

(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
2019年8月8日(08.08.2019)



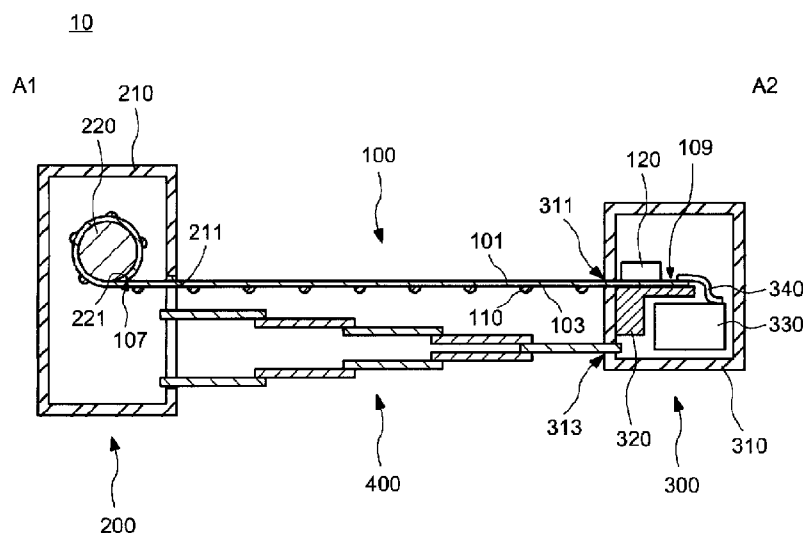
(10) 国際公開番号

WO 2019/150722 A1

- (51) 国際特許分類:
G09F 9/30 (2006.01) *H01L 23/12* (2006.01)
G09F 9/35 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/043369
- (22) 国際出願日: 2018年11月26日(26.11.2018)
- (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 2018-015211 2018年1月31日(31.01.2018) 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:佐々木 亨(SASAKI Tohru); 〒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). 秋元 肇(AKIMOTO Hajime); 〒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:特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ(TAKAHASHI, HAYASHI AND PARTNER PATENT ATTORNEYS, INC.); 〒1440052 東京都大田区蒲田5-24-2 損保ジャパン日本興亜蒲田ビル9階 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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) Abstract: This display device is provided with: a panel which is flexible and has a display surface; and structures which are discretely provided on the back surface of the panel, said back surface being on the reverse side of the display surface. The structures may be projections that protrude from the back surface. A conductive film which has electrical conductivity may be provided between the back surface and the projections. The projections may have electrical conductivity. The conductive film may have an opening from which a part of the back surface is exposed. The conductive film may be in the form of a mesh.

[続葉有]

MA, MD, ME, 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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 表示装置は、可撓性を有し、表示面を有するパネルと、前記パネルに対して前記表示面とは反対側の裏面に離散的に設けられた構造体と、を備える。前記構造体は、前記裏面から突出する突起物であってもよい。前記裏面と前記突起物との間に導電性を有する導電膜が設けられていてもよい。前記突起物は導電性を有していてもよい。前記導電膜は、前記裏面の一部を露出する開口を有していてもよい。前記導電膜は、メッシュ状であってもよい。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明の実施形態の一つは、表示装置に関する。特に、本発明の実施形態の一つは、巻き取り可能なフレキシブル表示装置に関する。

背景技術

[0002] フレキシブル表示装置は、携帯可能であり、巻き取り可能な表示装置、及びスクリーン状の大画面表示装置など、幅広く応用されることが期待されている。フレキシブル表示装置は軽量かつ収納性に優れた次世代表示装置として実現されることが強く望まれている。現在、表示装置のフレキシブル化の研究開発は盛んに行われており、有機発光素子（Organic Light-Emitting Diode；OLED）及び電子ペーパーなどの表示装置のフレキシブル化だけでなく、液晶表示装置（Liquid Crystal Display Device；LCD）のフレキシブル化の研究開発が進められている。

[0003] フレキシブル表示装置は、樹脂基板などの可撓性を有する基板（以下、「可撓性基板」という）の上に、トランジスタや容量など、表示装置を構成する機能素子が設けられた構成を有している。例えば、特許文献1及び2には、可撓性基板の上にこれらの機能性素子が設けられた構造が記載されている。これらの特許文献では、可撓性基板を折り曲げることによる機能性素子への影響を緩和させるための構造が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-13049号公報

特許文献2：特開2006-108431号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] フレキシブル表示装置を巻き取る場合、当該表示装置の表面と裏面とが接触する状態で巻き取られる。表示装置が巻き取られた状態において、表示装置の表面と裏面とが平坦である場合、互いに接触した表面と裏面とが貼り付いてしまう。このように表示装置の表面と裏面とが貼り付いた状態で、巻き取られた状態の表示装置を引き延ばすと、滑らかに引き延ばすことができない。さらに、表示装置を引き延ばす際に、貼り付いた箇所が強制的に引き剥がされるため、表示装置が機械的に破壊される、又は剥離の際に発生する静電気によって機能素子が破壊されてしまう。

[0006] 特許文献 1 及び 2 では、基板の上面方向に突出した構造体が設けられた表示装置又は半導体装置が記載されている。しかし、表示装置では、上面側から画像を表示させるため、基板の上面に上記のような構造体を設けると、画像の表示性能が低下してしまう。さらに、表示装置の上面側にタッチセンサを設ける場合があるため、表示装置の上面に上記のような構造体が設けられていると、タッチセンサを設けることができない、又はタッチセンサを設けるためにさらに表示装置の表面を平坦化する必要がある。

[0007] 本発明は上記実情を鑑みてなされた発明であり、本発明の実施形態の一つは、巻き取り可能なフレキシブル表示装置を、巻き取られた状態から滑らかに引き延ばすことができる表示装置を提供することを課題の一つとする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一実施形態に係る表示装置は、可撓性を有し、表示面を有するパネルと、前記パネルに対して前記表示面とは反対側の裏面に離散的に設けられた構造体と、を備える。

[0009] 本発明の一実施形態に係る表示装置は、可撓性を有し、表示面を有するパネルと、前記パネルに対して前記表示面とは反対側の裏面に設けられ、複数の開口が設けられた膜と、を備える。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る表示装置が引き延ばされた状態の上面図である。

[図2]図1のA1－A2断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の上面図である。

[図4]図3のA3－A4断面図である。

[図5A]本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図及び表示パネルの裏面に設けられた突起物の形状を示す斜視図である。

[図5B]図5Aの変形例を示す図である。

[図5C]図5Aの変形例を示す図である。

[図6]本発明の一実施形態に係る表示装置の表示パネルの断面図である。

[図7]本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

[図8]本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[図9]本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[図10]本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[図11]本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[図12]本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[図13]本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[図14]本発明の一実施形態に係る表示装置の表面に設けられたタッチセンサ用電極の構成を示す平面図である。

[図15]本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

[図16]本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[図17]本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

[図18]本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎない。当業者が、発明の主旨を保ちつつ適宜変更することで、容易に想到し得る構成は、当然に本発明の範囲に含有される。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、各部の幅、厚さ、形状等が模式的に表される場合がある。しかし、図示された形状は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様の要素には、同一の符号の後にアルファベットを付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

[0012] 本発明の各実施の形態において、トランジスタが配置されたアレイ基板からアレイ基板に対向する対向基板に向かう方向を上または上方という。逆に、対向基板からアレイ基板に向かう方向を下または下方という。このように、説明の便宜上、上方または下方という語句を用いて説明する。しかし、例えば、アレイ基板と対向基板との上下関係が図示と逆になるように配置されてもよい。また、以下の説明で、例えばアレイ基板上の対向基板という表現は、上記のようにアレイ基板と対向基板との上下関係を説明しているに過ぎず、アレイ基板と対向基板との間に他の部材が配置されていてもよい。

[0013] 表示パネルにおける「内側」及び「外側」とは、2つの部位における、表示部を基準とした相対的な位置関係を示す。すなわち、「内側」とは、一方の部位に対して相対的に表示部に近い側を指す。一方、「外側」とは、一方の部位に対して相対的に表示部から遠い側を指す。ただし、ここで言う「内

