

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2024年10月31日(31.10.2024)



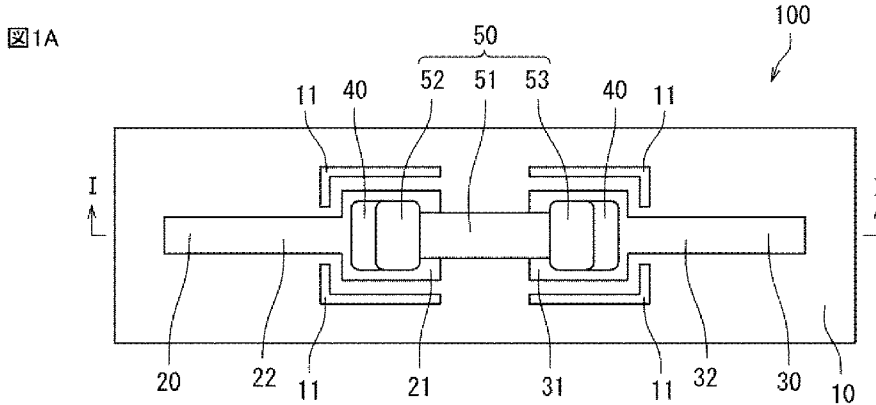
(10) 国際公開番号

WO 2024/225388 A1

- (51) 国際特許分類:  
H05K 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/016278
- (22) 国際出願日: 2024年4月25日(25.04.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2023-072342 2023年4月26日(26.04.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 吉田 幸治 (YOSHIDA, Koji); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 西田 圭佑 (NISHIDA, Keisuke); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (YAMAOKI, Norihito et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース 青山特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: STRETCHABLE DEVICE

(54) 発明の名称: 伸縮性デバイス



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a stretchable device capable of relaxing stress between a stretchable wire and a mounted electronic component at the time of expansion and contraction. A stretchable device (100) comprises: a stretchable base material (10); stretchable wires (20, 30) provided on one main surface of the stretchable base material (10); an electronic component (50) provided so as to be electrically connectable to the stretchable wires (20, 30); and an adhesive layer provided on the other main surface of the stretchable base material (10). At least one of the stretchable base material (10) and the adhesive layer has a discontinuous region (11).

(57) 要約: 伸縮時における伸縮性配線と実装される電子部品との間における応力を緩和可能な伸縮性デバイスを提供することを目的とする。伸縮性デバイス(100)は、伸縮性基材(10)と、伸縮性基材(10)の一方の主面上に設けられた伸縮性配線(20、30)と、伸縮性配線(20、30)と電気的に接続可能に設けられた電子部品(50)と、伸縮性基材(10)の他方の主面上に設けられた粘着層とを備え、伸縮性基材(10)および粘着層の少なくとも一方が非連続領域(11)を有する。

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,  
MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,  
TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,  
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：伸縮性デバイス

### 技術分野

[0001] 本発明は、伸縮性デバイスに関する。

### 背景技術

[0002] 従前より、伸縮性基材と、伸縮性基材の一方の主面上に設けられた伸縮性配線と、伸縮性配線と電氣的に接続可能に実装される電子部品と、伸縮性基材の他方の主面上に設けられた粘着層とを備える伸縮性デバイスが知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-181958号公報

特許文献2：特開2021-100142号公報

特許文献3：特開2022-19237号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 従前の伸縮性デバイスにおいて、本願発明者は以下の点につき改善すべき事項があることを見出した。具体的には、伸縮性基材および伸縮性配線は伸縮性を有する一方、実装される電子部品は非伸縮性を有するため、伸縮性基材等の伸縮時に生じる応力により、非伸縮性の電子部品の実装信頼性を確保しにくい虞がある。

[0005] そこで、本発明は、伸縮時においても電子部品の実装信頼性を好適に確保可能な伸縮性デバイス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

[0006] 上記目的を達成するために、本発明の一実施形態では、伸縮性基材と、前記伸縮性基材の一方の主面上に設けられた伸縮性配線と、前記伸縮性配線と電氣的に接続可能に設けられた電子部品と、前記伸縮性

基材の他方の主面上に設けられた粘着層とを備え、

前記伸縮性基材および前記粘着層の少なくとも一方が非連続領域を有する、伸縮性デバイスが提供される。

### 発明の効果

[0007] 本発明の一実施形態に係る伸縮性デバイスによれば、伸縮時においても電子部品の実装信頼性を好適に確保可能である。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1A]図1 Aは、本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[図1B]図1 Bは、図1 Aの | - | 間における模式断面図である。

[図2A]図2 Aは、本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程1を模式的に示す平面図である。

[図2B]図2 Bは、図2 Aの | | - | | 間における模式断面図である。

[図2C]図2 Cは、本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程2を模式的に示す平面図である。

[図2D]図2 Dは、図2 Cの | | | - | | | 間における模式断面図である。

[図2E]図2 Eは、本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程3を模式的に示す平面図である。

[図2F]図2 Fは、図2 Eの | V - | V 間における模式断面図である。

[図2G]図2 Gは、本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程4を模式的に示す平面図である。

[図2H]図2 Hは、図2 Gの V - V 間における模式断面図である。

[図3]図3は、本発明の第2実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[図4]図4は、本発明の第3実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[図5]図5は、本発明の第4実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[図6A]図6Aは、本発明の第5実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[図6B]図6Bは、図6AのV | B - V | B間における模式断面図である。

[図7A]図7Aは、本発明の第5実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[図7B]図7Bは、図7AのV | | B - V | | B間における模式断面図である。

[図8]図8は、図7Bの変形例を示す模式断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について、図面を用いて詳細に説明する。各々の実施形態では、その実施形態以前に説明した点と異なる点について主に説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については実施形態ごとには逐次言及しない。以下の実施形態における構成要素のうち、独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。また、図面に示される構成要素の大きさおよび大きさの比は、必ずしも厳密ではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する場合がある。

[0010] [第1実施形態]

以下、図1Aおよび図1Bを参照しながら、第1実施形態に係る伸縮性デバイス100の構成について説明する。

[0011] 図1Aは、本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。図1Bは、図1Aの | - | 間における模式断面図である。

[0012] 本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイス100は、伸縮性基材10と、伸縮性基材10の一方の主面上に設けられた、第1の伸縮性配線20と第1の伸縮性配線20に離隔対向する第2の伸縮性配線30と、はんだ40を介して第1の伸縮性配線20および第2の伸縮性配線30と電氣的に接続可能に実装される電子部品50とを備える（図1Aおよび図1B参照）。また、伸縮性デバイス100は、伸縮性基材10の他方の主面上に粘着層を有し

得る。

- [0013] 以下、上記の伸縮性デバイス100の構成要素について具体的に説明する。その後、第1実施形態の特徴部分について説明する。
- [0014] 伸縮性基材10は、シート状あるいはフィルム状の伸縮可能な基材であり、例えば、伸縮性を有する樹脂材料から構成される。伸縮性基材10の樹脂材料としては、例えば、熱可塑性ポリウレタン(TPU)、ポリエチレン(PE)、ポリスチレン(PS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)等が挙げられる。
- [0015] 伸縮性基材10の厚さは特に限定されないが、生体に貼り付けた際に生体表面の伸縮を阻害しない観点から、100 $\mu$ m以下であることが好ましく、50 $\mu$ m以下であることがより好ましい。また、伸縮性基材1の厚さは、所定の強度確保の観点から20 $\mu$ m以上であることが好ましい。
- [0016] 第1伸縮性配線20および第2伸縮性配線30は、伸縮性基材10上に、具体的にはその主面上に設けられる。
- [0017] なお、本明細書中における「上」とは、ある要素と離れた上方、即ち他の物体を介してある要素の上側に位置する状態、間隔を空けてある要素の上側に位置する状態、およびある要素と接する直上に位置する状態を含む。
- [0018] そのため、本明細書において、「伸縮性基材10上に配置された第1伸縮性配線20および第2伸縮性配線30」は、伸縮性基材10の主面と接した状態の第1および第2伸縮性配線20、30と、伸縮性基材10の主面に直接接することなく、他の部材(例えば後述する樹脂層)を介して主面から隔離した状態の第1および第2伸縮性配線20、30とを含む。
- [0019] 樹脂層としては、例えば、ポリイミド系、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、およびアクリル系樹脂から成る群から選択される少なくとも1種の樹脂材で形成され得る。また、樹脂層としては、アルミナ、二酸化ケイ素等の無機材で形成されてよい。
- [0020] 第1伸縮性配線20および第2伸縮性配線30は、それぞれ電子部品50と電氣的に接続可能な接続部21、31と、各接続部21、31と連続する

