

(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12月12日(12.12.2024)



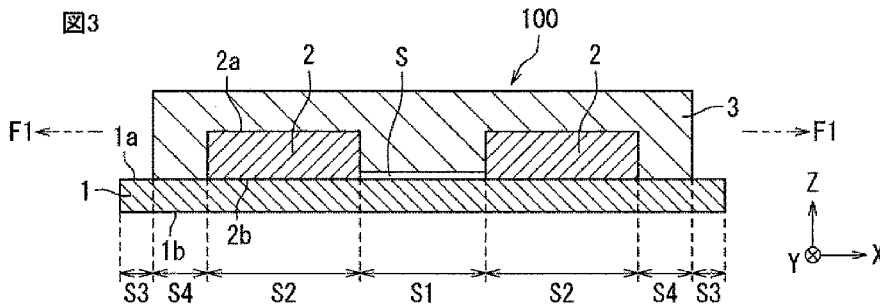
(10) 国際公開番号

WO 2024/252805 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H05K 1/02* (2006.01) *H05K 3/28* (2006.01)  
*B32B 15/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/015712
- (22) 国際出願日: 2024年4月22日(22.04.2024)
- (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 2023-092419 2023年6月5日(05.06.2023) 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: 中村 祐依 (NAKAMURA, Yui);  
〒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(YAMAHO, 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,  
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).

(54) Title: STRETCHABLE DEVICE

(54) 発明の名称: 伸縮性デバイス



(57) Abstract: Provided is a stretchable device comprising: a stretchable first substrate having a first main surface; a wiring provided on the first main surface of the first substrate; and a protective layer covering at least a part of the first main surface of the first substrate and at least a part of the wiring. A peeling strength between the wiring and the first substrate is larger than a peeling strength between the protective layer and the first substrate.

(57) 要約: 第 1 主面を有する伸縮性の第 1 基材と、前記第 1 基材の前記第 1 主面上に設けられた配線と、前記第 1 基材の前記第 1 主面の少なくとも一部と前記配線の少なくとも一部とを覆う保護層と、を備え、前記配線と前記第 1 基材との間の剥離強度は、前記保護層と前記第 1 基材との間の剥離強度よりも大きい、伸縮性デバイス。

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] 本開示は、伸縮性デバイスに関する。

### 背景技術

[0002] 従来、伸縮性の基材上に配線が設けられ、さらに該配線を覆う保護層を設けた伸縮性デバイスが用いられてきた。例えば、国際公開第2021/235282号（特許文献1）には、図3に示すように、第1主面を有する伸縮性基材と、伸縮性基材の第1主面上に設けられた配線と、伸縮性基材の第1主面上に設けられた配線を覆う保護層とを有する伸縮性デバイスが記載されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2021/235282号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の伸縮性デバイスでは、伸縮性デバイスに外力を付加したときに、配線は伸縮性基材に密着して伸縮する。しかしながら、使用時の伸縮によって配線と基材の界面に応力が集中し、配線と基材とが剥離するおそれがあった。

[0005] 本開示の目的は、配線と基材との剥離を抑制できる伸縮性デバイスを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 前記課題を解決するため、本開示の一態様である伸縮性デバイスは、第1主面を有する伸縮性の第1基材と、前記第1基材の前記第1主面上に設けられた配線と、前記第1基材の前記第1主面の少なくとも一部と前記配線の少なくとも一

部とを覆う保護層と、  
を備え、

前記配線と前記第1基材との間の剥離強度は、前記保護層と前記第1基材との間の剥離強度よりも大きい。

[0007] 配線と第1基材との間の剥離強度は、保護層と第1基材との間の剥離強度よりも大きいので、伸縮性デバイスに外力を付加したときに、配線と第1基材とが剥離する前に、保護層と第1基材とが剥離する。この剥離した箇所第1基材を大きく伸縮することができ、外力を吸収できる。その結果、外力に対する配線の負荷は低減され、配線が第1基材から剥離して断線することを抑制できる。

### 発明の効果

[0008] 本開示によれば、配線と基材との剥離を抑制できる伸縮性デバイスを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態の伸縮性デバイスの上面図である。  
[図2]第1実施形態の伸縮性デバイスのXZ断面図である。  
[図3]第1実施形態の伸縮性デバイスについて説明する模式断面図である。  
[図4A]剥離強度の測定方法を説明する模式図である。  
[図4B]剥離強度の測定方法を説明する模式図である。  
[図4C]剥離強度の測定方法を説明する模式図である。  
[図5]第2実施形態の伸縮性デバイスのXZ断面図である。  
[図6]第3実施形態の伸縮性デバイスのXZ断面図である。  
[図7]第4実施形態の伸縮性デバイスの上面図である。  
[図8]第4実施形態の伸縮性デバイスのXZ断面図である。  
[図9]第5実施形態の伸縮性デバイスのXZ断面図である。  
[図10]第6実施形態の伸縮性デバイスの上面図である。  
[図11]第6実施形態の伸縮性デバイスのXZ断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の一態様である伸縮性デバイスを図示の実施の形態により詳細に説明する。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。また、図面に示される構成要素の大きさ及び大きさの比は、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または簡略化する場合がある。

[0011] [第1実施形態]

(構造)

図1及び図2を参照しながら、第1実施形態に係る伸縮性デバイス100の構造について説明する。図1は、伸縮性デバイス100の上面図である。図2は、伸縮性デバイス100の図1におけるII-II断面図である。

[0012] 伸縮性デバイス100は、伸縮性の第1基材1と、第1基材1の第1主面1a上に設けられた2本の配線2と、第1基材1の第1主面1aと配線2とを覆う保護層3とを備えている。伸縮性デバイス100は、例えば、プリント基板または、フレキシブル基板との回路接続に用いられる。なお、伸縮性デバイス100の形状は特に限定されない。

[0013] また、本明細書中における「上」とは、伸縮性デバイス100の使用時における上下と一致していなくてもよい。より具体的には、「第1基材1の主面上」とは、重力方向に規定される鉛直上方のような絶対的な一方向ではなく、第1基材1の主面を基準に、当該主面を境界とする外側と内側とのうち、外側に向かう方向を指す。また、ある要素に対して「上方 (above)」には、当該要素とは離れた上方、すなわち当該要素上の他の物体を介した上側の位置や間隔を空けた上側の位置だけではなく、当該要素と接する直上の位置 (on) も含む。

[0014] なお、図面に示すように、以下では、説明の便宜上、配線2の延在方向に直交する方向をX方向とする。配線2の延在方向をY方向とする。配線2の厚み方向をZ方向とする。X方向、Y方向及びZ方向は、互いに直交する方

向であって、X、Y、Zの順に並べたとき、右手系を構成する。

[0015] 第1基材1は、伸縮性を有する樹脂材料から構成されるフィルム材などの支持材である。第1基材1の形状はシート状またはフィルム状である。第1基材1は、互いに反対側に位置する第1主面1aと第2主面1bとを有する。

