

(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
2021年9月10日(10.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/176802 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/047437

(22) 国際出願日: 2020年12月18日(18.12.2020)

(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 2020-034821 2020年3月2日(02.03.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社ジャパンディスプレイ (**JAPAN DISPLAY INC.**) [JP/JP]; 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 Tokyo (JP).

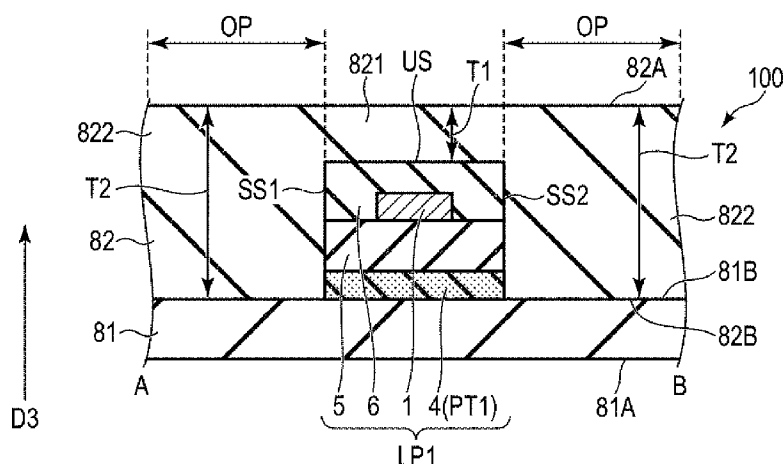
(72) 発明者: 佐野 匠 (**SANO, Takumi**); 〒1050003 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人スズエ国際特許事務所 (**S & S INTERNATIONAL PPC**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目12番9号 スズエ・アンド・スズエビル Tokyo (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: 電子機器



(57) **Abstract:** An electronic device which is provided with a first resin layer, a flexible insulating base material which is arranged on the first resin layer, a wiring line which is arranged on the insulating base material, and a second resin layer which covers the insulating base material and the wiring line. The insulating base material and the wiring line are positioned between the first resin layer and the second resin layer; the insulating base material has a plurality of line parts on which the wiring line is positioned and a plurality of island parts which are connected to the line parts; the second resin layer has a first portion which overlaps with the plurality of line parts and the plurality of island parts, and a second portion which is positioned between the plurality of line parts; the second portion is in contact with the first resin layer; and at least one of the first resin layer, the first portion and the second portion is a shape-memory resin layer.

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, 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, 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樹脂層と、前記第1樹脂層上に配置された可撓性の絶縁基材と、前記絶縁基材上に配置された配線と、前記絶縁基材及び前記配線を覆う第2樹脂層と、を備え、前記絶縁基材及び前記配線は、前記第1樹脂層と前記第2樹脂層との間に位置し、前記絶縁基材は、前記配線が位置する複数の線部と、複数の前記線部に繋がった島状部と、を有し、前記第2樹脂層は、前記複数の線部及び前記複数の島状部と重なる第1部分と、前記複数の線部の間に位置する第2部分と、を有し、前記第2部分は、前記第1樹脂層と接しており、前記第1樹脂層、前記第1部分、及び前記第2部分のうち少なくとも1つは形状記憶樹脂層である、電子機器。

明 細 書

発明の名称 ： 電子機器

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、電子機器に関する。

背景技術

[0002] 近年、可撓性及び伸縮性を有したフレキシブル基板の利用が種々の分野で検討されている。一例を挙げると、マトリクス状に電氣的素子が配列されたフレキシブル基板を電子機器の筐体や人体等の曲面に貼り付ける利用形態が考えられる。電氣的素子としては、例えばタッチセンサや温度センサ等の各種センサや表示素子が適用され得る。

[0003] フレキシブル基板においては、屈曲や伸縮による応力で配線が損傷しないように対策を講じる必要がある。このような対策としては、例えば、配線を支持する基材にハニカム形状の開口を設けることや、配線を蛇行した形状（ミアンダ形状）とすることが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-198101号公報

特許文献2：特開2015-198102号公報

特許文献3：特開2017-118109号公報

特許文献4：特開2017-113088号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本実施形態の目的は、形状記憶樹脂層を備える電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本実施形態によれば、第1樹脂層と、前記第1樹脂層上に配置された可撓性の絶縁基材と、前記絶縁基材上に配置された配線と、前記絶縁基材及び前

記配線を覆う第2樹脂層と、を備え、前記絶縁基材及び前記配線は、前記第1樹脂層と前記第2樹脂層との間に位置し、前記絶縁基材は、前記配線が位置する複数の線部と、複数の前記線部に繋がった島状部と、を有し、前記第2樹脂層は、前記複数の線部及び前記複数の島状部と重なる第1部分と、前記複数の線部の間に位置する第2部分と、を有し、前記第2部分は、前記第1樹脂層と接しており、前記第1樹脂層、前記第1部分、及び前記第2部分のうち少なくとも1つは形状記憶樹脂層である、電子機器が提供される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本実施形態に係るフレキシブル基板の概略的な平面図である。

[図2]図2は、図1に示したフレキシブル基板の一部を拡大した平面図である。

[図3]図3は、図2においてA－Bで示すフレキシブル基板の一部の概略的な断面図である。

[図4]図4は、図2においてC－Dで示すフレキシブル基板の一部の概略的な断面図である。

[図5]図5は、物体に対するフレキシブル基板の着脱を示す図である。

[図6]図6は、図2においてI－Jで示すフレキシブル基板の一部の概略的な断面図である。

[図7]図7は、フレキシブル基板の第1変形例を示す図である。

[図8]図8は、フレキシブル基板の第2変形例を示す図である。

[図9]図9は、フレキシブル基板の第3変形例を示す図である。

[図10]図10は、フレキシブル基板の第4変形例を示す図である。

[図11]図11は、フレキシブル基板の第5変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、開示はあくまで一例に過ぎず、当業者において、発明の主旨を保っての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べ

て、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する詳細な説明を適宜省略することがある。

[0009] 本実施形態においては、電子機器の一例として、フレキシブル基板 100 を開示する。

図 1 は、本実施形態に係るフレキシブル基板 100 の概略的な平面図である。

本実施形態においては、図示したように第 1 方向 D 1、第 2 方向 D 2、第 3 方向 D 3 を定義する。第 1 方向 D 1 及び第 2 方向 D 2 は、フレキシブル基板 100 の主面と平行であり、互いに交わる方向である。第 3 方向 D 3 は、第 1 方向 D 1、第 2 方向 D 2 に対して垂直な方向であり、フレキシブル基板 100 の厚さ方向に相当する。第 1 方向 D 1 と第 2 方向 D 2 は、本実施形態では垂直に交わるが、垂直以外の角度で交わってもよい。本明細書において、第 3 方向 D 3 を示す矢印の先端に向かう方向を「上」と称し、矢印の先端から逆に向かう方向を「下」と称する。また、第 3 方向 D 3 を示す矢印の先端側にフレキシブル基板 100 を観察する観察位置があるものとし、この観察位置から、第 1 方向 D 1 及び第 2 方向 D 2 で規定される D 1 - D 2 平面向かって見ることを平面視という。

[0010] フレキシブル基板 100 は、複数の走査線 1、複数の信号線 2、複数の電気的素子 3、第 1 形状記憶樹脂層 8 1、走査線ドライバ D R 1、信号線ドライバ D R 2 を有している。走査線 1、信号線 2、電気的素子 3、走査線ドライバ D R 1、信号線ドライバ D R 2 は、第 1 形状記憶樹脂層 8 1 の上に位置している。複数の走査線 1 は、それぞれ第 1 方向 D 1 に延出し第 2 方向 D 2 に並んでいる。複数の走査線 1 は、それぞれ走査線ドライバ D R 1 に接続されている。複数の信号線 2 は、それぞれ第 2 方向 D 2 に延出し第 1 方向 D 1 に並んでいる。複数の信号線 2 は、それぞれ信号線ドライバ D R 2 に接続さ

れている。複数の電氣的素子 3 は、それぞれ走査線 1 と信号線 2 との交差部に位置し、走査線 1 及び信号線 2 と電氣的に接続されている。なお、電氣的素子 3 の機能の詳細については後述する。

[0011] 図 2 は、図 1 に示したフレキシブル基板 100 の一部を拡大した平面図である。

フレキシブル基板 100 は、上記に加えて、走査線 1 及び信号線 2 を支持する絶縁基材 4 を備えている。

[0012] 絶縁基材 4 は、平面視において、第 1 方向 D 1 に延出し第 2 方向 D 2 に並んで配置された複数の第 1 部分（線部）P T 1 と、第 2 方向 D 2 に延出し第 1 方向 D 1 に並んで配置された複数の第 2 部分（線部）P T 2 と、第 1 部分 P T 1 と第 2 部分 P T 2 との交差部に設けられた複数の島状部 I L と、を有している。平面視において、第 1 部分 P T 1 及び第 2 部分 P T 2 は、それぞれ波状に形成されている。島状部 I L は、第 1 部分 P T 1 と第 2 部分 P T 2 に繋がっている。絶縁基材 4 は、可撓性を有し、例えばポリイミドで形成することができるが、この例に限られない。