延在部 22、32（引き出し部とも称し得る）とを有する。本実施形態では、伸縮性配線 20、30 の延在部 22、32 の長手は一方向に延在する。本明細書でいう「接続部」とは、伸縮性基材の厚み方向からみて電子部品と重なる領域を指す。

[0021] 第 1 伸縮性配線 20 および第 2 伸縮性配線 30 は、それぞれ、導電性粒子および樹脂を含む。各伸縮性配線としては、例えば、導電性粒子としての Ag、Cu、Ni などの金属粉と、シリコン樹脂などのエラストマー系樹脂とからなる混合物が挙げられる。導電性粒子の平均粒径は特に限定されるものではないが、 $0.01\ \mu\text{m}$  以上、 $10\ \mu\text{m}$  以下であることが好ましい。また、導電性粒子の形状は球形であることが好ましい。

[0022] 各伸縮性配線の厚さは、特に限定されないが、 $100\ \mu\text{m}$  以下であることが好ましく、 $50\ \mu\text{m}$  以下であることがより好ましい。また、各伸縮性配線の厚さは  $0.01\ \mu\text{m}$  以上であることが好ましい。各伸縮性配線の線幅は、特に限定されないが  $0.1\ \mu\text{m}$  以上であることが好ましく、 $1\ \text{mm}$  以下であることがより好ましい。また、各伸縮性配線の形状等は特に限定されない。

[0023] なお、伸縮性デバイス 100 の使用時の短絡を防止する観点から、上記の第 1 伸縮性配線 20 および第 2 の伸縮性配線 30 の延伸方向は伸縮性デバイス 100 の長手方向（即ち、伸縮方向）であることが好ましい。

[0024] 電子部品 50 は、伸縮性基材 10 の厚み方向 X にて、伸縮性基材 10 から離隔して配置される。電子部品 50 としては、特に限定されるものではないが、例えばサーミスタ、チップコンデンサ、チップコイル等を挙げることができる。電子部品 50 が本体部 51 および本体部 51 に設けられた相互に対向する第 1 電極部 52 および第 2 電極部 53 を有する。第 1 電極部 52 は第 1 の伸縮性配線 20 の接続部 21 とはんだ 40 を介して電氣的に接続される。第 2 電極部 53 は第 2 の伸縮性配線 30 の接続部 31 と電氣的に接続される。電子部品 50 の本体部 51 は非伸縮性である。

[0025] また、粘着層は、伸縮性デバイス 100 を生体等の被着体に貼付可能な粘着性を有する。一例では、粘着層は、伸縮性基材 10 と生体等の被着体との

間に位置付けられ得る。

[0026] 粘着層は、生体等の被着体側の第1主面とこれとは反対側の第2主面とを備える。第1粘着層は両主面に粘着性を有することが好ましい。粘着層の第1主面は生体等に貼付することができる。なお、粘着層の第1主面自体は他の層に貼り付けられ、その上で、他の層を生体等に貼り付ける態様も可能である。粘着層の第2主面は伸縮性基材10に貼付することができる。なお、粘着層の第2主面と伸縮性基材10との間に、防水性向上等の観点から、保護層が更に配置されてよい。

[0027] 粘着層としては、皮膚に対して低刺激であり、十分な感圧粘着性を有しながら、使用後に皮膚から容易に剥がすことができる粘着剤であれば、特に制限なく使用することができる。

[0028] 特に限定されるものではないが、粘着層は、感圧性粘着剤等から構成され得る。感圧性粘着剤としては、伸縮性基材10上にて積層して一般的に使用できるものであれば、特に限定されることはない。例えば、感圧性接着剤としては、ゴム系、アクリル系、シリコン系のものを用いることができる。感圧性接着剤を用いる場合、相対的に低温で相手方の部材（伸縮性基材）と接着できるため、過剰な熱やUVエネルギーを用いることに伸縮性基材10の変質、歪みを防止することができる。

[0029] （第1実施形態の特徴部分）

上記の伸縮性デバイス100の主たる構成要素の内容をふまえ、以下で第1実施形態の特徴部分について説明する。

[0030] 本願発明者は、伸縮時における伸縮性配線20、30と実装される電子部品50との間における応力緩和を実現するための解決策について鋭意検討し、その結果、従来とは異なる構成を有する伸縮性基材10を用いることを案出するに至った。

[0031] 第1実施形態は、伸縮性基材の厚み方向Xから見て、少なくとも伸縮性基材10が、接続部21、31の周囲に配置された非連続領域11を有する点に特徴を有する。この非連続領域11では、その長手部分が少なくとも伸縮

性配線 20、30 の延在部 21、31 の延在方向と平行な方向に沿って延在し得る。ここでいう「平行な方向」とは、完全に平行な方向に限定するものではなく、完全に平行な方向または実質的にもしくは略平行な方向を意味する。換言すれば、非連続領域 11 の長手部分は、伸縮性配線 20、30 の延在部 21、31 の長手方向に沿って延在し得る。すなわち、非連続領域 11 の長手部分は、伸縮性配線 20、30 の長手方向に沿って延在し得る。

[0032] 本明細書でいう「伸縮性配線 20、30 の接続部 21、31 の周囲に配置された非連続領域 11」とは、非連続領域 11 と伸縮性配線の接続部との間の最短距離が、伸縮性基材の外縁と接続部との間の最短距離の 5%以上 50%以下である箇所に配置された非連続領域 11 を指す。また、「伸縮性配線 20、30 の接続部 21、31 の周囲に配置された非連続領域 11」とは、非連続領域 11 と接続部との最短距離は非連続領域 11 と本体部 51 の最短距離の 2 倍以下であり得る箇所に配置された非連続領域 11 を指す。

[0033] かかる特徴によれば、伸縮性基材 10 の伸縮による伸縮力が非連続領域 11 の箇所に作用しにくいようにすることができる。すなわち、本実施形態では、非連続領域 11 は、所定方向に作用する伸縮性基材 10 の伸縮力を緩和するように位置づけられる。

[0034] これにより、非連続領域 11 を形成しない場合と比べて、デバイス 100 の伸縮時における伸縮性基材 10 上に配置された伸縮性配線 20、30 と電子部品 50 との間にて発生し得る応力を緩和することができる。即ち、伸縮性基材 10 上に実装される非伸縮性の電子部品 50 (の本体部 51) に対する伸縮力の作用を抑制することができる。これにより、伸縮性デバイスの伸縮時においても電子部品 50 の実装信頼性を好適に確保可能となる。

[0035] 上記の非連続領域 11 としては、伸縮性基材 10 の一方の主面から他方の主面まで貫通する貫通孔であることができる。また、上記の非連続領域 11 は溝形態であることができる。溝形態である場合、非連続領域 11 は、伸縮性基材 10 の厚さの 50%以上 99%以下、好ましくは 60%以上 99%以下、より好ましくは 70%以上 99%以下、更により好ましくは 80%以上

99%以下であり得る。

[0036] 非連続領域11の熱負荷による再付着を抑制する観点から、非連続領域11の深さと幅の比は1:2であり得る。例えば、非連続領域11は、50 $\mu$ m以上の深さと100 $\mu$ m以上の幅を有することができる。なお、非連続領域11の幅は深さの2倍以上であることが好ましい。

[0037] また、本実施形態では、伸縮性配線20、30の延在部22、32は一方方向に延在しているところ、平面視で、非連続領域11は、電子部品50の少なくとも一方の側に配置される。一例では、図1Aに示すように、非連続領域11は、電子部品50の両側に配置され得る。すなわち、非連続領域11は、伸縮性配線20、30の延在部22、32の延在方向に対して交差する方向に向かって配置され得る。

[0038] 以下、第1実施形態の伸縮性デバイス100の作製方法について説明する。

[0039] (作製工程1)

図2Aは、本発明の第1実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程1を模式的に示す平面図である。図2Bは、図2AのI-I間における模式断面図である。

[0040] 作製工程1では、図2Aおよび図2Bに示すように、まず伸縮性基材10を用意する。この伸縮性基材10に対して、後刻に配置する第1および第2の伸縮性配線と、実装する電子部品の大さき、形状、実装箇所等を考慮して、切削加工を実施する。切削加工に際しては、例えばピナクル(登録商標)刃を用いることができる。

[0041] 具体的には、伸縮性基材10の長手方向とこの長手方向に対して垂直な方向の短手方向に切削加工を施し、非連続領域11として、長手部分が伸縮性基材10の長手方向に延在し、短手部分がこの長手部分に連続しかつ伸縮性基材10の短手方向に延在するような非連続領域を形成する。本工程では、伸縮性基材10の短手方向に向かって相互に離隔対向する1組の非連続領域11を、伸縮性基材10の長手方向に向かって2組用意し、計4つの非連続