[0016] 第1基材1は伸縮性を有する。第1基材1が伸縮性を有することで、配線2の伸縮を抑制せず、伸縮性デバイス100の使用時の伸縮における破断の危険性を低減することができる。第1基材1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は、100 $\mu$ m以下であることが好ましく、1 $\mu$ m以下であることがより好ましい。第1基材1は、複数の層を積層したものであってもよい。

[0017] 第1基材1の材料としては、例えば、熱可塑性樹脂などが挙げられる。具体的には伸縮性を有する樹脂材料、例えば、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、及び、スチレン系樹脂からなる群より選択される少なくとも1種を含んでいる。ウレタン系樹脂としては、熱可塑性ポリウレタンを挙げることができる。スチレン系樹脂としては、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SBS)を挙げることができる。

[0018] 配線2は、互いに反対側に位置する第1面2aと第2面2bとを有する。配線2の第2面2bは、第1基材1の第1主面1a上に位置する。2本の配線2はX方向に沿って平行に並んで配置されている。なお、配線2の形状は特に限定されない。配線2はX方向とは異なる方向を向いて配置されてもよい。配線2の本数は特に限定されず、1本であってもよく、3本以上であってもよい。配線2は図1のような配置に限定されず、延伸方向も限定されない。具体的には、第1基材1の長手方向と配線2の延伸方向が一致していなくてもよいし、一方向に延伸していなくてもよい。

[0019] 配線2は、好ましくは伸縮性を有する。配線2は、導電性材料で形成される。導電性材料には、例えば、銀、銅、ニッケルなどの金属箔を用いてもよく、銀、銅、ニッケルなどの導電性粒子と樹脂とからなる混合物を用いても

よい。樹脂としては、エポキシ樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂など、或いはこれらの混合物であるエラストマー系樹脂を挙げることができる。このような樹脂を用いることにより、伸縮性を確保できる。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く、球形に限らず、伸縮性を良くするための扁平形や突起を有する構造でも良い。なお、配線2は、伸縮性を有していなくてもよい。

[0020] 配線2の厚みは、好ましくは $100\ \mu\text{m}$ 以下であり、より好ましくは $50\ \mu\text{m}$ 以下である。また、伸縮性配線の厚みは、より好ましくは $1\ \mu\text{m}$ 以上であり、 $5\ \mu\text{m}$ 以上であってもよい。なお、配線2の厚みや幅、長さは特に限定されない。

[0021] 保護層3は、第1基材1の第1主面1aの一部及び配線2の全体を覆う。即ち、第1主面1aは、露出端部S3を有する。保護層3を設けることにより、配線2を保護することができる。なお、保護層3は、第1基材1の第1主面1aの少なくとも一部と配線2の少なくとも一部とを覆っていてもよい。保護層3は、単層であってもよく、複数の層が積層していてもよい。保護層3の材料は、第1基材1の材料と同一であってもよく、異なる材料であってもよい。

[0022] 保護層3は、例えば、樹脂材料、又は、樹脂材料及び無機材料からなる混合物から形成される。樹脂材料として、例えば、シリコン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン系樹脂、変性ウレタン系樹脂、ウレタン系樹脂、スチレン系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂を挙げることができる。また、樹脂材料として、フッ素系、ニトリルゴム、ラテックスゴム等のエラストマー系樹脂、エポキシ、フェノール、イミド系、ロジン、セルロース、ポリエチレンテレフタレート系、ポリエチレンナフタレート系、ポリカーボネート系樹脂を用いてもよい。なお、保護層3の材料は、第1基材の材料と同一であってもよ

い。保護層3は絶縁性を有することが好ましい。保護層3が絶縁性を有することで、配線2のイオンマイグレーションをより確実に抑制することができる。

[0023] 保護層3は、例えば、絶縁ペーストを塗布して設けることができる。保護層3は、シート材を用いて設けることもできる。絶縁ペーストは、第1基材1の第1主面1aの一部と、配線層3上にスクリーン印刷、グラビア印刷、インクジェット印刷等により設けることができる。

[0024] 保護層3の厚みは、 $1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $50\mu\text{m}$ 以下であってもよい。保護層3の厚みを $1\mu\text{m}$ 以上にすることで、保護層3の耐久性を確保することができる。また、保護層3の厚みを $100\mu\text{m}$ 以下にすることで、全体を低背化させることができる。なお、保護層3の厚みが一定でない場合、保護層3の厚みは、保護層3の最大の厚みとする。

[0025] 配線2と第1基材1との間の剥離強度は、保護層3と第1基材1との間の剥離強度よりも大きい。伸縮性デバイス100に外力F1を付加した場合、保護層3と第1基材1との間に剥離が生じなければ、伸縮性デバイス100は均一に伸縮する。上記構成を有することにより、配線2と第1基材1との剥離よりも先に、保護層3と第1基材1とが剥離し、保護層3と第1基材1との間に剥離が生じると、剥離した箇所では外力F1を吸収できる。外力F1に対する配線2の負荷は低減され、配線2が第1基材1から剥離して断線することを抑制できる。

[0026] 具体的に、伸縮性デバイス100を伸長する場合について、図2及び図3を用いて説明する。図2に示すように、伸縮性デバイス100において、第1基材1の第1主面1aに2本の配線2が位置し、保護層3が2本の配線2を覆うように第1主面1a上に設けられる。図3に示すように、配線2の延在方向に直交する断面において、この伸縮性デバイス100に、左右に伸長する外力F1を加える。外力F1を加えることにより、剥離強度の弱い箇所において剥離することがある。例えば、配線2と第1基材1との間よりも、2本の配線2間の第1基材1と保護層3において剥離し、空隙Sが生じるこ

とがある。第1主面1aは、配線2の延在方向に直交する断面において、X軸方向に、露出端部S3、保護層3と接触し、該露出端部S3に隣接する部分S4、配線2と接触し、該部分S4に隣接する部分S2、空隙Sと接触し、該部分S2と隣接する部分S1、配線2と接触し、該部分S1に隣接する部分S2、保護層3と接触し、該部分S2に隣接する部分S4、及び、該部分S4に隣接する露出端部S3を、順に有する。露出端部S3においては、第1基材1の第1主面1aは保護層3からの拘束が低減され、良好に伸長することができる。したがって、部分S1及び露出端部S3が大きく伸長することができ、外力F1を吸収できる。その結果、外力F1に対する配線2の負荷は低減され、配線2は第1基材1から剥離して断線することを抑制でき、配線2を保護できる。伸縮性デバイス100が縮む場合についても、伸長する場合と同様の作用効果が生じると考えられる。なお、図3では配線2の間の全ての領域が剥離し、空隙Sを備える場合を説明したが、配線2の間の一部のみが剥離していてもよい。換言すれば、相対的に剥離強度の低い部分は、保護層3と第1基材1とが接触する領域の全体である必要はなく、一部であってもよい。同様に、剥離強度の低い部分の場所は限定されず、配線2間以外の領域にあってもよい。

