

(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 2024/252979 A1

- (51) 国際特許分類:  
H05K 1/03 (2006.01) H05K 1/09 (2006.01)  
H05K 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/019490
- (22) 国際出願日: 2024年5月28日(28.05.2024)
- (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 2023-093163 2023年6月6日(06.06.2023) 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 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 飛鳥井 俊文 (ASUKAI, Toshifumi);  
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番  
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 勝 勇  
人 (KATSU, Hayato); 〒6178555 京都府長岡京市  
東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株式会社村田製作所  
内 Kyoto (JP). 小幡 孝義 (OBATA, Takayoshi);  
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 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

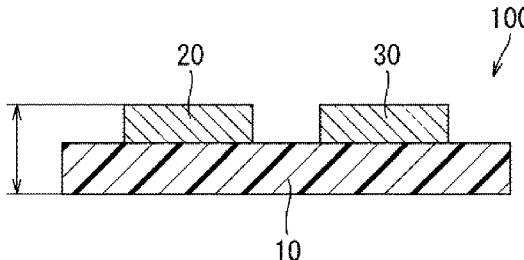
1 号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース  
青山特許事務所 Osaka (JP).

- (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,  
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

図1



(57) Abstract: One embodiment of the present invention provides a stretchable device comprising a stretchable base material and a stretchable wiring disposed on the stretchable base material, wherein a loss elastic modulus  $E''(S)$  of the stretchable base material is smaller than a loss elastic modulus  $E''(W)$  of the stretchable wiring.

(57) 要約: 本発明の一実施形態では、伸縮性基材と、前記伸縮性基材上に配置された伸縮性配線とを備え、前記伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  が前記伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  よりも小さい、伸縮性デバイスが提供される。

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、伸縮性基材上に配置された伸縮性配線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

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、伸縮性デバイスにおいて、本願発明者らは、下記の点につき改善すべき事項があることを見出した。

[0005] 具体的には、伸縮デバイスにおいて、伸縮性配線に対して伸縮性基材の占める割合は相対的に大きく、それに起因して、デバイス全体として、伸縮挙動に対する寄与度が大きくなり得る。そのため、伸縮性基材は、伸縮時に塑性変形しやすい（即ち、たるみやすい）と、これに起因して、伸縮性基材上に配置された伸縮性配線が徐々に伸びてしまい、伸縮性配線の配線抵抗が高くなる虞がある。

[0006] 以上のことから、伸縮性デバイスの伸縮時において、その構成要素である伸縮性基材は塑性変形しにくいことが望まれる。

[0007] そこで、本発明は、伸縮時において塑性変形しにくい伸縮性基材を備える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

[0008] 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、前記伸縮性基材上に配置された伸縮性配線とを備え、

前記伸縮性基材の損失弾性率 $E''(S)$ が前記伸縮性配線の損失弾性率 $E''(W)$ よりも小さい、伸縮性デバイスが提供される。

## 発明の効果

[0009] 本発明の一実施形態に係る伸縮性デバイスによれば、伸縮時において伸縮性基材を塑性変形しにくくすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1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断面図である。

[図2]図2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断面図である。

[図3]図3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断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0011] 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。

[0012] [第1実施形態]

以下、図1を参照しながら、本発明の第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。図1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断面図である。

[0013] 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上に配置される少なくとも1つの伸縮性配線とを備える。少なくとも1つの伸縮性配線としては、例えば第1の伸縮性配線20および

第2の伸縮性配線30が挙げられる。

- [0014] 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。
- [0015] そのため、本明細書において、「伸縮性基材上に配置される伸縮性配線」は、伸縮性基材の主面と接した状態の伸縮性配線と、伸縮性基材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伸縮性配線を含む。
- [0016] 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。
- [0017] また、伸縮性基材は、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。伸縮性基材の樹脂材料としては、例えば、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、ウレタン系エラストマー、シリコン系エラストマー等が挙げられる。
- [0018] 伸縮性基材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、伸縮性基材の厚さは、所定の強度確保の観点から10 $\mu$ m以上であることが好ましい。
- [0019] 各伸縮性配線は、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、アクリル系やシリコン系などの樹脂材料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 $\mu$ m以上、10 $\mu$ 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。
- [0020] 各伸縮性配線の厚さは、特に限定されないが、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、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。

[0021] 以上の構成を前提として、本願発明者らは、伸縮性デバイスの伸縮時において塑性変形しにくい伸縮性基材を供するための解決策について鋭意検討した。その結果、本願発明者らは、伸縮性デバイスの各構成要素の構造、形状ではなく、粘弾性特性に着目し、本発明を案出するに至った。

[0022] 具体的には、本発明は、伸縮性デバイス100にて、伸縮性基材10の損失弾性率 $E''(S)$ が伸縮性配線20、30の損失弾性率 $E''(W)$ よりも小さいことを特徴とする。本明細書でいう損失弾性率は、変形の際に、発熱等により構成要素から損失したエネルギーの尺度を指し、伸縮性基材／伸縮性配線のたるみの程度を指す。この値が大きい程、構成要素がたるみやすいことを意味し、この値が小さい程、構成要素がたるみにくいことを指す。

