(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
2023年8月24日(24.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/157882 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/28 (2006.01) *B32B 7/025* (2019.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/005258

(22) 国際出願日： 2023年2月15日(15.02.2023)

(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 2022-021939 2022年2月16日(16.02.2022) 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: 飛鳥井 俊文 (**ASUKAI, Toshifumi**); 〒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). 勝勇人 (**KATSU, Hayato**); 〒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). 臼井健太朗 (**USUI, Kentaro**); 〒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). 森史子 (**MORI, Fumiko**); 〒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).

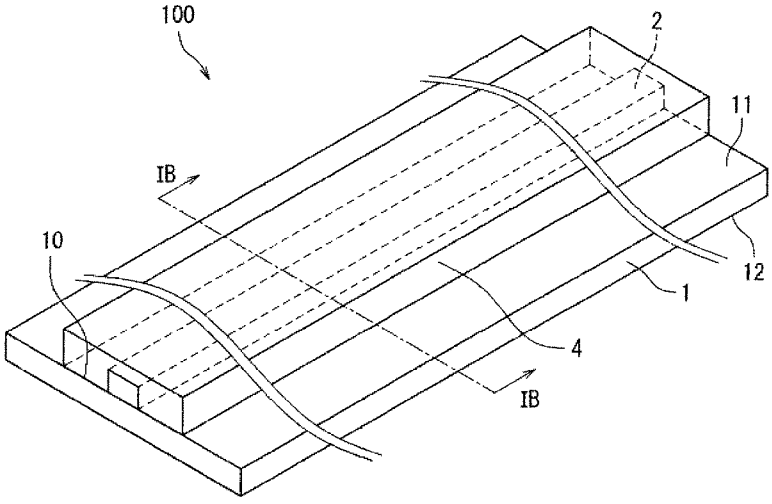
(74) 代理人: 山尾憲人, 外 (**YAMAO, Norihito** et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町８番１号 大阪梅田ツインタワーズ・ノース 青山特許事務所 Osaka (JP).

(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,

(54) **Title:** STRETCHABLE DEVICE

(54) 発明の名称： 伸縮性デバイス

図1A



(57) **Abstract:** Provided is a stretchable device comprising: a stretchable substrate having a first main surface and a second main surface; stretchable wiring provided on the first main surface and containing a resin; and a first cover layer covering at least a portion of the stretchable wiring, wherein the total organic carbon concentration in an extraction liquid when the device has been submerged in ultra-pure water for 24 hours is at most 15 mg/L.

WO 2023/157882 A1

[続葉有]

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, 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, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：第１主面および第２主面を有する伸縮性基材と、前記第１主面上に設けられ、樹脂を含む伸縮性配線と、前記伸縮性配線の少なくとも一部を覆う第１カバー層とを備え、超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１５ｍｇ／Ｌ以下である、伸縮性デバイスが提供される。

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]　従来、伸縮性基材上に伸縮性配線を実装し、人体に装着して使用する伸縮性デバイスが広く知られている。

[0003]　特許文献１には、伸縮性基板（伸縮性デバイスに対応）が、伸縮性を有する基材と、基材上に設けられたプライマー層と、プライマー層上に設けられた導体部（伸縮性配線に対応）と、導体部を覆うオーバーコート層と、を備える旨が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１９－７５４９０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　ここで、特許文献１に記載の構造においては、生物学的な安全性まで考慮されておらず、生体適合性の低下を招く虞がある。かかる生体適合性の低下に伴い、伸縮性デバイスを人体に装着した際にかぶれ等の炎症が発生する虞がある。

[0006]　そこで、本発明は、生体適合性を向上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

[0007]　上記目的を達成するために本発明の一態様では、

第１主面および第２主面を有する伸縮性基材と、

前記第１主面上に設けられ、樹脂を含む伸縮性配線と、

前記伸縮性配線の少なくとも一部を覆う第１カバー層と

を備え、

超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１５ｍｇ／Ｌ以下である、伸縮性デバイスが提供される。

発明の効果

[0008] 本発明の一態様に係る伸縮性デバイスによれば、生体適合性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1A]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斜視図である。

[図1B]図１Ｂは、図１ＡのＩＢ－ＩＢ線断面図である。

[図1C]図１Ｃは、図１Ａの上面図である。

[図2A]図２Ａ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斜視図である。

[図2B]図２Ｂは、図２ＡのＩＩＢ－ＩＩＢ線断面図である。

[図2C]図２Ｃは、図２Ａの上面図である。

[図3A]図３Ａは、本発明の第２実施形態の第１変形例に係る伸縮性デバイスの断面図である。

[図3B]図３Ｂは、本発明の第２実施形態の第１変形例に係る伸縮性デバイスの断面図である。

[図4A]図４Ａは、本発明の第２実施形態の第２変形例に係る伸縮性デバイスの断面図である。

[図4B]図４Ｂは、本発明の第２実施形態の第２変形例に係る伸縮性デバイスの断面図である。

[図5A]図５Ａは、本発明の第２実施形態の第３変形例に係る伸縮性デバイスの断面図である。

[図5B]図５Ｂは、本発明の第２実施形態の第３変形例に係る伸縮性デバイスの断面図である。

[図6]図６は、本発明の第２実施形態の第４変形例に係る伸縮性デバイスの断

面図である。

[図7]図７は、本発明の第３実施形態に係る伸縮性デバイスの一部断面図である。

[図8]図８は、本発明の第３実施形態の第１変形例に係る伸縮性デバイスの一部断面図である。

[図9]図９は、本発明の第３実施形態の第２変形例に係る伸縮性デバイスの一部断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] ［第１実施形態］

図１Ａ、図１Ｂ及び図１Ｃを参照しながら、伸縮性デバイス１００の構造について説明する。図１Ａは第１実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す斜視図である。図１Ｂ，図１Ｃは図１ＡのＩＢ－ＩＢ線断面図および上面図である。なお、本明細書中の断面図は伸縮性配線の延伸方向に垂直な断面である。実際の比較の際も、伸縮性配線の１方向に延伸している任意の位置における上記の断面図によって確認できる。

[0012] 伸縮性デバイス１００は、伸縮性基材１と、伸縮性配線２と、第１カバー層４と、を備える。

[0013] 以下、これらの構成要素の配置について、図１Ｂおよび図１Ｃを参照して説明する。図１Ｂおよび図１Ｃに示すように、伸縮性基材１は、第１主面１１および第２主面１２を有する。伸縮性配線２は、伸縮性基材１の第１主面

１１上に設けられ、後述するように樹脂を含む。具体的には、伸縮性基材１の第１主面１１上に、伸縮性配線２が引き回されている。第１カバー層４は、伸縮性配線２の少なくとも一部を覆うように設けられる。第１カバー層４が伸縮性配線２の少なくとも一部を覆う、とは図１Ｂに示したように伸縮性配線２の最も外側の面を被覆していることを指す。

[0014] 本明細書中における「上」とは、伸縮性基材１の厚み方向における第１主面１１側のことを指し、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。なお、伸縮性デバイス１００の形状は特に限定されない。図１Ｂでは、伸縮性配線２の延伸方向と伸縮性デバイス１００の長手方向は一致しているが、一致していなくてもよい。また、図１Ａでは明確化のために、特定の方向に延伸する配線のみを記載したが、伸縮性配線２は１方向に延伸していなくてもよい。

[0015] 伸縮性基材１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。樹脂材料としては、例えば、熱可塑性ポリウレタン等が挙げられる。伸縮性基材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、１ｍｍ以下であることが好ましく、１００μｍ以下であることがより好ましく、５０μｍ以下であることがさらに好ましい。また、伸縮性基材１の厚さは、１μｍ以上であることが好ましい。

[0016] 伸縮性配線２は導電性粒子と樹脂とを含んでいる。伸縮性配線２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、シリコー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、０．０１μｍ以上、１０μｍ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。

[0017] 伸縮性配線２の厚さは特に限定されないが、１００μｍ以下であることが好ましく、５０μｍ以下であることがより好ましい。また、伸縮性配線２の厚さは０．０１μｍ以上であることが好ましい。伸縮性配線２の線幅は特に

限定されないが０．１μｍ以上であることが好ましく、１０ｍｍ以下であることがより好ましい。また、伸縮性配線２の形状および本数は特に限定されない。

[0018] 第１カバー層４は伸縮性を有する樹脂材料から形成され得る。例えば、第１カバー層４は、アイオノマー樹系脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂又はシリコーン系樹脂で形成され、好ましくはウレタン系樹脂で形成される。ウレタン系樹脂としては、熱可塑性ポリウレタン（ＴＰＵ）が挙げられる。スチレン系樹脂としては、スチレン－ブタジエン－スチレン共重合樹脂（ＳＢＳ）が挙げられる。なお、第１カバー層４は複数の部材によって構成されていてもよい。

[0019] 本実施形態では、伸縮性デバイス１００（伸縮性配線基板とも称し得る）を超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１５ｍｇ／Ｌ以下である。

[0020] 上記の測定は後述する測定方法で行ったものである。なお、本明細書中で記載する合計有機炭素濃度は全て同様の方法で測定を行ったものである。

[0021] 伸縮性配線２として例示したような材料を用いると、生体適合性が低下し、かぶれ等の炎症が発生する虞がある。この点につき、本実施形態では、第１カバー層が設置されているため外部に露出する全有機物質の割合を一定以下に制限することができる。

[0022] 更に、本実施形態では、この伸縮性デバイス１００を超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１５ｍｇ／Ｌ以下に設定しているため、有機物質に由来する細胞毒性値（コロニー形成率）をＩＳＯで定められる所定の基準値内にとどめることができる。

[0023] 具体的には、合計有機炭素濃度が１５ｍｇ／Ｌ以下であると、ＩＳＯ１０９９３－５抽出－コロニー形成法にて測定されるコロニー形成率を細胞毒性がない（生物学的有害作用のリスクのない）と評価される７０％以上にすることができる。これにより、本発明の一実施形態に係る伸縮性デバイスによ

れば、生体適合性を向上させることができる。

[0024] すなわち、第１カバー層４が伸縮性配線２の少なくとも一部を覆うことで、毒性を有する有機成分の漏出や人体の接触を抑制することができる。また、伸縮性配線２の全体を覆うことが好ましい。なお、「全体」とは、露出している場合人体に接触する可能性がある領域における外表面の全体のことを指す。伸縮性配線２が電子部品や他の配線に接続される部分などでは、第１カバー層４が伸縮性配線２に配置されていない領域があってもよい。

[0025] 合計炭素数と生体適合性の関係は表１に示した通りである。表１に示したように、伸縮性デバイス１００の抽出液中の合計有機炭素濃度（Ｔｔ）が１５ｍｇ／Ｌ以下（実施例１～６）のとき、細胞毒性が７０％以上となっており、細胞毒性を抑制していることが確認できる。一方、Ｔｔが１５ｍｇ／Ｌを上回る時（比較例１～３）では、細胞毒性が７０％を下回っている。