領域 11 を形成する。

[0042] (作製工程 2)

図 2 C は、本発明の第 1 実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程 2 を模式的に示す平面図である。図 2 D は、図 2 C の I-I 間における模式断面図である。

[0043] 作製工程 2 では、図 2 C および図 2 D に示すように、伸縮性基材 10 の短手方向に相互に離隔する 2 つの非連続領域 11 の間に、後刻に電子部品と電気的に接続可能な接続部となる部分が位置するように、第 1 および第 2 の伸縮性配線 20、30 を用意する。これらの伸縮性配線 20、30 については、配線材料をスクリーン印刷し、その後乾燥工程で所定時間約 100℃ で乾燥させることで形成することができる。

[0044] (作製工程 3)

図 2 E は、本発明の第 1 実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程 3 を模式的に示す平面図である。図 2 F は、図 2 E の V-V 間における模式断面図である。

[0045] 作製工程 3 では、図 2 E および図 2 F に示すように、後刻に電子部品と電気的に接続可能な接続部となる部分上にはんだペースト 40 $\alpha$  をそれぞれ位置づける。はんだペーストとしては、例えば銀系ペーストを用いることができる。

[0046] (作製工程 4)

図 2 G は、本発明の第 1 実施形態に係る伸縮性デバイスの作製工程 4 を模式的に示す平面図である。図 2 H は、図 2 G の V-V 間における模式断面図である。

[0047] 作製工程 4 では、各はんだペースト上に電子部品 50 の第 1 の電極部 52 と第 2 の電極部 53 をそれぞれ位置づけ、その後リフロー炉で所定時間（例えば 60～300 秒間）、予備加熱、本加熱、冷却の工程を経て、はんだ付けを行う。予備加熱工程では、はんだペーストに含まれる溶剤を揮発させながら温度を上昇させ、フラックスが活性化しやすい一定の温度で維持する。

本加熱工程では、基材と電子部品を均一に温度上昇させながらはんだが溶融する温度まで上昇させる。

[0048] 以上により、第1実施形態の伸縮性デバイス100を作製することができる。

[0049] [第2実施形態]

以下、図3を参照しながら、第2実施形態に係る伸縮性デバイス100Aの構成について説明する。図3は、本発明の第2実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[0050] 第2実施形態は、第1実施形態と比べて、伸縮性基材10Aに形成される非連続領域11Aが第1の伸縮性配線20の接続部の周囲から第2の伸縮性配線30の接続部の周囲まで連続している点で異なる。

[0051] かかる連続形態によれば、実施形態1の場合と比べて、非連続領域11Aにおいては、所定方向に作用する伸縮性基材10Aの伸縮力をより好適に緩和させることができる。これにより、実施形態1の非連続領域11（第1の伸縮性配線20の接続部の周囲から第2の伸縮性配線30の接続部の周囲まで連続していないもの場合）と比べて、伸縮性基材10上に実装される非伸縮性の電子部品50（の本体部51）に対する伸縮力の作用をより好適に抑制することができる。その結果として、デバイス100Aの伸縮時における伸縮性基材10A上に配置された伸縮性配線20、30と電子部品50との間にて発生し得る応力をより好適に緩和することができる。

[0052] [第3実施形態]

以下、図4を参照しながら、第3実施形態に係る伸縮性デバイス100Bの構成について説明する。図4は、本発明の第3実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[0053] 第3実施形態は、第1実施形態と比べて、平面視で、伸縮性基材10Bに形成される非連続領域11Bが第1の伸縮性配線20および第2の伸縮性配線30の接続部の外縁を伸縮性配線の設置箇所を除いて全体的に取り囲むように配置される点で異なる。

[0054] 非連続領域 11B の取囲み形態によれば、実施形態 1 の場合と比べて、非連続領域 11B において、所定方向に作用する伸縮性基材 10B の伸縮力をより好適に緩和させることができる。これにより、実施形態 1 の非連続領域 11 と比べて、伸縮性基材 10 上に実装される非伸縮性の電子部品 50 (の本体部 51) に対する伸縮力の作用をより好適に抑制することができる。その結果として、デバイス 100B の伸縮時における伸縮性基材 10B 上に配置された伸縮性配線 20、30 と電子部品 50 との間にて発生し得る応力をより好適に緩和することができる。

[0055] [第 4 実施形態]

以下、図 5 を参照しながら、第 4 実施形態に係る伸縮性デバイス 100C の構成について説明する。図 5 は、本発明の第 4 実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。

[0056] 第 4 実施形態は、第 1 実施形態と比べて、平面視で、伸縮性配線の延在部の形態が異なる。

[0057] 具体的には、図 5 に示すように、平面視で、第 4 実施形態では、第 1 の伸縮性配線 20C の延在部が、接続部 21C と連続する第 1 延在領域 22C1 と、第 1 延在領域 22C1 とは異なる方向に延在する第 2 延在領域 22C11 を有する。

[0058] 同様に、第 2 の伸縮性配線 30C の延在部が、接続部 31C と連続する第 1 延在領域 32C1 と、第 1 延在領域 32C1 とは異なる方向に延在する第 2 延在領域 32C11 を有する。一例として、この場合、平面視で、伸縮性配線の延在部は屈曲した形態を有することができる。

[0059] かかる形態によれば、図示するように、非連続領域 11C が、第 1 延在領域 22C1、32C1 と、第 2 延在領域 22C11、32C11 の延在方向に向かって配置される。具体的には、平面視で、伸縮性基材 10C に形成される非連続領域 11C が第 1 の伸縮性配線 20C の接続部 21C および第 2 の伸縮性配線 30C の接続部 31C を伸縮性配線の設置箇所を除いて全体的に取り囲むように配置され得る。

[0060] かかる非連続領域 11C の形態によれば、実施形態 1 の場合と比べて、非連続領域 11C において、平面視で伸縮性基材 10C に上下および左右方向に伸縮性基材 10C の伸縮力が作用しても、各方向に作用する伸縮力をより好適に緩和させることができる。これにより、伸縮性基材 10C 上に実装される非伸縮性の電子部品 50（の本体部 51）に対する伸縮力の作用を更により好適に抑制することができる。その結果として、デバイス 100C の伸縮時における伸縮性配線 20C、30C と電子部品 50 との間にて発生し得る応力を更により好適に緩和することができる。

[0061] また、断面視で、伸縮性基材と電子部品との間に保護層を設けたり、伸縮性基材および電子部品を覆う被覆層を設けることができる。この場合、伸縮時における伸縮性配線と電子部品との間にて発生し得る応力を好適に緩和する観点から、非連続領域は、伸縮性基材から上記の保護層および／または被覆層まで連続して延在することが好ましい。ただし、この場合、非連続領域は伸縮性基材のみに設けられていてもよい。

[0062] [第 5 実施形態]

以下、図 6A および図 6B を参照しながら、第 5 実施形態に係る伸縮性デバイス 100D の構成について説明する。図 6A は、本発明の第 5 実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。図 6B は、図 6A の V-I-B-V-I-B 間における模式断面図である。

[0063] 第 5 実施形態は、第 1 実施形態と比べて、粘着層 60X が非連続領域 70X を有する点で異なる。この粘着層 60X は、一方の主面 61X が伸縮性基材 10X に貼り付けられ、他方の主面 62X が生体 200X に貼り付け可能に構成されている（図 6A および図 6B 参照）。

[0064] かかる構成により、生体に粘着層 60X を貼り付けた際においても、生体の微小な伸び縮み力が、粘着層 60X を介して伸縮性基材 10 に作用し、その後非伸縮性の電子部品 50X に作用することを抑制することができる。即ち、伸縮性基材 10 上に実装される非伸縮性の電子部品 50X に対する伸縮力の作用を抑制することができる。これにより、電子部品 50X の実装信頼

性を好適に確保可能となる。

[0065] 特に、電子部品50Xに対する伸縮力の作用を好適に抑制する観点から、粘着層60Xの非連続領域70Xが、伸縮性基材10Xの厚み方向Xから見た場合、電子部品50Xと重なる部分に位置付けられることが好ましい。換言すれば、伸縮性基材10Xの厚み方向Xから見た場合、電子部品50Xと粘着層60Xの連続領域とが重ならないことが好ましい。なお、第5実施形態では、生体200Xと伸縮性基材10Xとが部分的に接していてもよい。

[0066] [第6実施形態]

以下、図7Aおよび図7Bを参照しながら、第6実施形態に係る伸縮性デバイス100Eの構成について説明する。図7Aは、本発明の第6実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す平面図である。図7Bは、図7AのV11B-V11B間における模式断面図である。