側」および「外側」の定義は、表示装置を折り曲げ又は巻き取られていない状態における位置関係を示す。

[0014] 「表示装置」とは、電気光学層を用いて映像を表示する構造体を指す。例えば、表示装置という用語は、電気光学層を含む表示パネルを指す場合もあり、又は表示セルに対して他の光学部材（例えば、偏光部材、バックライト、タッチパネル等）を装着した構造体を指す場合もある。ここで、「電気光学層」には、技術的な矛盾が生じない限り、液晶層、エレクトロルミネセンス（EL）層、エレクトロクロミック（EC）層、電気泳動層が含まれ得る。したがって、後述する実施形態では、表示装置として、EL層を含む有機EL表示装置を例示して説明するが、本発明は、上述した他の電気光学層を含む表示装置に適用することができる。

[0015] 本明細書において「 α はA、BまたはCを含む」、「 α はA、BおよびCのいずれかを含む」、「 α はA、BおよびCからなる群から選択される一つを含む」、といった表現は、特に明示が無い限り、 α がA～Cの複数の組み合わせを含む場合を排除しない。さらに、これらの表現は、 α が他の要素を含む場合も排除しない。

[0016] なお、以下の各実施形態は、技術的な矛盾を生じない限り、互いに組み合わせることができる。

[0017] 〈第1実施形態〉

図1～図6を用いて、本発明の一実施形態及びその変形例に係る表示装置について説明する。なお、本実施形態では、表示パネル100が巻き取り軸220によって巻き取られる構成を例示したが、本発明は表示パネル100が手動で丸められるようなフレキシブル表示装置に適用することもできる。

[0018] [表示装置10の構成]

図1及び図2を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置10の構成について説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る表示装置が引き延ばされた状態の上面図である。図2は、図1のA1－A2断面図である。図1及び図2に示すように、表示装置10は、表示パネル100、格納体200、

電源供給部３００、及び引き出し構造体４００を有している。

[0019] 表示パネル１００は可撓性を有する。つまり、表示パネル１００のアレイ基板及び対向基板の基材として、樹脂基材のように可撓性を有する基材が用いられる。表示パネル１００は、その上面が表示面１０１である。表示面１０１とは反対側の面を裏面１０３という。表示面１０１は表示パネル１００が画像を表示する面である。図１に示す表示領域１０５は表示パネル１００のうち画像を表示する領域である。

[0020] 例えば、表示装置１０がトップエミッション型の有機ＥＬ表示装置であれば対向基板側が表示面１０１である。表示装置１０がボトムエミッション型の有機ＥＬ表示装置であれば、アレイ基板側が表示面１０１である。表示装置１０が液晶表示装置の場合、表示装置１０に設けられたトランジスタに対してバックライトとは反対側の基板表面が表示面１０１である。表示装置１０が液晶表示装置の場合、引き出し構造体４００にバックライトや導光板を設けてもよい。

[0021] 表示面１０１は平坦な面である。裏面１０３側には突起物１１０が設けられている。突起物１１０は、裏面１０３と共に表示パネル１００の裏面１０３側の表面に凹凸を提供する。表示面１０１側には、電源供給部３００に格納された領域に駆動回路１２０が設けられている。駆動回路１２０は、表示パネル１００に設けられた画素回路を駆動する回路である。

[0022] 格納体２００は、筐体２１０及び巻き取り軸２２０を有している。筐体２１０には開口部２１１が設けられている。開口部２１１を通過して表示パネル１００及び引き出し構造体４００が格納体２００を出入りする。巻き取り軸２２０は筐体２１０の内部に回転可能に設けられている。表示パネル１００の第１端部１０７は巻き取り軸２２０のパネル固定部２２１に固定されている。この構成によって、表示パネル１００は巻き取り軸２２０に巻き付けられている。

[0023] 電源供給部３００は、筐体３１０、パネル固定部３２０、制御回路３３０、及び接続線３４０を有している。筐体３１０には開口部３１１、３１３が

設けられている。表示パネル１００は開口部３１１を通過して筐体３１０の内部に入り込んでいる。引き出し構造体４００は開口部３１３を通過して筐体３１０の内部に入り込み、筐体３１０に固定されている。パネル固定部３２０及び制御回路３３０は筐体３１０の内部に固定されている。パネル固定部３２０は表示パネル１００の第２端部１０９を固定する。つまり、電源供給部３００は表示パネル１００と共に移動する。制御回路３３０は接続線３４０を介して表示パネル１００に接続されている。制御回路３３０は、駆動回路１２０を制御し、表示パネル１００及び駆動回路１２０に電源を供給する。

[0024] 引き出し構造体４００は、表示パネル１００の巻き取り及び引き延ばしの動作に応じて伸縮可能な部材である。引き出し構造体４００は、表示パネル１００が巻き取られた状態及び引き延ばされた状態において、表示装置１０の剛性を維持する支持部材である。引き出し構造体４００として、例えばロッドアンテナのような、入れ子式に部品を組み合わせた伸縮可能な構造の部材を用いることができる。

[0025] [表示装置１０の巻き取り動作]

図３及び図４を用いて、表示装置１０の巻き取り動作について説明する。図３は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の上面図である。図４は、図３のＡ３－Ａ４断面図である。

[0026] 図２に示すように、表示パネル１００の第１端部１０７が巻き取り軸２２０に接続され、表示パネル１００の第２端部１０９がパネル固定部３２０に接続されている。そのため、巻き取り軸２２０が時計回りに周回すると表示パネル１００が巻き取り軸２２０に巻き取られ、表示パネル１００の移動に伴い電源供給部３００が格納体２００に近づく。表示パネル１００は、表示面１０１が裏面１０３よりも巻き取り軸２２０に近い状態で巻き取られる。つまり、表示パネル１００は表示面１０１が内側になるように巻き取られる。したがって、巻き取られた表示パネル１００の表示面１０１は、既に巻き取られている表示パネル１００の裏面１０３に設けられた突起物１１０と接

触する。なお、表示パネル１００が巻き取られる際に、引き出し構造体４００は収縮しながら表示パネル１００を支持する。

[0027] [巻き取られた表示パネル１００の重畳状態]

図５Ａを用いて、巻き取られた状態における表示パネル１００の重畳状態を説明する。図５Ａは、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図及び表示パネルの裏面に設けられた突起物の形状を示す斜視図である。なお、図５Ａにおいて、上方が巻き取り軸２２０側（内側）である。図５Ａに示すように、外側の表示パネル１００－１の表示面１０１－１は、内側の表示パネル１００－２の裏面１０３－２に設けられた突起物１１０－２と接触する。つまり、裏面１０３－２と表示面１０１－１との間に間隙が形成される。上記の構成によって、裏面１０３－２と表示面１０１－１との接触が抑制されるため、両者が貼り付くことを抑制することができる。その結果、表示パネル１００を巻き取られた状態から滑らかに引き延ばすことができるため、裏面１０３－２と表示面１０１－１との剥離の際に発生する表示パネル１００の機械的な破壊、及び静電気の発生を抑制することができる。

[0028] [突起物１１０の形状]

図５Ａでは、突起物１１０の形状が半球状である構成を例示したが、この構成に限定されない。例えば、突起物１１０は図５Ｂに示すように円柱状であってもよく、図５Ｃに示すように円錐台形状であってもよい。突起物１１０が規則性を持って配置される場合、これらの突起物１１０は間隔Ｓが設けられるように配置される。なお、間隔Ｓは、規則的に配置された複数の突起物１１０のうち、隣接する突起物１１０の間隔が最も短い突起物１１０間の間隔である。また、表示パネル１００の厚さＴ、突起物１１０の平面視における最大の幅Ｗ、及び突起物１１０の高さＨを用いると、間隔Ｓ、厚さＴ、幅Ｗ、及び高さＨは以下の条件を満たすことが好ましい。なお、以下の３つの条件のうち、少なくとも２つ以上の条件を満たせばよい。これらのパラメータが以下の条件を満たすことで、裏面１０３－２と表示面１０１－１との

接触を抑制することができる。その結果、表示パネル１００を巻き取られた状態から滑らかに引き延ばすことができる。

$$0.05T \leq H \leq 0.2T$$

$$H \leq W \leq 1.0H$$

$$W \leq S \leq 1.0W$$

[0029] 突起物１１０は、絶縁性を有する材料であってもよく、導電性を有する材料であってもよく、これらを積層させてもよい。突起物１１０として、導電性を有する材料を用いることで、突起物１１０と表示パネル１００の表示面１０１との間の摩擦によって静電気が発生することを抑制できる。したがって、突起物１１０として、絶縁性を有する材料と導電性を有する材料とを積層させる場合、導電性を有する材料が表面になるように積層させることが好ましい。突起物１１０は、有機材料であってもよく、無機材料であってもよく、これらを積層させてもよい。突起物１１０として有機材料も用いる場合、弾性体を用いてもよい。突起物１１０として有機材料（特に弾性体）を用いることで、突起物１１０と表示面１０１との接触によって、表示面１０１に傷が付くことを抑制することができる。つまり、突起物１１０として、有機材料と無機材料とを積層させる場合、有機材料が表面になるように積層させることが好ましい。