[0027] 図4A、図4B、図4Cに、第1基材1と配線2との剥離強度の測定方法を記載する。定量的な界面剥離強度の測定方法として、JIS Z 0237 粘着テープの180°剥離試験、及び、JIS Z 0238 ヒートシール軟包装袋及び半剛性容器の試験方法を参考に、粘着テープの180°剥離試験を行った。図4Aに示すように、第1基材1の第1主面1a上に、導電性材料を塗布して配線2を形成する。第1基材1の第1主面1aと配線2の一方は、フッ素系樹脂などの離型フィルム5で離隔し、第1基材1の第1主面1aと配線2の他方は、接着する。なお、配線2は破断しやすいことから、配線2の第1面2a上にカプトンテープやコーティング剤等で補強してもよい。図4Bに示すように、離型フィルム5を除き、第1基材1と配線2とを、Y方向の幅Wが10mmである短冊状に切断する。図4Cに示すよ

うに、離隔している領域の一部にクランプ6を取りつける。クランプ6に、互いに離れる方向、即ち、 $180^\circ$ 離れた方向に引っ張る引張力F2を加え、剥離していく。剥離強度の測定には、フォースゲージを用いる。なお、第1基材1と保護層3との剥離強度の測定には、第1基材1と配線2との代わりに第1基材と保護層3とを用い、上記と同様の操作を行う。保護層3と配線2との剥離強度の測定には、第1基材1と配線2との代わりに保護層3と配線2とを用い、上記と同様の操作を行う。

[0028] 好ましくは、保護層3は、シート層31である。例えば、導電性材料を塗布して保護層3を形成する場合、導電性材料中に溶剤が含まれると、配線2の少なくとも一部が溶解して、電気的な抵抗が生じることがある。これに対し、保護層3としてシート層31を用いると、配線2は溶解せず、電気的な抵抗は生じにくい。また、配線2と第1基材1間の剥離強度は低減されない。シート層31の形成は、配線2とシート層31との間に気泡が入らないように、真空状態において行うことが好ましい。この時、圧力と温度を加えながら張り合わせることが好ましい。シート層31の厚みは、好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下である。

[0029] 好ましくは、保護層3は、第1基材1の第1主面1aの一部を覆う。例えば、図1に示すように、第1基材1の第1主面1aは、配線2の延在する方向に平行に、一方の露出端部S3と、該露出端部S3に接触する保護層3及び配線2に接触する接触部と、該接触部に接触する他方の露出端部S3とを有する。露出端部S3は、配線2の延在する方向に平行な第1主面1aの端部である。外力F1を伸縮性デバイスに加えたときに、第1基材1の露出している部分である露出端部S3においても、第1基材1を大きく伸縮することができ、外力F1を吸収できる。これにより、配線2に応力が集中することを抑制できる。

[0030] 好ましくは、保護層3と配線2との間の剥離強度は、保護層3と第1基材1との間の剥離強度よりも大きい。上記構成を有することにより、第1基材1に外力F1が付加したときに、保護層3と配線2とが剥離するより前に、

保護層 3 と第 1 基材 1 とが剥離する。配線 2 と保護層 3 とは密着しているので、配線 2 と保護層 3 との間に隙間は生じず、配線 2 への応力集中を低減できる。

[0031] 配線 2 と第 1 基材 1 との間の剥離強度は、配線 2 と保護層 3 との間の剥離強度よりも大きくてもよい。この場合、部分 S 1 間に働く張力によって第 1 基材 1 から配線 2 が剥離することを抑制できる。

[0032] 配線 2 と保護層 3 との間の剥離強度は、配線 2 と第 1 基材 1 との間の剥離強度よりも大きくてもよい。この場合、外力 F 1 を付加する方向に直交する方向であって、図 3 において上下方向に外力が付加された際に、付加された外力は配線 2 の伸長を補助できる。その結果、配線 2 は均一に伸縮し、第 1 基材 1 から配線 2 が剥離することを抑制できる。

[0033] (製造方法)

伸縮性デバイスの製造方法について記載する。第 1 基材 1 として、例えば S B S を準備する。第 1 基材 1 の第 1 主面 1 a に、銀及び樹脂の混合物を含有する導電性材料を塗布する。なお、塗布の方法としては、例えば、スクリーン印刷、グラビア印刷、又は、インクジェット印刷を挙げることができる。導電性材料を、所定の抵抗値が得られるように熱硬化させることによって、配線 2 を形成する。配線 2 の硬化は、例えば 80℃以上の温度において 30 分以上加熱することにより行う。配線 2 を設けた後、第 1 基材 1 の第 1 主面 1 a と配線 2 とを覆うように保護層 3 を設ける。

[0034] [第 2 実施形態]

図 5 を参照しながら、第 2 実施形態に係る伸縮性デバイス 100 A の構造について説明する。図 5 は、伸縮性デバイス 100 A の X Y 断面図である。第 2 実施形態は、第 1 実施形態と比較して、保護層の形状が異なる。

[0035] 図 5 に示すように、保護層 3 A は、配線 2 の延在する方向に直交する断面において、第 1 基材 1 側の下部 3 b と、第 1 基材 1 と反対側の上部 3 a と、下部 3 b と上部 3 a とを接続する幅方向の両側の凸曲面 3 c とを有し、下部 3 b の幅は、上部 3 a の幅よりも大きい。下部 3 b の幅が、上部 3 a の幅よ

りも大きくなることにより、保護層3の体積が小さくなり、コストを低減でき、伸縮性デバイス100Aをコンパクトにできる。また、凸曲部3cを有することにより、保護層3Aの上部3a側に角部が存在しなくなる。これにより、保護層3Aの損傷を避けることができる。なお、下部3bと上部3aとは、凸曲部3cでなく、平坦部で接続していてもよい。なお、本明細書中の下部3bの幅とは、図5で示しているように保護層3のうち第1基材1に接触している部分の幅と、配線2のうち第1基材1に接触している部分の幅を足し合わせたものである。

[0036] 好ましくは、保護層3Aは、導電性材料を塗布して形成される。保護層3Aの厚みは、配線2の厚みよりも、好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $10,000\mu\text{m}$ 以下大きくする。保護層3Aの厚みは、好ましくは $1\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $10\mu\text{m}$ 以上 $50\mu\text{m}$ 以下である。

[0037] [第3実施形態]

図6を参照しながら、第3実施形態に係る伸縮性デバイス100Bの構造について説明する。図6は、伸縮性デバイス100Bの断面図である。第3実施形態は、第1実施形態と比較して、保護層の構成が異なる。

