

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-117633

(P2023-117633A)

(43)公開日 令和5年8月24日(2023.8.24)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 5 B 3/03 (2006.01)	H 0 5 B 3/03	3 K 0 9 2
H 0 5 B 3/14 (2006.01)	H 0 5 B 3/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全10頁)

(21)出願番号	特願2022-20304(P2022-20304)	(71)出願人	000220033 東京コスモス電機株式会社 神奈川県座間市相武台二丁目12番1号
(22)出願日	令和4年2月14日(2022.2.14)	(74)代理人	110002952 弁理士法人鷲田国際特許事務所
		(72)発明者	梶 真志 神奈川県座間市相武台二丁目12番1号 東京コスモス電機株式会社内
		(72)発明者	日置 貴之 神奈川県座間市相武台二丁目12番1号 東京コスモス電機株式会社内
		Fターム(参考)	3K092 PP05 QA05 QB21 QC02 QC16 QC19 QC25 QC49 RF02 RF13 RF22 RF24 VV22

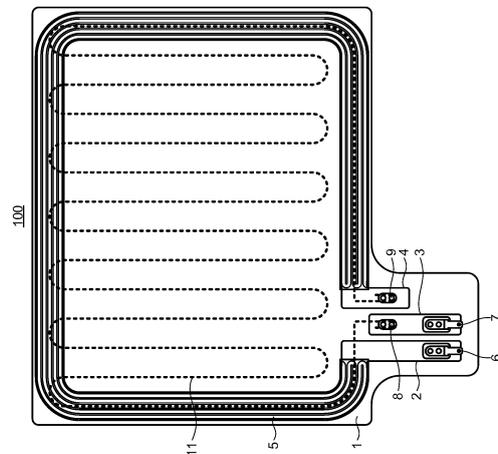
(54)【発明の名称】 面状発熱体

(57)【要約】

【課題】温度制御の効率を向上させることができる面状発熱体を提供すること。

【解決手段】面状発熱体は、第1面と、その裏面である第2面とを備えた絶縁シートと、前記第1面に設けられたP T C ( Positive Temperature Coefficient ) 素子と、前記第2面に設けられた電極と、を有し、前記P T C素子は、前記第1面の外周部分を取り囲むように前記第1面に設けられているとともに、前記電極と直列に接続されており、前記電極は、その一部分が前記第1面における前記P T C素子の位置と重なるように前記第2面に設けられている。

【選択図】図3



10

20

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 面と、その裏面である第 2 面とを備えた絶縁シートと、  
前記第 1 面に設けられた P T C ( Positive Temperature Coefficient ) 素子と、  
前記第 2 面に設けられた電極と、を有し、  
前記 P T C 素子は、前記第 1 面の外周部分を取り囲むように前記第 1 面に設けられてい  
るとともに、前記電極と直列に接続されており、  
前記電極は、その一部分が前記第 1 面における前記 P T C 素子の位置と重なるように前  
記第 2 面に設けられている、  
面状発熱体。

10

**【請求項 2】**

前記電極は、その大部分が前記第 1 面における前記 P T C 素子の内側に位置するように  
前記第 2 面に設けられている、  
請求項 1 に記載の面状発熱体。

**【請求項 3】**

前記電極は、線状電極および帯状電極のうち少なくとも一方を含む、  
請求項 1 または 2 に記載の面状発熱体。

**【請求項 4】**

前記線状電極または前記帯状電極は、つづら折り状である、  
請求項 3 に記載の面状発熱体。

20

**【請求項 5】**

前記電極は、前記第 2 面に設けられた透明電極である、  
請求項 1 または 2 に記載の面状発熱体。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本開示は、面状発熱体に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、平面状の基材の表面に電極と P T C ( Positive Temperature Coefficient ) 素子とが設けられた面状発熱体が知られている ( 例えば、特許文献 1 参照 ) 。

30

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2021 - 125383 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来、面状発熱体では、温度制御の効率の点で改善の余地があった。