[0023] かかる特徴によれば、伸縮性基材10の損失弾性率 $E''(S)$ が伸縮性配線20、30の損失弾性率 $E''(W)$ よりも小さいため、伸縮時にて伸縮性配線よりも伸縮性基材は塑性変形しにくくなる。すなわち、伸縮時にて伸縮性配線よりも伸縮性基材をたるみにくくすることができる。これにより、伸縮性基材10上に配置された伸縮性配線20、30が徐々に伸びることを抑制でき、その結果として、伸縮性配線20、30の配線抵抗の上昇を抑制することができる。

[0024] 上記において、伸縮性配線20、30の損失弾性率 $E''(W)$ に対する伸縮性基材10の損失弾性率 $E''(S)$ の比率は、伸縮性配線よりも伸縮性基材が塑性変形しにくくする観点から1よりも小さい。

[0025] 例えば、上記の比率の上限は例えば0.6以下であってよい。伸縮性配線よりも伸縮性基材がより塑性変形しにくくする観点から、上記の比率の上限は、0.1以下が好ましく、例えば0.07であり得、0.05以下がより好ましく、0.02以下が更により好ましい。

- [0026] また、本実施形態において、伸縮性基材 10 の貯蔵弾性率  $E'$  (S) が伸縮性配線 20、30 の貯蔵弾性率  $E'$  (W) よりも小さいことが好ましい。
- [0027] 本明細書でいう貯蔵弾性率は変形の際に構成要素に貯えられたエネルギーの尺度を指し、伸縮性基材／伸縮性配線の硬さ程度を示す値を指す。この値が大きい程、構成要素が相対的に硬いことを意味し、この値が小さい程、構成要素がやわらかいことを指す。
- [0028] かかる特徴によれば、伸縮性基材 10 として伸縮性配線 20、30 よりも相対的にやわらかいものを選択され得るため、伸縮性デバイス 100 の伸縮時において、伸縮性配線の伸張の邪魔しにくくすることができる。
- [0029] 上記において、伸縮性配線 20、30 の貯蔵弾性率  $E'$  (W) に対する伸縮性基材 10 の貯蔵弾性率  $E'$  (S) の比率は、基材 10 自体の伸縮機能を確保する観点から 0.001 以上であり、かつ伸縮性配線よりもやわらかくする観点から 1.0 よりも小さい。
- [0030] 上記の比率の上限は、伸縮性基材 10 を好適にやわらかくする観点から、0.5 以下であることが好ましく、例えば 0.2 以下である。伸縮性基材をより好適にやわらかくする観点から、上記の比率の上限は、0.1 以下であることがより好ましく、例えば 0.06 であり、0.05 以下が更により好ましい。
- [0031] 具体的には、伸縮性配線 20、30 の損失正接  $\tan \delta$  (W) に対する伸縮性基材 10 の損失正接  $\tan \delta$  (S) の比率は、伸縮性基材／伸縮性配線の粘弾性確保の観点から 0.01 以上であり、かつ繰り返しの伸縮後の配線抵抗上昇率を所定以下に抑制する観点から 6.0 以下である。
- [0032] 本明細書でいう損失正接  $\tan \delta$  とは、伸縮性配線または伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'$  に対する伸縮性配線または伸縮性基材の損失弾性率  $E''$  の比率を指し、ある粘弾性体の変形において、弾性の性質と粘性の性質のいずれの性質が強くなるかを示すものである。
- [0033] 特に、上記の伸縮性配線の損失弾性率  $E''$  (W) に対する伸縮性基材の損失弾性率  $E''$  (S) の比率が 0.1 以下の場合にて、伸縮性配線 20、

30の損失正接 $\tan \delta$  (W) に対する伸縮性基材10の損失正接 $\tan \delta$  (S) の比率は、繰り返しの伸縮後の配線抵抗上昇率を好適に抑制する観点から1.5以下であることが好ましく、1.0以下であることがより好ましく、0.5以下であることが更により好ましい。

[0034] 更に、伸縮性基材10の損失弾性率 $E''$  (S) が伸縮性配線20、30の損失弾性率 $E''$  (W) よりも小さいことを前提として、伸縮性基材10および伸縮性配線20、30が所定の値を有する場合に、以下の特徴を有し得る。具体的には、伸縮性デバイス100の全厚に対する伸縮性配線20、30の厚みの比率が50%以下であることが好ましい。

[0035] かかる特徴によれば、伸縮性デバイス100全体に占める伸縮性配線の割合が相対的に多い場合に生じ得る配線抵抗の上昇を抑制することができる。かかる配線抵抗の上昇を好適に抑制する観点から、上記の伸縮性配線の厚みの比率は30%以下であることがより好ましく、15%以下であることがより好ましい。また、伸縮性デバイス100において、配線機能を確保する観点から、上記の伸縮性配線の厚みの比率は5%以上であることが好ましい。

[0036] また、伸縮性配線の厚みと相関関係を有し得る断面積の点からいえば、伸縮性デバイス100の全断面積に対する伸縮性配線20、30の断面積の比率が50%以下であることが好ましい。

[0037] かかる特徴によれば、伸縮性デバイス100全体に占める伸縮性配線の割合が相対的に多い場合に生じ得る配線抵抗の上昇を抑制することができる。かかる配線抵抗の上昇を好適に抑制する観点から、上記の伸縮性配線の断面積の比率は30%以下であることがより好ましく、15%以下であることがより好ましい。また、伸縮性デバイス100において、配線機能を確保する観点から、上記の伸縮性配線の断面積の比率は2%以上であることが好ましい。