[0038] 図6に示すように、保護層3Bは、シート層31と接着剤層32とを有し、接着剤層32は、シート層31と配線2との間、及び、シート層31と第1基材1の第1主面1aとの間に位置する。上記態様を有することにより、保護層3と第1基材1との間の接着性や、保護層3と配線2との間の接着性を向上できる。また、保護層3Bの形成に導電性材料を用いる場合、導電性材料中に溶剤が含まれると、配線2の少なくとも一部が溶解して、電氣的な抵抗が生じることがある。これに対し、シート層31と接着剤層32を有することにより、配線2は溶解されず、電氣的な抵抗は生じない。配線2が溶解されないことから、配線2と保護層3との間の剥離強度は低減されない。接着剤層32としては、例えば、アクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤、ウレタン系粘着剤を挙げることができ、具体的にはアクリル系粘着剤を上げることができる。

## [0039] [第4実施形態]

図7及び図8を参照しながら、第4実施形態に係る伸縮性デバイス100Cの構造について説明する。図7は、伸縮性デバイス100Cの上面図である。図8は、伸縮性デバイス100Cの図7におけるVIII-VIII断面図である。第4実施形態は、第1実施形態と比較して、保護層と第1基材との重複関係が異なる。

[0040] 図7及び図8に示すように、保護層3Cは、第1基材1の第1主面1aの全体を覆う。即ち、第1主面1aは、露出端部を有しない。上記構成を有することにより、第1基材1において、部分的に応力が集中することを抑制できる。

## [0041] [第5実施形態]

図9を参照しながら、第5実施形態に係る伸縮性デバイス100Dの構造について説明する。図9は、伸縮性デバイス100Dの断面図である。第5実施形態は、第4実施形態と比較して、保護層の構成が異なる。

[0042] 図9に示すように、保護層3Dの材料は、第1基材1の材料と同一の材料である。具体的には、一方の第1基材1上に配線2を設け、その後、配線2を覆うように他方の第1基材1を設け、一方の第1基材1と配線2とを全体に覆うように、他方の第1基材1を設ける。上記構成を有することにより、伸縮性デバイス100Dの伸縮性を向上できる。さらに、用いる材料の種類を削減でき、コストを低減できる。

## [0043] [第6実施形態]

図10及び図11を参照しながら、第6実施形態に係る伸縮性デバイス100Eの構造について説明する。図10は、伸縮性デバイス100Eの上面図である。図11は、伸縮性デバイス100Eの図10におけるXI-XI断面図である。第6実施形態は、第1実施形態と比較して、保護層の個数が異なり、2本の配線間に第1主面の露出面が存在する。

[0044] 図10及び図11に示すように、保護層3Eは、配線2の全体を覆う。具体的には、第1基材1の第1主面1a上に、2つの配線2と、2つの保護層

3 E とが位置し、一方の保護層 3 E は一方の配線 2 を覆い、他方の保護層 3 E は他方の配線 2 を覆う。一方の保護層 3 E と、他方の保護層 3 E とは離隔している。第 1 主面 1 a は、X 軸方向に、露出端部 S 1 3、一方の保護層 3 E と接触し、該露出端部 S 1 3 に隣接する部分 S 1 2、該部分 S 1 2 に隣接する露出部 S 1 1、他方の保護層 3 E と接触し、該露出部 S 1 1 に隣接する部分 S 1 2、及び、該部分 S 1 2 に隣接する露出端部 S 1 3 を、順に有する。本実施形態において、部分 S 1 2 には保護層 3 E が配置されていないため、保護層 3 E によって拘束されない部分の面積を確保することができ、より好適に外力の影響を緩和させることができる。

[0045] さらに、本実施形態においては、部分 S 1 2 のうち、第 1 基材 1 と保護層 3 E とが直接接触している部分 S 1 5 及び S 1 6 の剥離強度は、第 1 基材 1 と配線 2 とが直接接触している部分 S 1 4 の剥離強度より相対的に低い。したがって、部分 S 1 2 において、部分 S 1 5 及び S 1 6 は、部分 S 1 4 よりも第 1 基材 1 から剥離しやすい。さらに、部分 S 1 5 が配線 2 間に位置するため、部分 S 1 5 は、部分 S 1 6 よりも第 1 基材 1 から剥離しやすい。このことから、伸縮性デバイス 1 0 0 E が伸縮すると、部分 S 1 5 が第 1 基材 1 から剥離することがある。即ち、本実施形態においては、部分 S 1 5 を有することによって、剥離強度をコントロールできる。

[0046] なお、本構成において、伸縮によって生じた空隙（部分 S 1 5 と第 1 基材 1 との剥離により生じた空隙）は、露出部 S 1 1 と一体化されていてもよいし、一体化されていなくてもよい。具体的には、露出部 S 1 1 と部分 S 1 5 とが一体化される場合とは、部分 S 1 5 の全体が剥離した場合、又は、部分 S 1 5 の露出部 S 1 1 側の領域が剥離した場合である。露出部 S 1 1 と部分 S 1 1 とが一体化されない場合とは、部分 S 1 5 において、露出部 S 1 1 側以外の領域が剥離した場合である。例えば、部分 S 1 5 の部分 S 1 4 側の領域が剥離する場合等が考えられる。

[0047] なお、本開示は上述の実施形態に限定されず、本開示の要旨を逸脱しない範囲で設計変更可能である。例えば、第 1 から第 6 実施形態のそれぞれの特

徴点を様々に組み合わせてもよい。

[0048] 本開示は、下記の態様を含む。

<1>

第1主面を有する伸縮性の第1基材と、  
前記第1基材の前記第1主面上に設けられた配線と、  
前記第1基材の前記第1主面の少なくとも一部と前記配線の少なくとも一部とを覆う保護層と、  
を備え、  
前記配線と前記第1基材との間の剥離強度は、前記保護層と前記第1基材との間の剥離強度よりも大きい、  
伸縮性デバイス。

<2>

前記保護層は、前記配線の延在方向に直交する断面において、前記第1基材側の下部と、前記第1基材と反対側の上部と、前記下部と前記上部とを接続する幅方向の両側の凸曲面とを有し、  
前記下部の幅は、前記上部の幅よりも大きい、  
<1>に記載の伸縮性デバイス。

<3>

前記保護層は、シート層と接着剤層とを有し、  
前記接着剤層は、前記配線と前記シート層との間、及び、前記第1基材の前記第1主面と前記シート層との間に位置する、  
<1>に記載の伸縮性デバイス。

<4>

前記保護層は、シート層であって、前記配線を設けた前記第1基材の前記第1主面と接触する、  
<1>に記載の伸縮性デバイス。

<5>

前記保護層は、前記第1基材の前記第1主面の全体を覆う、<1>から<

4 >の何れか1つに記載の伸縮性デバイス。

<6>

前記保護層は、前記第1基材の前記第1主面の一部を覆う、<1>から<4>の何れか1つに記載の伸縮性デバイス。

<7>

前記保護層の材料は、前記第1基材の材料と同一の材料である、  
<1>から<6>の何れか1つに記載の伸縮性デバイス。

<8>

前記保護層は、前記配線の全体を覆う、<1>から<7>の何れか1つに記載の伸縮性デバイス。

<9>

前記保護層と前記配線との間の剥離強度は、前記保護層と前記第1基材との間の剥離強度よりも大きい、<1>から<8>の何れか1つに記載の伸縮性デバイス。

[0049] 本願は、2023年6月5日付けで日本国に出願された特願2023-092419に基づく優先権を主張し、その記載内容の全てが、参照することにより本明細書に援用される。