[0030] 突起物１１０は、印刷法で形成してもよく、インクジェット法で形成してもよい。又は、表示パネル１００の裏面１０３に形成した膜を加工して突起物１１０を形成してもよい。

[0031] 本実施形態では、表示パネル１００の裏面１０３側に凹凸を提供する構造体として、裏面１０３側に設けられた突起物１１０を例示したが、他の実施形態でも説明するように、突起物１１０の代わりに他の構造体を用いることで裏面１０３側に凹凸を提供してもよい。

[0032] [表示パネル１００の構造]

図６を用いて、本実施形態に用いられる表示パネル１００の一例を説明する。図６は、本発明の一実施形態に係る表示装置の表示パネルの断面図であ

る。図6には画素部130の構成として第1画素131及び第2画素133が例示されている。表示パネル100は、基材150の第1面側に機能回路層152及び電気光学層154を有している。機能回路層152はトランジスタ140を含む。複数のトランジスタ140の組み合わせによって機能回路層152が構成されている。

[0033] 図6の挿入図(A)に示すように、トランジスタ140は、半導体層141、ゲート絶縁層143、ゲート電極147が積層された構造を有する。半導体層141は、非晶質シリコン、多結晶シリコン、又は酸化物半導体等で形成される。ソース及びドレイン配線149は、第1絶縁層144を介してゲート電極147の上層に設けられる。ソース及びドレイン配線149の上層には平坦化層として機能する第2絶縁層145が設けられる。第1絶縁層144は、酸化シリコン、窒化シリコン等の無機絶縁材料で形成される。第2絶縁層145はポリイミド、アクリル等の有機絶縁材料で形成される。

[0034] 機能回路層152の上層側に電気光学層154が配置される。電気光学層154は表示素子として有機EL素子142を含む。図6の挿入図(B)に示すように、有機EL素子142は、第1電極171、有機層173、及び第2電極175が積層された構造を有する。有機EL素子142は保護層156で覆われている。第1画素131及び第2画素133のそれぞれにおいて、有機EL素子142は、トランジスタ140と電氣的に接続される。トランジスタ140は有機EL素子142の発光を制御する。有機EL素子142の発光は保護層156を通して出射される。この場合、保護層156の表面が表示面101である。

[0035] 電磁シールド160は裏面103に配置される。換言すると、電磁シールド160は、基材150の第1面に対向する第2面の側に配置される。電磁シールド160は、導電性を有する。電磁シールド160は、様々な形態で設けることが可能である。例えば、基材150の第2面に設けられた金属膜を電磁シールド160として用いることができる。電磁シールド160として、アルミニウム、チタン、モリブデン、タングステン、及びクロム等の金

属膜、又はITO等の透明導電膜を用いることができる。電磁シールド160は、真空蒸着法やスパッタリング法を用いて形成することができる。電磁シールド160の構成は、一層であってもく、複数層を積層した構成であってもよい。金属の薄膜を、表示パネル100の基材150の第2面に設けることで、当該金属の薄膜を表示パネル100と共に巻き取ることができる。他の形態として、絶縁フィルム等による基材の一面に金属膜を設け、これを基材150の第2面側に配置することで、電磁シールド160とすることができる。

[0036] 機能回路層152で発生する電磁ノイズは、電気光学層154側にも放射される。しかし、電気光学層154には、有機EL素子142の第2電極175が画素部の略全面に配置される。第2電極175は一定電位に保持されるため、電磁シールド160としても機能する。

[0037] 〈第2実施形態〉

図7及び図8を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置10Aの構成について説明する。図7は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。図8は、本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。本実施形態の表示装置10Aは、第1実施形態の表示装置10と類似しているが、表示パネル100Aと突起物110Aとの間に導電膜180Aが設けられている点において、表示装置10と相違する。

[0038] 図7に示すように、導電膜180Aは、表示パネル100A（100A-1及び100A-2）の裏面103A（103A-1及び103A-2）に設けられている。突起物110Aは導電膜180Aの表面に設けられている。本実施形態の突起物110Aは導電性である。つまり、突起物110Aは導電膜180Aと導通している。ただし、突起物110Aは絶縁性であってもよい。

[0039] 図8に示すように、導電膜180Aは表示パネル100Aの全域に亘って

形成されている。表示パネル 100A の端部には接続部 181A が設けられている。接続部 181A は、裏面 103A 側では導電膜 180A に接続されており、表示面 101A では図 2 に示す駆動回路 120 又は制御回路 330 に接続されている。接続部 181A は、駆動回路 120 又は制御回路 330 から提供された電位を導電膜 180A に供給する。導電膜 180A に供給する電位は、一定であってもよく、変動してもよい。なお、導電膜 180A に電位を供給する必要がある場合は、接続部 181A を設けなくてもよい。つまり、導電膜 180A の電位はフローティングであってもよい。

[0040] 図 8 では、突起物 110A は規則的に配置されている。以下の説明において、巻き取り軸 220A が延びる方向を第 1 方向 D1 とし、第 1 方向 D1 に直交する方向を第 2 方向 D2 とする。突起物 110A は第 2 方向 D2 に延びる直線上に配列されている。図 8 の例では、突起物 110A は第 2 方向 D2 に等ピッチで配列されている。突起物 110A の直線上の配列は、突起物 110A の位置が第 2 方向 D2 にずれながら第 1 方向 D1 に並んでいる。図 8 の例では、第 1 方向 D1 に隣接する突起物 110A のずれは一定なので、突起物 110A は第 1 方向 D1 に対して斜め方向に配列されている。なお、突起物 110A の第 2 方向 D2 の配列は等ピッチでなくてもよい。第 1 方向 D1 に隣接する突起物 110A の第 2 方向 D2 へのずれ量は一定でなくてもよい。また、図 9 に示すように、突起物 110A は第 1 方向 D1 に延びる直線上に等ピッチで配列されていてもよい。図 9 では、突起物 110A の直線上の配列は、突起物 110A の位置が第 1 方向 D1 にずれながら第 2 方向 D2 に並んでいる。

[0041] 上記のように、表示パネル 100A と突起物 110A との間に導電膜 180A が設けられていることで、表示装置 10A を巻き取られた状態から引き延ばす際に、表示パネル 100A の表示面 101A と突起物 110A との間で静電気が発生しても、電荷が突起物 110A を介して導電膜 180A に移動する。したがって、発生した静電気による静電破壊を抑制することができる。なお、導電膜 180A が設けられていることで、突起物 110A が絶縁

性であっても、発生した静電気の一部は導電膜 180A に移動するため、静電破壊を抑制する効果を得ることができる。また、図 8 に示すように、突起物 110A が第 2 方向 D2 にずれながら第 1 方向 D1 に並んでいることで、表示装置 10A を巻き取られた状態から引き延ばす際に、同じタイミングで表示パネル 100A の表示面 101A から離れる突起物 110A の数を少なくすることができるため、静電気の発生を抑制することができ、静電破壊を抑制することができる。

[0042] 〈第 2 実施形態の変形例〉

図 10～図 13 を用いて、第 2 実施形態の変形例について説明する。以下の変形例では、図 8 の導電膜 180A の平面形状とは異なり、導電膜 180B～180E が多様な形状にパターニングされている。図 10～図 13 は、いずれも本発明の一実施形態の変形例に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。

[0043] 図 10 に示す導電膜 180B は開口 183B を有する。開口 183B は導電膜 180B を貫通しており、表示パネル 100B の裏面 103B を露出している。開口 183B は菱形の平面形状を有しており、隣接する開口 183B の菱形の辺同士が対向するように配列されている。換言すると、導電膜 180B はメッシュ状にパターニングされている。突起物 110B はパターニングされた導電膜 180B 上に配置されている。本実施形態の突起物 110B は導電性である。つまり、突起物 110B はメッシュ状の導電膜 180B と導通している。図 10 に示す例では、突起物 110B は、開口 183B の菱形の各頂点に隣接する位置、つまり線状の導電膜 180B の交点に配置されているが、この構成に限定されない。突起物 110B は上記以外の導電膜 180B 上に配置されていてもよく、開口 183B に配置されていてもよい。突起物 110B は絶縁性であってもよい。