[0013] 走査線 1 は、絶縁基材 4 の第 1 部分 P T 1 上に配置され、波状に配置されている。信号線 2 は、絶縁基材 4 の第 2 部分 P T 2 上に配置され、波状に配置されている。走査線 1 及び信号線 2 は、フレキシブル基板 100 が備える配線の一例である。走査線 1 及び信号線 2 は、例えば金属材料や透明導電材料で形成することができ、単層構造であってもよいし積層構造であってもよい。フレキシブル基板 100 は、走査線 1 及び信号線 2 の他に、電氣的素子 3 に給電する電源線などの他種の配線を備えてもよい。

[0014] 走査線 1 は、実線で示す第 1 部分 1 1 と、破線で示す第 2 部分 1 2 と、を有している。第 2 部分 1 2 は、電氣的素子 3 と重畳している。第 1 部分 1 1 と第 2 部分 1 2 は、互いに異なる層に配置されており、コンタクトホール C H 1、C H 2 を通じて電氣的に接続されている。

[0015] 走査線 1 は、電氣的素子 3 に走査信号を供給する。例えば電氣的素子 3 がセンサのような信号の出力を伴うものである場合、信号線 2 には電氣的素子

3からの出力信号が供給される。また、例えば電氣的素子3が発光素子やアクチュエータのように入力される信号に応じて作動するものである場合、信号線2には駆動信号が供給される。走査信号の供給源、駆動信号の供給源又は出力信号を処理するプロセッサなどを含むコントローラは、フレキシブル基板100に設けられてもよいし、フレキシブル基板100に接続される機器に設けられてもよい。

[0016] 電氣的素子3は、島状部1L上に位置している。電氣的素子3は島状部1Lよりも小さく、図2においては電氣的素子3の縁から島状部1Lがはみ出ている。例えば電氣的素子3は、センサ、半導体素子、又はアクチュエータなどである。例えばセンサとしては、可視光や近赤外光を受光する光学センサ、温度センサ、圧力センサ、又はタッチセンサなどを適用できる。例えば半導体素子としては、発光素子、受光素子、ダイオード、又はトランジスタなどを適用できる。電氣的素子3が発光素子である場合、可撓性及び伸縮性を有するフレキシブルディスプレイを実現できる。発光素子としては、例えばミニLEDやマイクロLEDといった100 μ m前後の大きさを有する発光ダイオードや有機エレクトロルミネッセンス素子を適用することができる。電氣的素子3がアクチュエータである場合、例えば圧電素子を適用できる。なお、電氣的素子3は、ここで例示したものに限られず、その他にも種々の機能を有する素子を適用し得る。電氣的素子3は、コンデンサや抵抗などであってもよい。また、電氣的素子3の配置位置や形状は図2に示した例に限らない。

[0017] 本実施形態においては、絶縁基材4の第1部分PT1及び第2部分PT2、走査線1、信号線2、後述する第1有機絶縁層5及び第2有機絶縁層6を総称して線部LPとし、絶縁基材4の島状部1L、後述する無機絶縁層19、電氣的素子3を総称して島状部1Pとする。線部LP及び島状部1Pは、第1形状記憶樹脂層81の上に位置している。線部LPは、平面視において、第1方向D1に延出し第2方向D2に並んで配置された複数の波型の第1線部LP1と、第2方向D2に延出し第1方向D1に並んで配置された複数

の波型の第2線部LP2と、を含んでいる。第1線部LP1と第2線部LP2の交差部に島状部IPが位置している。第1線部LP1は、上記した絶縁基材4の第1部分PT1と、走査線1と、を含んでいる。第2線部LP2は、絶縁基材4の第2部分PT2と、信号線2と、を含んでいる。また、隣り合う2つの第1線部LP1と、隣り合う2つの第2線部LP2とによって囲まれた領域には、絶縁基材4が形成されておらず、開口OPが形成されている。換言すると、開口OPは、隣り合う2つの第1部分PT1と、隣り合う2つの第2部分PT2とによって囲まれた領域ということもできる。開口OPは、第1方向D1及び第2方向D2にマトリクス状に並んでいる。

[0018] 図3は、図2においてA-Bで示すフレキシブル基板100の一部の概略的な断面図である。

フレキシブル基板100は、上述の要素の他に、第1有機絶縁層5と、第2有機絶縁層6と、第2形状記憶樹脂層82と、をさらに備えている。

[0019] 第1形状記憶樹脂層（第1樹脂層）81は、外面81Aと、外面81Aの反対側の内面81Bと、を有している。第1線部LP1は、内面81Bに位置している。第1線部LP1は、第1側面SS1と、第1側面SS1とは反対側の第2側面SS2と、上面USと、を有している。

[0020] 絶縁基材4の第1部分PT1は、第1形状記憶樹脂層81の内面81B上に位置している。第1有機絶縁層5は、絶縁基材4を覆っている。走査線1は、第1有機絶縁層5の上に位置している。第2有機絶縁層6は、第1有機絶縁層5及び走査線1を覆っている。第1有機絶縁層5及び第2有機絶縁層6は、何れも有機材料で形成されている。

[0021] 第2形状記憶樹脂層（第2樹脂層）82は、外面82Aと、外面82Aの反対側の内面82Bと、を有している。第2形状記憶樹脂層82は、第1線部LP1の第1側面SS1、第2側面SS2、上面USを覆っている。すなわち、第2形状記憶樹脂層82は、走査線1、絶縁基材4、第1有機絶縁層5及び第2有機絶縁層6を覆っている。第2形状記憶樹脂層82は、第1線部LP1のうち、絶縁基材4、第1有機絶縁層5、第2有機絶縁層6に接し

ている。また、第2形状記憶樹脂層82の内面82Bは、開口OPにおいて第1形状記憶樹脂層81の内面81Bに接している。第1形状記憶樹脂層81、絶縁基材4、走査線1、第2形状記憶樹脂層82は、第3方向D3に重なっている。また、絶縁基材4及び走査線1は、第1形状記憶樹脂層81と第2形状記憶樹脂層82との間に位置する。

[0022] 第2形状記憶樹脂層82のうち、複数の第1部分PT1及び第2部分PT2、及び、複数の島状部ILと重なる部分を第1部分821とし、複数の第1部分PT1及び第2部分PT2の間に位置する部分、すなわち、開口OPと重なる部分を第2部分822とする。第2部分822は、第1形状記憶樹脂層81と接している。

[0023] 第1形状記憶樹脂層81及び第2形状記憶樹脂層82は、形状記憶樹脂によって形成されている。形状記憶樹脂は、例えば、スマートポリマーと称することもできる。スマートポリマーは、温度、磁力、光などの外部の環境変化に応じて性質が変化するポリマーである。本実施形態の第1形状記憶樹脂層81及び第2形状記憶樹脂層82は、外部から温度、磁力、光などの刺激を与えることで変形するスマートポリマーを用いて形成されている。

[0024] 第1形状記憶樹脂層81及び第2形状記憶樹脂層82は、粘着力を有しており、外面81Aもしくは外面82Aを物体に貼り付けることができる。なお、フレキシブル基板100は、外面81Aもしくは外面82Aに形成された粘着層を有していても良い。

[0025] 図4は、図2においてC-Dで示すフレキシブル基板100の一部の概略的な断面図である。

第2線部LP2は、第1形状記憶樹脂層81の内面81Bに位置している。第2線部LP2は、第1側面SS1と、第1側面SS1とは反対側の第2側面SS2と、上面USと、を有している。

[0026] 絶縁基材4の第2部分PT2は、第1形状記憶樹脂層81の内面81B上に位置している。第1有機絶縁層5は、絶縁基材4を覆っている。第2有機絶縁層6は、第1有機絶縁層5を覆っている。信号線2は、第2有機絶縁層

6の上に位置している。第2形状記憶樹脂層82は、第2線部LP2の第1側面SS1、第2側面SS2、上面USを覆い、開口OPにおいて第1形状記憶樹脂層81の内面81Bに接している。すなわち、第2形状記憶樹脂層82は、絶縁基材4、第1有機絶縁層5及び第2有機絶縁層6、信号線2を覆い、それぞれに接している。第1形状記憶樹脂層81、絶縁基材4、信号線2、第2形状記憶樹脂層82は、第3方向D3に重なっている。また、絶縁基材4及び信号線2は、第1形状記憶樹脂層81と第2形状記憶樹脂層82との間に位置する。

[0027] なお、図3及び図4に示した例では、第1線部LP1及び第2線部LP2が第1形状記憶樹脂層81及び第2形状記憶樹脂層82に覆われる例を示したが、第1形状記憶樹脂層81の代わりに伸縮樹脂が用いられ第2形状記憶樹脂層82に形状記憶樹脂が用いられる構成であっても良いし、第1形状記憶樹脂層81に形状記憶樹脂が用いられ第2形状記憶樹脂層82の代わりに伸縮樹脂が用いられる構成であっても良い。