[0026] 以上の事から、第１カバー層の設置により外部に露出する全有機物質の割合を一定以下に制限することができる。具体的には、Ｔｔが１５ｇ／Ｌ以下である場合に、有機物質に由来する細胞毒性値（コロニー形成率）をＩＳＯで定められる所定の基準値以下にとどめることができる。これにより、生体適合性の高い伸縮性デバイスを提供できる。

[0027] また、第１カバー層４の抽出液中の合計有機炭素濃度（Ｔｃ）が１０ｍｇ／Ｌ以下であることが好ましい。このような第１カバー層４を設けることで、生体適合性をより向上させることができる。

[0028] Ｔｃが１０ｍｇ／Ｌ以下であることで、合計有機炭素濃度（Ｔｔ）を１５ｍｇ／Ｌ以下に設定しやすく、また、第１カバー層自体に含まれる有機物質由来の毒性への影響を与えにくくすることができる。

[0029] 第１カバー層４の弾性率は伸縮性基材１の弾性率より低いことが好ましい。伸縮性デバイス１００は、使用時に伸縮が生じるため、弾性率が高い部材を用いると伸縮時に人体に不快感を与える虞がある。第１カバー層４の弾性率を伸縮性基材１の弾性率より低くすることで、伸縮性デバイス１００の使用時に、使用者が感じる不快感を低減できる。

[0030] なお、弾性率の測定方法は特に限定されず、例えば動的粘弾性測定が挙げられる。第１カバー層４が複数の部材で構成されている場合、同様に測定し、平均値を比較する。

[0031] また、第１カバー層４の弾性率は１．８×１０＾８Ｐａ以下１．０×１０＾６以上であることがより好ましい。第１カバー層４の弾性率を上記の範囲にすることによって、使用者が感じる不快感をより抑制することができる。より具体的には、第１カバー層４の弾性率が大きすぎると伸縮時に伸縮を阻害する虞がある。また、第１カバー層４の弾性率が小さすぎると、変形しやすいため、有機成分が漏出する虞や、使用時に不要な変形が生じる虞がある。

[0032] ［第２実施形態］

図２Ａ、図２Ｂ及び図２Ｃを参照しながら、第２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２Ａは第２実施形態に係る伸縮性デバイスを模式的に示す斜視図である。図２Ｂ，図２Ｃは図２ＡのＩＩＢ－ＩＩＢ線断面図および上面図である。なお、本明細書中の断面図は伸縮性配線の延伸方向に垂直な断面である。実際の比較の際も、伸縮性配線の１方向に延伸している任意の位置における上記の断面図によって確認できる。

[0033] 第２実施形態は、第１実施形態と比べて、伸縮性デバイス１００が樹脂層３を更に備える点で異なる。第２実施形態では、樹脂層３は伸縮性配線２の少なくとも一部に接触するように設けられる。この際、第１カバー層４は、伸縮性配線２および樹脂層３の少なくとも外側主面１０の一部を覆うように設けられる。

[0034] 本明細書において、「樹脂層３が伸縮性配線２の少なくとも一部と接している」とは伸縮性配線２の表面の少なくとも一部に接触していることを指す。図２Ｂおよび図２Ｃのように伸縮性配線２が矩形状の場合は、上面、下面および両側面の少なくとも一部と接触している。なお、伸縮性配線２は上述したように矩形状に限定されない。

[0035] 本明細書中における「外側」とは、相対的に伸縮性基材１から遠い側を指

し、同様に実際の使用時における外側と一致していなくてもよい。　第１カバー層４が伸縮性配線２と樹脂層３の外側主面１０の少なくとも一部とを覆う、とは図２Ｂに示したように伸縮性配線２および樹脂層３の最も外側の面を被覆していることを指す。

[0036]　以下、これらの構成要素の配置について、図２Ｂおよび図２Ｃを参照して具体的に説明する。図２Ｂおよび図２Ｃに示すように、伸縮性基材１の第１主面１１に樹脂層３が設けられており、樹脂層３に伸縮性配線２が設けられている。

[0037]　樹脂層３を配置することによって、伸縮性配線２への水分の侵入を抑制することができる。伸縮性配線２に水分が侵入すると、イオンマイグレーションが発生し、配線が短絡する虞がある。伸縮性配線２への水分の侵入を抑制することで配線の信頼性を向上させることができる。

[0038]　樹脂層３は印刷によって形成される樹脂である。より具体的には樹脂材料、又は、樹脂材料および無機材料からなる混合物であることが好ましく、樹脂材料として例えば、ウレタン系、スチレン系、オレフィン系、シリコーン系、フッ素系、ニトリルゴム、ラテックスゴム、塩化ビニル、エステル系、アミド系等のエラストマー系樹脂、エポキシ、フェノール、アクリル、ポリエステル、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が挙げられる。なお、樹脂層３は単一の材料でなくてもよい。

[0039]　樹脂層３は伸縮性配線２の上面を覆っていることが好ましく、側面を覆っていることがより好ましい。伸縮性配線２の各表面が露出している場合、水分が侵入する可能性があるため、各表面を樹脂層３で覆うことで、より水分の侵入を抑制することができる。

[0040]　また、樹脂層３は、伸縮性基材１と伸縮性配線２との間に配置されていることが好ましい。言い換えれば、伸縮性配線２の伸縮性基材１に最も近い表面が樹脂層３に接していることが好ましい。伸縮性配線２と伸縮性基材１が接触している場合、接触部分から伸縮性基材１が吸収した水分が侵入する可

能性がある。樹脂層３を伸縮性基材１と伸縮性配線２との間に配置することで、より伸縮性配線２への水分の侵入を抑制することができる。

[0041] 樹脂層３は伸縮性基材の第１主面１１の全体を覆うことが好ましい。前述したように伸縮性基材１と伸縮性配線が接触している場合、伸縮性基材１が水分を吸収すると、伸縮性配線２に水分が移動する可能性がある。樹脂層４が第１主面１１からの水分の侵入を抑制することができる。

[0042] 上述のように、樹脂層３は伸縮性配線２への水分の侵入の抑制を目的として、使用される。しかしながら、伸縮性配線２や樹脂層３として例示したような材料を用いると、生体適合性が低下し、かぶれ等の炎症が発生する虞がある。この点につき、第１カバー層４が伸縮性配線２と樹脂層３の外側主面１０の少なくとも一部とを覆うことで、毒性を有する有機成分の漏出や人体の接触を抑制することができる。また、伸縮性配線２と樹脂層３の外側主面１０の全体とを覆うことが好ましい。

[0043] なお、樹脂層３は図２Ｂのような配置に限定されない。図２Ｂのように伸縮性基材１の一部を覆うように設けられていてもよいし、上面視で伸縮性配線２と重なる領域にのみ配置されていてもよい。又、樹脂層３は伸縮性配線２の側面にのみ接するように配置されていてもよい。

[0044] また、第１カバー層４が、伸縮性配線２および樹脂層３の外側主面１０に接触している必要は無い。具体的には、樹脂層３が伸縮性配線に重なる領域にのみ配置されている場合、伸縮性配線２又は樹脂層３の外側表面を覆っていればよい。すなわち、伸縮性配線２が樹脂層３の上面に配置されている場合、伸縮性配線２の上面のみを覆っていればよく、樹脂層３が伸縮性配線２の上面に配置されている場合、樹脂層３の上面（外側主面１０に相当）のみを覆っていればよい。言い換えれば、伸縮性配線２および樹脂層３の上面が露出していないことを指す。

[0045] ［第２実施形態の第１変形例］

図３Ａおよび図３Ｂはそれぞれ第２実施形態の第１変形例に係る伸縮性デバイス１０１の一部断面図および上面図である。図３Ａおよび図３Ｂを参照

して第２実施形態の第１変形例について説明する。伸縮性デバイス１０１は、第２実施形態に係る伸縮性デバイス１００と比較して第１カバー層４の配置が相違する。

[0046] 伸縮性配線２の幅方向において、第１カバー層４の寸法は樹脂層３の寸法より大きい。具体的には、第１カバー層４は、伸縮性配線の幅方向において、樹脂層３の両端部から１ｍｍ以上の範囲を被覆していることが好ましい。具体的には図中両矢印Ｌ１で示した領域を被覆していることが好ましい。

[0047] 第１カバー層４の寸法は樹脂層３の寸法より大きいと、使用時の伸縮による位置ずれに伴う、有機成分を含む部材の露出や有機成分の漏出を抑制することができる。

[0048] また、第１カバー４は伸縮性配線２および樹脂層３の外側主面１０および外側主面１０に連続する側面の一部を覆うことが好ましく、樹脂層３の側面の全体を覆うことがより好ましい。

[0049] 上記のような構成にすることで、伸縮性配線２および樹脂層３の側面からの有機成分の漏出を抑制することができる。

[0050] また、第１カバー層４は伸縮性基材１の第１主面１１に接触していることが好ましい。

[0051] 図３Ａおよび図３Ｂに示すように、第１カバー層４が伸縮性配線２および樹脂層３の外側主面１０を覆い、かつ、伸縮性基材１の第１主面１１に接触していることで、より確実に伸縮性配線２および樹脂層３の各表面を覆うことができる。また、伸縮性基材１と第１カバー層４とが接触していることで、位置ずれのリスクをより低減することができる。すなわち、有機成分の漏出をより確実に抑制することができる。

[0052] ［第２実施形態の第２変形例］

図４Ａおよび図４Ｂはそれぞれ第２実施形態の第２変形例に係る伸縮性デバイス１０２の一部断面図および上面図である。図４Ａおよび図４Ｂを参照して第２実施形態の第２変形例について説明する。伸縮性デバイス１０２は、第２実施形態に係る伸縮性デバイス１００と比較して樹脂層３の配置が相

違する。

[0053] 伸縮性配線２の幅方向において、樹脂層３の寸法は第１主面１１の寸法以上である。

[0054] 上記のような構成にすることで、図４Ａに示すように樹脂層３が伸縮性基材１の第１主面１１の全体を覆うこととなる。すなわち、伸縮性基材１の第１主面１１からの水分の侵入を低減し、伸縮性配線２のイオンマイグレーションの発生を抑制することができる。

[0055] なお、樹脂層３の面積を増加させることは、生体適合性の低下を引き起こす可能性があるが、図４Ａおよび図４Ｂに示すように、第１カバー層４が樹脂層３の第１主面の全体を覆うことで、伸縮性配線２のイオンマイグレーションの発生を抑制し、かつ、細胞毒性の無い伸縮性デバイス１０２を提供することができる

[0056] ［第２実施形態の第３変形例］

図５Ａおよび図５Ｂはそれぞれ第２実施形態の第３変形例に係る伸縮性デバイス１０３の一部断面図および上面図である。図５Ａおよび図５Ｂを参照して第２実施形態の第３変形例について説明する。伸縮性デバイス１０２は、第２実施形態に係る伸縮性デバイス１００と比較して第１カバー層４の配置が相違する。

[0057] 伸縮性配線２の幅方向において、第１カバー層４の寸法は伸縮性基材１の寸法より大きい。具体的には、第１カバー層４は、伸縮性配線の幅方向において、基材１の両端部から１ｍｍ以上の範囲を被覆していることが好ましい。具体的には図中両矢印Ｌ２で示した領域が１ｍｍ以上であることが好ましい。