[0067] 第6実施形態は、第5実施形態と比べて、電子部品50Xを覆う封止樹脂80Xを更に備える点で異なる。

[0068] 粘着層60Xの連続領域64Xの内縁62Xが封止樹脂80Xの外縁81Xよりも内側にある場合、伸縮性デバイス100Eの伸びやすい部分と伸びにくい部分との界面で応力が集中しやすい。なお、ここでいう「内側」とは電子部品50Xの位置を基準として、電子部品50Xとの最短距離が短くなる側を指す。換言すれば、電子部品50Xとの最短距離が長くなる側は外側に対応し得る。

[0069] この点をふまえ、粘着層60Xの連続領域64Xの内縁62Xが封止樹脂80Xの外縁81Xよりも外側に位置することが好ましい。これにより、デバイス100Eの伸縮時の構成要素の破断を好適に抑制することができる。

[0070] なお、これに限定されず、少なくとも伸縮性デバイス100Eの伸びやすい部分と伸びにくい部分との界面で応力集中の緩和させる観点では、粘着層60Xの連続領域64Xの内縁62Xと封止樹脂80Xの外縁81Xとが同軸ライン上にあってもよい。また、第6実施形態では、第5実施形態と同様に、生体200Xと伸縮性基材10Xとが部分的に接していてもよい。

[0071] [第7実施形態]

以下、図8を参照しながら、第7実施形態に係る伸縮性デバイス100Fの構成について説明する。図8は、図7Bの変形例を示す模式断面図である。

[0072] 第7実施形態は、第6実施形態と比べて、粘着層60Xの非連続領域70X1の幅が大きい点で異なる。

[0073] 粘着層60Xの非連続領域70X1の幅が大きいと、これに起因して、図8に示すように、生体200X側の伸びが電子部品50Xの下方領域で相互に異なっても、実装される非伸縮性の電子部品50Xに対する伸縮力の作用をより好適に抑制することができる。これにより、電子部品50Xの実装側では、伸縮性配線20X、30Xの伸びを均一にすることができる。なお、第7実施形態では、伸縮性配線20X、30Xの伸びの均一化を図る観点から、生体200Xと伸縮性基材10Xとは部分的にも接しない方が好ましい。

[0074] より具体的には、断面視において非連続領域70X1の幅は電子部品50Xの2倍以上であることが好ましく、3倍以上であることがより好ましい。また、基材厚み方向Xにて、非連続領域70X1のうちの電子部品50Xと重ならない領域を構成し、断面視にて電子部品50の両側に位置する各領域の幅が電子部品50Xの幅以上であることがさらに好ましい。

[0075] なお、各実施形態および変形例は例示であり、本発明は各実施形態および変形例に限定されるものではない。また、各図面は構成要素の例示であって、形状を限定するものではない。また、異なる実施形態および変形例で示した構成の部分的な置換又は組み合わせが可能である。

[0076] 本発明の一実施形態に係る伸縮性デバイスは下記態様を採り得る。

<1>

伸縮性基材と、前記伸縮性基材の一方の主面上に設けられた伸縮性配線と、前記伸縮性配線と電氣的に接続可能に設けられた電子部品と、前記伸縮性基材の他方の主面上に設けられた粘着層とを備え、

前記伸縮性基材および前記粘着層の少なくとも一方が非連続領域を有する、伸縮性デバイス。

< 2 >

前記伸縮性配線が前記電子部品と電氣的に接続可能な接続部を含み、前記伸縮性基材が前記非連続領域を有する際に、前記伸縮性基材の厚み方向から見て、前記伸縮性基材の前記非連続領域が、前記接続部の周囲に配置されている、< 1 >に記載の伸縮性デバイス。

< 3 >

前記伸縮性配線が、前記接続部と、前記接続部に連続する延在部とを有し、前記非連続領域の長手部分が少なくとも伸縮性配線の前記延在部の延在方向と平行な方向に沿って延在する、< 1 >に記載の伸縮性デバイス。

< 4 >

前記電子部品が本体部および本体部に設けられた相互に対向する第 1 および第 2 電極部を有し、少なくとも前記本体部が非伸縮性である、< 1 >~< 3 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

< 5 >

前記非連続領域が貫通孔である、< 1 >~< 4 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

< 6 >

前記非連続領域が溝形態を有する、< 1 >~< 4 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

< 7 >

前記非連続領域の深さと幅の比が 1 : 2 である、< 1 >~< 6 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

< 8 >

前記伸縮性配線の前記延在部が一方向に延在し、前記非連続領域が、前記延在部の延在方向に対して交差する方向に向かって配置される、< 3 >に從属する< 4 >~< 7 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt; 9 &gt;

前記伸縮性配線の延在部が、前記接続部と連続する第1延在領域と、前記第1延在領域とは異なる方向に延在する第2延在領域を有し、

前記非連続領域が、前記第1延在領域および前記第2延在領域の延在方向に向かって配置される、< 3 >に従属する< 4 >~< 7 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt; 10 &gt;

平面視で、前記非連続領域が、前記電子部品の少なくとも一方の側に配置される、< 1 >~< 9 >いずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt; 11 &gt;

前記電子部品が本体部および本体部に設けられた相互に対向する第1および第2電極部を有し、前記第1電極部が第1の前記伸縮性配線の接続部と電氣的に接続され、前記第2電極部が第2の前記伸縮性配線の接続部と電氣的に接続され、前記非連続領域が第1の前記伸縮性配線の接続部の周囲から第2の前記伸縮性配線の接続部の周囲まで連続している、< 1 >~< 10 >いずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt; 12 &gt;

平面視で、前記非連続領域が前記伸縮性配線の接続部の外縁を全体的に取り囲むように配置される、< 1 >~< 11 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt; 13 &gt;

前記非連続領域と前記伸縮性配線の前記接続部との間の最短距離が、前記伸縮性基材の外縁と前記接続部との間の最短距離の5%以上50%以下である、< 1 >~< 12 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt; 14 &gt;

断面視で、前記伸縮性基材と前記電子部品とが相互に離隔し、前記伸縮性基材と前記電子部品との間にて保護層が設けられる、< 1 >~< 13 >のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt;15&gt;

断面視で、前記伸縮性基材および前記電子部品を覆う被覆層が設けられる、<1>~<14>のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt;16&gt;

前記非連続領域が、前記伸縮性基材から前記保護層および／または前記被覆層まで連続して延在する、<14>又は<15>に記載の伸縮性デバイス。

## &lt;17&gt;

前記非連続領域の幅が100 $\mu$ m以上である、<1>~<16>のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

## &lt;18&gt;

前記粘着層は生体に貼り付け可能となっており、

前記粘着層が前記非連続領域を有する際に、前記粘着層の前記非連続領域が前記電子部品と重なる部分に位置付けられる、<1>に記載の伸縮性デバイス。

## &lt;19&gt;

前記電子部品を覆う封止樹脂を更に備え、

前記粘着層の連続領域の内縁が前記封止樹脂の外縁よりも外側に位置する、<18>に記載の伸縮性デバイス。

[0077] 100、100A~100C 伸縮性デバイス

10、10A~10C 伸縮性基材

11、11A、11B、11C 非連続領域

20、20C 第1伸縮性配線

21、21C 第1伸縮性配線の接続部

22 第1伸縮性配線の延在部

22C I 第1伸縮性配線の延在部の第1延在領域

22C II 第1伸縮性配線の延在部の第2延在領域

30、30C 第2伸縮性配線

- 3 1、3 1 C 第 2 伸縮性配線の接続部
- 3 2 第 2 伸縮性配線の延在部
- 3 2 C I 第 2 伸縮性配線の延在部の第 1 延在領域
- 3 2 C I I 第 2 伸縮性配線の延在部の第 2 延在領域
- 4 0 はんだ
- 4 0  $\alpha$  はんだペースト
- 5 0 電子部品
- 5 1 本体部
- 5 2、5 3 第 1 電極部、第 2 電極部
- X 伸縮性基材の厚み方向