[0028] また、本実施形態において、第1線部LP1及び第2線部LP2より下側の樹脂層を第1樹脂層とし、第1線部LP1及び第2線部LP2より上側の樹脂層を第2樹脂層とする。上記実施形態では、第1樹脂層（第1形状記憶樹脂層81）は、形状記憶樹脂層であり、第2樹脂層（第2形状記憶樹脂層82）の第1部分821及び第2部分822も形状記憶樹脂層である。つまり、第1部分821は、第2部分822と同じ材料で形成されている。第1部分821及び第2部分822は、一体的に形成された形状記憶樹脂層である。また、第1部分821の厚みT1は、第2部分822の厚みT2より小さい。

[0029] 図5は、物体101に対するフレキシブル基板100の着脱を示す図である。

まず、図5（a）に示すように、フレキシブル基板100は、例えば、平坦な矩形状の基本形状を有している。このとき、形状記憶樹脂層の温度は、温度Aであり、形状記憶樹脂層は、温度Aにおいてエネルギー的に安定して

いる。すなわち、形状記憶樹脂層は、温度 A で固まるように設定されている。

[0030] 図 5 (b) に示すように、温度 B において、形状記憶樹脂層が柔らかくなり、フレキシブル基板 100 を変形させることが可能となる。このとき、温度 B は、温度 A より高い。温度 B において、フレキシブル基板 100 を所望の形状に変形させる。このとき、形状記憶樹脂層はエネルギー的に不安定であるため、フレキシブル基板 100 には図 5 (a) に示した基本形状に戻る力が生じている。

[0031] 図 5 (c) に示すように、温度 B の状態でフレキシブル基板 100 を変形させ、物体 101 に貼り付ける。フレキシブル基板 100 は、物体 101 の形状に沿った形状に変形される。図示した例では、フレキシブル基板 100 は、物体 101 の曲面に貼付されるため、物体 101 の曲面に沿った形状に変形される。フレキシブル基板 100 が物体 101 に貼り付けられた後、形状記憶樹脂層が温度 A に下がると、形状記憶樹脂層が固まり、フレキシブル基板 100 が変形した状態が維持される。

[0032] 図 5 (d) に示すように、物体 101 の温度が上昇し温度 B に達すると、形状記憶樹脂層が柔らかくなり、エネルギー的に安定した基本形状に戻る。形状記憶樹脂層が基本形状に戻るにより、フレキシブル基板 100 は物体 101 から剥がれ落ちる。なお、形状記憶樹脂層の変形量は、例えば、ガラス転移温度、ポリマー間の架橋反応によって調整される。

[0033] 本実施形態によれば、フレキシブル基板 100 は、形状記憶樹脂層を備えている。そのため、特定の温度以上においてフレキシブル基板 100 を変形させ、特定の温度以下においてフレキシブル基板 100 を変形した状態で固めることができる。また、特定の温度以上において、フレキシブル基板 100 を変形した状態から基本形状に戻すことができる。よって、上記したように物体 101 の温度が特定の温度以上に上昇した場合に、フレキシブル基板 100 は物体 101 から剥離され、フレキシブル基板 100 が過熱されるのを抑制することができる。つまり、フレキシブル基板 100 が過熱されるこ

とにより、機能的なダメージが生じるのを抑制することができる。

また、フレキシブル基板 100 を物体 101 に対して繰り返し着脱することが可能である。フレキシブル基板 100 が物体 101 から剥離された後に、再び変形させることで貼り付けを行うことができる。

なお、図示した例では、形状記憶樹脂層が温度によって変形する場合を示したが、フレキシブル基板 100 は、磁力や光などによって変形する形状記憶樹脂層を備えていても良い。

[0034] 図 6 は、図 2 において I-J で示すフレキシブル基板 100 の一部の概略的な断面図である。

電氣的素子 3 は、絶縁基材 4 の島状部 1 L の上に配置されている。電氣的素子 3 と島状部 1 L との間には、無機絶縁層 19（パッシベーション層）が配置されている。無機絶縁層 19 は、平面視においては電氣的素子 3（あるいは島状部 1 L）と重畳する島状に形成されている。第 1 部分 11 は、第 1 有機絶縁層 5 の上に配置され、第 2 有機絶縁層 6 によって覆われている。第 2 部分 12 は、無機絶縁層 19 の上に配置され、電氣的素子 3 と電氣的に接続されている。図 6 に示す例においては、第 2 部分 12 の両端部が第 1 有機絶縁層 5 に覆われている。

[0035] コンタクトホール CH1 及び CH2 は、第 1 有機絶縁層 5 に設けられている。第 1 部分 11 は、コンタクトホール CH1 及び CH2 に配置された接続部材 CM1 及び CM2 を介して第 2 部分 12 と電氣的に接続されている。接続部材 CM1 及び CM2 は、第 1 部分 11 の一部であってもよいし、第 1 部分 11 とは別途に設けられてもよい。

[0036] このように、電氣的素子 3 と絶縁基材 4 との間には島状の無機絶縁層 19 が配置されている。この無機絶縁層 19 は、電氣的素子 3 や走査線 1 の第 2 部分 12 への水分等の侵入を抑制する保護膜として機能する。このため、フレキシブル基板 100 の信頼性が向上する。また、一般的に無機膜は有機膜に比べてクラックが生じやすいが、走査線 1 の第 1 部分 11 の下方には無機絶縁層 19 が設けられていないため、第 1 部分 11 での断線が抑制される。

図示しない信号線についても同様である。さらに、無機絶縁層 19 がフレキシブル基板 100 の全体に設けられている場合と比較して、フレキシブル基板 100 の伸縮性及び可撓性が阻害されにくくなる。

[0037] また、走査線 1 において、電気的素子 3 と重畳する第 2 部分 12 が第 1 部分 11 とは異なる層に配置されているため、電気的素子 3 の近傍における設計の自由度が向上する。また、コンタクトホール CH1 及び CH2 は、無機絶縁層 19 の上方に設けられているため、第 1 部分 11 と第 2 部分 12 との接続位置での接続不良が抑制される。さらに、電気的素子 3 の下方には、絶縁基材 4 の島状部 1L が配置されている。これにより、電気的素子 3 を良好に支持できる。

[0038] 島状部 1L は、第 1 形状記憶樹脂層 81 の内面 81B に位置している。第 2 形状記憶樹脂層 82 は、電気的素子 3 を覆っている。第 1 形状記憶樹脂層 81、島状部 1L、電気的素子 3、第 2 形状記憶樹脂層 82 は、第 3 方向 D3 に重なっている。

[0039] 図 7 は、フレキシブル基板 100 の第 1 変形例を示す図である。図 7 に示す構成は、図 3 及び図 4 に示した構成と比較して、第 2 形状記憶樹脂層 82 と同層に伸縮樹脂部 102 が形成されている点で相異している。図 7 (a) は、図 2 において A-B で示すフレキシブル基板 100 の一部の概略的な断面図である。図 7 (b) は、図 2 において C-D で示すフレキシブル基板 100 の一部の概略的な断面図である。

[0040] 第 2 形状記憶樹脂層 82 は、開口 OP において、第 1 形状記憶樹脂層 81 と重なっている。伸縮樹脂部 102 は、第 3 方向 D3 において第 1 形状記憶樹脂層 81 と重なっている。また、図 7 (a) に示す例では、伸縮樹脂部 102 は、絶縁基材 4 の第 1 部分 PT1 及び走査線 1 と重なり、第 2 有機絶縁層 6、第 2 形状記憶樹脂層 82 に接している。図 7 (b) に示す例では、伸縮樹脂部 102 は、絶縁基材 4 の第 2 部分 PT2 及び信号線 2 と重なり、第 2 有機絶縁層 6、第 2 形状記憶樹脂層 82、信号線 2 に接している。伸縮樹脂部 102 は、例えば、可撓性を有する有機材料で形成されている。また、

伸縮樹脂部 102 は、第 2 形状記憶樹脂層 82 と同層に位置しているため、第 3 方向 D3 において第 2 形状記憶樹脂層 82 とは重なっていない。

[0041] このように、第 1 形状記憶樹脂層 81 及び第 2 形状記憶樹脂層 82 がフレキシブル基板 100 の略全体に形成され、第 1 形状記憶樹脂層 81 及び第 2 形状記憶樹脂層 82 と同層の一部に伸縮樹脂部 102 が形成されていても良い。図示した例では、第 2 形状記憶樹脂層 82 と同層に伸縮樹脂部 102 が位置しているが、第 1 形状記憶樹脂層 81 と同層に伸縮樹脂部 102 が形成されていても良いし、第 1 形状記憶樹脂層 81 及び第 2 形状記憶樹脂層 82 の両方の同層に伸縮樹脂部 102 が形成されていても良い。

[0042] 上記第 1 変形例では、第 1 樹脂層（第 1 形状記憶樹脂層 81）は、形状記憶樹脂層であり、第 2 樹脂層の第 1 部分 821 は、伸縮樹脂層であり、第 2 部分 822 は、形状記憶樹脂層である。つまり、第 1 部分 821 は、第 2 部分 822 とは異なる材料で形成されている。