[0058] 上記のような構成にすることで、使用した際の伸縮時における位置ずれによる有機成分の漏出を抑制することができるため、細胞毒性値（コロニー形成率）をＩＳＯで定められる所定の基準値内にとどめやすくすることができる。これにより、生体適合性の更なる向上が可能となる。

[0059] 伸縮性配線２および樹脂層３が細胞毒性のある有機成分を有することは、

前述したとおりであるが、伸縮性基材１も同様に細胞毒性のある有機成分を有する場合がある。

[0060] すなわち、第１カバー層４が伸縮性基材１を覆うことで、伸縮性基材１からの有機成分の漏出を抑制することができる。

[0061] また、第１カバー層４が、伸縮性基材１の第１主面１１と、第１主面１１に連続する側面を覆うことが好ましく、第１主面１１に連続する側面の全体を覆うことが好ましい。

[0062] 図５Ａで示したように、第１主面および第１主面１１と第２主面１２を接続する側面を覆うことで、伸縮性基材１の側面からの有機成分の漏出を抑制することができる。

[0063] また、第１カバー層４の厚みは４０μｍ以上であることが好ましい。

[0064] 表１の比較例３のように第１カバー層４の厚みが薄いと、細胞毒性を有する有機成分が漏出しやすくなってしまう。第１カバー層の厚みを４０μｍ以上とすることで、有機成分の漏出を抑制することができる。

[0065] 第１カバー層４の厚みは５０μｍ以上であることがさらに好ましい。

[0066] 又、第１カバー層の厚みを更に大きくすることで、具体的には５０μｍ以上にすることで、より確実に有機成分の漏出を抑制することができる。

[0067] また、第１カバー層４の厚みは２００μｍ以下であることが好ましい。上述した通り、第１カバー層４の厚みを大きくすれば、有機成分の漏出を抑制することができる。一方、第１カバー層の厚みを大きくすると伸縮性能が低下し、使用時に不快感を与える可能性が増加する。

[0068] 第１カバー層４の厚みを４０μｍ以上２００μｍ以下にすることで、有機成分の漏出を抑制し、かつ、使用時に不快感を与える可能性を低減できる。

[0069] なお、上述した、幅方向の距離や厚みが異なっている部分がある場合、平均値を第１カバー層の厚みとする。これらの値はＪＩＳ　Ｂ　７５０３に規定するダイヤルゲージ等によって測定できる。

[0070] ［第２実施形態の第４変形例］

図６は第２実施形態の第４変形例に係る伸縮性デバイス１０４の一部断面

図である。図６を参照して第２実施形態の第４変形例について説明する。伸縮性デバイス１０４は、第２実施形態に係る伸縮性デバイス１００と比較して樹脂層３の配置および第１カバー層４の構成が相違する。

[0071] 図６に示したように、樹脂層３は伸縮性配線２の上面および側面を被覆していてもよい。また、前述したように、さらに伸縮性配線２と伸縮性基材３の間に配置される領域を備えていてもよい。

[0072] このように、樹脂層３を配置することで伸縮性配線２の各表面を覆うこととなり、伸縮性配線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。

[0073] 樹脂層３のうち伸縮性配線２と重なる領域の厚みは、樹脂層３のうち伸縮性配線２と重ならない領域の厚みより小さい。

[0074] 具体的には、図６に示した両矢印ｔ１の寸法が両矢印ｔ２の寸法より大きい。このように樹脂層をもうけることで、伸縮性配線２と重なる領域と伸縮性配線２と重ならない領域とを平坦化することができる。

[0075] 図２Ｂ、図３Ａ、図４Ａおよび図５Ａのように樹脂層３を一定の厚みで形成した場合、伸縮性配線２と重なる領域と伸縮性配線２と重ならない領域とで、厚みに差が生じてしまう。厚みの異なる点は、使用時に不快感を与える可能性がある。また、伸縮性能も異なるため、伸縮時に破断の起点となる虞が生じる。

[0076] 図２Ｂ、図３Ａ、図４Ａおよび図５Ａに示したように第１カバー層４の厚みを、変化させることで全体の平坦化を行ってもよいが、第１カバー層４を構成する部材によっては厚みを変化させることが難しい場合がある。すなわち、樹脂層３を上記のように配置することで、伸縮性配線２のイオンマイグレーションを確実に抑制し、かつ、第１カバー層の部材を限定することなく、伸縮性デバイス１０４の平坦化を実現することができる。

[0077] また、第１カバー層４のうち、最も伸縮性基材１に近い面が接着性を有することが好ましい。

[0078] 第１カバー層４のうち伸縮性基材１に最も近い面、とはすなわち、伸縮性

基材１、伸縮性配線２および樹脂層３と接触する面である。また、第１カバー層４の最も内側にある主面である。

[0079] 伸縮性デバイスが使用時の伸縮による位置ずれのリスクがあることは先述した通りである。第１カバー層４が、伸縮性基材１、伸縮性配線２および樹脂層３と接触する部分に接着性を有することで位置ずれのリスクを低減し、それに伴う有機成分の漏出を抑制することができる。

[0080] 接着性を有する構造として、第１カバー層４が複数の部材で構成されている場合、伸縮性基材１に最も近い部材に接着層を用いてもよいし、接着性有する単一の部材で第１カバー層４が構成されていてもよい。また、接着性を有さない部材によって第１カバー層４を構成し、第１カバー層４のうち、最も伸縮性基材１に近い面に接着剤を塗布してもよい。

[0081] 接着層、接着剤としては、一般的な伸縮性基材上に積層して使用できるものであれば、特に限定されることなく使用することができ、接着層の例としては、例えばエポキシ樹脂系接着剤、シリコーン系接着剤、ウレタン系接着剤などの反応性接着剤、またアクリル樹脂系接着剤、合成ゴム系接着剤などの溶融・固化性接着剤などが挙げられる。

[0082] また、第１カバー層４のうち、最も伸縮性基材１に近い面が粘着性を有することがさらに好ましい。先述した接着性を有する構造の、接着剤を粘着剤、または接着層を粘着層とすることで、実現できる。粘着剤および粘着層は、接続信頼性が高いため、接着剤および接着層で必要な接地後に反応させるための、過剰な熱やUVエネルギーを利用することによる基材の変質を防止できる。具体的には、感圧性接着剤であるゴム系、アクリル系、シリコーン系粘着剤などの粘着剤が挙げられる。図６では第１粘着層６を新たに備える例を図示している。

[0083] 上記のような構成にすることで、より位置ずれのリスクを低減し、それに伴う有機成分の漏出を抑制することができる

[0084] ［第３実施形態］

図７は第３実施形態に係る伸縮性デバイス１０５の一部断面図である。図

７を参照して第３実施形態について説明する。伸縮性デバイス１０５は、第２実施形態に係る伸縮性デバイス１００と比較して第２カバー層５を備える点で相違する。

[0085] 伸縮性デバイス１０５は、さらに、伸縮性基材１の第２主面１２を覆う第２カバー層５を備える。

[0086] 前述したように、伸縮性基材１も有機成分を有する。したがって、第２主面１２が露出した状態だと、有機成分が漏出する虞がある。第２カバー層５を覆うことで、第２主面１２の露出している部分を減少させることで、伸縮性基材１の第２主面１２側からの有機成分の漏出を抑制することができる。

[0087] 第１カバー層４と同様に、伸縮性配線２の幅方向において、第２カバー層５の寸法が第２主面１２の寸法より大きいことが好ましい。

[0088] また、第２カバー層５が第１主面１１と第２主面を接続する側面とを覆うことが好ましい。なお当該側面は、第１カバー層４および第２カバー層５の少なくとも一方が覆っていることが好ましい。

[0089] 上記の構成による効果は、第１カバー層４と同様であるため、省略する。

[0090] 第２カバー層５は伸縮性を有する樹脂材料から形成され得る。例えば、第１カバー層４は、アイオノマー樹系脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂又はシリコーン系樹脂で形成され、好ましくはウレタン系樹脂で形成される。ウレタン系樹脂としては、熱可塑性ポリウレタン（ＴＰＵ）が挙げられる。スチレン系樹脂としては、スチレン－ブタジエン－スチレン共重合樹脂（ＳＢＳ）が挙げられる。なお、第２カバー層５は複数の部材によって構成されていてもよい。

また、第２カバー層５は第１カバー層４と同一の部材で構成されていてもよいし、異なる部材で構成されていてもよい。

[0091] 第１カバー層４と第２カバー層５とを同一の部材とすることで、伸縮時に第１カバー層４と第２カバー層５とが同等に伸縮するため、第１カバー層４および第２カバー層５の接続信頼性を上昇させることができる。また、同一

の部材の場合、形成が容易である。なお、第１カバー層４と第２カバー層５とを異なる部材であってもよい。第１カバー層４および第２カバー層５に適した材料選定を行うことで、各層の接合強度を最適化することができる。

[0092] また、第１カバー層４と同様に、第２カバー層５の抽出液中の合計有機炭素濃度が１０ｍｇ／Ｌ以下であることが好ましい。また、第２カバー層５の弾性率が、伸縮性基材１の弾性率より低いことが好ましく、１．０×１０＾８Ｐａ以下１．０×１０＾６以上であることがより好ましい。

[0093] また、第２カバー層５の厚みは４０μｍ以上であることが好ましく、５０μｍ以上であることがより好ましい。同様に、第２カバー層の厚みは２００μｍ以下であることがより好ましい。

[0094] 上記の構成による効果は、第１カバー層４における効果と同様であるため省略する。

[0095] なお、伸縮性デバイスが第２カバー層５を備える場合、第１カバー層４と第２カバー層５の厚みの合計が８０μｍ以上４００μｍ以下であることが好ましい。上記のように第１カバー層４および第２カバー層５を配置することで、有機成分の漏出を抑制し、かつ使用時の不快感を低減することができる。

[0096] また、図７では第１カバー層４と第２カバー層５とは、伸縮性配線２の幅方向における寸法が同一であるが、異なっていてもよい。また、図７に示すように、第１カバー層４の厚みと第２カバー層５の厚みとは、図７に示すように異なっていてもよいし、同一であってもよい。

[0097] ［第３実施形態の第１変形例］

図８は第３実施形態の第１変形例に係る伸縮性デバイス１０６の一部断面図である。図８を参照して第３実施形態の第１変形例について説明する。伸縮性デバイス１０６は、第３実施形態に係る伸縮性デバイス１０５と比較して第２粘着層７を備える点で相違する。

[0098] 第２カバー層５のうち、最も前記伸縮性基材に近い面が接着性を有することが好ましい。

[0099] 第２カバー層５のうち、伸縮性基材１に最も近い面、とは、伸縮性基材１の第２主面と対向する最も内側の主面である。本実施形態において、伸縮性基材１の第２主面接触する面である。なお、伸縮性配線２や樹脂層３が第２主面１２に設けられている場合、第２カバー層５のうち伸縮性基材１に最も近い面は伸縮性配線２および樹脂層３と接触する面でもある。