[0044] 図 11 に示す導電膜 180C は六角形の開口 183C を有する。開口 183C は上記の開口 183B と同様に導電膜 180C を貫通しており、表示パネル 100C の裏面 103C を露出している。開口 183C は六角形の各辺

が対向するように配列されている。換言すると、導電膜180Cはハニカム形状にパターンニングされている。なお、図10と同様に突起物110Cは導電膜180C上に配置されている。

[0045] 上記のように、導電膜180B、180Cに開口183B、183Cが形成されていることで、表示パネル100B、100Cの柔軟性を向上させることができる。つまり、巻き取りやすい表示装置10B、10Cを実現することができる。

[0046] 図12に示す導電膜180Dは、第1方向D1に長手を有する開口183Dを有する。開口183Dは上記の開口183Bと同様に導電膜180Dを貫通しており、表示パネル100Dの裏面103Dを露出している。開口183Dは第2方向D2に並んでいる。突起物110Dは導電膜180D上及び開口183D内の両方に配置されている。つまり、一部の突起物110Dは導電膜180Dと導通しており、他の一部の突起物110Dは導電膜180Dから絶縁されている。なお、図示しないが、開口183D内に配置された突起物110Dは、表示パネル100Dの裏面103D上に設けられるため、開口183D内の突起物110Dの頭頂部の位置は、導電膜180D上の突起物110Dの頭頂部の位置より低い（表示パネル100Dに近い）。

[0047] 上記のように、突起物110Dが導電膜180D上及び開口183D内の両方に設けられていることで、例えば表示装置10Dが強く巻き取られて、導電膜180D上の突起物110Dに強い圧力がかかり、突起物110Dが潰れてしまっても、開口183D内の突起物110Dによって、重なった表示パネル100D間の間隔を維持することができる。

[0048] 図13に示す導電膜180Eは、図10の導電膜180Bに設けられた開口183Bと同じ形状の開口183Eを有している。突起物110Eは導電膜180E上には配置されておらず、開口183E内だけに配置されている。つまり、突起物110Eは導電膜180Eから絶縁されている。図13では、複数の開口183Eのうち一部の開口183Eだけに突起物110Eが配置された構成を例示したが、全ての開口183Eに突起物110Eが配置

されていてもよい。

[0049] 突起物 110E は、その形成方法によっては、低く形成することが難しい場合がある。例えば、インクジェット法で突起物 110E を形成する場合、突起物 110E の平面視における径の大きさに対してその高さを小さくするのに限界がある。しかし、図 13 に示すように、突起物 110E を開口 183E 内に配置することで、突起物 110E の高さを導電膜 180E の厚さの分だけ小さくすることができる。

[0050] 上記の説明では、突起物 110～110E が規則性を有して配置された構成を例示したが、これらはランダムに配置されてもよい。

[0051] 〈第 3 実施形態〉

図 14～図 16 を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置 10F の構成について説明する。第 3 実施形態では、表示パネル 100F の表示面 101F にタッチセンサ 500F が設けられた表示装置 10F について説明する。

[0052] 図 14 は、本発明の一実施形態に係る表示装置の表面に設けられたタッチセンサ用電極の構成を示す平面図である。図 14 に示すように、表示パネル 100F の表示領域 105F にタッチセンサ 500F が設けられている。タッチセンサ 500F は、センサ電極 510F（検出電極 Rx 及び駆動電極 Tx）を有する。センサ電極 510F は、それぞれ平面視において重畳しないようにマトリクス状に配列されている。複数のセンサ電極 510F はそれぞれ配線を介して端子部 501F に接続される。図 14 に示すタッチセンサ 500F は静電容量式のタッチセンサである。特に、タッチセンサ 500F は自己容量式のタッチセンサである。つまり、タッチセンサ 500F は、センサ電極 510F と人体（指先）との間の静電容量を検知することで、人体のタッチを検出する。

[0053] 図 15 は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。図 15 に示すように、表示パネル 100F の表示面 101F にタッチセンサ 500F

が設けられている。具体的には、表示面 101F にセンサ電極 510F が設けられ、その上にセンサ電極 510F を覆う保護膜 520F が設けられている。保護膜 520F の表面は平坦である。表示パネル 100F が巻き取られた状態において、保護膜 520F と突起物 110F とが接触する。

[0054] ここで、突起物 110F が導電性であれば、導電膜 180F を介して突起物 110F に電位を供給することができる。表示パネル 100F が巻き取られ、突起物 110F がセンサ電極 510F に近づくと、これらの間に静電容量が形成される。このように突起物 110F のタッチを検出することで、巻き取り量を判断することができる。

[0055] 〈第 4 実施形態〉

図 16 及び図 17 を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置 10G の構成について説明する。図 16 は、本発明の一実施形態に係る表示装置の裏面に設けられた裏面電極及び突起物の構成を示す平面図である。図 17 は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られた状態において、表示パネル同士が重なり合っている状態を示す断面図である。

[0056] 図 16 に示す表示パネル 100G は図 10 に示す表示パネル 100B に類似しているが、導電膜 180G 上に突起物が設けられていない点において、表示パネル 100B と相違する。図 17 に示すように、表示パネル 100G が巻き取られた状態において、導電膜 180G が表示パネル 100G の表示面 101G に接する。ここで、導電膜 180G には開口 183G が設けられているため、開口 183G に対応する領域に間隙が形成される。つまり、本実施形態では、表示パネル 100G の裏面 103G 側に凹凸を提供する構造体として、開口 183G によって凹凸が設けられた導電膜 180G が用いられている。なお、図 17 では、開口 183G が導電膜 180G を貫通しているが、開口 183G の代わりに導電膜 180G を貫通しない程度の凹凸が設けられていてもよい。導電膜 180G の代わりに絶縁膜が用いられてもよい。

[0057] 上記のように、表示パネル 100G の裏面 103G 側に突起物が設けられ

ていない場合であっても、裏面 103G に凹凸を有する膜を形成することで、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0058] 〈第 5 実施形態〉

図 18 を用いて、本発明の一実施形態に係る表示装置 10H の構成について説明する。図 18 は、本発明の一実施形態に係る表示装置が巻き取られている途中の状態の断面図である。図 18 に示す表示装置 10H は、図 4 に示す表示装置 10 に類似しているが、表示パネル 100H が巻き取り軸 220H に巻き取られる向きが異なる。具体的には、表示パネル 100H が巻き取り軸 220H に巻き取られた状態において、突起物 110H が表示パネル 100H よりも巻き取り軸 220H に近い側（内側）に位置している。

[0059] 図 18 に示す表示装置 10H では、表示パネル 100H が巻き取られた状態において、最も巻き取り軸 220H に近い表示パネル 100H と巻き取り軸 220H との間に突起物 110H が存在する。したがって、表示パネル 100H が巻き取り軸 220H に貼り付くことを抑制することができる。その結果、表示装置 10H を巻き取られた状態から最後まで滑らかに引き延ばすことができる。これにより、表示パネル 100H の機械的な破壊や、静電気の発生を抑制することができる。

[0060] 上述した各実施形態の態様によりもたらされる作用効果とは異なる他の作用効果であっても、本明細書の記載から明らかなもの、又は、当業者において容易に予測し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

符号の説明

[0061] 10：表示装置、 100：表示パネル、 101：表示面、 103：裏面、 105：表示領域、 107：第 1 端部、 109：第 2 端部、 110：突起物、 120：駆動回路、 130：画素部、 131：第 1 画素、 133：第 2 画素、 140：トランジスタ、 141：半導体層、 142：有機 EL 素子、 143：ゲート絶縁層、 144：第 1 絶縁層、 145：第 2 絶縁層、 147：ゲート電極、 149：ソース・ドレ