[0043] 図 8 は、フレキシブル基板 100 の第 2 変形例を示す図である。図 8 に示す構成は、図 3 及び図 4 に示した構成と比較して、第 1 線部 LP1 及び第 2 線部 LP2 が第 1 伸縮樹脂層 91 及び第 2 伸縮樹脂層 92 によって囲まれている点で相異している。図 8 (a) は、図 2 において A-B で示すフレキシブル基板 100 の一部の概略的な断面図である。図 8 (b) は、図 2 において C-D で示すフレキシブル基板 100 の一部の概略的な断面図である。

[0044] フレキシブル基板 100 は、第 1 伸縮樹脂層 91 及び第 2 伸縮樹脂層 92 を備えている。第 1 伸縮樹脂層 91 は、図 3 及び図 4 に示した第 1 形状記憶樹脂層 81 の位置に形成されている。第 1 伸縮樹脂層 91 は、外面 91A と、外面 91A の反対側の内面 91B と、を有している。第 1 伸縮樹脂層 91 は、第 1 形状記憶樹脂層 81 とは異なる材料を用いて形成されている。第 1 伸縮樹脂層 91 は、絶縁基材 4 及び第 2 伸縮樹脂層 92 の下面に有機材料を塗布して形成されてもよいし、フィルム状あるいは板状に形成され接着層を介して貼り付けられてもよい。

[0045] 第 2 伸縮樹脂層 92 は、図 3 及び図 4 に示した第 2 形状記憶樹脂層 82 の

位置に形成されている。第2伸縮樹脂層92は、内面91Bと対向する内面92Bと、内面92Bの反対側の外面92Aと、を有している。第2伸縮樹脂層92の内面92Bは、第1伸縮樹脂層91の内面91Bに接している。第2伸縮樹脂層92は、第2形状記憶樹脂層82とは異なる材料を用いて形成されている。第2伸縮樹脂層92は、ポリ-p-キシリレン（PPX: poly-p-*para*-xylylenes）構造体、例えばパリレン（登録商標）で形成されている。

[0046] 絶縁基材4は、第1伸縮樹脂層91と第2伸縮樹脂層92との間に位置している。第3形状記憶樹脂層83は、第2伸縮樹脂層92の外面92Aに位置している。第3形状記憶樹脂層83は、開口OP、第1部分PT1、第2部分PT2、走査線1、信号線2に重なっている。

[0047] 図9は、フレキシブル基板100の第3変形例を示す図である。図9に示す構成は、図8に示した構成と比較して、第3形状記憶樹脂層83が第1伸縮樹脂層91の外面91Aに形成されている点で相異している。図9（a）は、図2においてA-Bで示すフレキシブル基板100の一部の概略的な断面図である。図9（b）は、図2においてC-Dで示すフレキシブル基板100の一部の概略的な断面図である。

[0048] 第3形状記憶樹脂層83は、開口OP、第1部分PT1、第2部分PT2、走査線1、信号線2に重なっている。

図8及び図9に示すように、第1伸縮樹脂層91の外面91A及び第2伸縮樹脂層92の外面92Aのどちらか一方、もしくは両方に、第3形状記憶樹脂層83が形成されていても良い。

[0049] 図10は、フレキシブル基板100の第4変形例を示す図である。図10は、図2に示した電氣的素子3が発光素子L1、L2、L3である場合を示している。

フレキシブル基板100は、赤色（R）の発光素子L1、緑色（G）の発光素子L2、青色（B）の発光素子L3を備えている。それぞれの島状部1L上には、発光素子L1、L2、L3のうち何れか1つの発光素子が配置されている。発光素子L1、L2、L3は、ミニLEDやマイクロLEDとい

った100 μ m前後の大きさを有するLEDである。このように、フレキシブル基板100が発光素子L1、L2、L3を有することで、可撓性及び伸縮性を有するフレキシブルディスプレイを実現することができる。

[0050] 図11は、フレキシブル基板100の第5変形例を示す図である。図11に示す構成は、図10に示した構成と比較して、1つの島状部11に3つの発光素子L1、L2、L3が配置されている点で相異している。

発光素子L1、L2、L3は、例えば、赤色、緑色、青色の発光素子の何れかである。または、発光素子L1、L2、L3は、互いに同色の発光素子であってもよい。図示した例では、1つの島状部11に3つの発光素子L1、L2、L3が配置されているが、この例に限らず、1つの島状部11に2つの発光素子が配置されていても良いし、4つ以上の発光素子が配置されていてもよい。また、発光素子L1、L2、L3の並びや向きは図示した例に限られない。

[0051] 以上説明したように、本実施形態によれば、形状記憶樹脂層を備える電子機器を得ることができる。

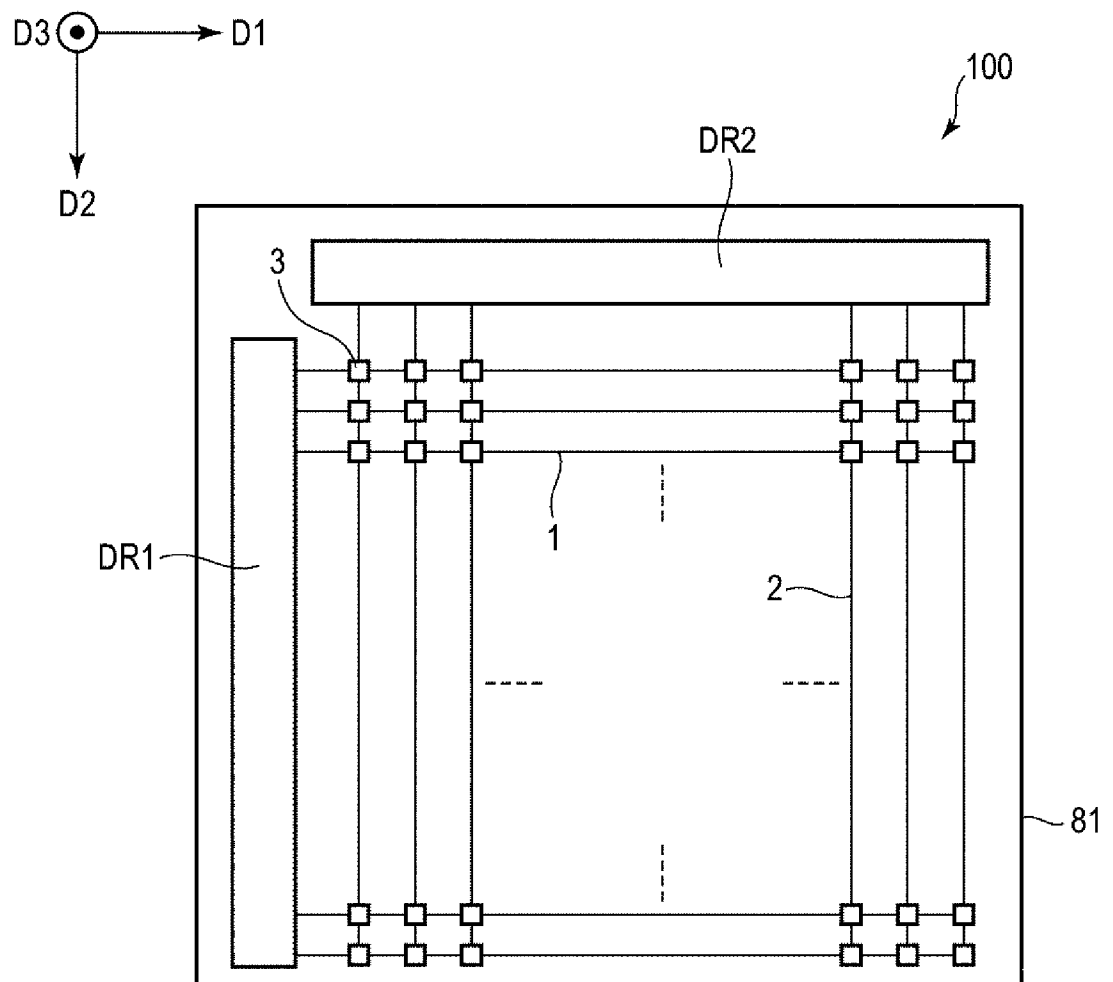
[0052] なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