[0100] 接着性を有する構造として、第２カバー層５が複数の部材で構成されている場合、伸縮性基材１に最も近い部材に接着層を用いてもよいし、粘着性を有する単一の部材で第２カバー層５が構成されていてもよい。また、接着性を有さない部材によって第２カバー層５を構成し、第２カバー層５のうち、最も伸縮性基材１に近い面に接着剤を塗布してもよい。

[0101] 接着層、接着剤としては、一般的な伸縮性基材上に積層して使用できるものであれば、特に限定されることなく使用することができ、接着層の例としては、例えばエポキシ樹脂系接着剤、シリコーン系接着剤、ウレタン系接着剤などの反応性接着剤、またアクリル樹脂系接着剤、合成ゴム系接着剤などの溶融・固化性接着剤などが挙げられる。また例えば、感圧性接着剤であるゴム系、アクリル系、シリコーン系粘着剤などの粘着剤が挙げられる。図８では第２粘着層７を新たに備える例を図示している。

[0102] 接着性を有する構造として、第１カバー層４が複数の部材で構成されている場合、伸縮性基材１に最も近い部材に接着層を用いてもよいし、接着性を有する単一の部材で第１カバー層４が構成されていてもよい。また、接着性を有さない部材によって第１カバー層４を構成し、第１カバー層４のうち、最も伸縮性基材１に近い面に接着剤を塗布してもよい。

[0103] また、第２カバー層５のうち、最も伸縮性基材１に近い面が粘着性を有することがさらに好ましい。先述した接着性を有する構造の、接着剤を粘着剤、または接着層を粘着層とすることで、実現できる。粘着剤および粘着層は、接続信頼性が高いため、接着剤および接着層で必要な接地後に反応させるための、過剰な熱やUVエネルギーを利用することによる基材の変質を防止できる。具体的には、感圧性接着剤であるゴム系、アクリル系、シリコーン系

粘着剤などの粘着剤が挙げられる。

[0104] なお、第１カバー層４と第２カバー層５とは異なる部材によって構成されていてもよいことは上述した通りであるから、粘着性を有するための構造が異なっていてもよいことは言うまでもない。

[0105] 第２カバー層のうち、最も伸縮性基材１に近い面が粘着性を有することで第２カバー層５と第２主面１２の接続信頼性を高め、位置ずれによる有機成分の漏出を抑制することができる。

[0106] また、第１粘着層と第２粘着層の配置は、伸縮性配線２および樹脂層３の配置によって変化するから、図８で示したように第１粘着層６と第２粘着層７が同一の形状である必要は無い。その他の、粘着性を有するための方法を採用した場合も同様である。

[0107] ［第３実施形態の第２変形例］

図９は第３実施形態の第２変形例に係る伸縮性デバイス１０７の一部断面図である。図９を参照して第３実施形態の第２変形例について説明する。伸縮性デバイス１０７は、第３実施形態に係る伸縮性デバイス１０５と比較して第１カバー層４および第２カバー層５の配置が相違する。

[0108] 具体的には、第１カバー層４と第２カバー層５とが伸縮性基材１と重ならない領域で接触していることが好ましい。

[0109] 伸縮性配線２の幅方向において、第２カバー層５の寸法は第２主面１２の寸法より大きいことが好ましく、第１主面２の伸縮性配線２の幅方向における端部から１ｍｍ以上の範囲を被覆していることが好ましい。第１カバー層４と同様に、上記のような配置にすることで、使用時の伸縮に伴う位置ずれによる有機成分の漏出を抑制することができる。

[0110] 伸縮性配線２の幅方向において、第１カバー層４の寸法が第１主面１１の寸法より大きく、第２カバー層５の寸法が第２主面１２の寸法より大きいとき、第１カバー層４と第２カバー層５とはどちらも伸縮性基材１から突出することになるから、第１カバー層４と第２カバー層５を接触させることができる。上記のような構造にした場合、仮に伸縮性基材１が位置ずれを起こし

た際も、第１カバー層４および第２カバー層５の接続部で伸縮性基材１の移動が抑制される。また、伸縮性基材１、伸縮性配線２および樹脂層３の側面をより確実に覆うことができる。すなわち、有機成分の漏出をより確実に抑制することができる。

[0111] また、第１カバー層４接着性を有する最も内側にある主面と、第２カバー層の接着性を有する最も内側にある主面とが、伸縮性基材１と重ならない領域で接触していることがさらに好ましい。

[0112] 言い換えれば、上述した、第１カバー層４と第２カバー層５との接続部分が粘着性を有する面同士の接続であることが好ましい。

[0113] 図９では、前述した実施例と同様に第１粘着層および第２粘着層を有することで、第１カバー層および第２カバー層が粘着性を有する例を図示している。第１カバー層４および第２カバー層５が粘着性を有する構成が、図９のような構成に限定されないことは上述した通りである。

[0114] また、図９では第１カバー層４と第２カバー層５との接触部分を８として図示している。図９で示したように接触部分が粘着性を有する面同士の接触であることが好ましい。

[0115] 粘着層同士が接続しているため、伸縮時の位置ずれの可能性を大きく低減することができる。すなわち、有機成分の漏出を抑制することができる。

[0116] また、第１カバー層４と第２カバー層５との接触部分が複数存在し、伸縮性基材１は、伸縮性配線２の幅方向において、複数の接触部分の間に配置されることが好ましい。

[0117] 上記のような構成にすることで、伸縮性配線の延伸方向に垂直な断面で見た際に、有機成分を有する伸縮性基材１、伸縮性配線２および樹脂層３が第１カバー層４および第２カバー層５によって周囲を完全に封止されている。

[0118] すなわち、有機成分の漏出を大きく抑制することができる。なお、第１カバー層及び第２カバー層５は、伸縮性基材１、伸縮性配線２、樹脂層３に沿った形状であってもよいし、図９で示したように、有機成分を有する部材との間に空隙９を備えていてもよい。

[0119] また、伸縮性基材１の第１主面１１上にて、相互に離隔対向する複数の伸縮性配線２が設けられ、隣り合う一方の伸縮性配線２と他方の伸縮性配線２との間に樹脂層３が配置されることが好ましい。

[0120] 水分の侵入に起因するイオンマイグレーションは、電位の異なる複数の伸縮性配線２の間で発生する。図９に示すように、伸縮性配線２の幅方向における、複数の伸縮性配線の間に樹脂層３を設けることで、水分の侵入を抑制し、イオンマイグレーションの発生する可能性を低減させることができる。また、樹脂層３の全体的な平坦性を確保しやすくなる。

実施例

[0121] 以下、実施例について説明する。

[0122] （１）サンプル準備（実施例１～８、比較例１～４）

実施例１～８および比較例１～４は前述した伸縮性デバイスについて、第１カバー層及び第２カバー層の構成を変化させたもの、またはカバー層の有無に違いをもたせたサンプルである。各第１カバー層及び第２カバー層の構成について、下記の表１の下段４段に示している。なお、比較例１および比較例４は第１カバー層及び第２カバー層を備えていないサンプルである。第１カバー層及び第２カバー層の厚みは、伸縮性基材１の厚み方向における、第１カバー層及び第２カバー層の寸法の平均値である。接着剤の有無、は第１カバー層及び第２カバー層の最も内側主面が、接着性を有しているかを示している。なお、本実施例では粘着剤を配置することにより、接着性の有無を変化させている。第１カバー層及び第２カバー層の幅は、伸縮性配線２の幅方向において、伸縮性基材１、樹脂層３、第１カバー層４の寸法を比較したものである。表１において、単独で記載された伸縮性基材幅とは、第１カバー層４及び第２カバー層５の寸法と伸縮性基材の幅寸法とが略同一なことを示している。また、表１において、樹脂層幅とは、樹脂層３と第１カバー層４及び第２カバー層５の寸法が略同一なことを示しており、樹脂層幅＋１とは、第１カバー層４及び第２カバー層５が樹脂層３の幅方向における端部から、１ｍｍ突出していることを示し、伸縮性基材幅＋１とは、第１カバー

層４及び第２カバー層５の寸法が伸縮性基材１の幅より１ｍｍ突出していることを示す。弾性率は粘弾性測定を行い、３０℃における貯蔵弾性率を測定した。部材は、各カバー層の主な部材を示している。なお、実施例７および８では、樹脂層は設けられていない。

[0123] （２）サンプル測定方法

・抽出溶媒：超純水　※超純水単体でのＴＯＣ値＝０．１ｍｇ／Ｌ　（定量下限値）　以下

・抽出条件：２３℃環境下で２４時間静置

・抽出操作：抽出容器に超純水を４０ｃｃ、各水準のシート状の試料をそれぞれ５０ｍｍ×５０ｍｍサイズで投入して、２３℃環境下にて２４時間静置して抽出溶液を得た。

・試験操作：各試料を用いた得られた抽出容液について、ＪＩＳＫ０８０５に準拠する装置（株）島津製作所製ＴＯＣ－ＶＣＳＨ（全有機体炭素計　（ＴＯＣ計））を用いて、ＪＩＳＫ０１０２の２２．１項に燃焼酸化－赤外線式ＴＯＣ分析法にて全有機体炭素（ＴＯＣ）の濃度（Ｃ　ｍｇ／Ｌ）を算出した。

[0124] （３）測定結果（実施例１～８、比較例１～４）

下記の表１の上段４段に測定結果を示している。Ｔｔ（ＴＯＣ全体）（ｍｇ／Ｌ）は、上記の測定方法で各実施例及び変形例の伸縮性デバイスの測定を行った結果である。Ｔｃ（ＴＯＣカバー単体）（ｍｇ／Ｌ）は、上記の測定方法で各実施例における第１カバー層４のみについて測定を行った結果である。コロニー形成率（％）は、ＩＳＯ１０９９３－５Ａｎｎｅｘにより、コロニー形成率を測定した結果である。毒性の有無については、コロニー形成率が７０％以上のサンプルを毒性なし、コロニー形成率が７０％未満のサンプルを毒性ありとして評価を行ったものである。

[0125] ［表１］

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
Tt(TOC全体)(mg/L)	7.8	8.7	14.9	12.4	11.9	11.6	5.8	6.5	21.6	159.8	16.6	17.5
Tc(TOCカバー単体)(mg/L)	0.3	1.2	4.2	5.8	5.8	5.8	1.2	1.2	–	159.8	3.1	–
コロニー形成率(%)	87	91	72	75	77	79	95	90	37	0	63	55
毒性の有無	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	あり	あり	あり	あり
第1, 第2カバー層の厚み(μm)	50	50	40	55	55	55	50	50	カバー層無し	130	30	カバー層無し
接着剤の有無	なし	なし	あり	あり	あり	あり	なし	なし	なし	なし	あり	なし
第1, 第2カバー層の幅(mm)	樹脂層幅	樹脂層幅	樹脂層幅	樹脂層幅	樹脂層幅+1	樹脂層幅+2, 伸縮性基材幅+1	伸縮性基材幅	伸縮性基材幅	–	–	樹脂層幅	–
弾性率E' (Pa)@30℃	1.8E+08	1.4E+07	7.0E+06	7.0E+06	7.0E+06	7.0E+06	1.4E+07	1.4E+07	–	2.8E+07	7.0E+06	–
第1, 第2カバー層の構成部材(全て又は一部)	オレフィン	スチレン	ウレタン	ウレタン	ウレタン	ウレタン	スチレン	スチレン	なし	アクリル	ウレタン	なし