**【0005】**

本開示の一態様の目的は、温度制御の効率を向上させることができる面状発熱体を提供  
することである。

40

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本開示の一態様に係る面状発熱体は、第 1 面と、その裏面である第 2 面とを備えた絶縁  
シートと、前記第 1 面に設けられた P T C ( Positive Temperature Coefficient )  
素子と、前記第 2 面に設けられた電極と、を有し、前記 P T C 素子は、前記第 1 面の外周  
部分を取り囲むように前記第 1 面に設けられているとともに、前記電極と直列に接続され  
ており、前記電極は、その一部分が前記第 1 面における前記 P T C 素子の位置と重なるよ  
うに前記第 2 面に設けられている。

50

## 【発明の効果】

## 【0007】

本開示によれば、温度制御の効率を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0008】

【図1】本開示の実施の形態1に係る面状発熱体の第1面を示す正面図

【図2】本開示の実施の形態1に係る面状発熱体の第2面を示す正面図

【図3】本開示の実施の形態1に係る面状発熱体の第1面に第2面を重ねて示す正面図

【図4】本開示の実施の形態2に係る面状発熱体の第2面を示す正面図

【図5】本開示の実施の形態2に係る面状発熱体の第1面に第2面を重ねて示す正面図 10

【図6】本開示の実施の形態3に係る面状発熱体の第2面を示す正面図

【図7】本開示の実施の形態3に係る面状発熱体の第1面に第2面を重ねて示す正面図

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

以下、本開示の実施の形態1～3に係る面状発熱体100について、図1～図7を参照しながら説明する。なお、各図において共通する構成要素については同一の符号を付し、それらの説明は適宜省略する。

## 【0010】

(実施の形態1)

実施の形態1に係る面状発熱体100について、図1～図3を参照して説明する。図1は、実施の形態1に係る面状発熱体100の第1面を示す正面図である。図2は、実施の形態1に係る面状発熱体100の第2面を示す正面図である。図3は、図1に示す第1面に図2に示す第2面を重ねて示す正面図である。 20

## 【0011】

図1～図3に示すように、面状発熱体100は、電気的な絶縁性を有する基材として、絶縁シート1を有する。絶縁シート1は、平面状の部材であり、第1面と、その裏面である第2面とを有する。

## 【0012】

また、図1～図3に示すように、面状発熱体100は、電極2～4、PTC(Positive Temperature Coefficient)素子5、端子6～9、および電極11を有する。 30

## 【0013】

図1に示すように、面状発熱体100の第1面(具体的には、絶縁シート1の第1面)には、電極2～4と、PTC素子(PTC抵抗体と言ってもよい)5とが設けられている。

## 【0014】

一方、図2に示すように、面状発熱体100の第2面(具体的には、絶縁シート1の第2面)には、電極11が設けられている。

## 【0015】

PTC素子5は、自己温度制御機能(所定の温度になった場合に、抵抗値が増加することで電流が制限される機能)を備えた素子である。PTC素子5は、図1、図3に示すように、絶縁シート1の外周部分を取り囲むように(言い換えると、絶縁シート1の外周に沿って)設けられている。 40

## 【0016】

電極2～4は、図1、図3に示すように、互いに離間して設けられている。これにより、電極2～4では、電気的絶縁性が確保されている。

## 【0017】

また、図1、図3に示すように、電極2～4には、それぞれ、端子6、端子7～8、端子9が設けられている。これらの端子6～9は、絶縁シート1の第1面側と第2面側とを導通させるための導電部材である。

## 【0018】

端子 6 は、電極 2 および絶縁シート 1 を貫通して設けられている。端子 6 の第 1 面側には、図示しないリード線が接続される。

【 0 0 1 9 】

端子 7、8 は、それぞれ、電極 3 および絶縁シート 1 を貫通して設けられている。端子 8 は、図 2、図 3 に示すように、第 2 面側において電極 1 1 と導通する。端子 7 の第 1 面側には、図示しないリード線が接続される。

【 0 0 2 0 】

端子 9 は、電極 4 および絶縁シート 1 を貫通して設けられている。端子 9 は、図 2、図 3 に示すように、第 2 面側において電極 1 1 と導通する。