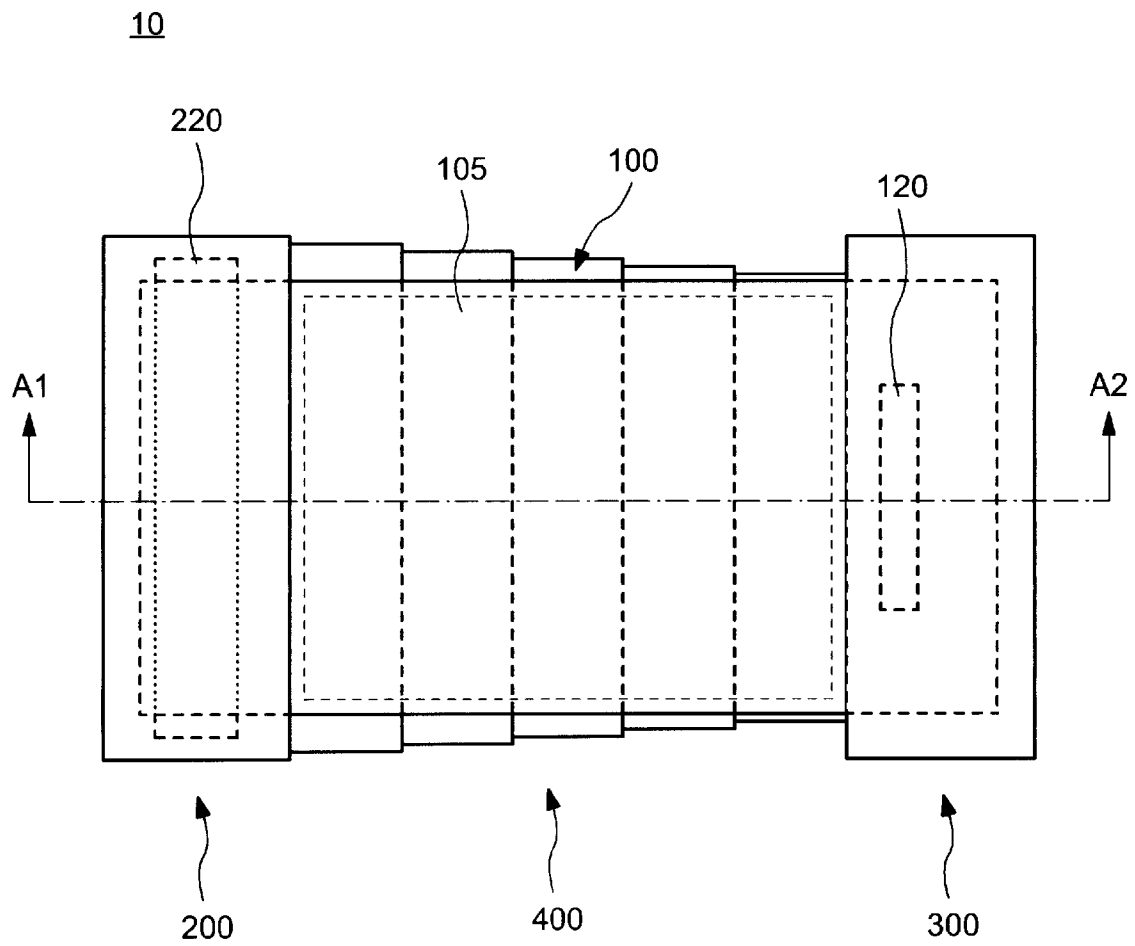
イン配線、 150 : 基材、 152 : 機能回路層、 154 : 電気光学層、
156 : 保護層、 160 : 電磁シールド、 171 : 第1電極、 173 : 有機層、
175 : 第2電極、 180A : 導電膜、 181A : 接続部、 183B : 開口、
200 : 格納体、 210 : 筐体、 211 : 開口部、 220 : 巻き取り軸、
221 : パネル固定部、 300 : 電源供給部、 310 : 筐体、 311、313 : 開口部、
320 : パネル固定部、 330 : 制御回路、 340 : 接続線、 400 : 引き出し構造体、
500F : タッチセンサ、 501F : 端子部、 510F : センサ電極、
520F : 保護膜

請求の範囲

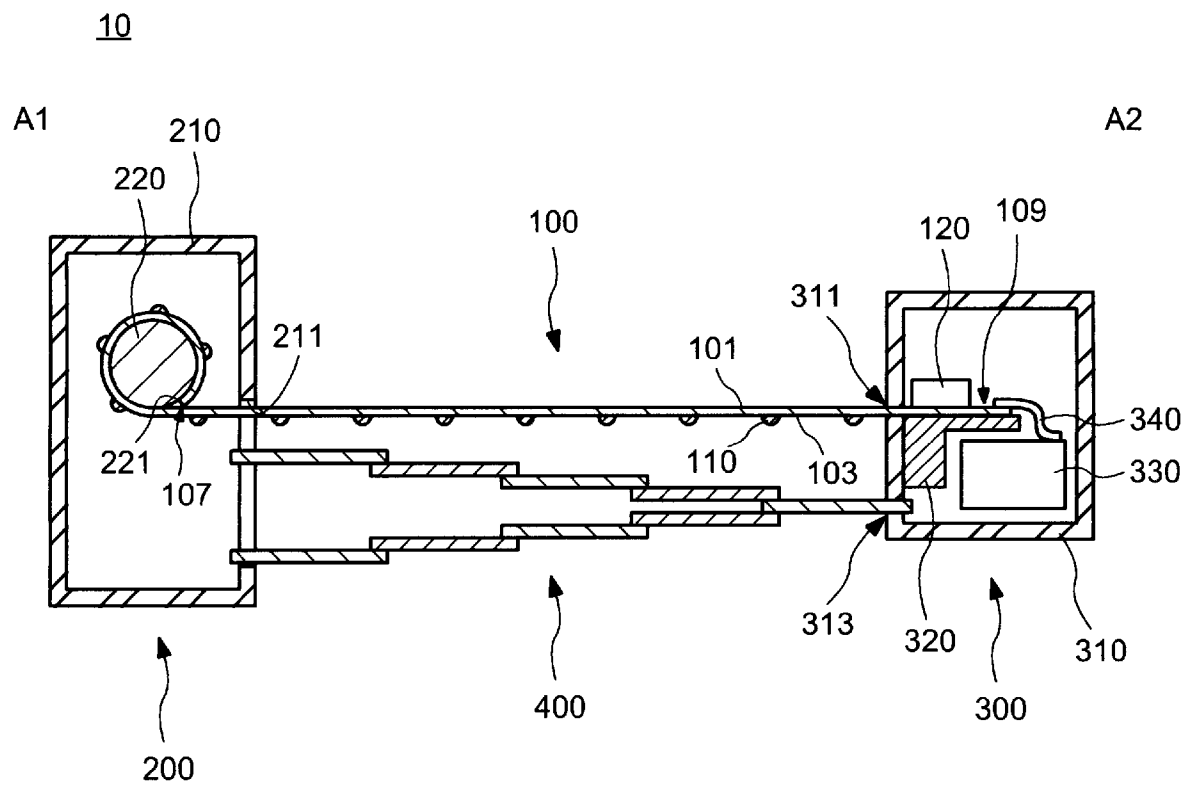
- [請求項1] 可撓性を有し、表示面を有するパネルと、
前記パネルに対して前記表示面とは反対側の裏面に離散的に設けられた構造体と、
を備える表示装置。
- [請求項2] 前記構造体は、前記裏面から突出する突起物である、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記突起物は導電性を有する、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記パネルと前記突起物との間に導電性を有する導電膜が設けられている、請求項2に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記導電膜は、前記裏面の一部を露出する開口を有する、請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記導電膜は、メッシュ状である、請求項5に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記突起物は導電性を有し、
前記メッシュ状の前記導電膜と前記突起物は導通している、請求項6に記載の表示装置。
- [請求項8] 前記導電膜に接続され、前記導電膜に電位を供給する接続部をさらに有する、請求項3に記載の表示装置。
- [請求項9] 可撓性を有し、表示面を有するパネルと、
前記パネルに対して前記表示面とは反対側の裏面に設けられ、複数の開口が設けられた膜と、
を備える表示装置。
- [請求項10] 前記膜は、導電性を有する、請求項9に記載の表示装置。
- [請求項11] 前記膜上に配置され、前記膜から突出する突起物をさらに有する、請求項10に記載の表示装置。
- [請求項12] 前記突起物は導電性を有する、請求項11に記載の表示装置。
- [請求項13] 前記膜と前記突起物は導通している、請求項12に記載の表示装置。
- 。

- [請求項14] 前記膜は、前記裏面の一部を露出するメッシュ状の平面パターンを有する、請求項10に記載の表示装置。
- [請求項15] 前記膜に接続され、前記膜に電位を供給する接続部をさらに有する、請求項10に記載の表示装置。
- [請求項16] 前記パネルの一端に接続され、前記パネルを巻き取り可能な巻き取り部をさらに有する、請求項1乃至15のいずれかに記載の表示装置。
- [請求項17] 前記パネルが前記巻き取り軸に巻き取られた状態において、前記構造体は、前記パネルよりも前記巻き取り軸に近い側に設けられている、請求項16に記載の表示装置。