[0126] 比較例１および比較例４の結果より、第１カバー層がないサンプルでは細胞毒性を有することが確認できる。また、比較例２及び比較例３により、Ｔｔ（ＴＯＣ全体）（ｍｇ／Ｌ）が十分大きいサンプルでは、細胞毒性を有することが確認できる。実施例３と、比較例３を比較すれば、Ｔｔ（ＴＯＣ全体）（ｍｇ／Ｌ）を１５ｍｇ／Ｌとすることで、サンプルが細胞毒性を有さない、すなわち生体適合性の高い伸縮性デバイスであることが確認できる。

[0127] 次に、各実施例についての比較を行う。実施例１と実施例２は弾性率が相違する。弾性率を１．８×１０＾８Ｐａ以下とすることで、コロニー形成率が上昇していることが確認できる。細胞毒性の判定はコロニー形成率によって行われるから、コロニー形成率が高いほど、生体適合性が高い。

[0128] 実施例１～３では、部材の構成が相違する。実施例３～６で示すように、第１カバー層４の主な部材として粘着層を積層したウレタンなどのエラストマー・フィルムを選択することができる。熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂など、溶融や反応の作用によってフィルム自体を接着させる場合と比較して、粘着層を積層したウレタン系やスチレン系どのエラストマー・フィルムを選択して常温下で圧着処理を行うことで熱やＵＶ照射による劣化を抑制することができる。なお、第１カバー層４はエラストマー・フィルム以外に粘着層などその他の部材を含んでいてもよい。また、エラストマー・フィルムが、第１カバー層４のうち、第１基板から最も遠い部材であることが好ましい。実施例２および実施例３～６では粘着層の有無が相違する。実施例３～６で示すように、第１カバー層４の主な部材として粘着層を積層したウレタンなどのエラストマー・フィルムを選択することができる。熱可塑性樹脂などの接着機構を有するフィルム単層と比較して、ウレタンの粘着層の積層体を選択することで熱や変形による劣化を抑制することができる。

[0129] 実施例３と実施例４は第１カバー層４及び第２カバー層５の厚みが相違する。第１カバー層４及び第２カバー層５の厚みを５５マイクロメートルとすることで、コロニー形成率が向上していることが確認できる。

[0130] 実施例４と実施例５は、第１カバー層４及び第２カバー層５が樹脂層３か

ら突出しているか否か、が相違する。実施例５のように第１カバー層４及び第２カバー層５が樹脂層３から突出するような配置にすることで、コロニー形成率が向上していることが確認できる。

[0131] 実施例５と実施例６は、第１カバー層４及び第２カバー層５が伸縮性基材１から突出しているか否か、が相違する。実施例６のように第１カバー層４及び第２カバー層５が伸縮性基材１から突出するような配置にすることで、コロニー形成率が向上していることが確認できる。

[0132] また、実施例２、７および８から、カバー層の構成部材がスチレンであると、同構成部材がオレフィン、ウレタンである場合と比べて、コロニー形成率が９０％を超えることが確認できる。更に、カバー層の構成部材がスチレンであり、かつカバー層の幅が伸縮性基材幅である場合には、Ｔｔが７．０未満となることが確認できる。

[0133] なお、第１カバー層以外の構成要素については第３実施形態の第２変形例のうち、第１カバー層４及び第２カバー層５以外の構成要素と同様である。効果についても同様であるため、説明を省略する。

[0134] （４）全体考察

表１で示したように、Ｔｔ（ＴＯＣ全体）（ｍｇ／Ｌ）が１５ｍｇ／Ｌ以下とすることで、伸縮性デバイスの生体適合性を向上させることができる。また、各サンプルの伸縮性デバイスは、伸縮性配線２を樹脂層３で覆うことで、水分の侵入を防止し、イオンマイグレーションによる短絡の発生を抑制することができる。すなわち、伸縮性配線の短絡を抑制し、かつ、生体適合性の向上した伸縮性デバイスを提供することができる。

[0135] 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。

[0136] 本発明は下記態様を採り得る。

＜１＞

第１主面および第２主面を有する伸縮性基材と、

前記第１主面上に設けられ、樹脂を含む伸縮性配線と、

前記伸縮性配線の少なくとも一部を覆う第１カバー層と

を備え、

超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１５ｍｇ／Ｌ以下である、伸縮性デバイス。

＜２＞

前記伸縮性配線の少なくとも一部と接する樹脂層を更に備える、＜１＞に記載の伸縮性デバイス。

＜３＞

前記第１カバー層が前記樹脂層の外側主面の少なくとも一部を更に覆う、＜２＞に記載の伸縮性デバイス。

＜４＞

前記第１カバー層を超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１０ｍｇ／Ｌ以下である、＜１＞～＜３＞のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

＜５＞

前記第１カバー層の弾性率は前記伸縮性基材の弾性率より小さい、＜１＞から＜４＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜６＞

前記伸縮性配線の幅方向において、前記第１カバー層の寸法は前記樹脂層の寸法より大きい、＜２＞から＜５＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜７＞

前記第１カバー層が前記樹脂層の外側主面と前記外側主面に連続する側面とを覆う、＜２＞から＜５＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜８＞

前記第１カバー層は前記伸縮性基材の前記第１主面に接触している、＜７

＞に記載の伸縮性デバイス。

＜９＞

前記伸縮性配線の幅方向において、前記樹脂層の寸法は前記第１主面の寸法以上である、＜２＞から＜８＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜１０＞

前記伸縮性配線の幅方向において、前記第１カバー層の寸法は前記伸縮性基材の寸法より大きい、＜１＞から＜９＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜１１＞

前記第１カバー層が、前記伸縮性基材の前記第１主面と、前記第１主面に連続する前記伸縮性基材の側面とを覆う、＜１０＞に記載の伸縮性デバイス。

＜１２＞

第１カバー層の厚みは４０μｍ以上である、＜１＞から＜１１＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜１３＞

前記樹脂層のうち前記伸縮性配線と重なる領域の厚みは、前記樹脂層のうち前記伸縮性配線と重ならない領域の厚みより小さい、＜２＞から＜１２＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜１４＞

前記第１カバー層のうち、最も前記伸縮性基材に近い面が接着性を有する、＜１＞から＜１３＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜１５＞

さらに、前記伸縮性基材の前記第２主面を覆う第２カバー層を備える、＜１＞から＜１４＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

＜１６＞

前記第１カバー層と前記第２カバー層とが前記伸縮性基材と重ならない領域で接触している、＜１５＞に記載の伸縮性デバイス

＜１７＞

前記第２カバー層のうち、最も前記伸縮性基材に近い面が接着性を有する、＜１５＞または＜１６＞に記載の伸縮性デバイス。

＜１８＞

前記第１カバー層のうち、最も前記伸縮性基材に近い面が粘着性を有し、

前記第１カバー層の粘着性を有する最も伸縮性基材に近い面と前記第２カバー層の粘着性を有する最も伸縮性基材に近い面とが、前記伸縮性基材と重ならない領域で接触している、＜１７＞に記載の伸縮性デバイス。

＜１９＞

前記第１カバー層と前記第２カバー層との接触部分が複数存在し、

前記伸縮性基材は、前記伸縮性配線の幅方向において、前記複数の接触部分の間に配置される、＜１８＞に記載の伸縮性デバイス。

＜２０＞

前記伸縮性基材の前記第１主面上にて、相互に離隔対向する複数の前記伸縮性配線が設けられ、隣り合う一方の前記伸縮性配線と他方の前記伸縮性配線との間に前記樹脂層が配置される、＜２＞から＜１９＞の何れか一つに記載の伸縮性デバイス。

産業上の利用可能性

[0137] 本発明の伸縮性デバイスは、人体に装着して使用することができる。

関連出願の相互参照

[0138] 本出願は、日本国特許出願第２０２２－０２１９３９号（出願日：２０２２年２月１６日、発明の名称：「伸縮性デバイス」）に基づくパリ条約上の優先権を主張する。当該出願に開示された内容は全て、この引用により、本明細書に含まれるものとする。

符号の説明

[0139] １：伸縮性基材

２：伸縮性配線

３：樹脂層

４：第１カバー層

５：第２カバー層

６：第１粘着層

７：第２粘着層

８：接触部分

９：空隙

１０：外側主面

１１：第１主面

１２：第２主面

１００、１０１、１０２、１０３、１０４、１０５、１０６、１０７：伸縮性デバイス

請求の範囲

[請求項1] 第１主面および第２主面を有する伸縮性基材と、

前記第１主面上に設けられ、樹脂を含む伸縮性配線と、

前記伸縮性配線の少なくとも一部を覆う第１カバー層と

を備え、

超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１５ｍｇ／Ｌ以下である、伸縮性デバイス。

[請求項2] 前記伸縮性配線の少なくとも一部と接する樹脂層を更に備える、請求項１に記載の伸縮性デバイス。

[請求項3] 前記第１カバー層が前記樹脂層の外側主面の少なくとも一部を更に覆う、請求項２に記載の伸縮性デバイス。

[請求項4] 前記第１カバー層を超純水中で２４時間浸水した際の抽出液中の合計有機炭素濃度が１０ｍｇ／Ｌ以下である、請求項１～３のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項5] 前記第１カバー層の弾性率は前記伸縮性基材の弾性率より小さい、請求項１～４のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項6] 前記伸縮性配線の幅方向において、前記第１カバー層の寸法は前記樹脂層の寸法より大きい、請求項２～５のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項7] 前記第１カバー層が前記樹脂層の外側主面と前記外側主面に連続する側面とを覆う、請求項２～５のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項8] 前記第１カバー層は前記伸縮性基材の前記第１主面に接触している、請求項７に記載の伸縮性デバイス。

[請求項9] 前記伸縮性配線の幅方向において、前記樹脂層の寸法は前記第１主面の寸法以上である、請求項２～８のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項10] 前記伸縮性配線の幅方向において、前記第１カバー層の寸法は前記伸縮性基材の寸法より大きい、請求項１～９のいずれかに記載の伸縮

性デバイス。

[請求項11] 前記第１カバー層が、前記伸縮性基材の前記第１主面と、前記第１主面に連続する前記伸縮性基材の側面とを覆う、請求項１０に記載の伸縮性デバイス。

[請求項12] 第１カバー層の厚みは４０μｍ以上である、請求項１～１１のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項13] 前記樹脂層のうち前記伸縮性配線と重なる領域の厚みは、前記樹脂層のうち前記伸縮性配線と重ならない領域の厚みより小さい、請求項２～１２のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項14] 前記第１カバー層のうち、最も前記伸縮性基材に近い面が接着性を有する、請求項１～１３のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項15] さらに、前記伸縮性基材の前記第２主面を覆う第２カバー層を備える、請求項１～１４のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