【 0 0 2 1 】

また、図示は省略しているが、電極 2、4 は、それぞれ、PTC 素子 5 と絶縁シート 1 との間に、歯形状部を有する。歯形状部の輪郭の形状は、図 1 に示した PTC 素子 5 の形状とほぼ同じである。すなわち、歯形状部は、絶縁シート 1 の外周部分を取り囲むように（言い換えると、絶縁シート 1 の外周に沿って）設けられている。

【 0 0 2 2 】

具体的には、電極 2 の歯形状部は、互いに離間して並列に配置された複数の歯を含み、それらが絶縁シート 1 の外周部分を取り囲むように設けられている。そして、複数の歯の先端は、電極 4 に接触することなく、その近傍に配置されている。同様に、電極 4 の歯形状部は、互いに離間して並列に配置された複数の歯を含み、それらは、絶縁シート 1 の外周部分を取り囲むように設けられている。そして、複数の歯の先端は、電極 20 2 に接触することなく、その近傍に配置されている。また、電極 2 における複数の歯と、電極 4 における複数の歯とは、互いに接触しないように、組み合っている。PTC 素子 5 は、このように互いに組み合った電極 2、4 それぞれの歯形状部の上に設けられている。

【 0 0 2 3 】

電極 1 1 は、線状電極である。図 2、図 3 に示すように、電極 1 1 の一端は、端子 8 に接続されており、電極 1 1 の他端は端子 9 に接続されている。また、電極 1 1 の大部分は、つづら折り状である。

【 0 0 2 4 】

また、図 3 に示すように、電極 1 1 は、その一部分が、第 1 面に設けられた PTC 素子 5 の位置と重なるように、第 2 面に設けられる。また、図 3 に示すように、電極 1 1 は、その大部分が、第 1 面に設けられた PTC 素子 5 の内側（PTC 素子 5 により囲まれた領域）に位置するように、第 2 面に設けられる。

【 0 0 2 5 】

電極 1 1 は、例えば、予めパターン形成された金属線を絶縁シート 1 上に配置したものでよいし、絶縁シート 1 上に配置された金属層をエッチングや刃型等によりパターン形成したものであってもよい。

【 0 0 2 6 】

次に、上述のように構成された面状発熱体 1 0 0 における電流の流れについて説明する。なお、ここでは、電流の入力端が端子 7 であり、電流の出力端が端子 6 である場合を例

に挙げて説明する。

【 0 0 2 7 】

端子 7 の第 1 面側に接続されたリード線（図示略）から端子 7 に流れ込んだ電流は、第 1 面において、電極 3 を介して端子 8 に到達する。

【 0 0 2 8 】

次に、端子 8 を経た電流は、第 2 面において、電極 1 1 を流れ、端子 9 に到達する。この通電により、電極 1 1 は発熱する。

【 0 0 2 9 】

次に、端子 9 を経た電流は、第 1 面において、電極 4、PTC 素子 5、電極 2 を順に流れ、端子 6 に到達する。この通電により、PTC 素子 5 は、自己温度制御を行う発熱体と

10

30

40

50

して動作する。そして、電流は、端子 6 の第 1 面側に接続されたリード線（図示略）へ流入する。

【0030】

このような電流の流れから、PTC 素子 5 は、電極 11 と直列に接続されているとすることができる。

【0031】

なお、電流の入力端および出力端をそれぞれ端子 6、7 としてもよい。その場合、電流は、上述した順とは逆に流れる。

【0032】

（実施の形態 2）

実施の形態 2 に係る面状発熱体 100 について、図 4、図 5 を参照して説明する。図 4 は、実施の形態 2 に係る面状発熱体 100 の第 2 面を示す正面図である。図 5 は、図 1 に示す第 1 面に図 4 に示す第 2 面を重ねて示す正面図である。