[0038] なお、上記の伸縮性デバイス100は、下記の工程を経て作製することができる。具体的には、まず、伸縮性基材10を用意する。伸縮性基材10としては、後刻に形成する伸縮性配線の損失弾性率 $E''$  (W) よりも小さい

損失弾性率 $E''$  (S) を有するものを選択する。

[0039] 次に、伸縮性基材10の用意後、用意した伸縮性基材10上に連続するまたは別々の配線材料をスクリーン印刷し、その後に乾燥させる。これにより、伸縮性基材10上に伸縮性配線20、30を形成することができる。以上により、上記の伸縮性デバイス100を作製することができる。

[0040] [第2実施形態]

以下、第2実施形態について説明する。図2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断面図である。第2実施形態は、第1実施形態と比べて、伸縮性基材10および伸縮性配線20、30を覆う被覆層40を更に有する点で異なる。

[0041] この場合においても、伸縮時に伸縮性配線よりも被覆層40を塑性変形しにくくする観点から、被覆層40は伸縮性基材10と同様の粘弾性特性を有することが好ましい。具体的には、伸縮性デバイス100Aにて、被覆層40の損失弾性率 $E''$  (S) が伸縮性配線20、30の損失弾性率 $E''$  (W) よりも小さいことが好ましい。なお、第2実施形態では、伸縮性基材10と被覆層40とは同一の材料組成を有しなくてよい。

[0042] これにより、伸縮時に伸縮性配線よりも伸縮性基材10と被覆層40の両方を実質的に略同じレベルで塑性変形しにくくすることができる。その結果、伸縮性デバイス100A全体として、被覆層40があるとしても、伸縮性配線20、30の配線抵抗の上昇を好適に抑制することができる。

[0043] [第3実施形態]

以下、第3実施形態について説明する。第3実施形態は、第1実施形態と比べて、伸縮性基材10および伸縮性配線20、30を覆う被覆層10Bを更に有する点で異なる。

[0044] この被覆層10Bは上記の第2実施形態における被覆層40と同じ機能を有し得る。なお、第3実施形態では、伸縮性基材10と被覆層10Bとは同一の材料組成を有することができる。そのため、伸縮時に伸縮性配線よりも伸縮性基材10と被覆層10Bの両方を同じレベルで塑性変形しにくくす

ることができる。その結果、伸縮性デバイス100B全体として、被覆層10Bがあるとしても、伸縮性配線20、30の配線抵抗の上昇をより好適に抑制することができる。

## 実施例

[0045] 以下、本発明の実施例について説明する。

[0046] 実施例1

まず、伸縮性基材10を用意した。伸縮性基材10としては、後刻に形成する伸縮性配線の損失弾性率 $E''(W)$ よりも小さい損失弾性率 $E''(S)$ を有するものを選択した。具体的には、伸縮性基材10として、スチレン系エラストマーを用意した。

[0047] この伸縮性基材10としては、表1に示す(1)損失弾性率 $E''(S)$ 、(2)貯蔵弾性率 $E'(S)$ 、および(3)損失正接 $\tan\delta(S)$ ( $E''(S)/E'(S)$ )を有するものを選択した。

(1) 損失弾性率 $E''(S)$ : 15.9 MPa

(2) 貯蔵弾性率 $E'(S)$ : 19.4 MPa

(3) 損失正接 $\tan\delta(S)$ ( $E''(S)/E'(S)$ ): 0.90

[0048] 配線材料としては、Ag粒子とAg粒子が混在するアクリル系樹脂との混合材を用いた。この配線材料としては、デバイス作製後にて表1に示す(1)損失弾性率 $E''(W)$ 、(2)貯蔵弾性率 $E'(W)$ 、および(3)損失正接 $\tan\delta(W)$ ( $E''(W)/E'(W)$ )を有する伸縮性配線となり得るような材料組成とした。

(1) 損失弾性率 $E''(W)$ : 28.7 MPa

(2) 貯蔵弾性率 $E'(W)$ : 162.3 MPa

(3) 損失正接 $\tan\delta(W)$ ( $E''(W)/E'(W)$ ): 0.18

[0049] 用意した伸縮性基材10上に配線材料をスクリーン印刷し、その後、乾燥装置を用いて乾燥させた。これにより、伸縮性基材10と伸縮性基材に形成された伸縮性配線20、30とを備える伸縮性デバイス100を作製した(図1参照)。

[0050] 上記の伸縮性基材10および伸縮性配線20、30における(1)損失弾性率 $E''$ 、(2)貯蔵弾性率 $E'$ 、および(3)損失正接 $\tan \delta (E''/E')$ については、動的粘弾性測定装置(TA Instruments社製RSA-G2)を用いて測定した。具体的には、伸縮性基材を上下振動させて、変形させて歪みを与えることで、応答としてのせん断応力の波形とそれらの位相差から、上記(1)損失弾性率 $E''$ 、(2)貯蔵弾性率 $E'$ をそれぞれ測定した。また、これらの測定値から(3)損失正接 $\tan \delta (E''/E')$ を算出した。

[0051] 以上のことから、伸縮性配線の損失弾性率 $E''(W)$ に対する伸縮性基材の損失弾性率 $E''(S)$ の比率が0.56であった。伸縮性配線の貯蔵弾性率 $E'(W)$ に対する伸縮性基材の貯蔵弾性率 $E'(S)$ の比率が0.12であった。また、伸縮性配線の損失正接 $\tan \delta (W)$ に対する伸縮性基材の損失正接 $\tan \delta (S)$ の比率が5.08であった。