## 符号の説明

[0050] 100, 100A, 100B, 100C, 100D, 100E 伸縮性デバイス

1 第1基材

1a 第1主面

2 配線

3, 3A, 3B, 3C, 3D, 3E 保護層

3a 上部

3b 下部

3c 凸曲部

31 シート層

3 2 接着剤層

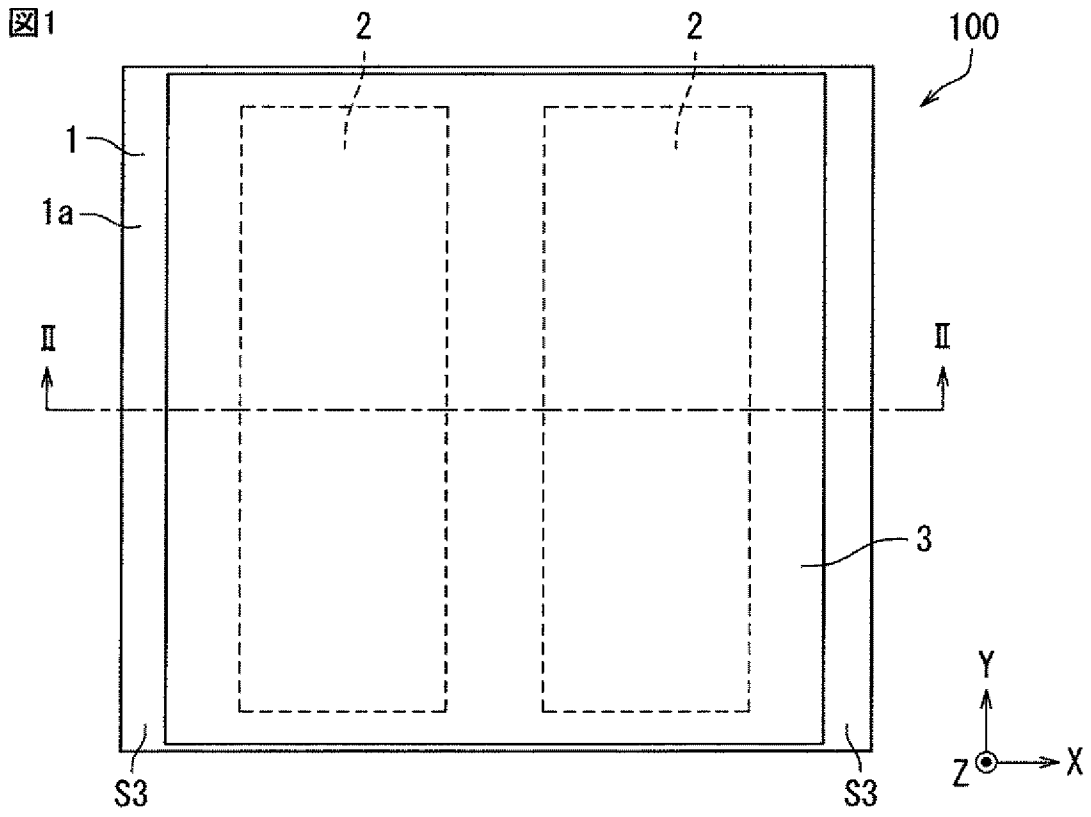
## 請求の範囲

- [請求項1] 第1主面を有する伸縮性の第1基材と、  
前記第1基材の前記第1主面上に設けられた配線と、  
前記第1基材の前記第1主面の少なくとも一部と前記配線の少なくとも一部とを覆う保護層と、  
を備え、  
前記配線と前記第1基材との間の剥離強度は、前記保護層と前記第1基材との間の剥離強度よりも大きい、  
伸縮性デバイス。
- [請求項2] 前記保護層は、前記配線の延在方向に直交する断面において、前記第1基材側の下部と、前記第1基材と反対側の上部と、前記下部と前記上部とを接続する幅方向の両側の凸曲面とを有し、  
前記下部の幅は、前記上部の幅よりも大きい、  
請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項3] 前記保護層は、シート層と接着剤層とを有し、  
前記接着剤層は、前記配線と前記シート層との間、及び、前記第1基材の前記第1主面と前記シート層との間に位置する、  
請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項4] 前記保護層は、シート層であって、前記配線を設けた前記第1基材の前記第1主面と接触する、  
請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項5] 前記保護層は、前記第1基材の前記第1主面の全体を覆う、請求項1から4の何れか1項に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項6] 前記保護層は、前記第1基材の前記第1主面の一部を覆う、請求項1から4の何れか1項に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項7] 前記保護層の材料は、前記第1基材の材料と同一の材料である、  
請求項1から6の何れか1項に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項8] 前記保護層は、前記配線の全体を覆う、請求項1から7の何れか1

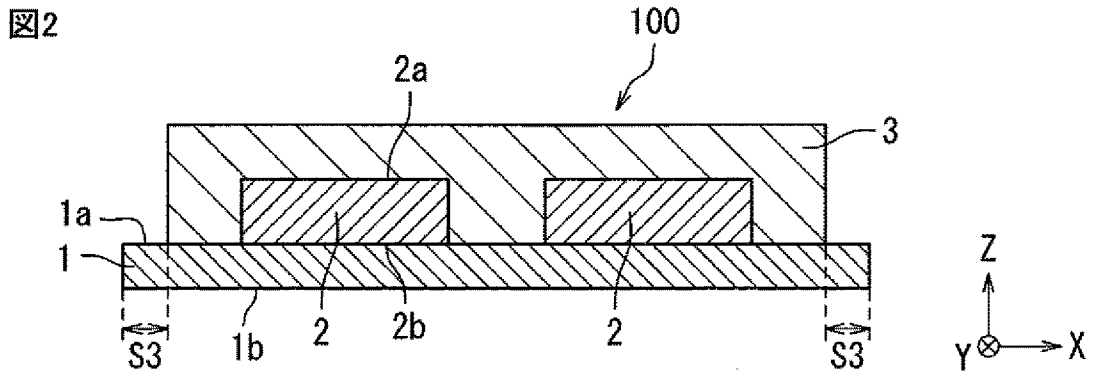
項に記載の伸縮性デバイス。

[請求項9] 前記保護層と前記配線との間の剥離強度は、前記保護層と前記第1  
基材との間の剥離強度よりも大きい、請求項1から8の何れか1項に  
記載の伸縮性デバイス。