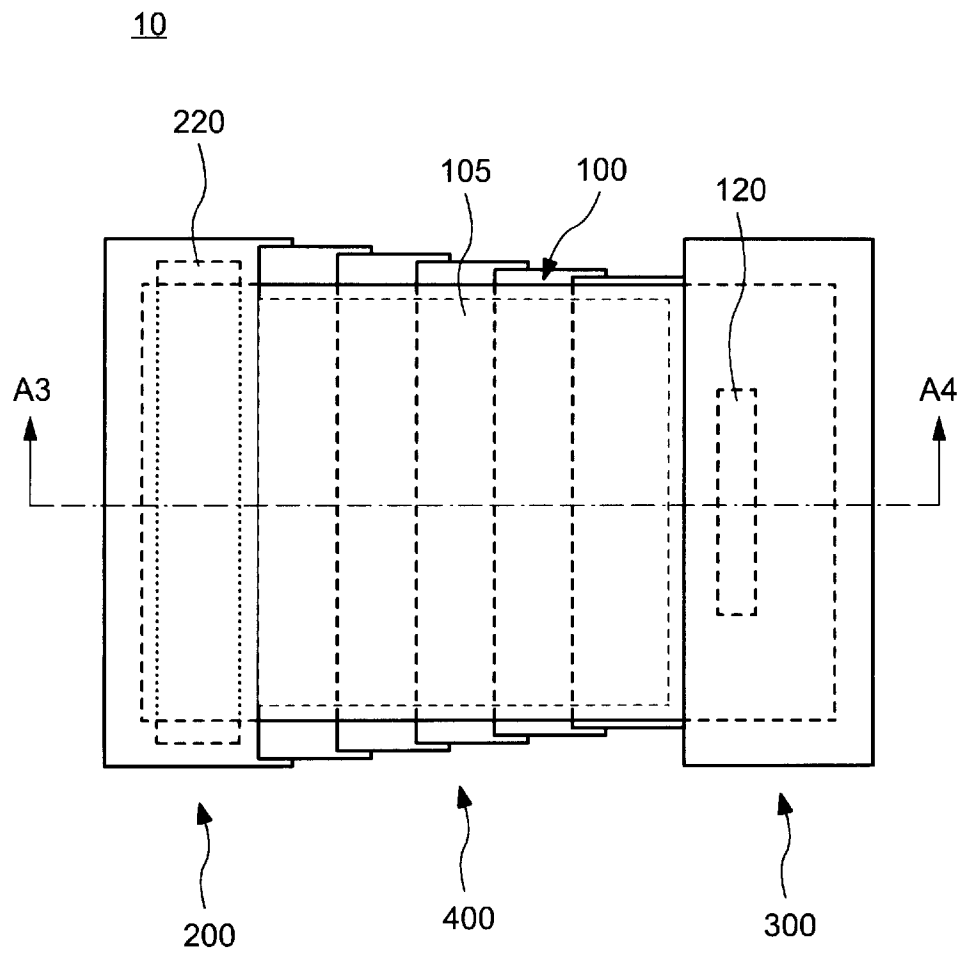
[図1]



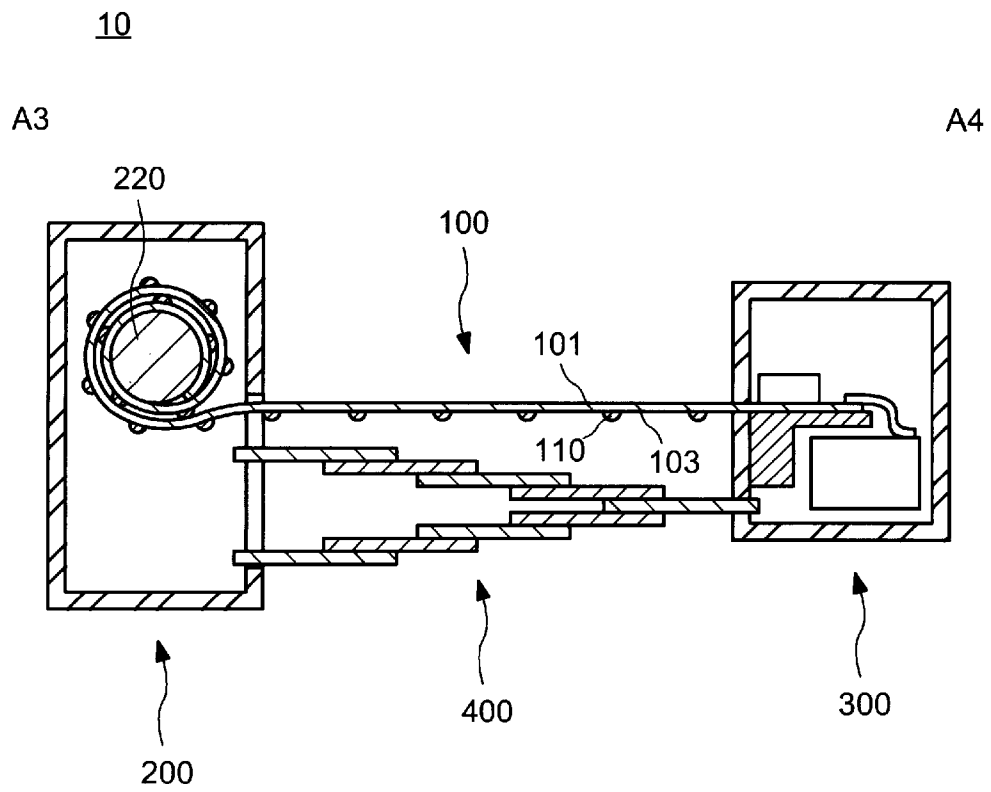
[図2]



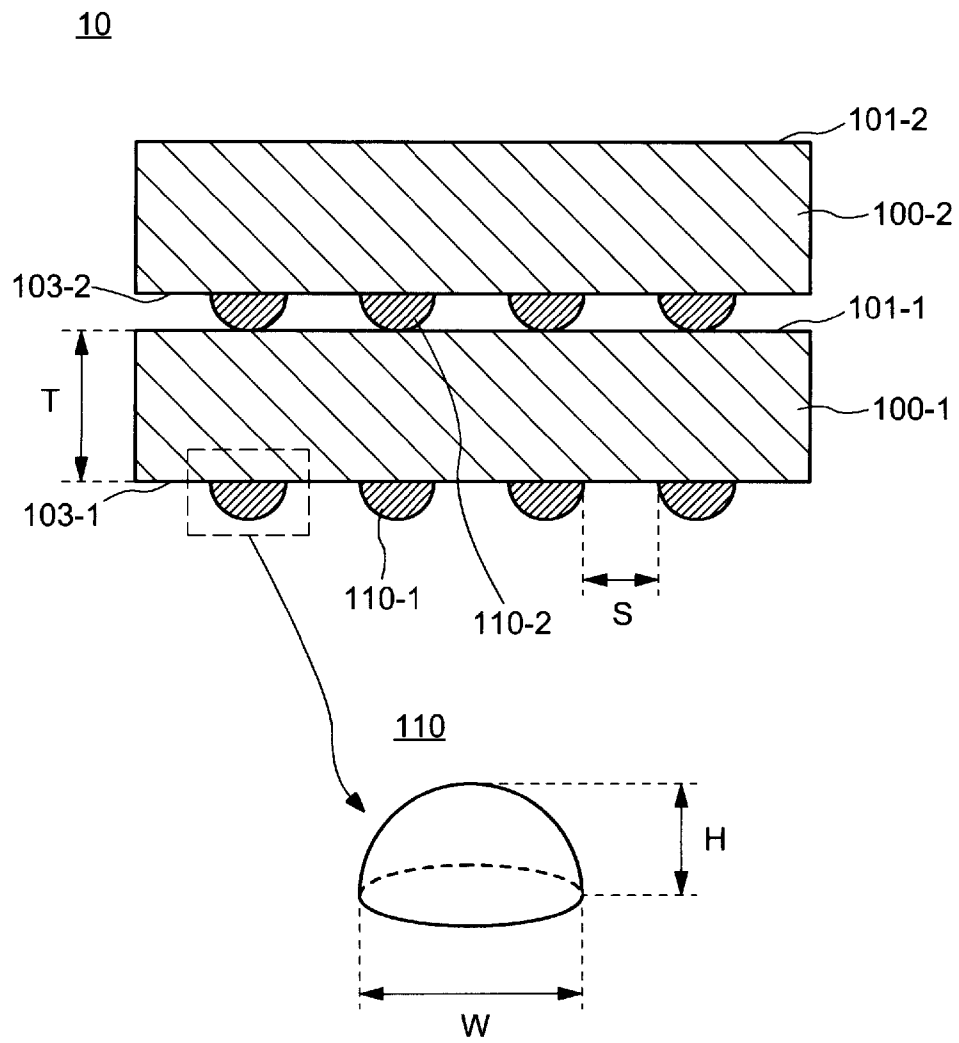
[図3]