## 請求の範囲

- [請求項1] 伸縮性基材と、前記伸縮性基材の一方の主面上に設けられた伸縮性配線と、前記伸縮性配線と電氣的に接続可能に設けられた電子部品と、前記伸縮性基材の他方の主面上に設けられた粘着層とを備え、前記伸縮性基材および前記粘着層の少なくとも一方が非連続領域を有する、伸縮性デバイス。
- [請求項2] 前記伸縮性配線が前記電子部品と電氣的に接続可能な接続部を含み、前記伸縮性基材が前記非連続領域を有する際に、前記伸縮性基材の厚み方向から見て、前記伸縮性基材の前記非連続領域が、前記接続部の周囲に配置されている、請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項3] 前記伸縮性配線が、前記接続部と、前記接続部に連続する延在部とを有し、前記非連続領域の長手部分が少なくとも伸縮性配線の前記延在部の延在方向と平行な方向に沿って延在する、請求項2に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項4] 前記電子部品が本体部および本体部に設けられた相互に対向する第1および第2電極部を有し、少なくとも前記本体部が非伸縮性である、請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項5] 前記非連続領域が貫通孔である、請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項6] 前記非連続領域が溝形態を有する、請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項7] 前記非連続領域の深さと幅の比が1：2である、請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項8] 前記伸縮性配線の前記延在部が一方向に延在し、前記非連続領域が、前記延在部の延在方向に対して交差する方向に向かって配置される、請求項3に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項9] 前記伸縮性配線の延在部が、前記接続部と連続する第1延在領域と

、前記第1延在領域とは異なる方向に延在する第2延在領域を有し、前記非連続領域が、前記第1延在領域および前記第2延在領域の延在方向に向かって配置される、請求項3に記載の伸縮性デバイス。

[請求項10] 平面視で、前記非連続領域が、前記電子部品の少なくとも一方の側に配置される、請求項1に記載の伸縮性デバイス。

[請求項11] 前記電子部品が本体部および本体部に設けられた相互に対向する第1および第2電極部を有し、前記第1電極部が第1の前記伸縮性配線の接続部と電氣的に接続され、前記第2電極部が第2の前記伸縮性配線の接続部と電氣的に接続され、前記非連続領域が第1の前記伸縮性配線の接続部の周囲から第2の前記伸縮性配線の接続部の周囲まで連続している、請求項1に記載の伸縮性デバイス。

[請求項12] 平面視で、前記非連続領域が前記伸縮性配線の接続部の外縁を全体的に取り囲むように配置される、請求項1に記載の伸縮性デバイス。

[請求項13] 前記非連続領域と前記伸縮性配線の前記接続部との間の最短距離が、前記伸縮性基材の外縁と前記接続部との間の最短距離の5%以上50%以下である、請求項2に記載の伸縮性デバイス。

[請求項14] 断面視で、前記伸縮性基材と前記電子部品とが相互に離隔し、前記伸縮性基材と前記電子部品との間にて保護層が設けられる、請求項1に記載の伸縮性デバイス。

[請求項15] 断面視で、前記伸縮性基材および前記電子部品を覆う被覆層が設けられる、請求項1に記載の伸縮性デバイス。

[請求項16] 前記非連続領域が、前記伸縮性基材から前記保護層および／または前記被覆層まで連続して延在する、請求項14又は15に記載の伸縮性デバイス。

[請求項17] 前記非連続領域の幅が100 $\mu$ m以上である、請求項1に記載の伸縮性デバイス。

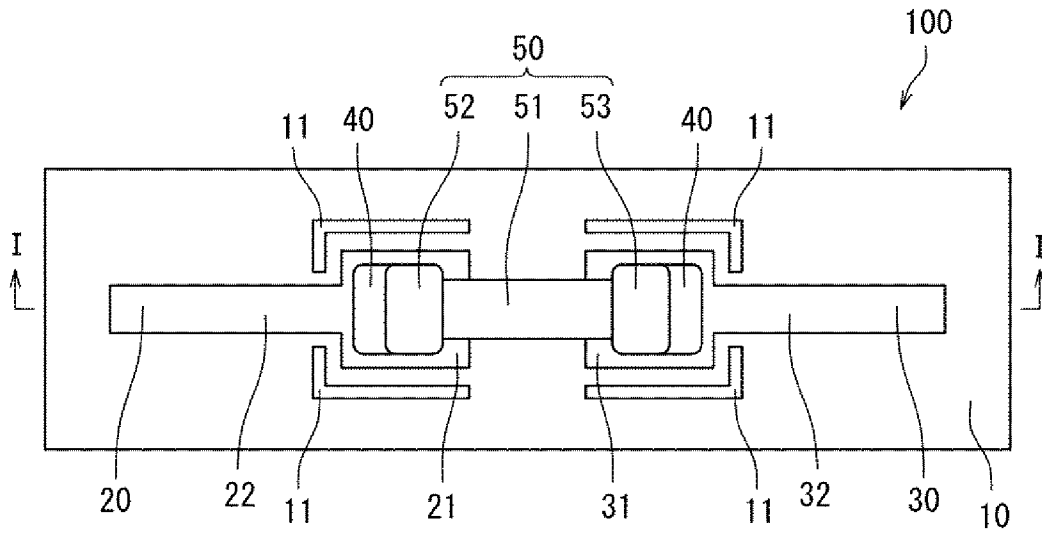
[請求項18] 前記粘着層は生体に貼り付け可能となっており、前記粘着層が前記非連続領域を有する際に、前記粘着層の前記非

連続領域が前記電子部品と重なる部分に位置付けられる、請求項 1 に記載の伸縮性デバイス。

[請求項19] 前記電子部品を覆う封止樹脂を更に備え、  
前記粘着層の連続領域の内縁が前記封止樹脂の外縁よりも外側に位置する、請求項 18 に記載の伸縮性デバイス。

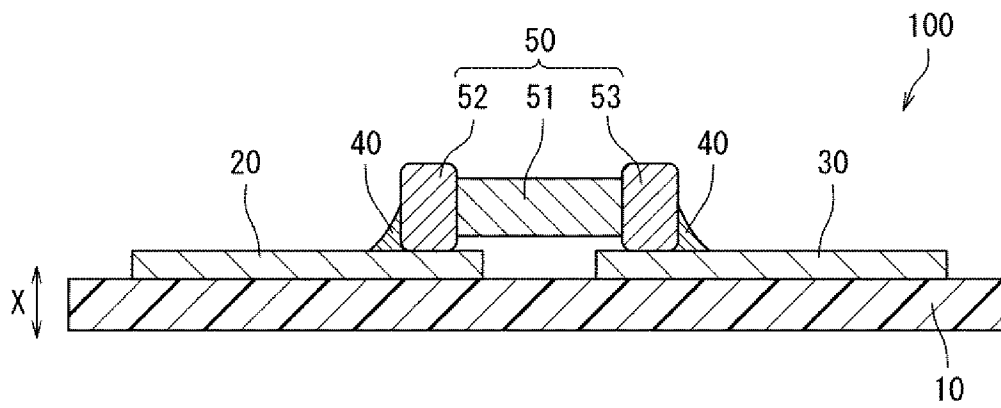
[図1A]

図1A



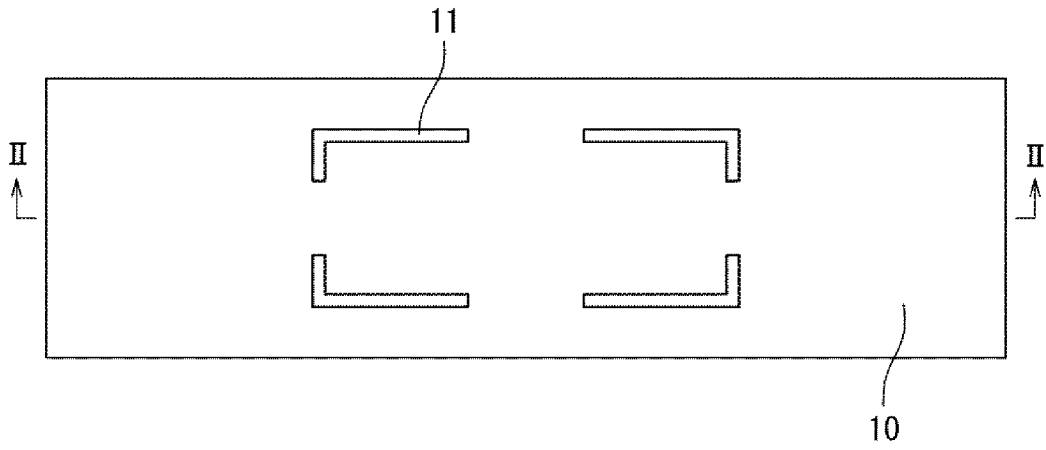
[図1B]

図1B



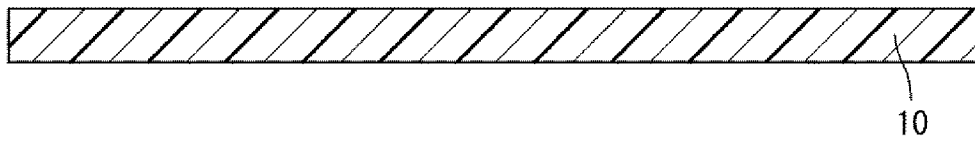
[図2A]