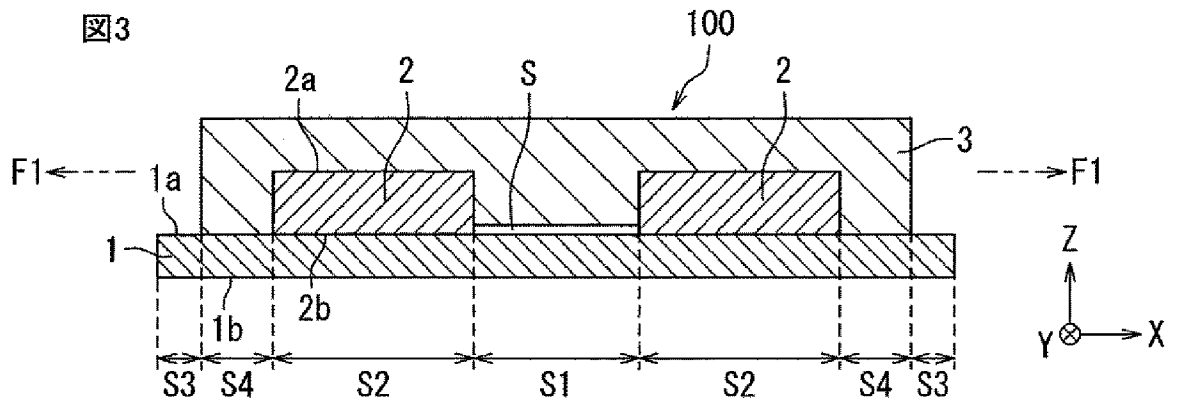
[図1]



[図2]

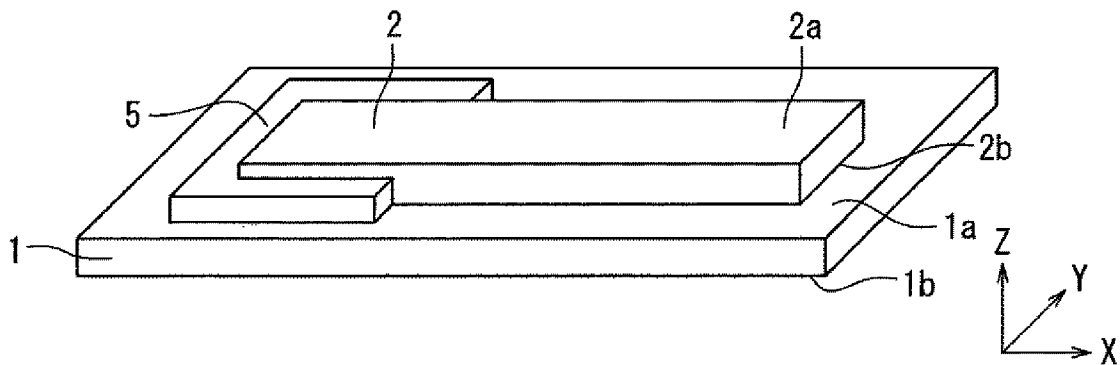


[図3]



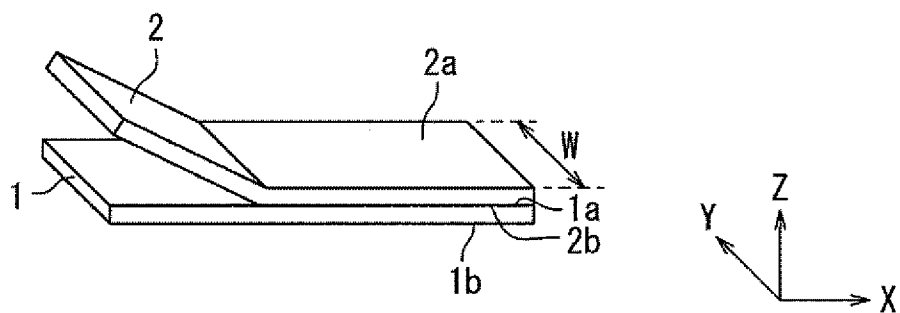
[図4A]

図4A



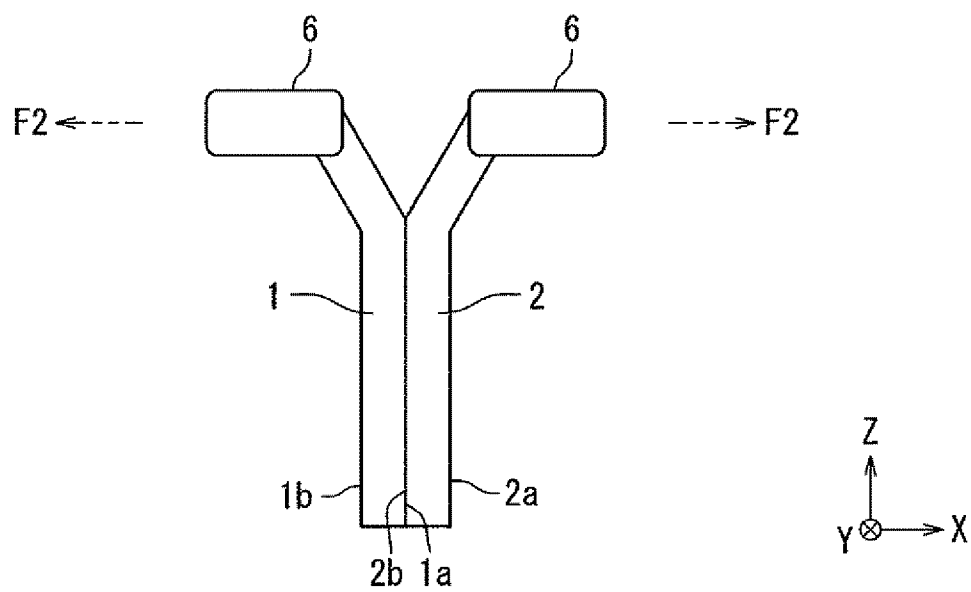
[図4B]

図4B



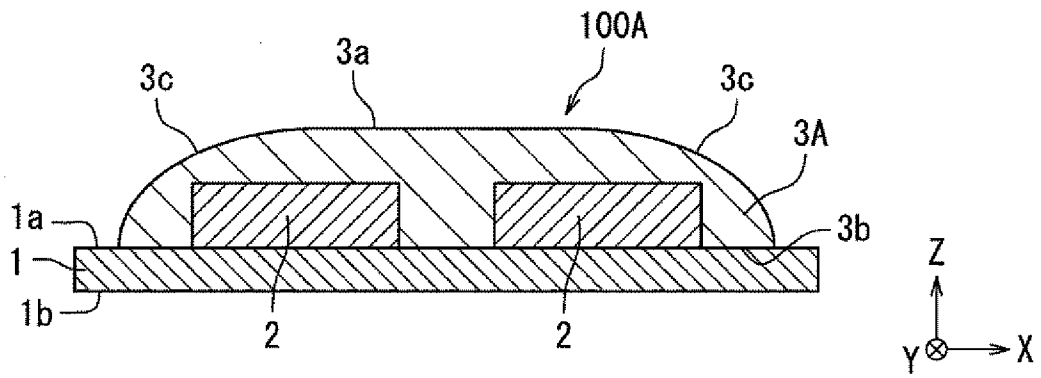
[図4C]