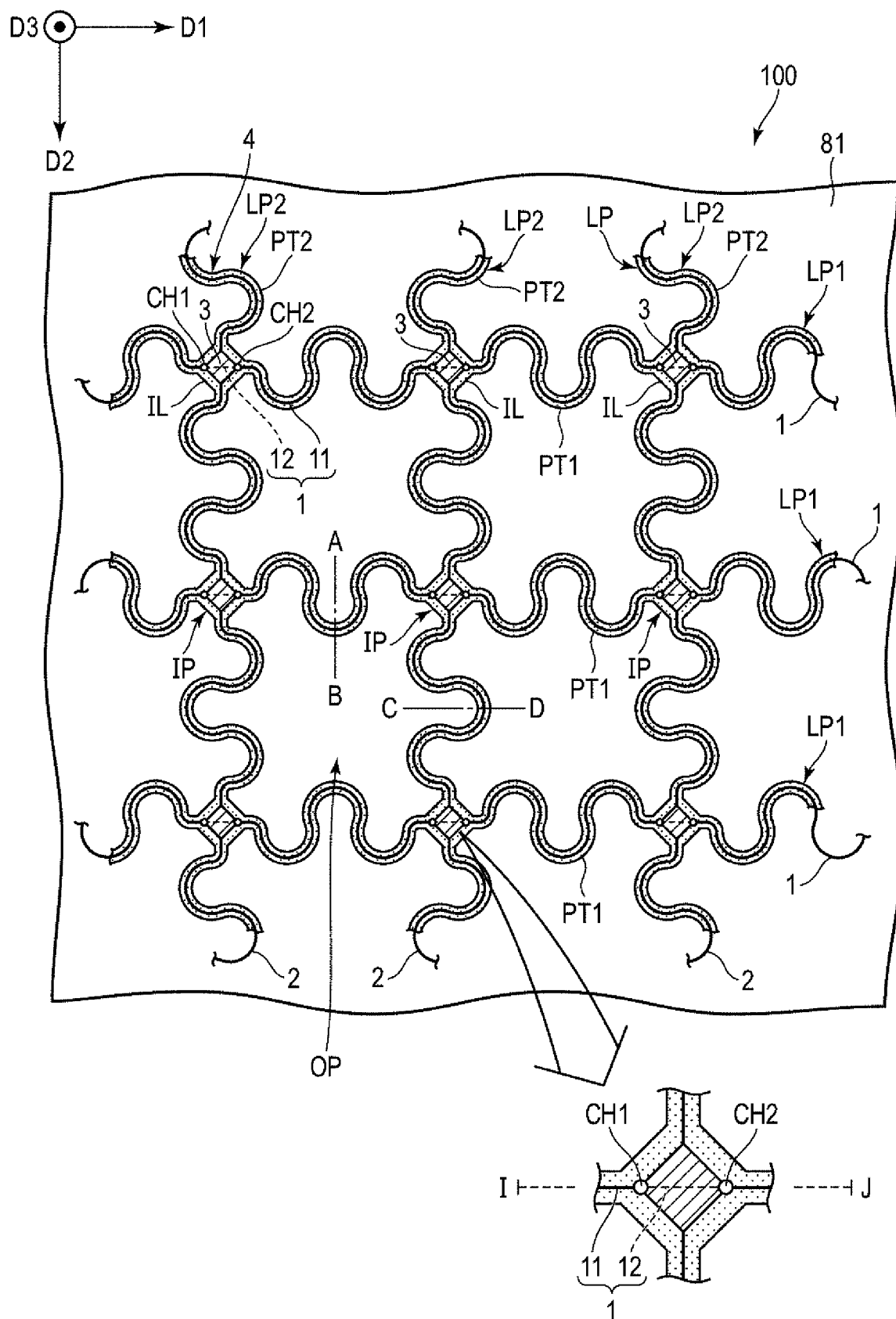
- [請求項1] 第1樹脂層と、
前記第1樹脂層上に配置された可撓性の絶縁基材と、
前記絶縁基材上に配置された配線と、
前記絶縁基材及び前記配線を覆う第2樹脂層と、を備え、
前記絶縁基材及び前記配線は、前記第1樹脂層と前記第2樹脂層との間に位置し、
前記絶縁基材は、前記配線が位置する複数の線部と、複数の前記線部に繋がった島状部と、を有し、
前記第2樹脂層は、前記複数の線部及び前記複数の島状部と重なる第1部分と、前記複数の線部の間に位置する第2部分と、を有し、
前記第2部分は、前記第1樹脂層と接しており、
前記第1樹脂層、前記第1部分、及び前記第2部分のうち少なくとも1つは形状記憶樹脂層である、電子機器。
- [請求項2] 前記第1部分は、前記第2部分とは異なる材料で形成されている、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記第1樹脂層は、形状記憶樹脂層である、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記第2部分は、形状記憶樹脂層であり、
前記第1部分は、伸縮樹脂層である、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項5] 前記第1部分は、前記第2部分と同じ材料で形成されている、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項6] 前記第1部分及び前記第2部分は、一体的に形成された形状記憶樹脂層である、請求項5に記載の電子機器。
- [請求項7] 前記第1部分の厚みは、前記第2部分の厚みより小さい、請求項1に記載の電子機器。
- [請求項8] 第1外面と、前記第1外面の反対側の第1内面と、を有する第1伸縮樹脂層と、

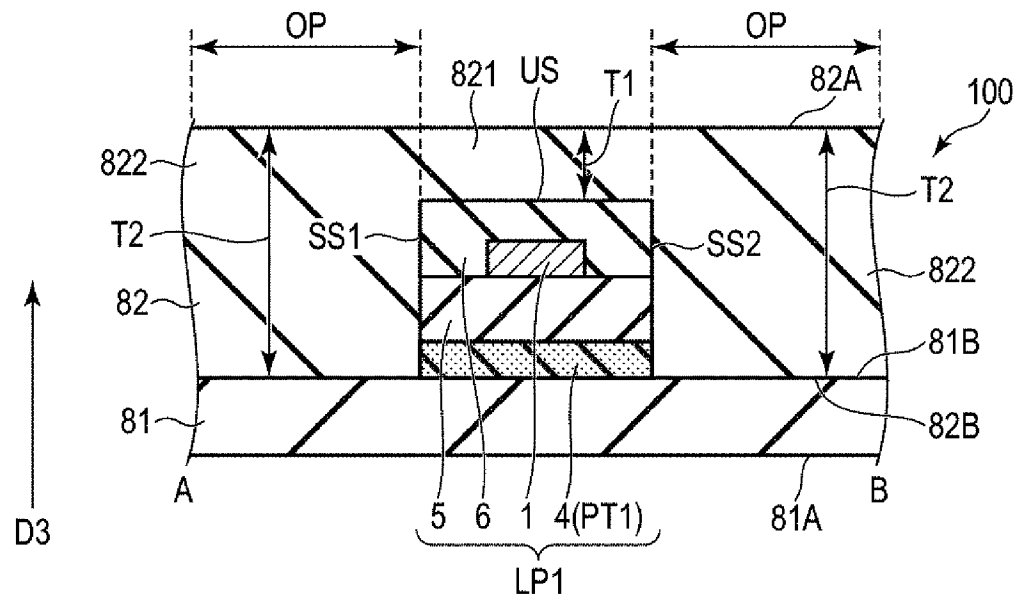
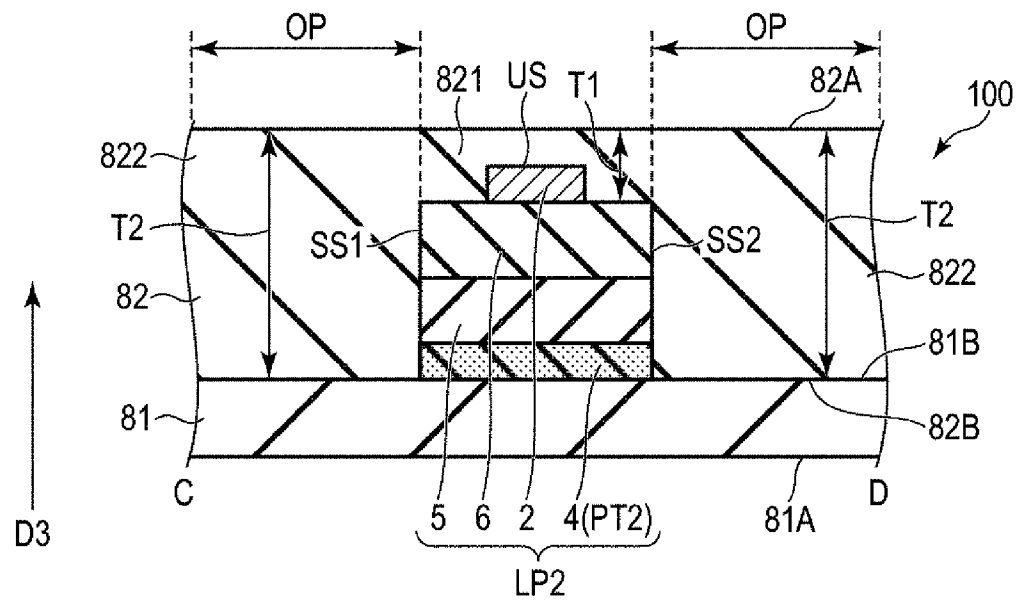
前記第 1 内面と対向する第 2 伸縮樹脂層と、
前記第 1 伸縮樹脂層と前記第 2 伸縮樹脂層の間に位置する絶縁基材
と、
前記第 1 外面に位置する形状記憶樹脂層と、を備える、電子機器。

[図1]