図2A



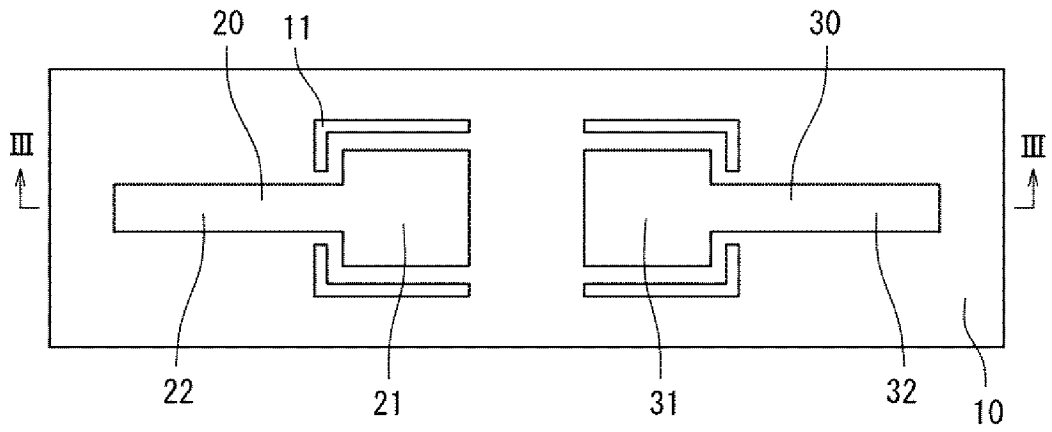
[図2B]

図2B



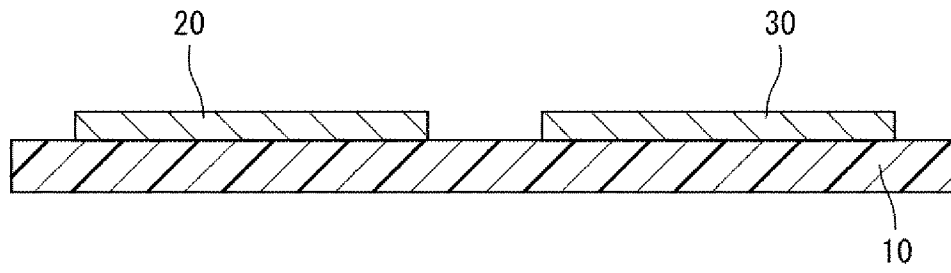
[図2C]

図2C



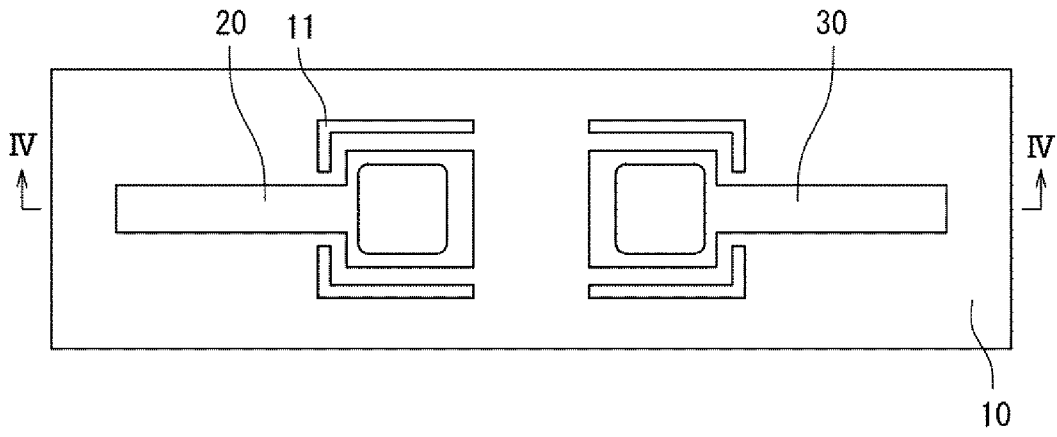
[図2D]

図2D



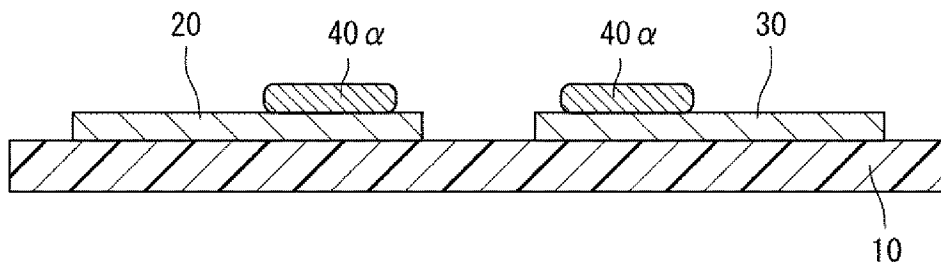
[図2E]

図2E



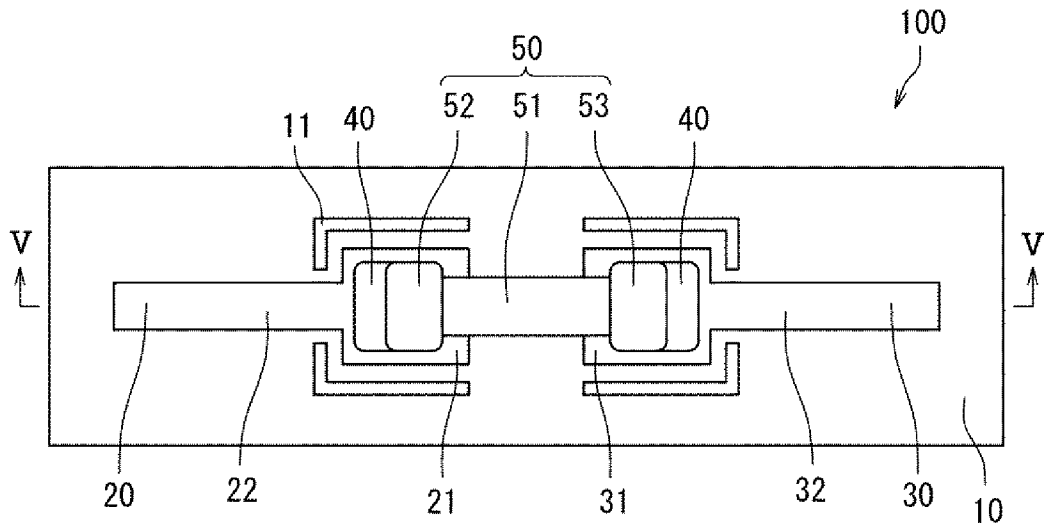
[図2F]

図2F



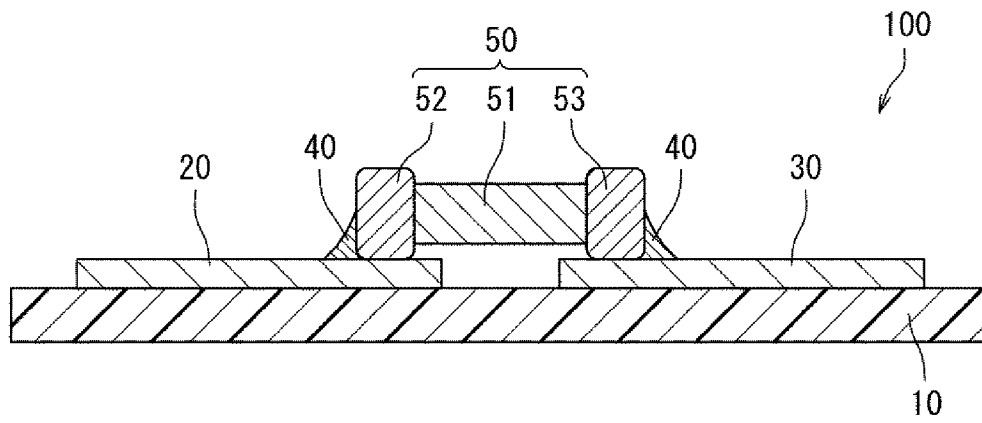
[図2G]