図4C



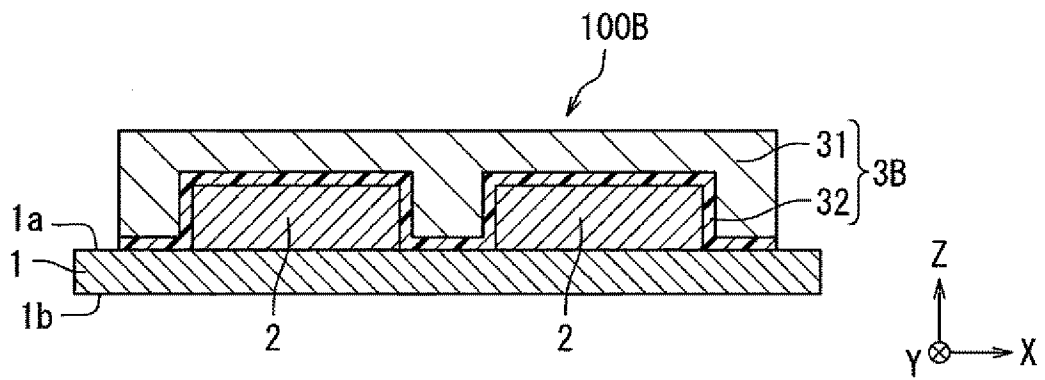
[図5]

図5

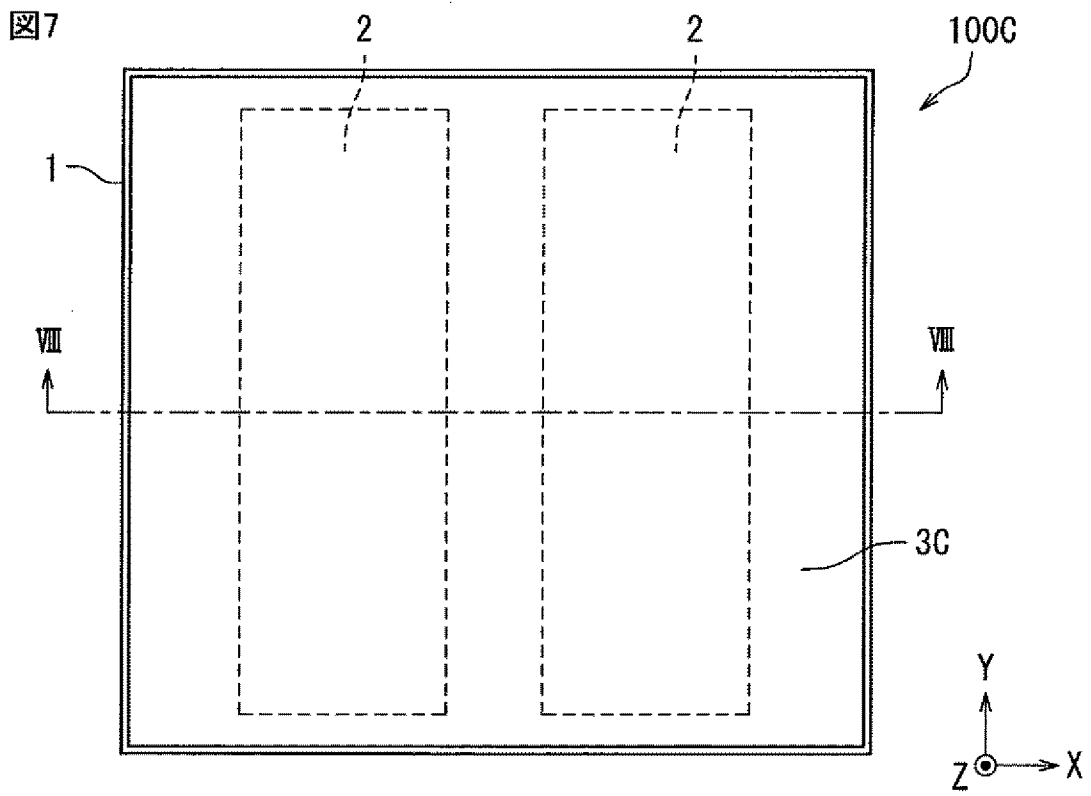


[図6]

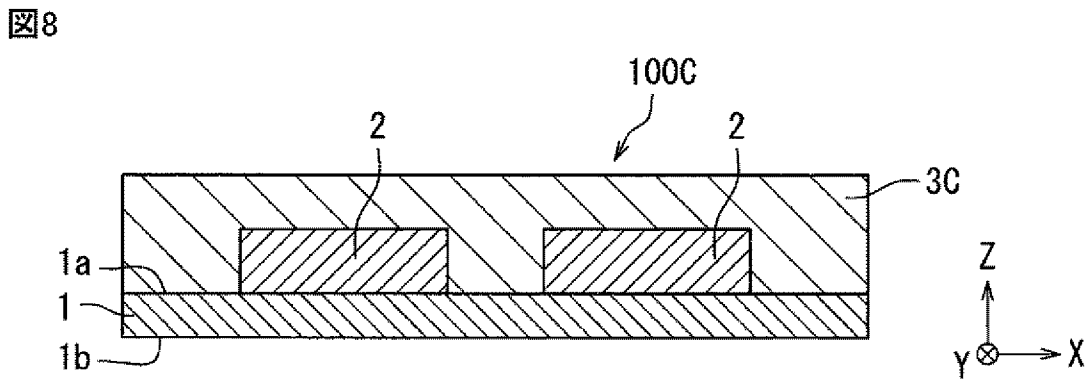
図6



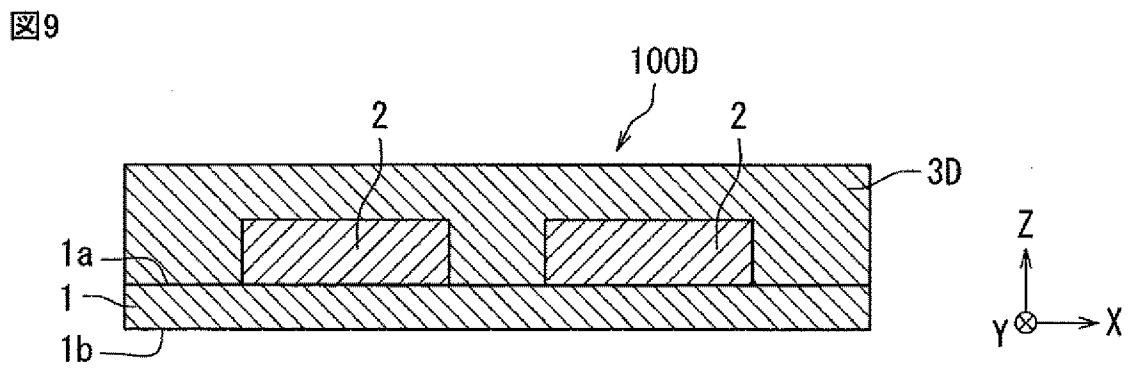
[図7]