[請求項16] 前記第１カバー層と前記第２カバー層とが前記伸縮性基材と重ならない領域で接触している、請求項１５に記載の伸縮性デバイス

[請求項17] 前記第２カバー層のうち、最も前記伸縮性基材に近い面が接着性を有する、請求項１５または１６に記載の伸縮性デバイス。

[請求項18] 前記第１カバー層のうち、最も前記伸縮性基材に近い面が粘着性を有し、

前記第１カバー層の粘着性を有する最も伸縮性基材に近い面と前記第２カバー層の粘着性を有する最も伸縮性基材に近い面とが、前記伸縮性基材と重ならない領域で接触している、請求項１７に記載の伸縮性デバイス。

[請求項19] 前記第１カバー層と前記第２カバー層との接触部分が複数存在し、

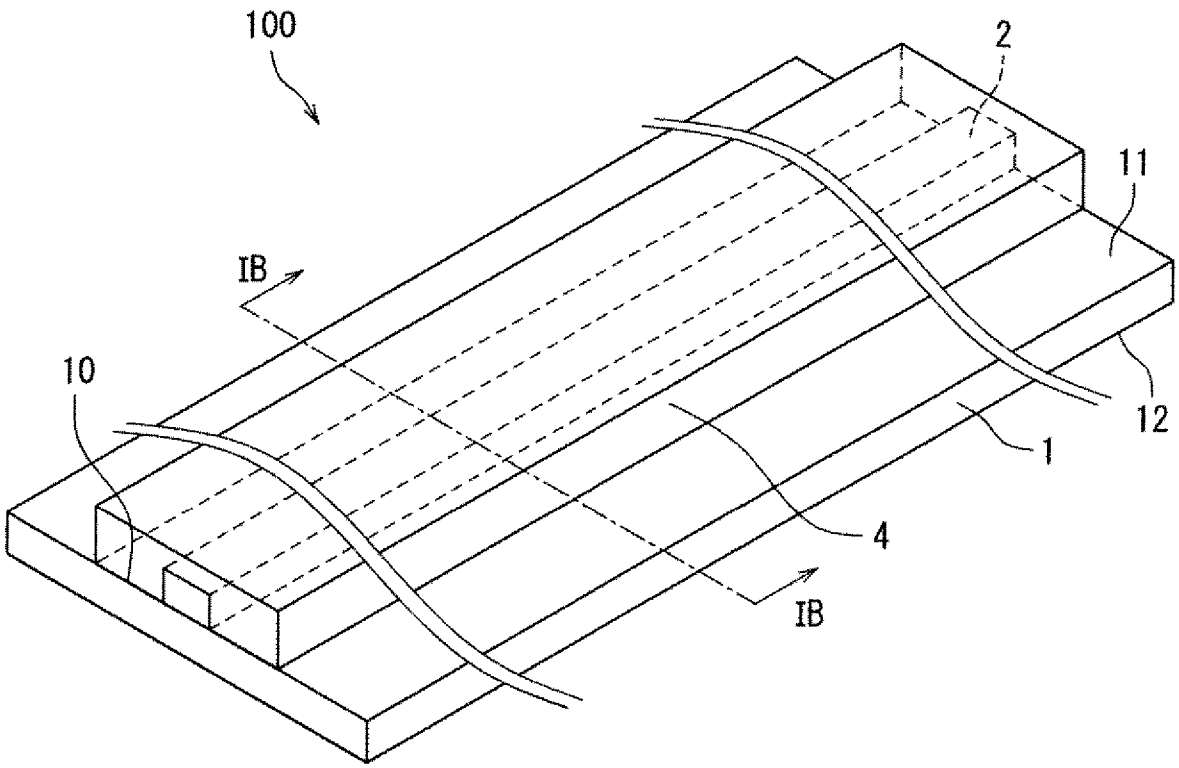
前記伸縮性基材は、前記伸縮性配線の幅方向において、前記複数の接触部分の間に配置される、請求項１８に記載の伸縮性デバイス。

[請求項20] 前記伸縮性基材の前記第１主面上にて、相互に離隔対向する複数の前記伸縮性配線が設けられ、隣り合う一方の前記伸縮性配線と他方の

前記伸縮性配線との間に前記樹脂層が配置される、請求項２～１９のいずれかに記載の伸縮性デバイス。

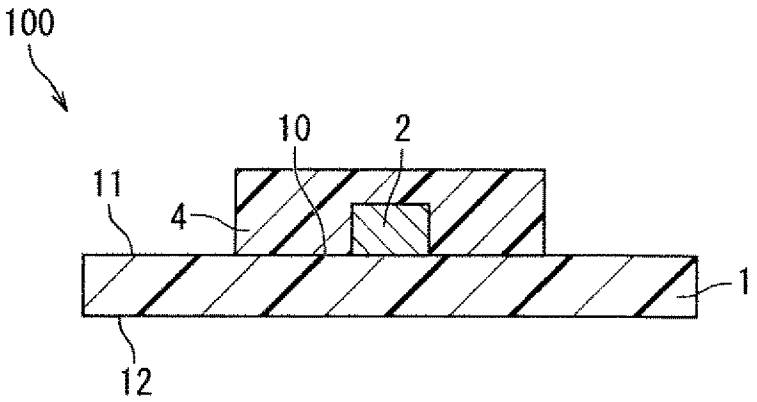
[図1A]

図1A



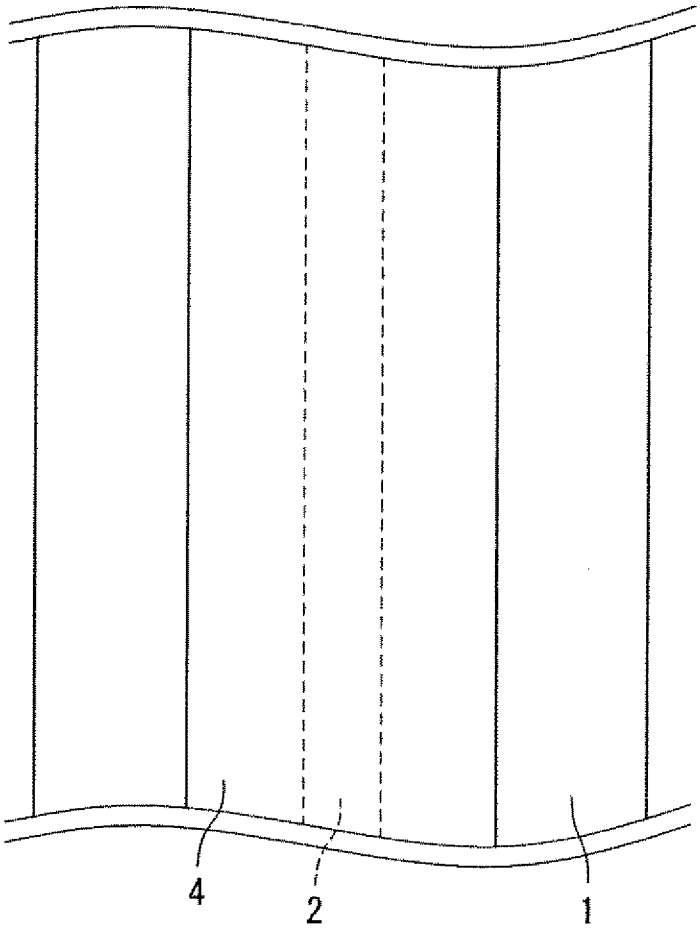
[図1B]

図1B



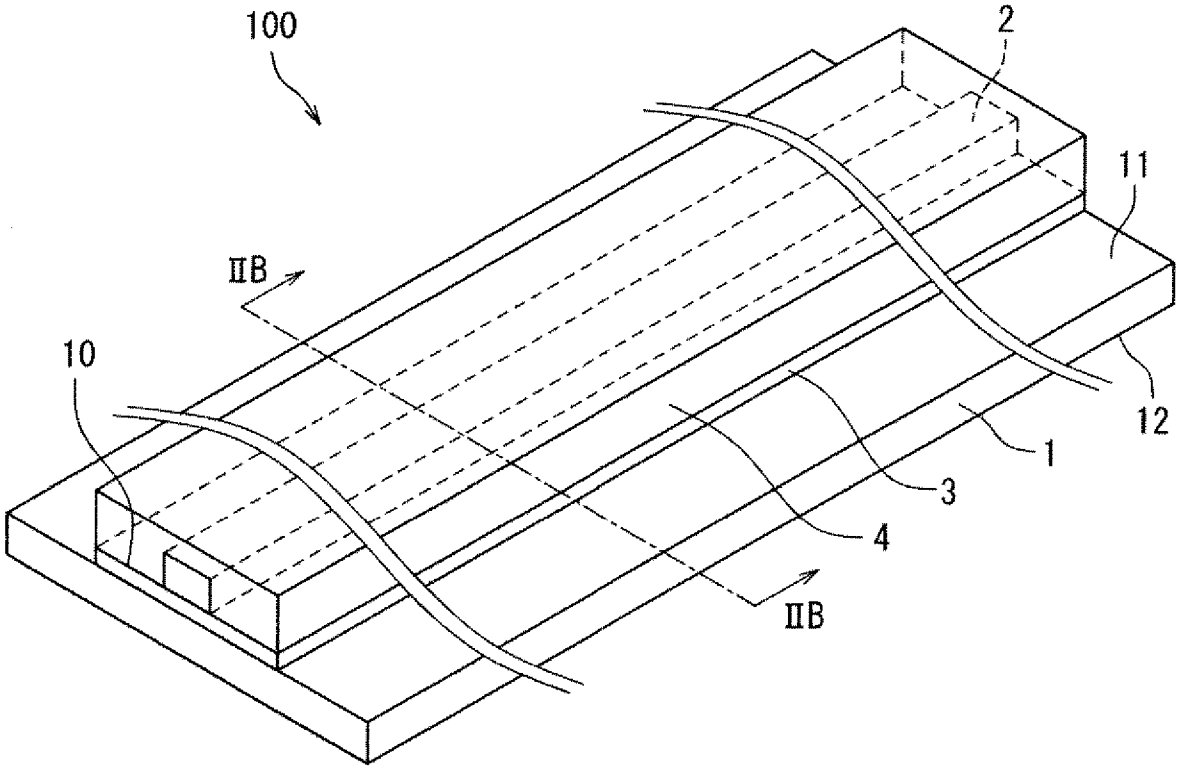
[図1C]

図1C



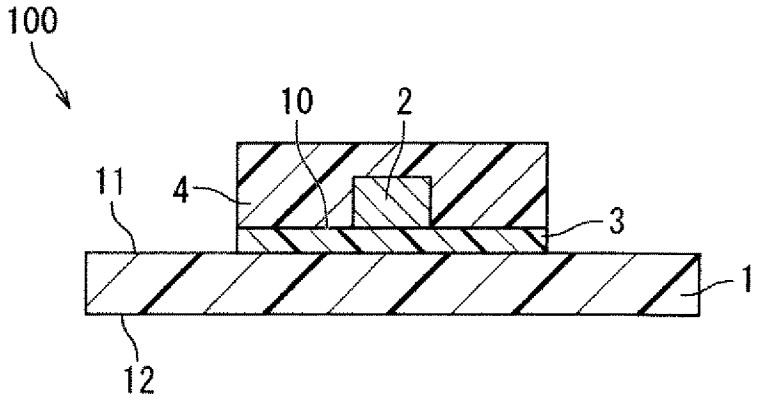
[図2A]