図2G



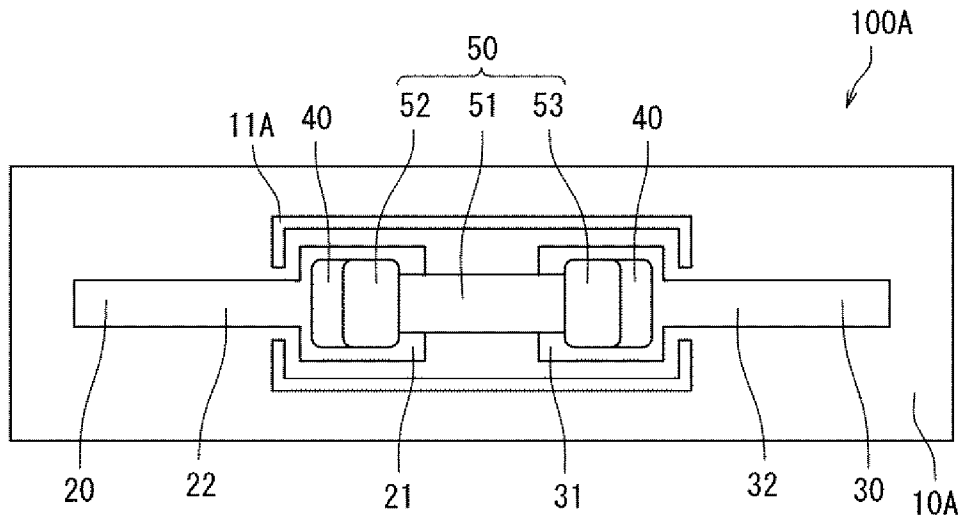
[図2H]

図2H



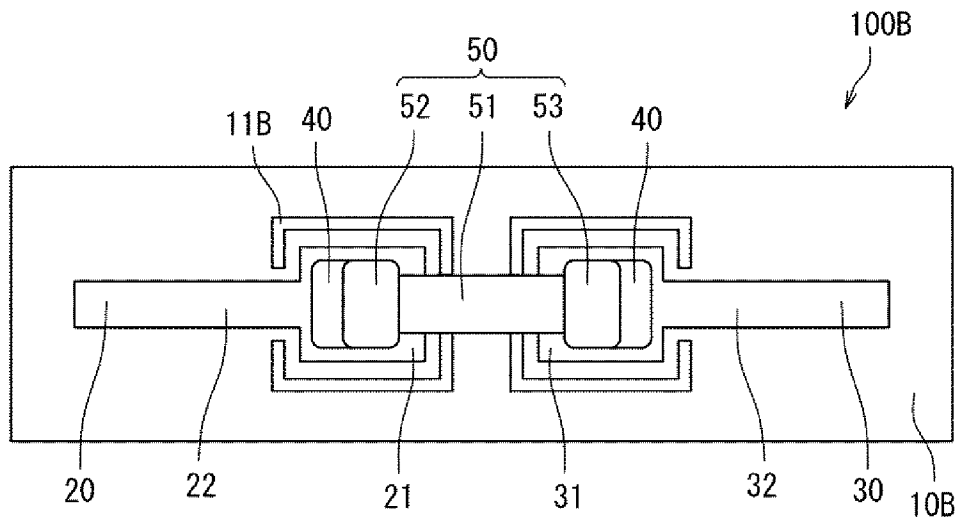
[図3]

図3



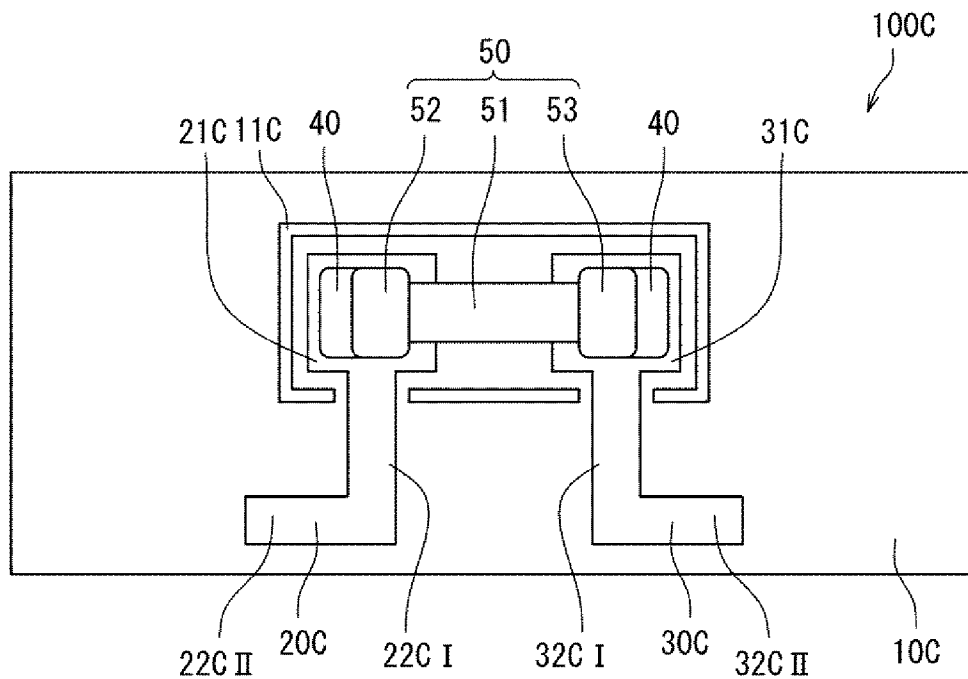
[図4]

図4



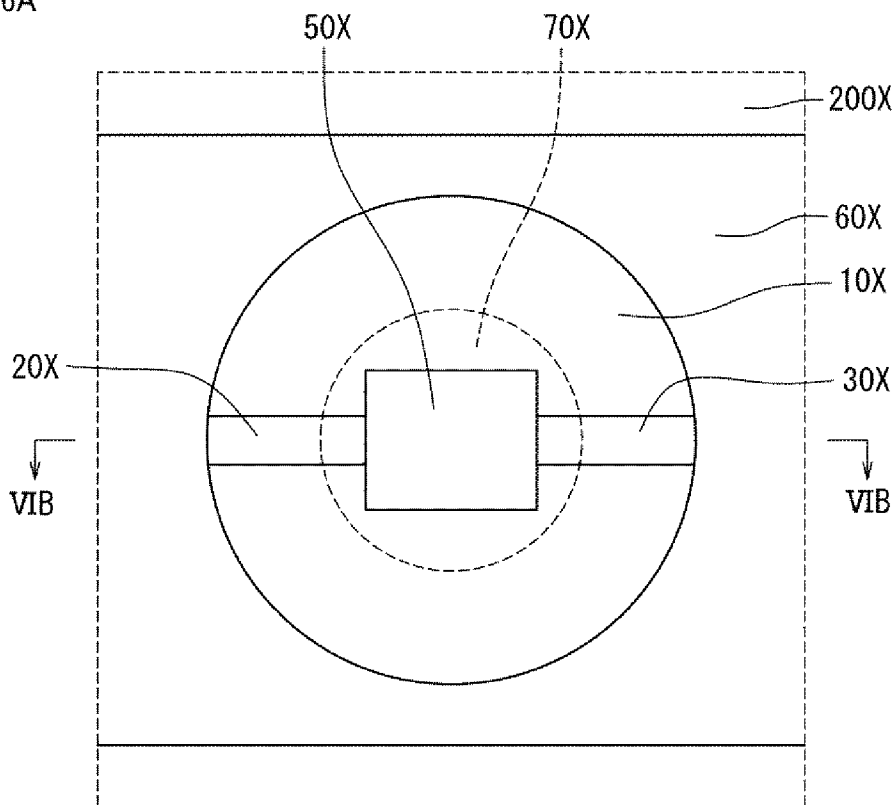
[図5]

図5



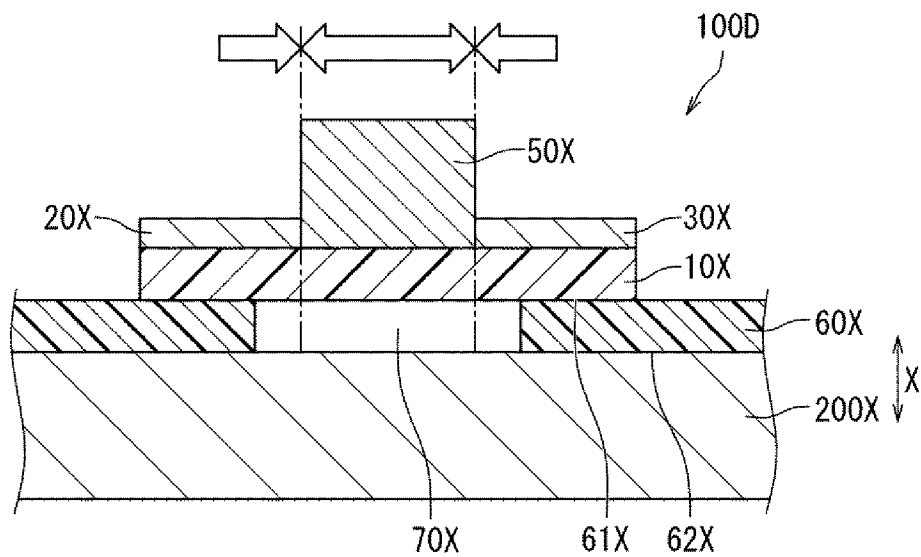
[図6A]