[0052] 本実施例1において、作製した伸縮性デバイス100において、伸縮性配線の厚みは30 $\mu\text{m}$ であり、伸縮性デバイスの全厚は100 $\mu\text{m}$ であった。また作製した伸縮性デバイス100において、伸縮性配線の厚みの断面積は、伸縮性デバイスの断面積全体の30%であった。

[0053] [デバイスの使用前後の配線抵抗の測定、配線抵抗上昇率の測定、および伸縮可否判断]

以上の構成下において、4端子測定法により、伸縮性デバイス100の使用前(初期)における伸縮性配線の配線抵抗を測定した。本実施例では、この際の配線抵抗を基準として100(指数)と定めた。また、配線が10%伸び、70回伸縮させた後における伸縮性配線の配線抵抗を測定した。この際の配線抵抗(指数)は、伸縮性デバイス100の使用前(初期)における配線抵抗(指数)100を基準として150であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+50%であった。さらに、本実施例1では、伸縮性デバイス100の伸縮が可能であった。

[0054] なお、本実施例1のみならず下記の実施例2~8においても、配線抵抗上

昇率が+100%以下のものを実施例として扱い、+100%よりも大きくなるものを比較例として扱っている。

[0055] 以下、実施例1と異なる部分を中心に実施例2以降の説明を行う。実施例1での記載と重複する記載については、その記載を省略または割愛する。

[0056] 実施例2

表1に示すように、実施例2は、実施例1と比べて、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率および伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率をそれぞれ、30%⇒50%に変更した点で相違する。一方、伸縮性配線および伸縮性基板のそれぞれの損失弾性率の比率、貯蔵弾性率の比率、および損失正接の比率については、実施例1と同一とした。

[0057] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗（指数）は、伸縮性デバイス100の使用前（初期）における配線抵抗（指数）100を基準として200であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+100%であった。なお、実施例1と同様に、伸縮性デバイス100の伸縮が可能であった。

[0058] 実施例3

表1に示すように、実施例3は、実施例1と比べて、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率および伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率をそれぞれ、30%⇒15%に変更した点で相違する。一方、伸縮性配線および伸縮性基板のそれぞれの損失弾性率の比率、貯蔵弾性率の比率、および損失正接の比率については、実施例1と同一とした。

[0059] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗（指数）は、伸縮性デバイス100の使用前（初期）における配線抵抗（指数）100を基準として135であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+35%であった。なお、実施例1と同様に、伸縮性デバイス100の伸縮が可能であった。

[0060] 実施例4

実施例4は、実施例1と比べて、伸縮性基材10として、表1に示す（1

) 損失弾性率  $E''(S)$ 、(2) 貯蔵弾性率  $E'(S)$ 、および (3) 損失正接  $\tan \delta(S)$  ( $E''(S) / E'(S)$ ) を有するものを選択した。

(1) 損失弾性率  $E''(S)$  : 1.9 MPa

(2) 貯蔵弾性率  $E'(S)$  : 10.2 MPa

(3) 損失正接  $\tan \delta(S)$  ( $E''(S) / E'(S)$ ) : 0.19

[0061] 一方、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率、伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率、および伸縮性配線の (1) 損失弾性率  $E''(W)$ 、(2) 貯蔵弾性率  $E'(W)$ 、および (3) 損失正接  $\tan \delta$  については、実施例 1 と同一とした。

[0062] 以上のことから、伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  に対する伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  の比率が 0.07 であった。伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E'(W)$  に対する伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'(S)$  の比率が 0.06 であった。また、伸縮性配線の損失正接  $\tan \delta(W)$  に対する伸縮性基材の損失正接  $\tan \delta(S)$  の比率が 1.06 であった。

[0063] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗 (指数) は、伸縮性デバイス 100 の使用前 (初期) における配線抵抗 (指数) 100 を基準として 135 であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+35% であった。なお、実施例 1 と同様に、伸縮性デバイス 100 の伸縮が可能であった。

[0064] 以下、実施例 4 と異なる部分を中心に実施例 5 以降の説明を行う。実施例 4 での記載と重複する記載については、その記載を省略または割愛する。

[0065] 実施例 5

表 1 に示すように、実施例 5 は、実施例 4 と比べて、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率および伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率をそれぞれ、30%⇒50%に変更した点で相違する。一方、伸縮性配線および伸縮性基板のそれぞれの損失弾性率の比率、貯蔵弾性率の比率、および損失正接の比率については、実施例 4 と同一とした。

[0066] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗（指数）は、伸縮性デバイス100の使用前（初期）における配線抵抗（指数）100を基準として160であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+60%であった。なお、実施例1と同様に、伸縮性デバイス100の伸縮が可能であった。

[0067] 実施例6

表1に示すように、実施例6は、実施例4と比べて、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率および伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率をそれぞれ、30%⇒15%に変更した点で相違する。一方、伸縮性配線および伸縮性基板のそれぞれの損失弾性率の比率、貯蔵弾性率の比率、および損失正接の比率については、実施例4と同一とした。

[0068] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗（指数）は、伸縮性デバイス100の使用前（初期）における配線抵抗（指数）100を基準として120であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+20%であった。なお、実施例1と同様に、伸縮性デバイス100の伸縮が可能であった。