図2A



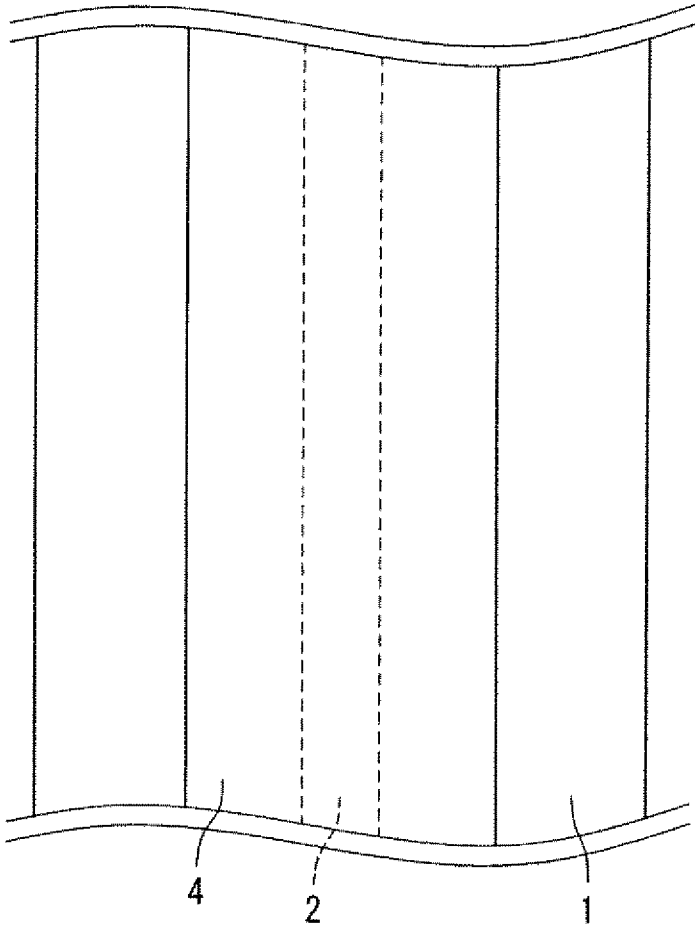
[図2B]

図2B



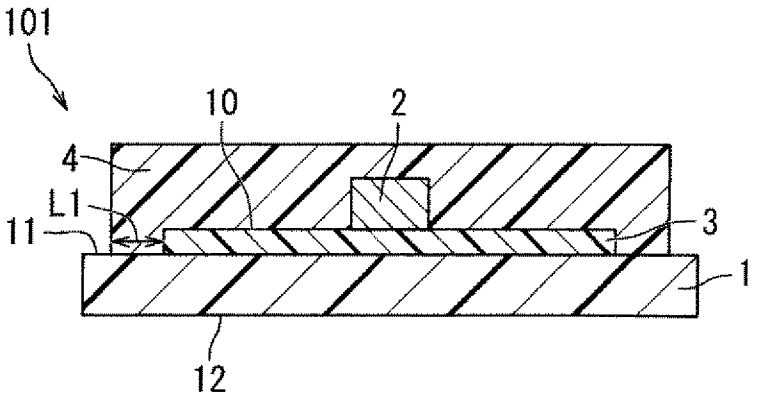
[図2C]

図2C



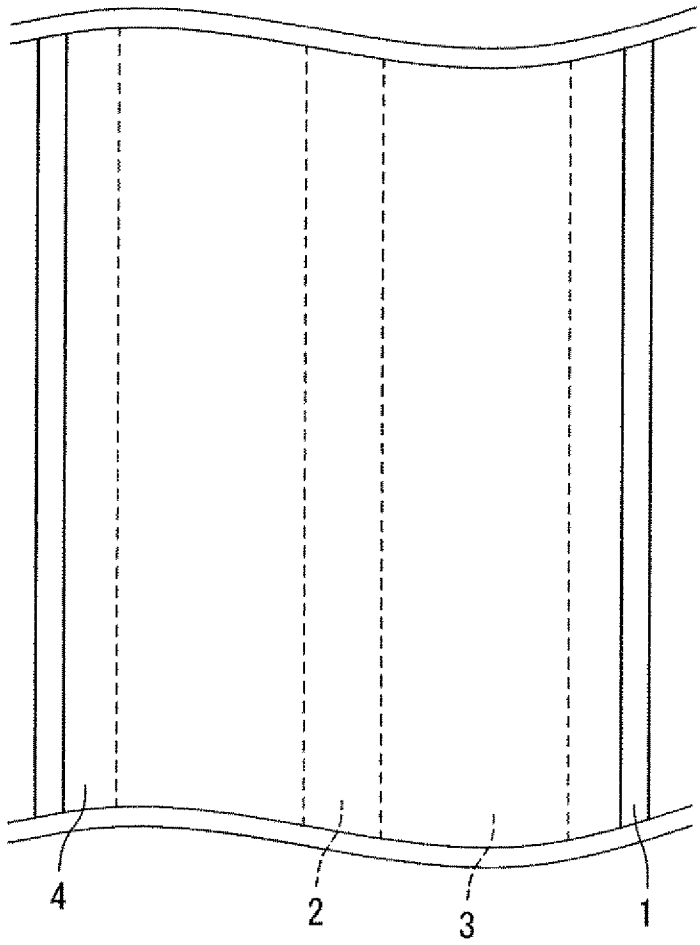
[図3A]

図3A



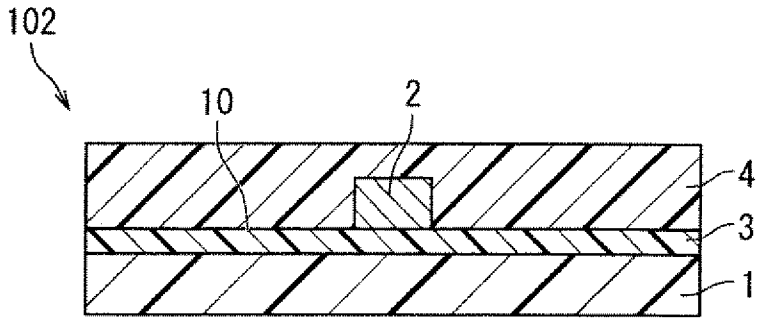
[図3B]

図3B



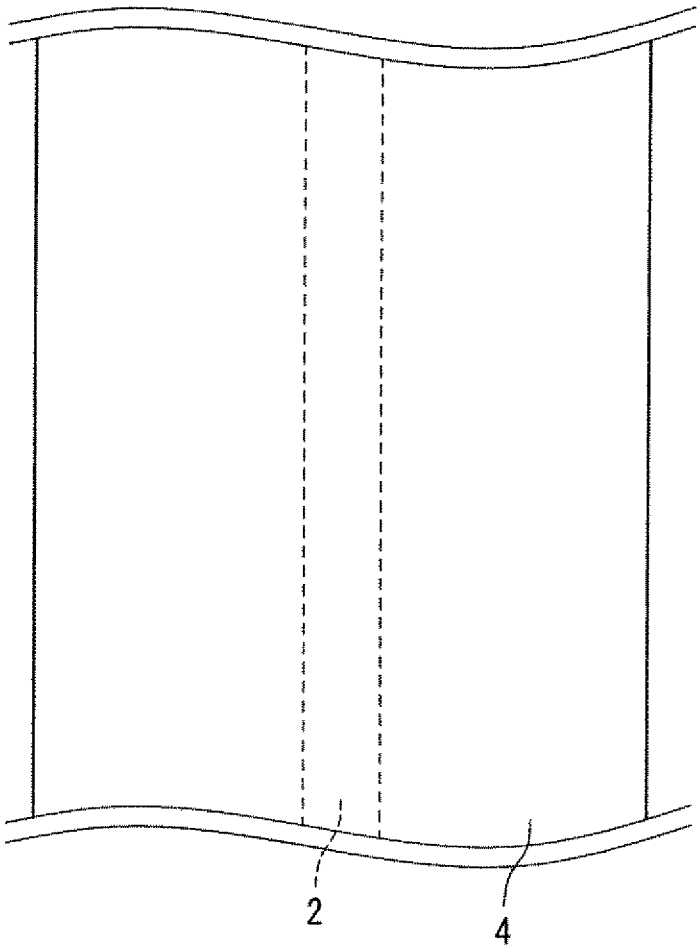
[図4A]

図4A



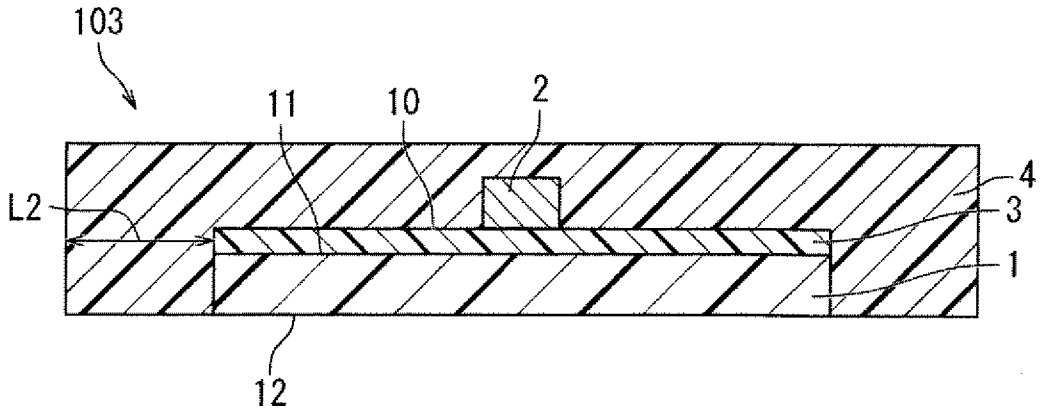
[図4B]