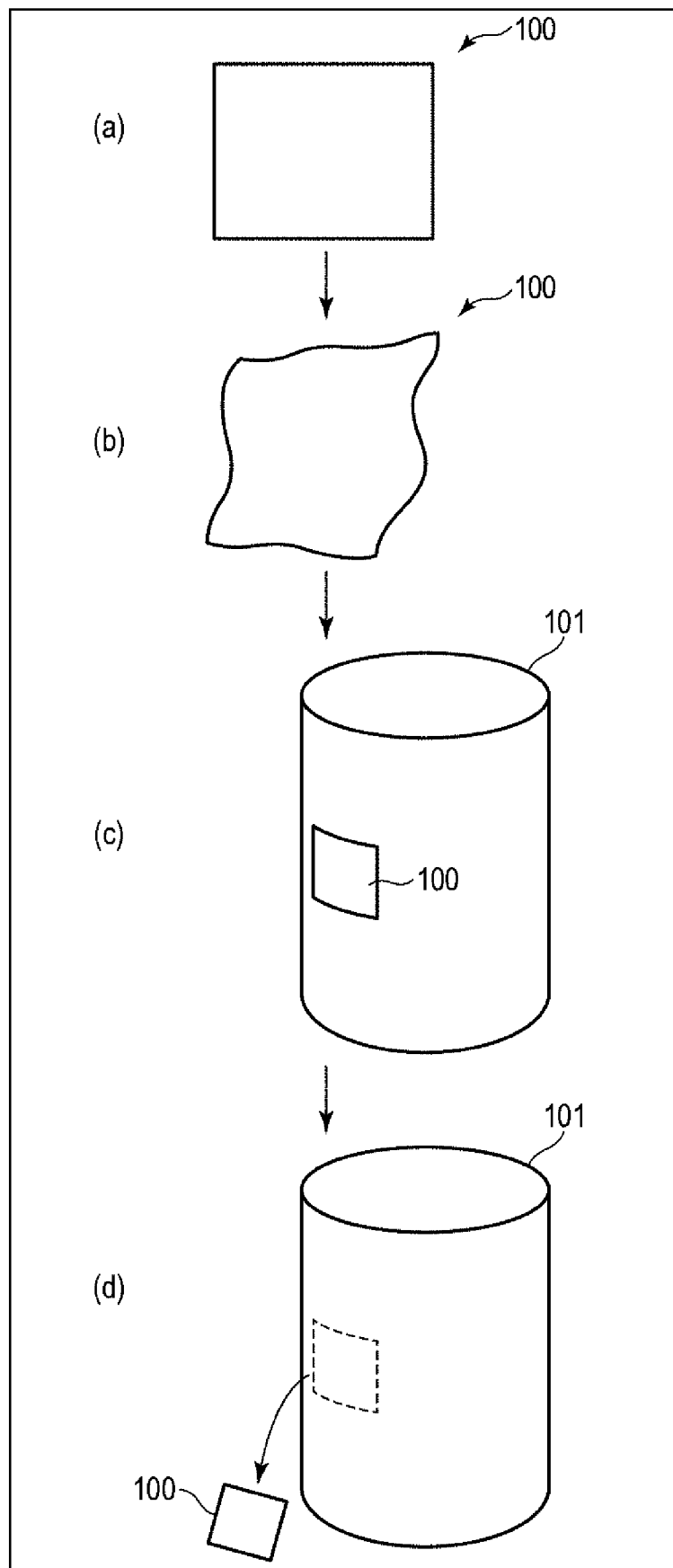


[図2]

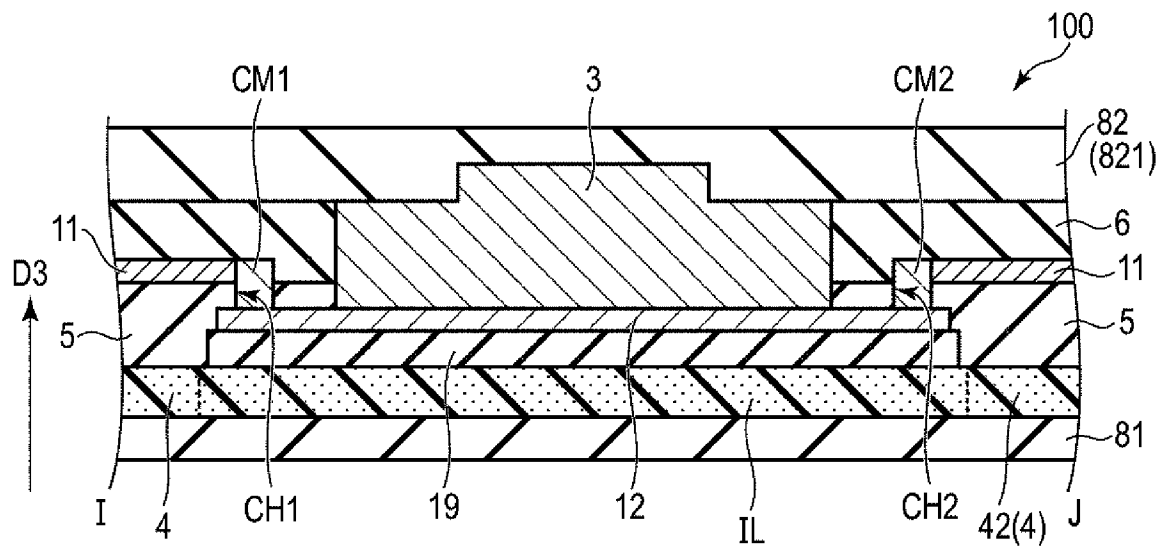




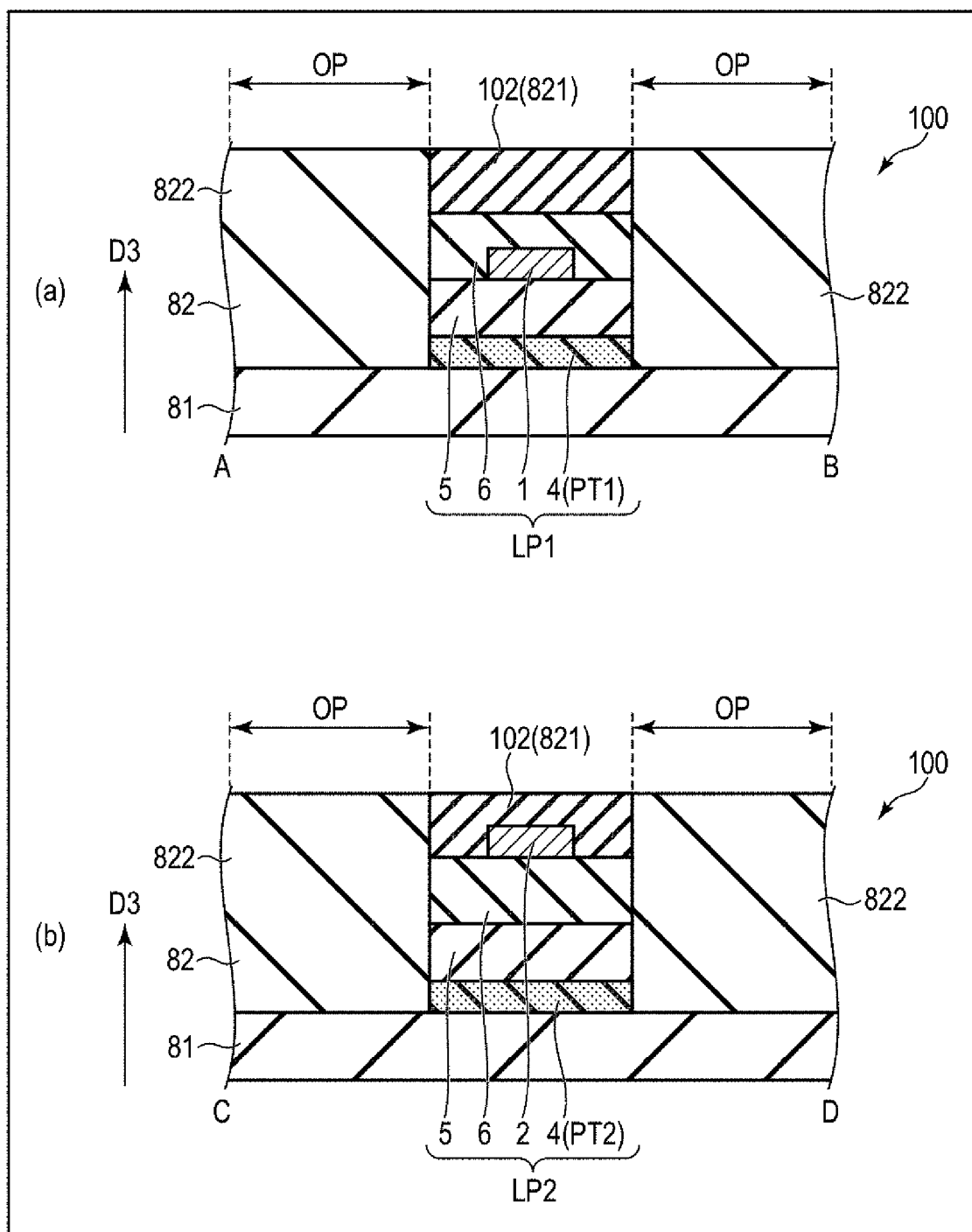
[図5]