[0069] 以下、実施例1と異なる部分を中心に実施例7以降の説明を行う。実施例1での記載と重複する記載については、その記載を省略または割愛する。

[0070] 実施例7

実施例7は、実施例1と比べて、伸縮性基材10として、表1に示す（1）損失弾性率 $E''(S)$ 、（2）貯蔵弾性率 $E'(S)$ 、および（3）損失正接 $\tan\delta(S) (E''(S)/E'(S))$ を有するものを選択した。

（1）損失弾性率 $E''(S)$  : 1.4 MPa

（2）貯蔵弾性率 $E'(S)$  : 10.4 MPa

（3）損失正接 $\tan\delta(S) (E''(S)/E'(S))$  : 0.14

[0071] 一方、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率、伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率、および伸縮性配線の（1）損失弾性率 $E''(W)$ 、（2）貯蔵弾性率 $E'(W)$ 、お

よび (3) 損失正接  $\tan \delta$  については、実施例 1 と同一とした。

[0072] 以上のことから、伸縮性配線の損失弾性率  $E''$  (W) に対する伸縮性基材の損失弾性率  $E''$  (S) の比率が 0.05 であった。伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E'$  (W) に対する伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'$  (S) の比率が 0.06 であった。また、伸縮性配線の損失正接  $\tan \delta$  (W) に対する伸縮性基材の損失正接  $\tan \delta$  (S) の比率が 0.78 であった。

[0073] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗 (指数) は、伸縮性デバイス 100 の使用前 (初期) における配線抵抗 (指数) 100 を基準として 125 であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+25% であった。なお、実施例 1 と同様に、伸縮性デバイス 100 の伸縮が可能であった。

[0074] 実施例 8

実施例 8 は、実施例 1 と比べて、伸縮性基材 10 として、表 1 に示す (1) 損失弾性率  $E''$  (S)、(2) 貯蔵弾性率  $E'$  (S)、および (3) 損失正接  $\tan \delta$  (S) ( $E''$  (S) /  $E'$  (S)) を有するものを選択した。

(1) 損失弾性率  $E''$  (S) : 0.6 MPa

(2) 貯蔵弾性率  $E'$  (S) : 7.8 MPa

(3) 損失正接  $\tan \delta$  (S) ( $E''$  (S) /  $E'$  (S)) : 0.08

[0075] 一方、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率、伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率、および伸縮性配線の (1) 損失弾性率  $E''$  (W)、(2) 貯蔵弾性率  $E'$  (W)、および (3) 損失正接  $\tan \delta$  については、実施例 1 と同一とした。

[0076] 以上のことから、伸縮性配線の損失弾性率  $E''$  (W) に対する伸縮性基材の損失弾性率  $E''$  (S) の比率が 0.02 であった。伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E'$  (W) に対する伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'$  (S) の比率が 0.05 であった。また、伸縮性配線の損失正接  $\tan \delta$  (W) に対する伸縮性基材の損失正接  $\tan \delta$  (S) の比率が 0.45 であった。

[0077] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗 (指数) は、伸縮性デバイス 1

00の使用前（初期）における配線抵抗（指数）100を基準として120であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+20%であった。なお、実施例1と同様に、伸縮性デバイス100の伸縮が可能であった。

[0078] 比較例1

比較例1は、実施例1と比べて、伸縮性基材として、表1に示す（1）損失弾性率 $E''$ （S）、（2）貯蔵弾性率 $E'$ （S）、および（3）損失正接 $\tan \delta$ （S）（ $E''$ （S）/ $E'$ （S））を有するものを選択した。

（1）損失弾性率 $E''$ （S）：43.6 MPa

（2）貯蔵弾性率 $E'$ （S）：147.2 MPa

（3）損失正接 $\tan \delta$ （S）（ $E''$ （S）/ $E'$ （S））：0.30

[0079] 一方、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率、伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率、および伸縮性配線の（1）損失弾性率 $E''$ （W）、（2）貯蔵弾性率 $E'$ （W）、および（3）損失正接 $\tan \delta$ については、実施例1と同一とした。

[0080] 以上のことから、伸縮性配線の損失弾性率 $E''$ （W）に対する伸縮性基材の損失弾性率 $E''$ （S）の比率が1.52であった。伸縮性配線の貯蔵弾性率 $E'$ （W）に対する伸縮性基材の貯蔵弾性率 $E'$ （S）の比率が0.91であった。また、伸縮性配線の損失正接 $\tan \delta$ （W）に対する伸縮性基材の損失正接 $\tan \delta$ （S）の比率が1.68であった。

[0081] 以上の構成下において、伸縮後の配線抵抗（指数）は、伸縮性デバイスの使用前（初期）における配線抵抗（指数）100を基準として220であった。以上のことから、配線抵抗上昇率は、+120%であった。なお、実施例1と同様に、伸縮性デバイスの伸縮は可能であった。

[0082] 比較例2

比較例2は、実施例1と比べて、伸縮性基材として、表1に示す（1）損失弾性率 $E''$ （S）、（2）貯蔵弾性率 $E'$ （S）、および（3）損失正接 $\tan \delta$ （S）（ $E''$ （S）/ $E'$ （S））を有するものを選択した。

