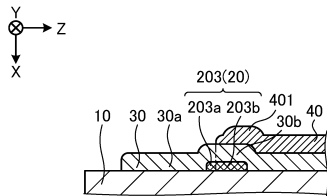


【 図 10 】

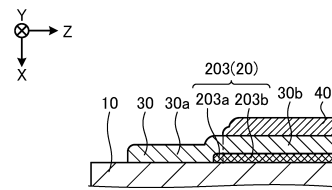


10

【 図 11 】



【 図 12 】



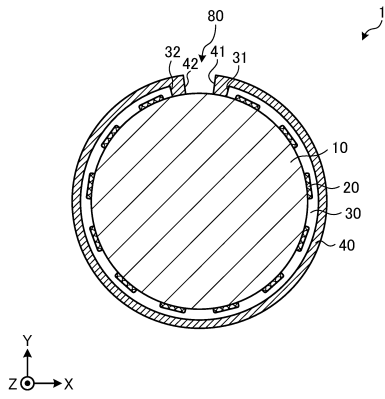
20

30

40

50

【 図 13 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 5 3 1 8 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 9 / 0 0 4 0 8 9 (W O , A 1)
特開平 1 0 - 2 1 4 6 7 5 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 B 3 / 4 8