10

【0033】

実施の形態 2 に係る面状発熱体 100 の第 1 面は、実施の形態 1（図 1 参照）と同じであるので、ここでの説明は省略する。

【0034】

図 4 に示すように、面状発熱体 100 の第 2 面には、帯状電極 12a、12b、および線状電極 12c を含む電極 12 が設けられている。

【0035】

帯状電極 12a の一端は、端子 8 に接続されている。また、帯状電極 12a の一部分は、第 2 面の右辺に沿って設けられている。

20

【0036】

帯状電極 12b の一端は、端子 9 に接続されている。また、帯状電極 12b の一部分は、第 2 面の左辺に沿って設けられている。

【0037】

線状電極 12c は、つづら折り状に形成された 3 つの部分（以下、つづら折り部という）を含む。各つづら折り部において、一端は帯状電極 12a に接続され、他端は帯状電極 12b に接続されている。

【0038】

電極 12 は、例えば、導電性ペースト（例えば、銅ペーストまたは銀ペースト）を絶縁シート 1 上に印刷（例えば、スクリーン印刷）することでパターン形成したものであるが、これに限定されず、その他の方法で形成されたものであってもよい。

30

【0039】

また、図 5 に示すように、電極 12 は、その一部分（例えば、線状電極 12c の一部分）が、第 1 面に設けられた PTC 素子 5 の位置と重なるように、第 2 面に設けられる。また、図 5 に示すように、電極 12 は、その大部分（例えば、線状電極 12c の大部分）が、第 1 面に設けられた PTC 素子 5 の内側（PTC 素子 5 により囲まれた領域）に位置するように、第 2 面に設けられる。

【0040】

次に、上述のように構成された面状発熱体 100 における電流の流れについて説明する。なお、ここでは、電流の入力端が端子 7 であり、電流の出力端が端子 6 である場合を例に挙げて説明する。

40

【0041】

端子 7 の第 1 面側に接続されたリード線（図示略）から端子 7 に流れ込んだ電流は、第 1 面において、電極 3 を介して端子 8 に到達する。

【0042】

次に、端子 8 を経た電流は、第 2 面において、電極 12a、12c、12b を順に流れ、端子 9 に到達する。この通電により、電極 12 は発熱する。

【0043】

50

次に、端子 9 を経た電流は、第 1 面において、電極 4、P T C 素子 5、電極 2 を順に流れ、端子 6 に到達する。この通電により、P T C 素子 5 は、自己温度制御を行う発熱体として動作する。そして、電流は、端子 6 の第 1 面側に接続されたリード線（図示略）へ流入する。

【 0 0 4 4 】

このような電流の流れから、P T C 素子 5 は、電極 1 2 と直列に接続されているとすることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、電流の入力端および出力端をそれぞれ端子 6、7 としてもよい。その場合、電流は、上述した順とは逆に流れる。

【 0 0 4 6 】

（実施の形態 3）

実施の形態 3 に係る面状発熱体 1 0 0 について、図 6、図 7 を参照して説明する。図 6 は、実施の形態 3 に係る面状発熱体 1 0 0 の第 2 面を示す正面図である。図 7 は、図 1 に示す第 1 面に図 6 に示す第 2 面を重ねて示す正面図である。

【 0 0 4 7 】

実施の形態 3 に係る面状発熱体 1 0 0 の第 1 面は、実施の形態 1（図 1 参照）と同じであるので、ここでの説明は省略する。なお、本実施の形態では、透明電極 1 3 を用いるため、絶縁シート 1 も透明の部材を用いることが好ましい。

【 0 0 4 8 】

図 6 に示すように、面状発熱体 1 0 0 の第 2 面には、透明電極 1 3 および帯状電極 1 4、1 5 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

透明電極 1 3 は、絶縁シート 1 の第 2 面のほぼ全体（第 2 面の下方部分を除く）に設けられている。透明電極 1 3 としては、例えば、A G（銀）膜または I T O（酸化インジウム・スズ）膜等が挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 0 5 0 】

帯状電極 1 4 の一端は、端子 8 に接続されている。また、帯状電極 1 4 の一部分は、第 2 面の右辺に沿って、かつ、透明電極 1 3 に接して設けられている。

【 0 0 5 1 】

帯状電極 1 5 の一端は、端子 9 に接続されている。また、帯状電極 1 5 の一部分は、第 2 面の左辺に沿って、かつ、透明電極 1 3 に接して設けられている。