[図8]

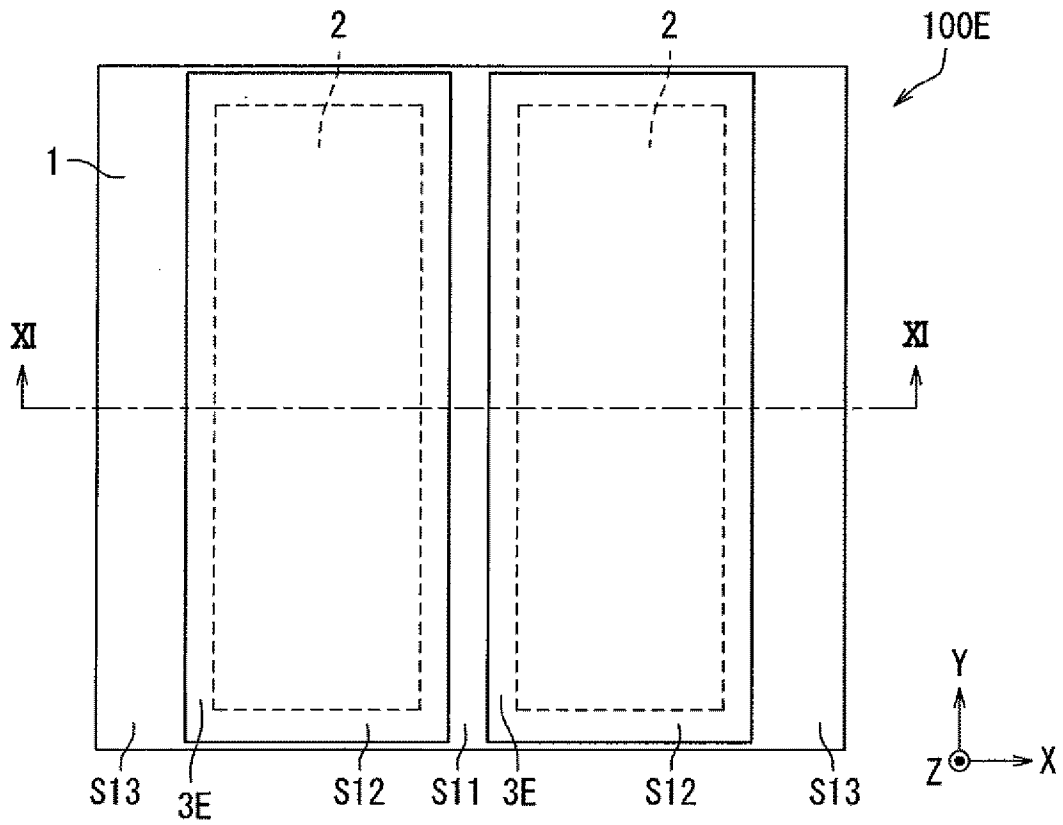


[図9]



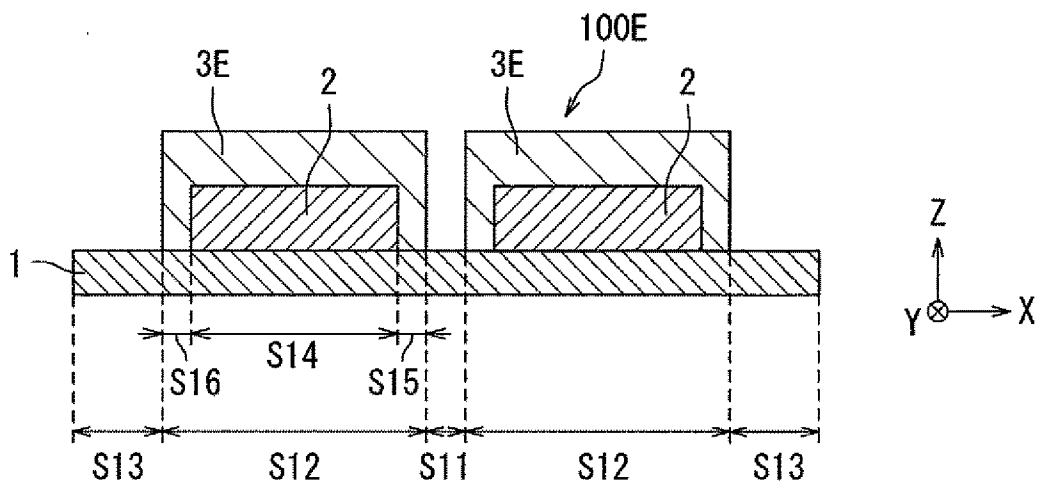
[図10]

図10



[図11]

図11



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/015712

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H05K 1/02</i> (2006.01)i; <i>B32B 15/08</i> (2006.01)i; <i>H05K 3/28</i> (2006.01)i FI: H05K1/02 B; B32B15/08 J; H05K3/28 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; B32B15/08; H05K3/28		
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.
A	WO 2019/097860 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 23 May 2019 (2019-05-23)	1-9
A	WO 2020/013323 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 16 January 2020 (2020-01-16)	1-9
A	WO 2019/012909 A1 (SONY CORPORATION) 17 January 2019 (2019-01-17)	1-9
<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>27 June 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>09 July 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/JP2024/015712</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2019/097860	A1	23 May 2019	US	2020/0352507	A1	
				EP	3711664	A1	
				CN	111343915	A	
				KR	10-2020-0090178	A	
				TW	201936223	A	
-----							
WO	2020/013323	A1	16 January 2020	US	2021/0267519	A1	
				EP	3821800	A1	
-----							
WO	2019/012909	A1	17 January 2019	US	2020/0132520	A1	
-----							

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; B32B 15/08(2006.01)i; H05K 3/28(2006.01)i FI: H05K1/02 B; B32B15/08 J; H05K3/28 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; B32B15/08; H05K3/28 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
A	WO 2019/097860 A1（東洋紡株式会社）23.05.2019（2019-05-23）	1-9
A	WO 2020/013323 A1（東洋紡株式会社）16.01.2020（2020-01-16）	1-9
A	WO 2019/012909 A1（ソニー株式会社）17.01.2019（2019-01-17）	1-9
<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 27.06.2024	国際調査報告の発送日 09.07.2024	
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） 内田 勝久 3T 3799 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/JP2024/015712

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2019/097860	A1	23.05.2019	US	2020/0352507	A1	
				EP	3711664	A1	
				CN	111343915	A	
				KR	10-2020-0090178	A	
				TW	201936223	A	
WO	2020/013323	A1	16.01.2020	US	2021/0267519	A1	
				EP	3821800	A1	
WO	2019/012909	A1	17.01.2019	US	2020/0132520	A1	