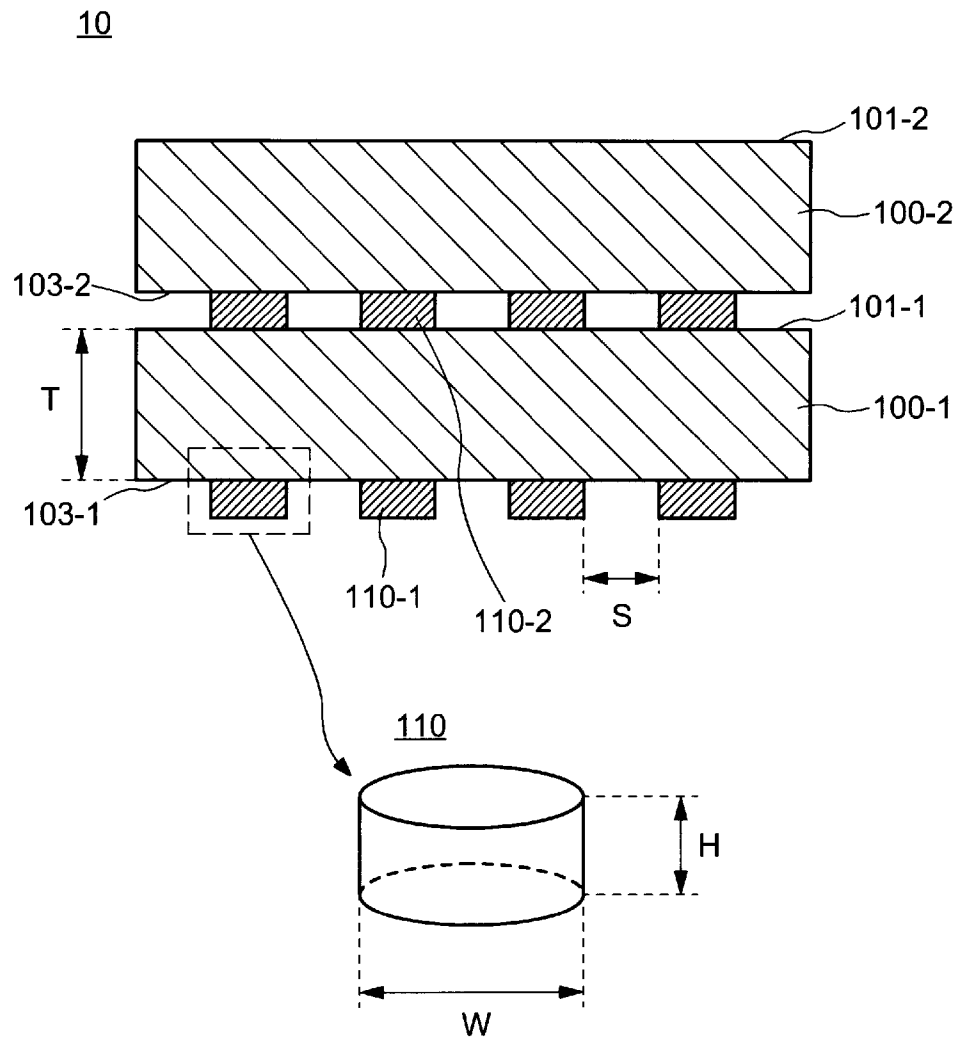
[図4]



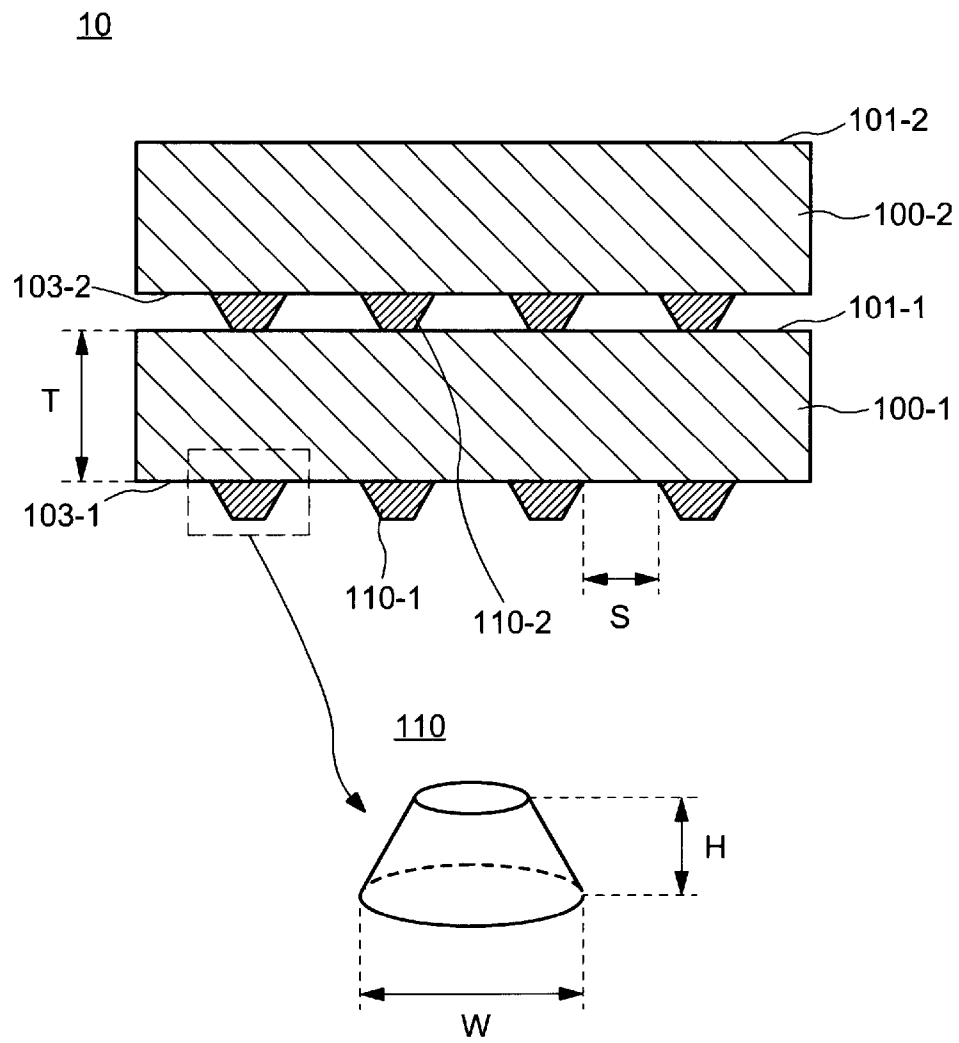
[図5A]