【 0 0 5 2 】

また、透明電極 1 3 は、第 2 面のほぼ全体に設けられているため、図 7 に示すように、透明電極 1 3 の一部分は、第 1 面に設けられた P T C 素子 5 の位置と重なっている。また、図 7 に示すように、透明電極 1 3 は、その大部分が、第 1 面に設けられた P T C 素子 5 の内側（P T C 素子 5 により囲まれた領域）に位置するように、第 2 面に設けられる。

【 0 0 5 3 】

次に、上述のように構成された面状発熱体 1 0 0 における電流の流れについて説明する。なお、ここでは、電流の入力端が端子 7 であり、電流の出力端が端子 6 である場合を例に挙げて説明する。

【 0 0 5 4 】

端子 7 の第 1 面側に接続されたリード線（図示略）から端子 7 に流れ込んだ電流は、第 1 面において、電極 3 を介して端子 8 に到達する。

【 0 0 5 5 】

次に、端子 8 を経た電流は、第 2 面において、電極 1 4、透明電極 1 3、電極 1 5 を順に流れ、端子 9 に到達する。この通電により、透明電極 1 3 は発熱する。

【 0 0 5 6 】

次に、端子 9 を経た電流は、第 1 面において、電極 4、P T C 素子 5、電極 2 を順に流れ、端子 6 に到達する。この通電により、P T C 素子 5 は、自己温度制御を行う発熱体と

10

20

30

40

50

して動作する。そして、電流は、端子 6 の第 1 面側に接続されたリード線（図示略）へ流入する。

【0057】

このような電流の流れから、PTC 素子 5 は、透明電極 13 および電極 14、15 と直列に接続されているとすることができる。

【0058】

なお、電流の入力端および出力端をそれぞれ端子 6、7 としてもよい。その場合、電流は、上述した順とは逆に流れる。

【0059】

実施の形態 3 に係る面状発熱体 100 は、例えば、両面テープにより、光学装置の透明部材（例えば、撮像素子の前方に設けられる保護ガラス等）に取り付けられる。光学装置としては、例えば、車両の周辺の状況を検知する車載カメラ（衝突防止カメラと言ってもよい）、建物等に取り付けられる監視カメラ、車載電子ドアミラー等が挙げられるが、これらに限定されない。なお、面状発熱体 100 は、光学装置以外に設けられる透明部材（例えば、車両のガラス窓等）に取り付けられてもよい。

10

【0060】

以上、実施の形態 1～3 に係る面状発熱体 100 について説明した。以下、実施の形態 1～3 に係る面状発熱体 100 の作用効果についてまとめる。

【0061】

本実施の形態に係る面状発熱体 100 は、第 1 面と、その裏面である第 2 面とを備えた絶縁シート 1 と、第 1 面に設けられた PTC 素子 5 と、第 2 面に設けられた電極 11（実施の形態 2 では電極 12、実施の形態 3 では透明電極 13。以下同様）と、を有し、PTC 素子 5 は、第 1 面の外周部分を取り囲むように第 1 面に設けられているとともに、電極 11 と直列に接続されており、電極 11 は、その一部分が第 1 面における PTC 素子 5 の位置と重なるように第 2 面に設けられていることを特徴とする。

20

【0062】

すなわち、本実施の形態の面状発熱体 100 では、PTC 素子 5 が第 1 面の外周部分を取り囲むように第 1 面に設けられているため、面状発熱体 100（具体的には、絶縁シート 1）の全面に亘って満遍なく（言い換えれば、ムラ無く）温度制御を行うことができる。したがって、温度制御の効率を向上させることができる。

30

【0063】

また、本実施の形態の面状発熱体 100 では、PTC 素子 5 と電極 11 とが直列に接続されているため、電極 11 における温度制御をより精度良く実現することができる。

【0064】

また、本実施の形態の面状発熱体 100 では、電極 11 は、その一部分が第 1 面における PTC 素子 5 の位置と重なるように第 2 面に設けられているため、電極 11 の温度が迅速に PTC 素子 5 に伝わるため、電極 11 における温度制御をより精度良く実現することができる。