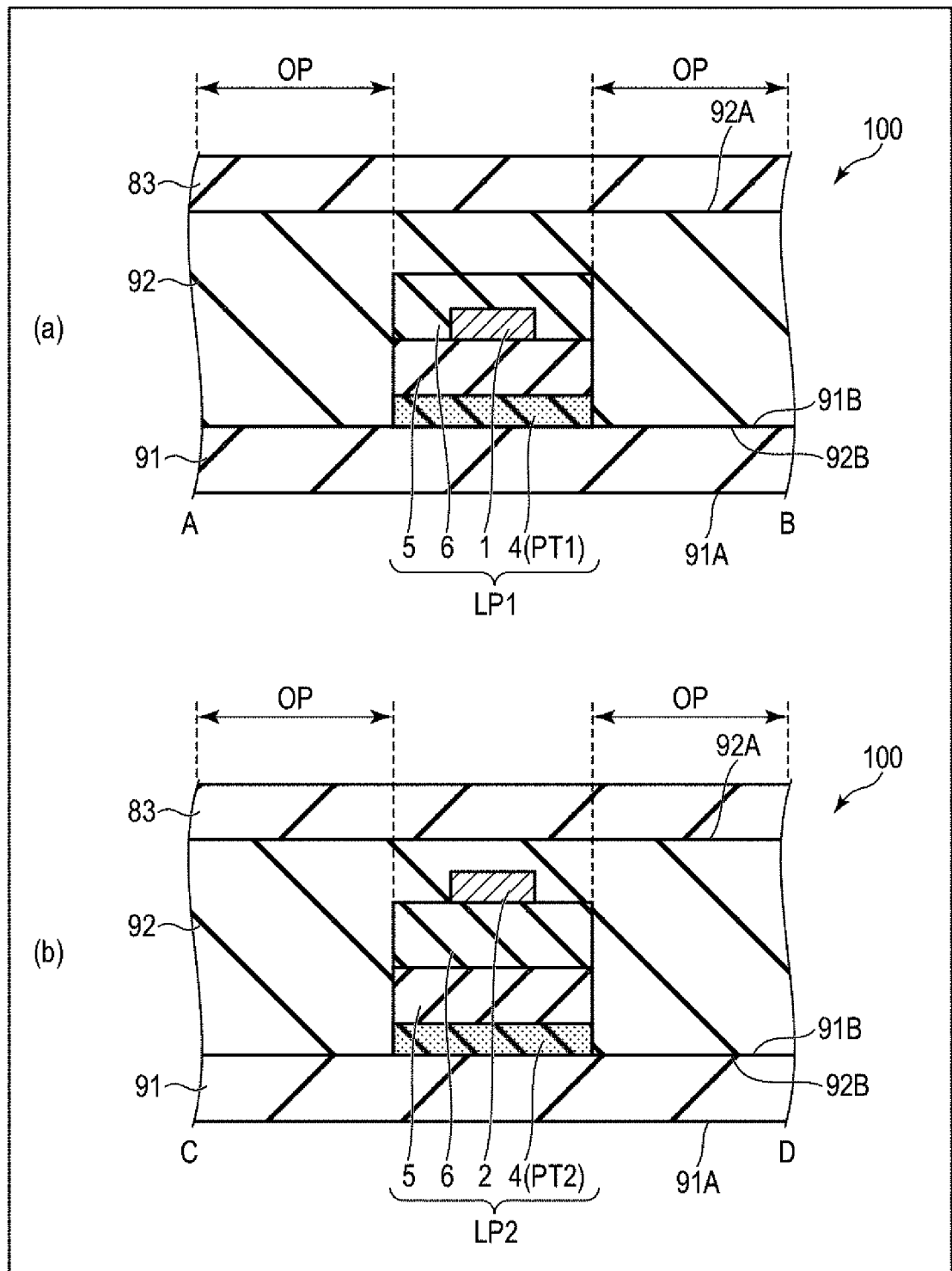
[図6]



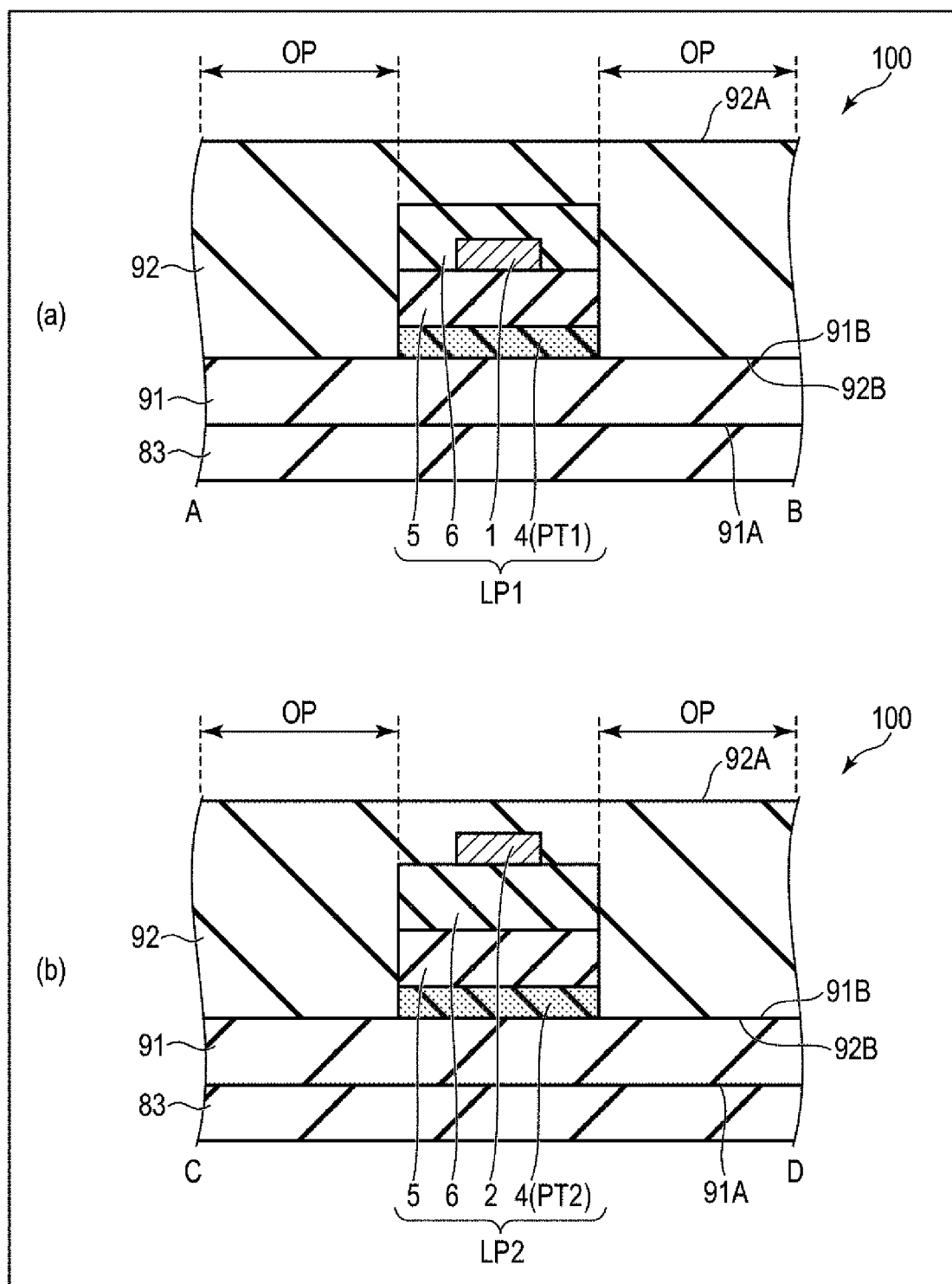
[図7]