（1）損失弾性率 $E''$ （S）：69.9 MPa

(2) 貯蔵弾性率  $E' (S)$  : 659.5 MPa

(3) 損失正接  $\tan \delta (S)$  ( $E'' (S) / E' (S)$ ) : 0.11

[0083] 一方、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率、伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率、および伸縮性配線の(1) 損失弾性率  $E'' (W)$ 、(2) 貯蔵弾性率  $E' (W)$ 、および(3) 損失正接  $\tan \delta$  については、実施例1と同一とした。

[0084] 以上のことから、伸縮性配線の損失弾性率  $E'' (W)$  に対する伸縮性基材の損失弾性率  $E'' (S)$  の比率が2.4であった。伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E' (W)$  に対する伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E' (S)$  の比率が4.1であった。また、伸縮性配線の損失正接  $\tan \delta (W)$  に対する伸縮性基材の損失正接  $\tan \delta (S)$  の比率が0.6であった。

[0085] 以上の構成下において、比較例2では、実施例1と比べて、伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E' (S)$  が約35倍であったため、伸縮性基材は相対的に硬く、伸縮できなかつた。結果として、伸縮性デバイスの伸縮は不可能であった。

[0086] 比較例3

比較例3は、実施例1と比べて、伸縮性基材として、表1に示す(1) 損失弾性率  $E'' (S)$ 、(2) 貯蔵弾性率  $E' (S)$ 、および(3) 損失正接  $\tan \delta (S)$  ( $E'' (S) / E' (S)$ ) を有するものを選択した。

(1) 損失弾性率  $E'' (S)$  : 272.4 MPa

(2) 貯蔵弾性率  $E' (S)$  : 3728.5 MPa

(3) 損失正接  $\tan \delta (S)$  ( $E'' (S) / E' (S)$ ) : 0.07

[0087] 一方、得られた伸縮性デバイスの全厚に対する伸縮性配線の厚みの比率、伸縮性デバイスの全断面積に対する伸縮性配線の断面積の比率、および伸縮性配線の(1) 損失弾性率  $E'' (W)$ 、(2) 貯蔵弾性率  $E' (W)$ 、および(3) 損失正接  $\tan \delta$  については、実施例1と同一とした。

[0088] 以上のことから、伸縮性配線の損失弾性率  $E'' (W)$  に対する伸縮性基材の損失弾性率  $E'' (S)$  の比率が9.5であった。伸縮性配線の貯蔵弾

性率 $E'$  (W) に対する伸縮性基材の貯蔵弾性率 $E'$  (S) の比率が23.0であった。また、伸縮性配線の損失正接 $\tan \delta$  (W) に対する伸縮性基材の損失正接 $\tan \delta$  (S) の比率が0.4であった。

[0089] 以上の構成下において、比較例3は、実施例1と比べて、伸縮性基材の貯蔵弾性率 $E'$  (S) が約190倍であったため、伸縮性基材は相対的により硬く、伸縮できなかつた。結果として、伸縮性デバイスの伸縮は不可能であった。

[0090] [表1]



- [0091] 以上のことから、実施例1～8と比較例1とを比べると、伸縮性デバイス100にて、伸縮性基材10の損失弾性率 $E''$  (S)が伸縮性配線20、30の損失弾性率 $E''$  (W)よりも小さいと、配線抵抗上昇率が+100%以下となることが分かった。
- [0092] 具体的には、伸縮性配線20、30の損失弾性率 $E''$  (W)に対する伸縮性基材10の損失弾性率 $E''$  (S)の比率が1よりも小さいと、配線抵抗上昇率が+100%以下となることが分かった。
- [0093] この事は、伸縮性デバイスの伸縮時にて伸縮性配線よりも伸縮性基材が塑性変形しにくく、すなわち、伸縮時にて伸縮性配線よりも伸縮性基材をたるみにくくなっていることに起因すると解される。なお、伸縮性基材10自体の粘り強さを確保する観点から、上記の比率は0.001以上であることが好ましいと解される。
- [0094] 一方、比較例1～3に示されるように、実施例1～8と比べて、伸縮性デバイスにて、伸縮性基材の損失弾性率 $E''$  (S)が伸縮性配線の損失弾性率 $E''$  (W)よりも大きいと、配線抵抗上昇率が+120%となることが分かった。また、比較例2および3に示されるように、実施例と比べて、伸縮性基材の貯蔵弾性率 $E'$  (S)が相当程度大きい(約35倍以上)であったため、伸縮自体できないことがわかった。
- [0095] また、伸縮性基材10の貯蔵弾性率 $E'$  (S)が伸縮性配線20、30の貯蔵弾性率 $E'$  (W)よりも小さいと、具体的には、伸縮性配線20、30の貯蔵弾性率 $E'$  (W)に対する伸縮性基材10の貯蔵弾性率 $E'$  (S)の比率が1.0よりも小さいと、配線抵抗上昇率が+100%以下となることが分かった。この事は、伸縮性デバイスの伸縮時にて伸縮性配線よりも伸縮性基材がやわらかくなっていることに起因すると解される。
- [0096] また、上記の伸縮性配線の損失弾性率 $E''$  (W)に対する伸縮性基材の損失弾性率 $E''$  (S)の比率が0.1以下の場合にて、伸縮性配線20、30の損失正接 $\tan \delta$  (W)に対する伸縮性基材10の損失正接 $\tan \delta$  (S)の比率が1.5以下であると(実施例4～8参照)、実施例1～3と