【0065】

なお、本開示は、上記実施の形態 1～3 の説明に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の変形が可能である。

40

【産業上の利用可能性】

【0066】

本開示の面状発熱体は、平面状の基材に電極と PTC 素子とが設けられた面状発熱体に有用である。

【符号の説明】

【0067】

- 1 絶縁シート
- 2、3、4 電極
- 5 PTC 素子

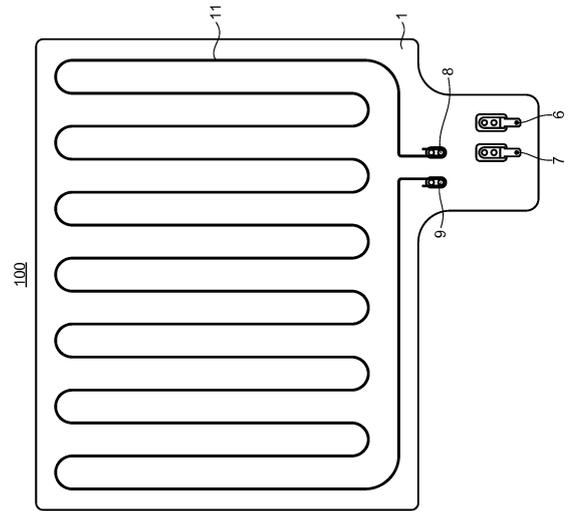
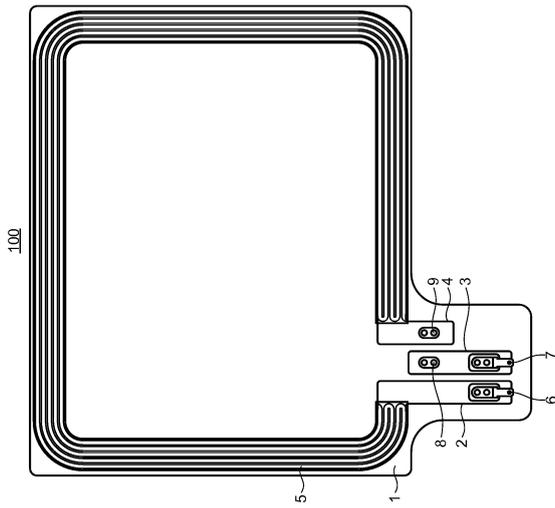
50

- 6、7、8、9 端子
- 11、12 電極
- 12a、12b 带状電極
- 12c 線状電極
- 13 透明電極
- 14、15 带状電極
- 100 面状発熱体