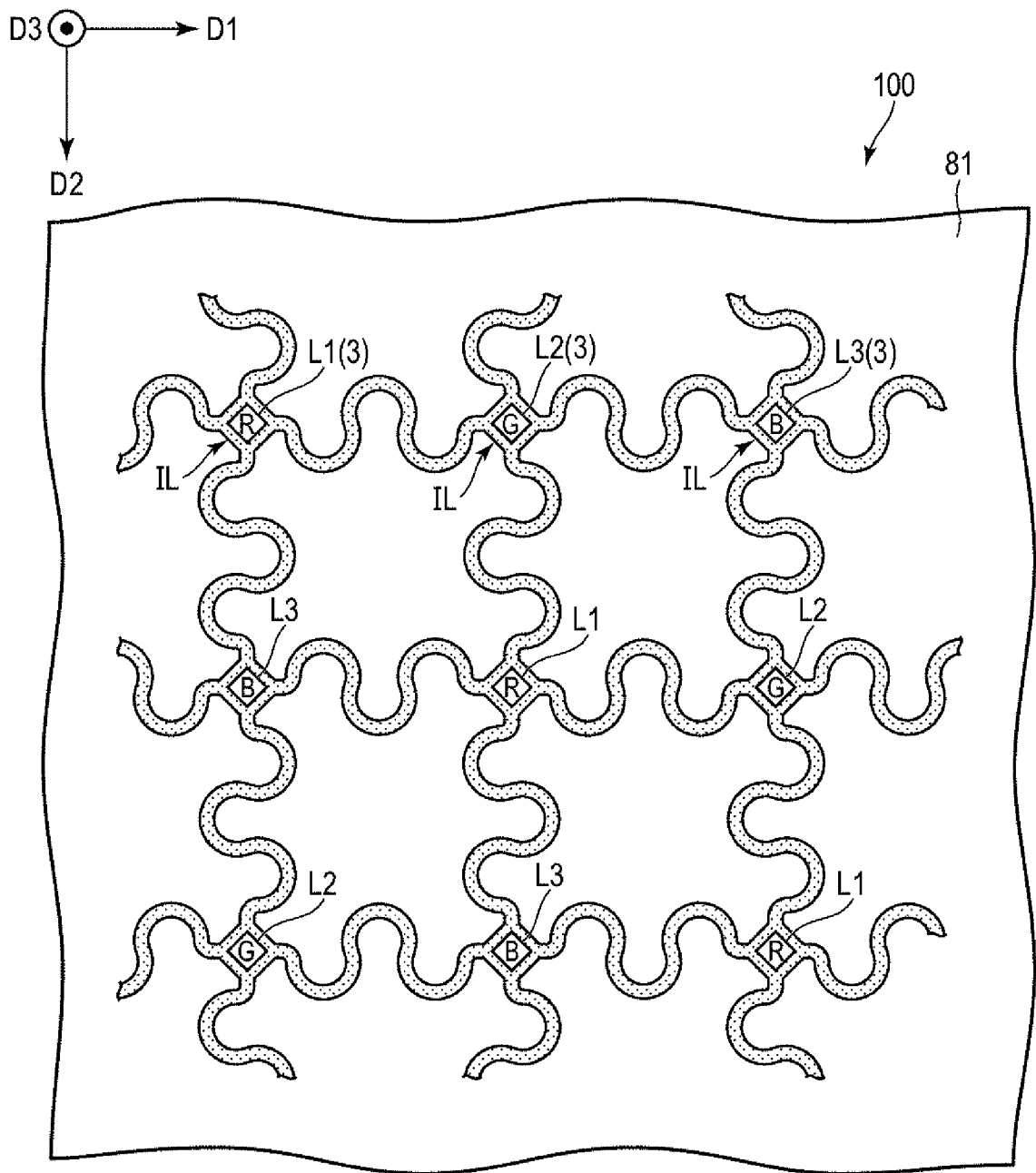
[図8]



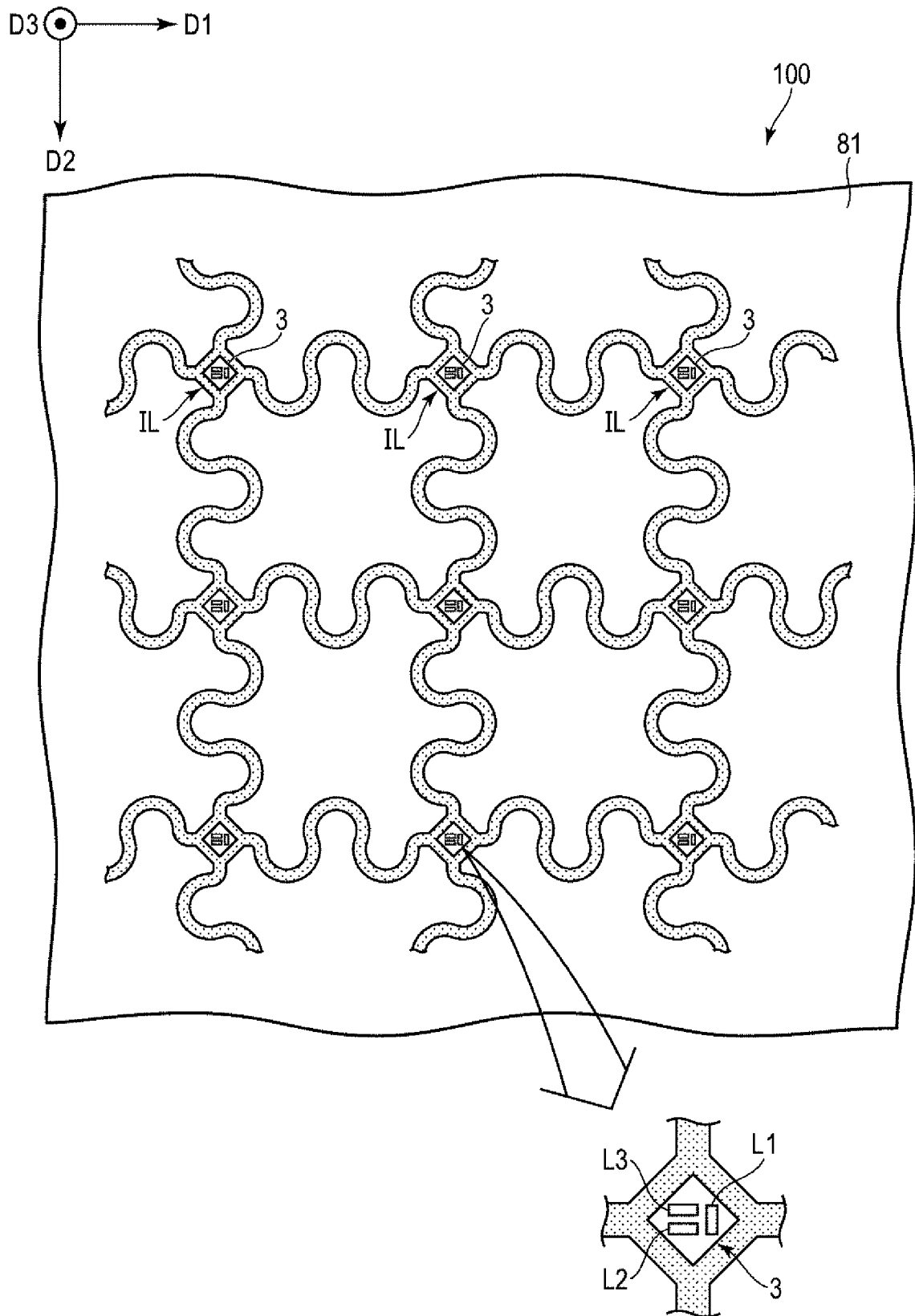
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/047437

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05K1/02 (2006.01) i

FI: H05K1/02J, H05K1/02B

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)

Int.Cl. 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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y A	JP 2019-175924 A (JAPAN DISPLAY INC.) 10 October 2019 (2019-10-10), paragraphs [0009]-[0034], fig. 1-4	1, 3, 5-7 2, 4
Y A	US 2019/0386229 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 December 2019 (2019-12-19), paragraphs [0006], [0007], [0051]	1, 3, 5-7 2, 4
Y A	JP 2017-220559 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 14 December 2017 (2017-12-14), paragraphs [0021]-[0023], [0062]	1, 3, 5-7 2, 4
X	JP 2007-134473 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 31 May 2007 (2007-05-31), paragraphs [0029], [0030], [0088]-[0090], [0095], fig. 7	8



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

03 March 2021

Date of mailing of the international search report

16 March 2021

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

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/JP2020/047437

JP 2019-175924 A	10 October 2019	WO 2019/187568 A1
US 2019/0386229 A1	19 December 2019	WO 2018/223437 A1 CN 107068863 A
JP 2017-220559 A	14 December 2017	(Family: none)
JP 2007-134473 A	31 May 2007	(Family: none)

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 J; H05K1/02 B		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
Y A	JP 2019-175924 A（株式会社ジャパンディスプレイ）10.10.2019（2019-10-10） 段落[0009]-[0034], 図1-4	1,3,5-7 2,4
Y A	US 2019/0386229 A1（SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.）19.12.2019（2019-12-19） 段落[0006]-[0007], [0051]	1,3,5-7 2,4
Y A	JP 2017-220559 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）14.12.2017（2017-12-14） 段落[0021]-[0023], [0062]	1,3,5-7 2,4
X	JP 2007-134473 A（松下電器産業株式会社）31.05.2007（2007-05-31） 段落[0029]-[0030], [0088]-[0090], [0095], 図7	8
☐ 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 03.03.2021		国際調査報告の発送日 16.03.2021
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） 黒田 久美子 5D 8393 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/JP2020/047437

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2019-175924	A	10.10.2019	WO	2019/187568	A1	
US	2019/0386229	A1	19.12.2019	WO	2018/223437	A1	
				CN	107068863	A	
JP	2017-220559	A	14.12.2017	(ファミリーなし)			
JP	2007-134473	A	31.05.2007	(ファミリーなし)			