比べて、繰り返しの伸縮後の配線抵抗上昇率を好適に抑制することができることが分かった。また、当該比率が1.0以下であると（実施例7、8参照）、実施例4～6と比べて、繰り返しの伸縮後の配線抵抗上昇率をより好適に抑制することができることが分かった。更に、当該比率が0.5以下であると（実施例8参照）、実施例4～7と比べて、繰り返しの伸縮後の配線抵抗上昇率を更により好適に抑制することができることが分かった。

[0097] 更に、実施例2において、伸縮性デバイス100の全厚／全断面積に対する伸縮性配線20、30の厚み／断面積の比率が50%であると、配線抵抗上昇率が+100%となるのに対して、実施例1では、この比率が30%であると、配線抵抗上昇率が+50%となることが分かった。また、実施例3では、この比率が15%であると、配線抵抗上昇率が+35%となることが分かった。

[0098] 以上のことから、伸縮性デバイス100全体に占める、厚みまたは断面積基準での伸縮性配線の割合を所定以下（50%以下）にすると、比較例1と比べて、配線抵抗上昇率を+100%以下にすることができると分かった。

[0099] 同様に、実施例5では、伸縮性デバイス100の全厚／全断面積に対する伸縮性配線20、30の厚み／断面積の比率が50%であると、配線抵抗上昇率が+60%となるのに対して、実施例4では、この比率が30%であると、配線抵抗上昇率が+35%となることが分かった。また、実施例6では、この比率が15%であると、配線抵抗上昇率が+20%となることが分かった。

[0100] 以上のことから、伸縮性デバイス100全体に占める、厚みまたは断面積基準での伸縮性配線の割合を所定以下（50%以下）にすると、比較例1と比べて、配線抵抗上昇率を+100%以下にすることができると分かった。

[0101] 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。

[0102] 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、前記伸縮性基材上に配置された伸縮性配線とを備え、  
前記伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  が前記伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  よりも小さい、伸縮性デバイス。

<2>

前記伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  に対する前記伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  の比率が  $0.001$  以上かつ  $1$  よりも小さい、<1>に記載の伸縮性デバイス。

<3>

前記伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'(S)$  が前記伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E'(W)$  よりも小さい、<1>又は<2>に記載の伸縮性デバイス。

<4>

前記伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E'(W)$  に対する前記伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'(S)$  の比率が  $0.001$  以上かつ  $1$  よりも小さい、<3>に記載の伸縮性デバイス。

<5>

前記伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  に対する前記伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  の比率が  $0.1$  以下の場合において、前記伸縮性配線の損失正接  $\tan \delta(W)$  に対する前記伸縮性基材の損失正接  $\tan \delta(S)$  の比率が  $0.01$  以上かつ  $1.5$  以下である、<2>~<4>のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

<6>

伸縮性デバイスの全厚に対する前記伸縮性配線の厚みの比率 (%) が  $50$  %以下である、<1>~<5>のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

<7>

伸縮性デバイスの全断面積に対する前記伸縮性配線の断面積の比率 (%)

が50%以下である、＜1＞～＜6＞のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[0103] 100、100A、100B：伸縮性デバイス

10：伸縮性基材

20：第1の伸縮性配線

30：第2の伸縮性配線

40：被覆層

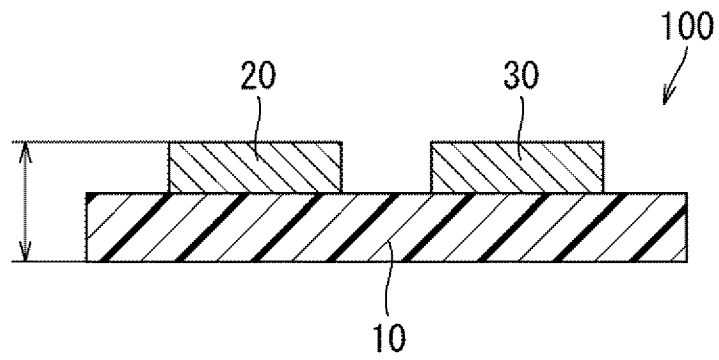
10B：被覆層

## 請求の範囲

- [請求項1] 伸縮性基材と、前記伸縮性基材上に配置された伸縮性配線とを備え、
- 前記伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  が前記伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  よりも小さい、伸縮性デバイス。
- [請求項2] 前記伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  に対する前記伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  の比率が  $0.001$  以上かつ  $1$  よりも小さい、請求項1に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項3] 前記伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'(S)$  が前記伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E'(W)$  よりも小さい、請求項1又は2に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項4] 前記伸縮性配線の貯蔵弾性率  $E'(W)$  に対する前記伸縮性基材の貯蔵弾性率  $E'(S)$  の比率が  $0.001$  以上かつ  $1.0$  よりも小さい、請求項3に記載の伸縮性デバイス。
- [請求項5] 前記伸縮性配線の損失弾性率  $E''(W)$  に対する前記伸縮性基材の損失弾性率  $E''(S)$  の比率が  $0.1$  以下の場合において、前記伸縮性配線の損失正接  $\tan \delta(W)$  に対する前記伸縮性基材の損失正接  $\tan \delta(S)$  の比率が  $0.01$  以上かつ  $1.5$  以下である、請求項2～4のいずれかに記載の伸縮性デバイス。
- [請求項6] 伸縮性デバイスの全厚に対する前記伸縮性配線の厚みの比率(%)が  $50\%$  以下である、請求項1～5のいずれかに記載の伸縮性デバイス。
- [請求項7] 伸縮性デバイスの全断面積に対する前記伸縮性配線の断面積の比率(%)が  $50\%$  以下である、請求項1～6のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