図6A



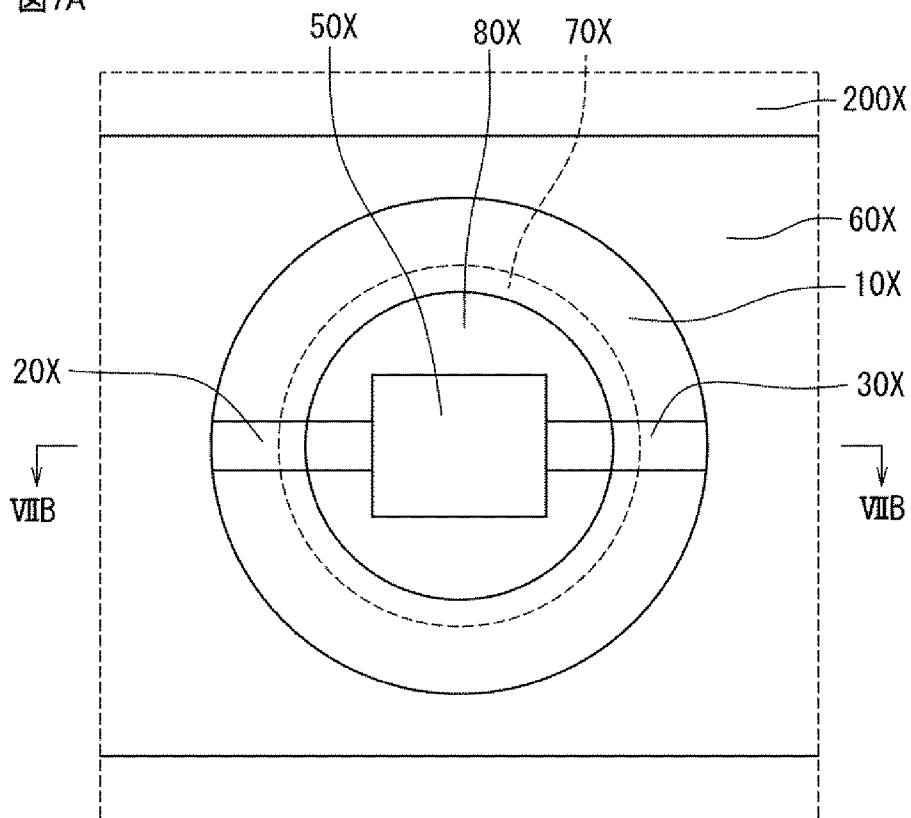
[図6B]

図6B



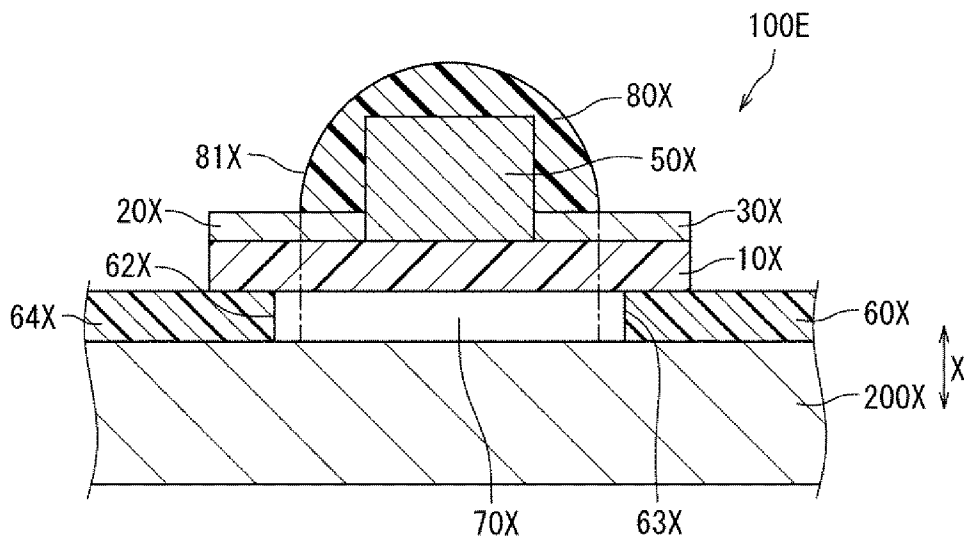
[図7A]

図7A



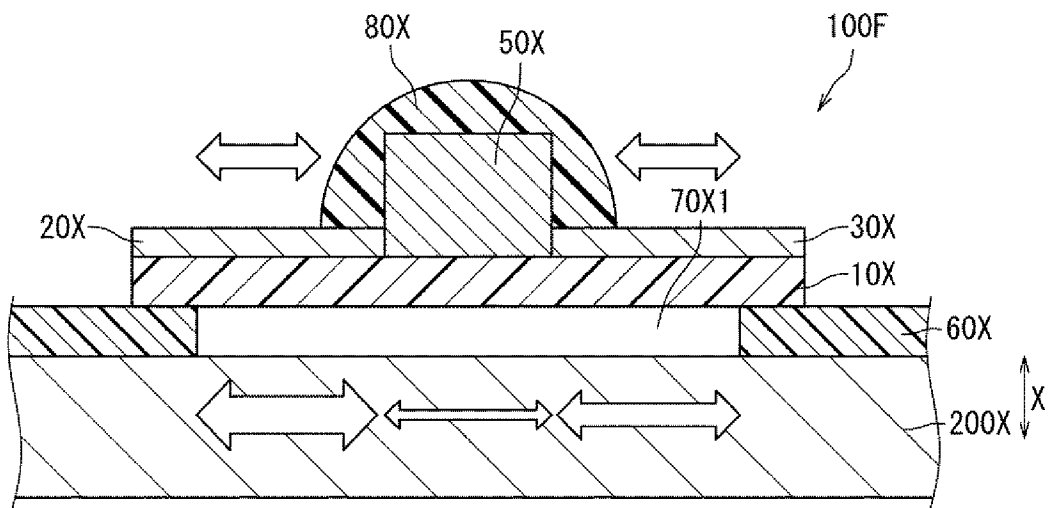
[図7B]

図7B



[図8]

図8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/016278**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H05K 1/02</b> (2006.01)i FI: H05K1/02 B; H05K1/02 C		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05K1/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2019-75500 A (NIPPON MEKTRON, LTD.) 16 May 2019 (2019-05-16) paragraphs [0015], [0017], [0022]-[0024], [0049], fig. 1-3, 11	1, 4-7, 10, 14-18
A		2-3, 8-9, 11-13, 19
A	JP 2021-64681 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 22 April 2021 (2021-04-22)	1-19
A	JP 2021-34387 A (NIPPON MEKTRON, LTD.) 01 March 2021 (2021-03-01)	1-19
A	WO 2019/093144 A1 (NITTO DENKO CORPORATION) 16 May 2019 (2019-05-16)	1-19
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>14 June 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>25 June 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2024/016278</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-75500	A	16 May 2019	(Family: none)	
JP	2021-64681	A	22 April 2021	(Family: none)	
JP	2021-34387	A	01 March 2021	US	2021/0046309 A1
WO	2019/093144	A1	16 May 2019	US	2020/0289058 A1
				EP	3708074 A1
				CN	111315288 A
				TW	201922167 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 1/02(2006.01)i FI: H05K1/02 B; H05K1/02 C		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H05K1/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2019-75500 A（日本メクトロン株式会社）16.05.2019（2019-05-16） 段落[0015],[0017],[0022]-[0024],[0049],図1-3,11	1,4-7,10,14-18
A		2-3,8-9,11-13,19
A	JP 2021-64681 A（大日本印刷株式会社）22.04.2021（2021-04-22）	1-19
A	JP 2021-34387 A（日本メクトロン株式会社）01.03.2021（2021-03-01）	1-19
A	WO 2019/093144 A1（日東電工株式会社）16.05.2019（2019-05-16）	1-19
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 14.06.2024	国際調査報告の発送日 25.06.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 井上 信 3T 3309 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/016278

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-75500	A	16.05.2019	(ファミリーなし)			
JP	2021-64681	A	22.04.2021	(ファミリーなし)			
JP	2021-34387	A	01.03.2021	US	2021/0046309	A1	
WO	2019/093144	A1	16.05.2019	US	2020/0289058	A1	
				EP	3708074	A1	
				CN	111315288	A	
				TW	201922167	A	