図4B



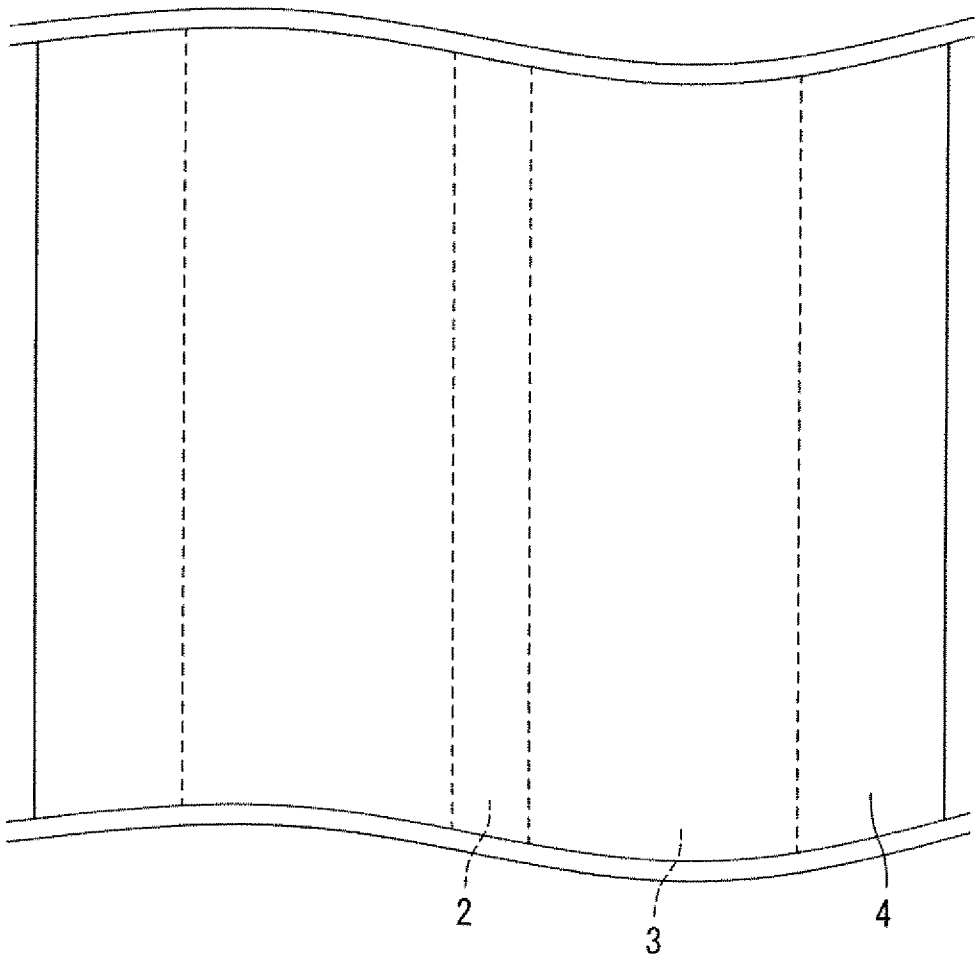
[図5A]

図5A



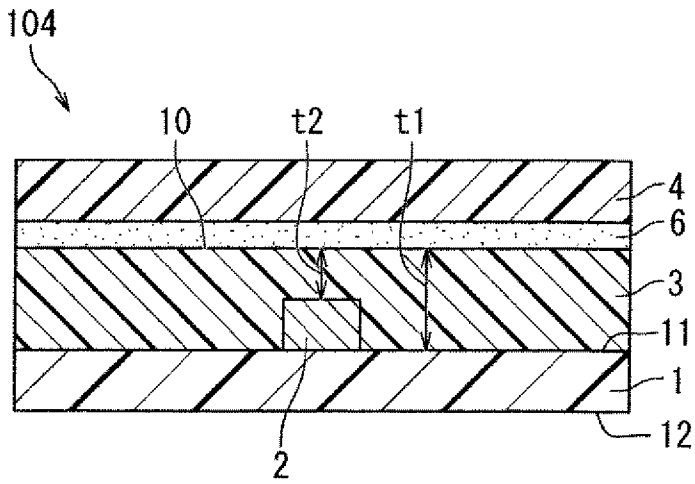
[図5B]

図5B



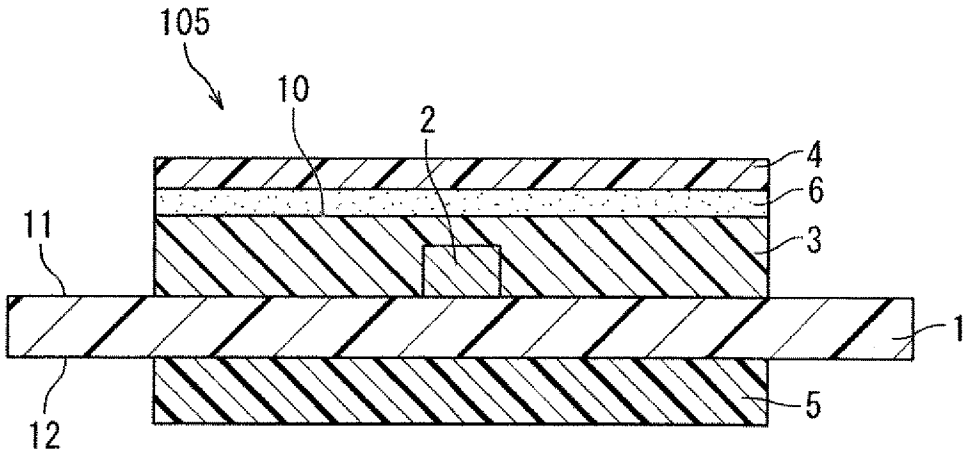
[図6]

図6



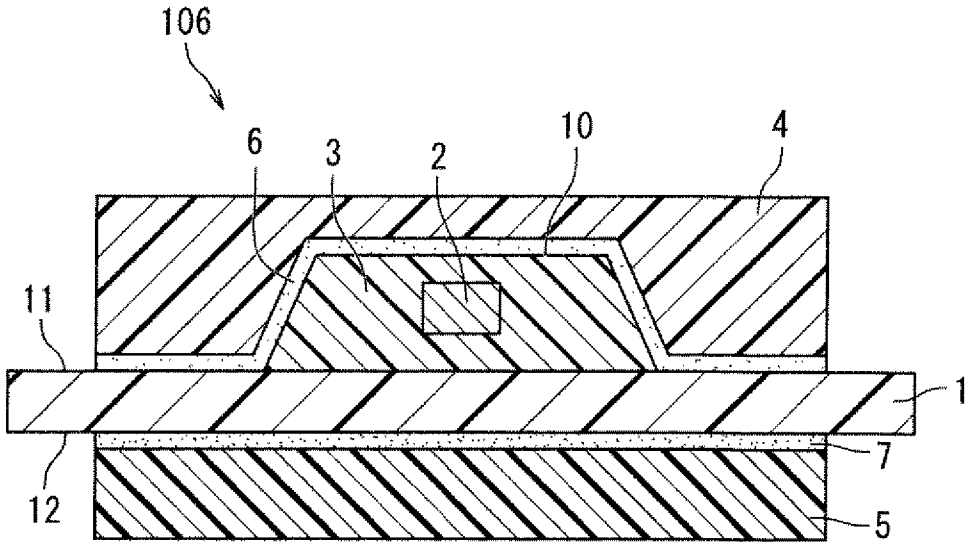
[図7]

図7



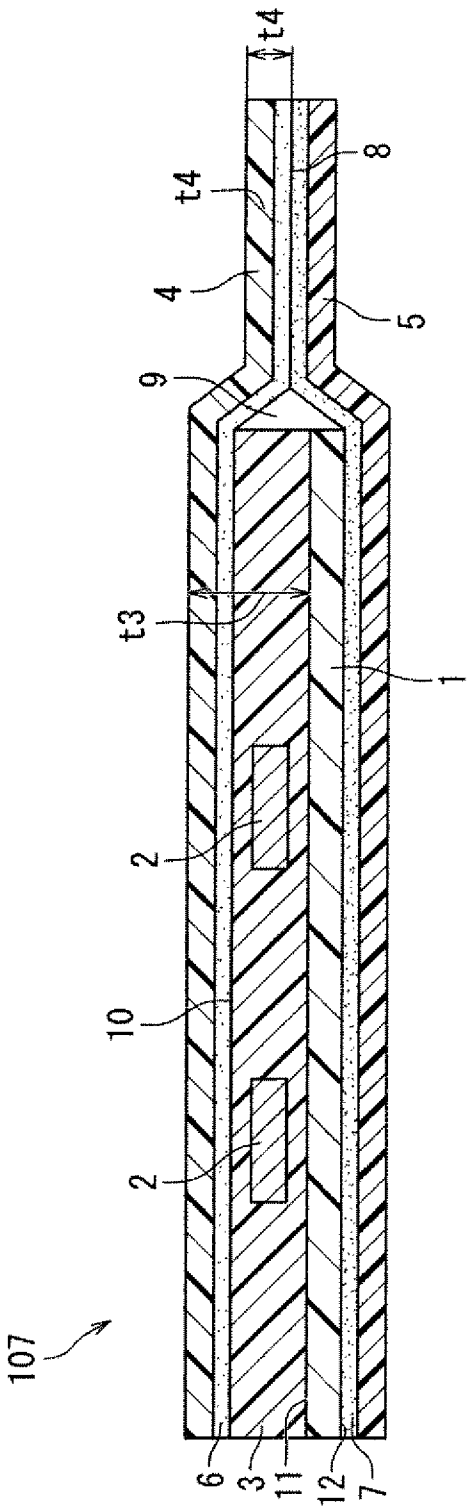
[図8]

図8



[図9]

図9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/005258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 3/28(2006.01)i; ***B32B 7/025***(2019.01)i
FI: H05K3/28 C; B32B7/025

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K3/28; B32B7/025; 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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-117861 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 29 June 2017 (2017-06-29) paragraphs [0015]-[0028], fig. 1	1, 4, 12, 14
Y		2-3, 5-11, 13, 15-20
Y	JP 2019-75490 A (FUJIKURA LTD.) 16 May 2019 (2019-05-16) paragraphs [0024], [0025], [0035], [0037], fig. 2	2-3, 5-11, 13, 15-20
Y	JP 2021-68847 A (NIPPON STEEL CHEMICAL & MATERIAL CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) paragraph [0030], fig. 4	15-19
A	JP 2012-33674 A (TOKAI RUBBER IND., LTD.) 16 February 2012 (2012-02-16)	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
"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	Date of mailing of the international search report
10 April 2023	**25 April 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/005258

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-117861 A	29 June 2017	(Family: none)	
JP 2019-75490 A	16 May 2019	(Family: none)	
JP 2021-68847 A	30 April 2021	(Family: none)	
JP 2012-33674 A	16 February 2012	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/005258

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H05K 3/28(2006.01)i; B32B 7/025(2019.01)i
FI: H05K3/28 C; B32B7/025

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））

H05K3/28; B32B7/025; 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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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 2017-117861 A (住友ベークライト株式会社) 29.06.2017 (2017-06-29) [0015]-[0028],図1	1,4,12,14
Y		2-3,5-11,13,15-20
Y	JP 2019-75490 A (株式会社フジクラ) 16.05.2019 (2019-05-16) [0024]-[0025],[0035],[0037],図2	2-3,5-11,13,15-20
Y	JP 2021-68847 A (日鉄ケミカル＆マテリアル株式会社) 30.04.2021 (2021-04-30) [0030],図4	15-19
A	JP 2012-33674 A (東海ゴム工業株式会社) 16.02.2012 (2012-02-16)	1-20

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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
"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	国際調査報告の発送日
10.04.2023	25.04.2023

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）
田中　晃洋 5D 1981

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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/JP2023/005258

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-117861 A	29.06.2017	（ファミリーなし）	
JP 2019-75490 A	16.05.2019	（ファミリーなし）	
JP 2021-68847 A	30.04.2021	（ファミリーなし）	
JP 2012-33674 A	16.02.2012	（ファミリーなし）	