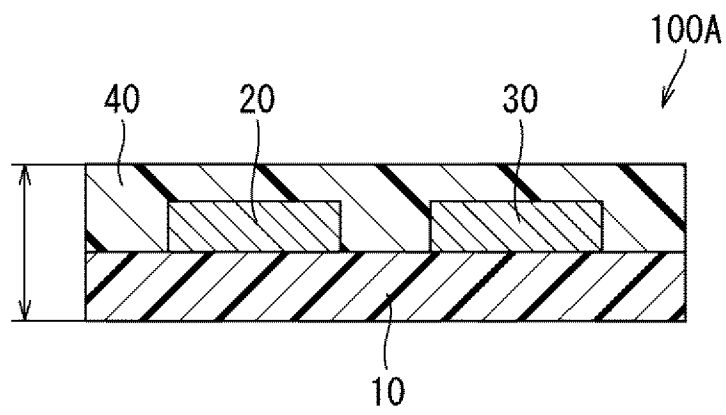
[図1]

図1



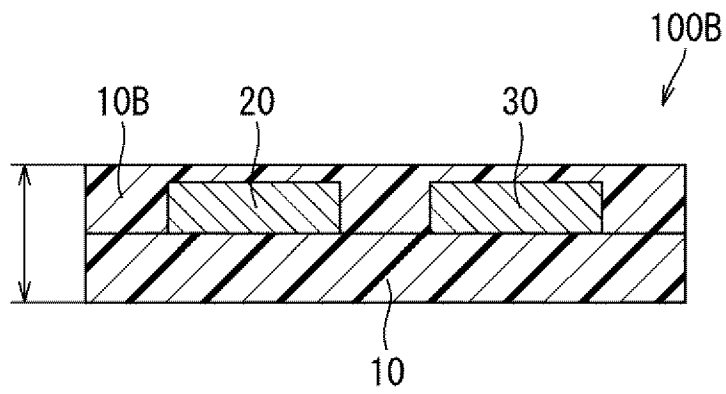
[図2]

図2



[図3]

図3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2024/019490**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H05K 1/03</b> (2006.01)i; <b>H05K 1/02</b> (2006.01)i; <b>H05K 1/09</b> (2006.01)i FI: H05K1/03 610G; H05K1/02 B; H05K1/09 A		
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) H05K1/00-3/46		
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 2020/189790 A1 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 24 September 2020 (2020-09-24) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2008-243989 A (ARISAWA MFG CO., LTD.) 09 October 2008 (2008-10-09) entire text, all drawings	1-7
A	WO 2022/004504 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 06 January 2022 (2022-01-06) entire text, all drawings	1-7
A	JP 11-40950 A (HITACHI KASEI KOGYO KK) 12 February 1999 (1999-02-12) entire text, all drawings	1-7
A	CN 109439231 A (UNIVERCITY JILIN) 08 March 2019 (2019-03-08) entire text, all drawings	1-7
<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>05 August 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>13 August 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/JP2024/019490</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/189790	A1	24 September 2020	US 2022/0183150 entire text, all drawings	A1
				EP 3944727	A1
				CN 113615323	A
-----					
JP	2008-243989	A	09 October 2008	KR 10-2008-0087729 entire text, all drawings	A
				CN 101296561	A
				TW 200906262	A
-----					
WO	2022/004504	A1	06 January 2022	US 2023/0118261 entire text, all drawings	A1
				CN 115997484	A
-----					
JP	11-40950	A	12 February 1999	(Family: none)	
-----					
CN	109439231	A	08 March 2019	(Family: none)	
-----					

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 1/03(2006.01)i; H05K 1/02(2006.01)i; H05K 1/09(2006.01)i FI: H05K1/03 610G; H05K1/02 B; H05K1/09 A		
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）） H05K1/00-3/46 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 2020/189790 A1（大日本印刷株式会社）24.09.2020（2020-09-24） 全文、全図	1-7
A	JP 2008-243989 A（株式会社有沢製作所）09.10.2008（2008-10-09） 全文、全図	1-7
A	WO 2022/004504 A1（株式会社村田製作所）06.01.2022（2022-01-06） 全文、全図	1-7
A	JP 11-40950 A（日立化成工業株式会社）12.02.1999（1999-02-12） 全文、全図	1-7
A	CN 109439231 A（UNIVERCITY JILIN）08.03.2019（2019-03-08） 全文、全図	1-7
<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、一般的な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 05.08.2024	国際調査報告の発送日 13.08.2024	
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） 中島 昭浩 3T 9147 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/JP2024/019490

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2020/189790	A1	24.09.2020	US	2022/0183150	A1	
				全文, 全図			
				EP	3944727	A1	
				CN	113615323	A	
-----							
JP	2008-243989	A	09.10.2008	KR	10-2008-0087729	A	
				全文, 全図			
				CN	101296561	A	
				TW	200906262	A	
-----							
WO	2022/004504	A1	06.01.2022	US	2023/0118261	A1	
				全文, 全図			
				CN	115997484	A	
-----							
JP	11-40950	A	12.02.1999	(ファミリーなし)			
-----							
CN	109439231	A	08.03.2019	(ファミリーなし)			
-----							