【図面】  
 【図1】

【図2】

10



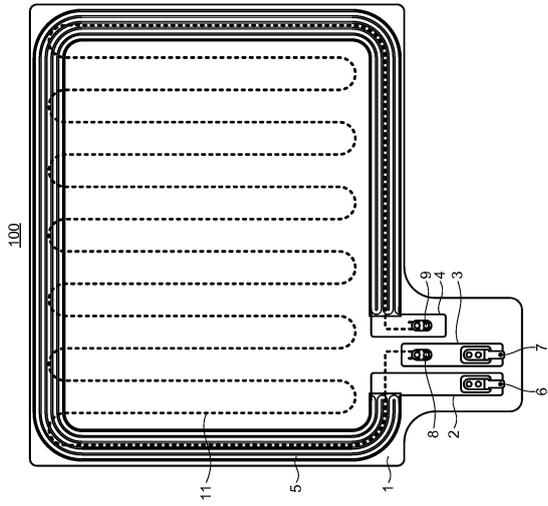
20

30

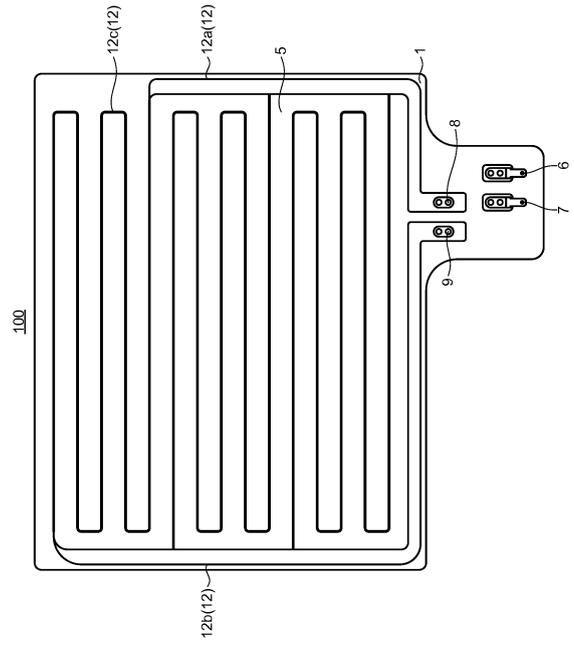
40

50

【 図 3 】



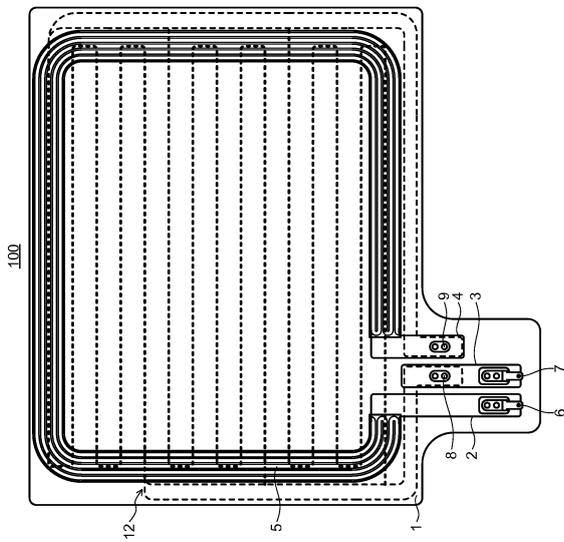
【 図 4 】



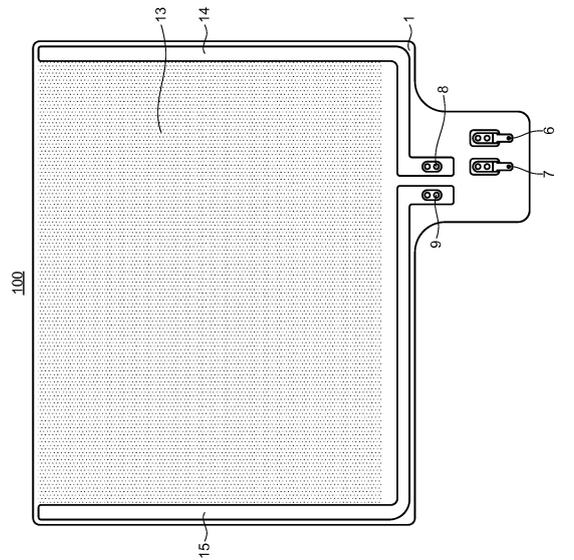
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

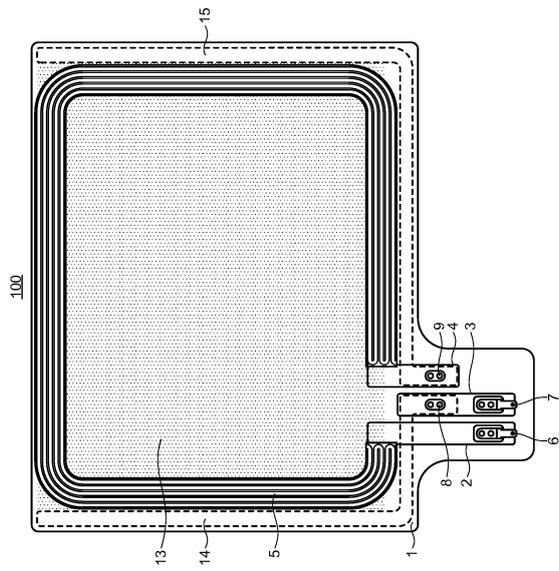


30

40

50

【 図 7 】



10

20

30

40

50