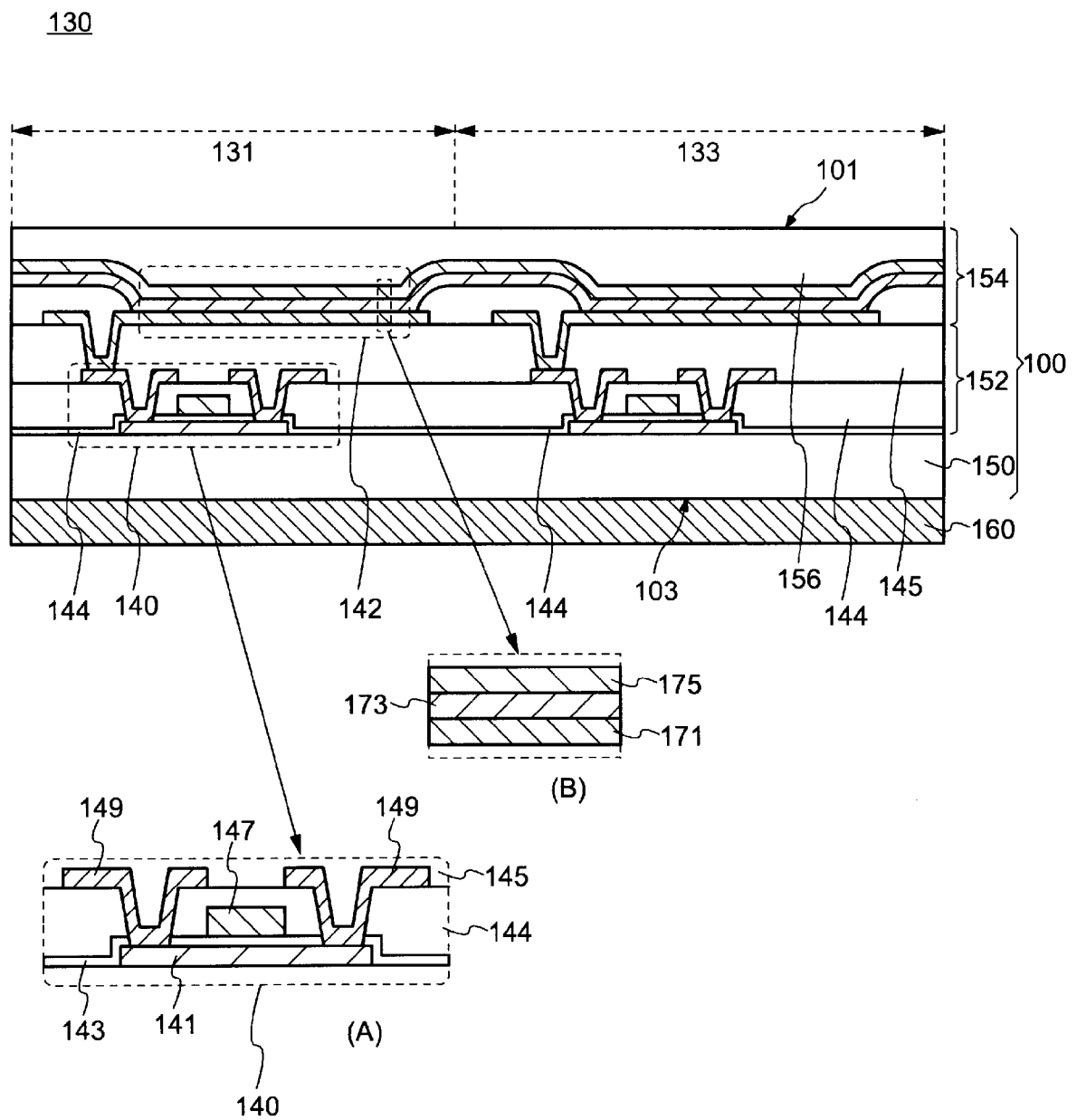
[図5B]



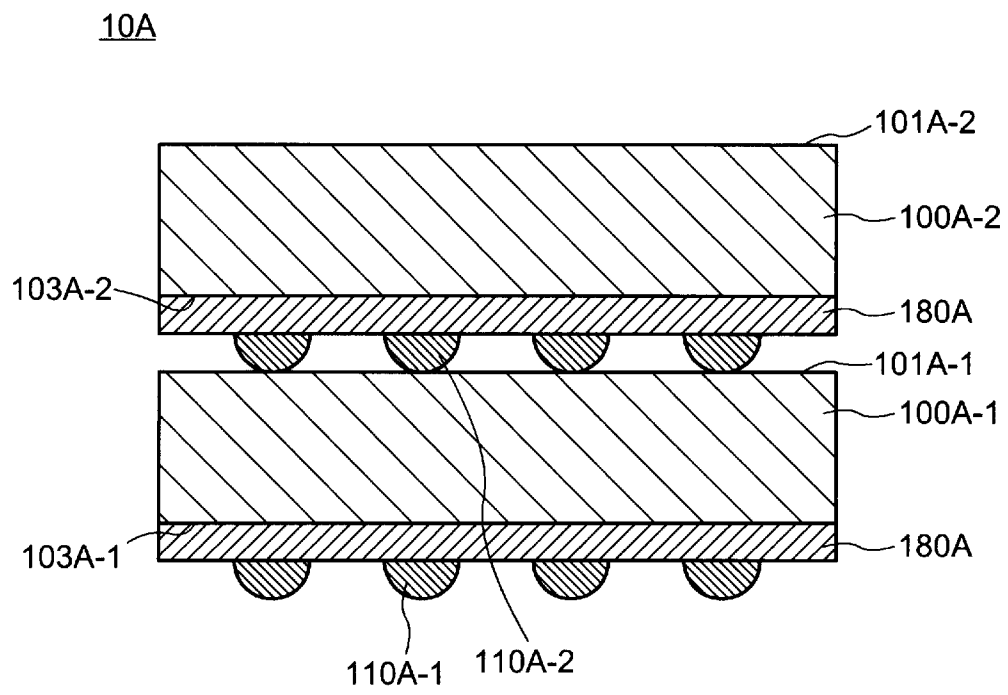
[図5C]



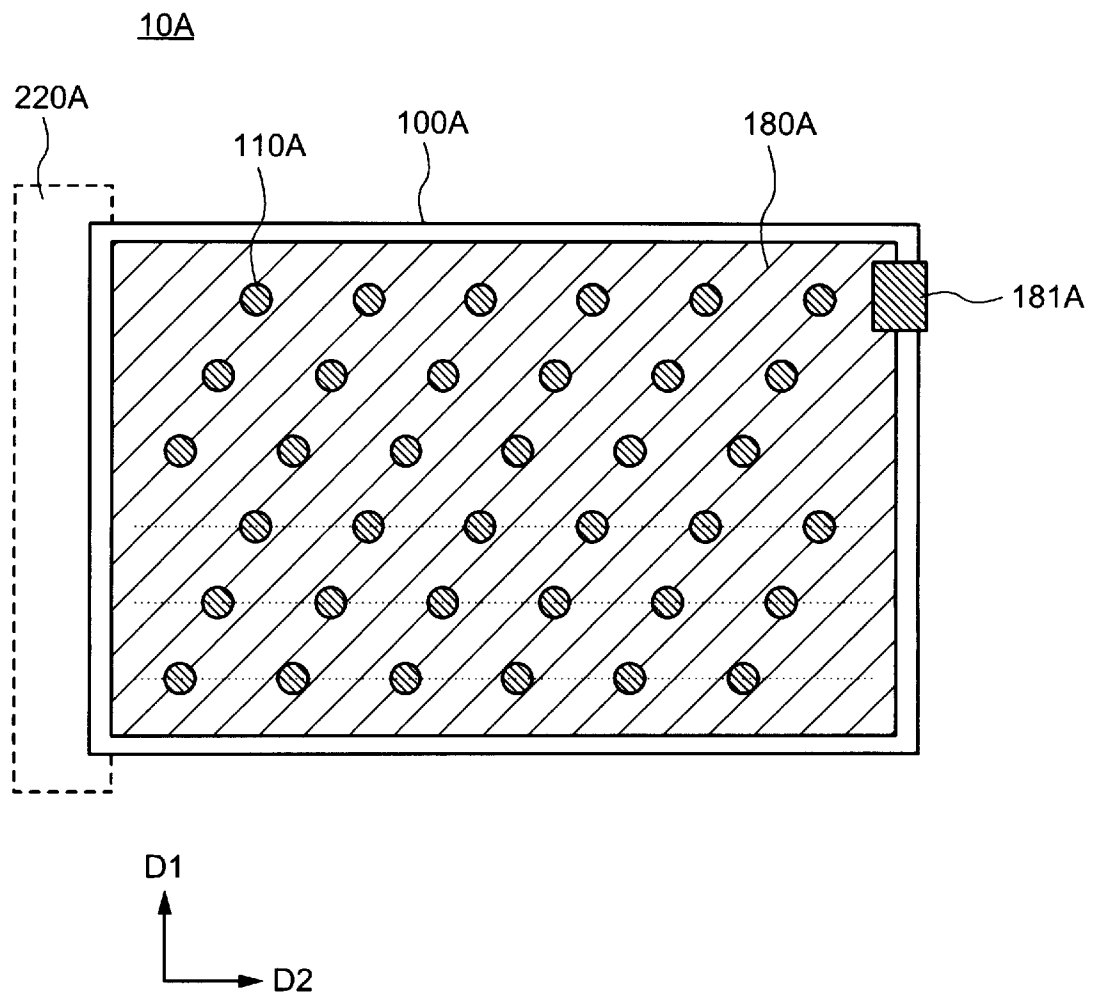
[図6]



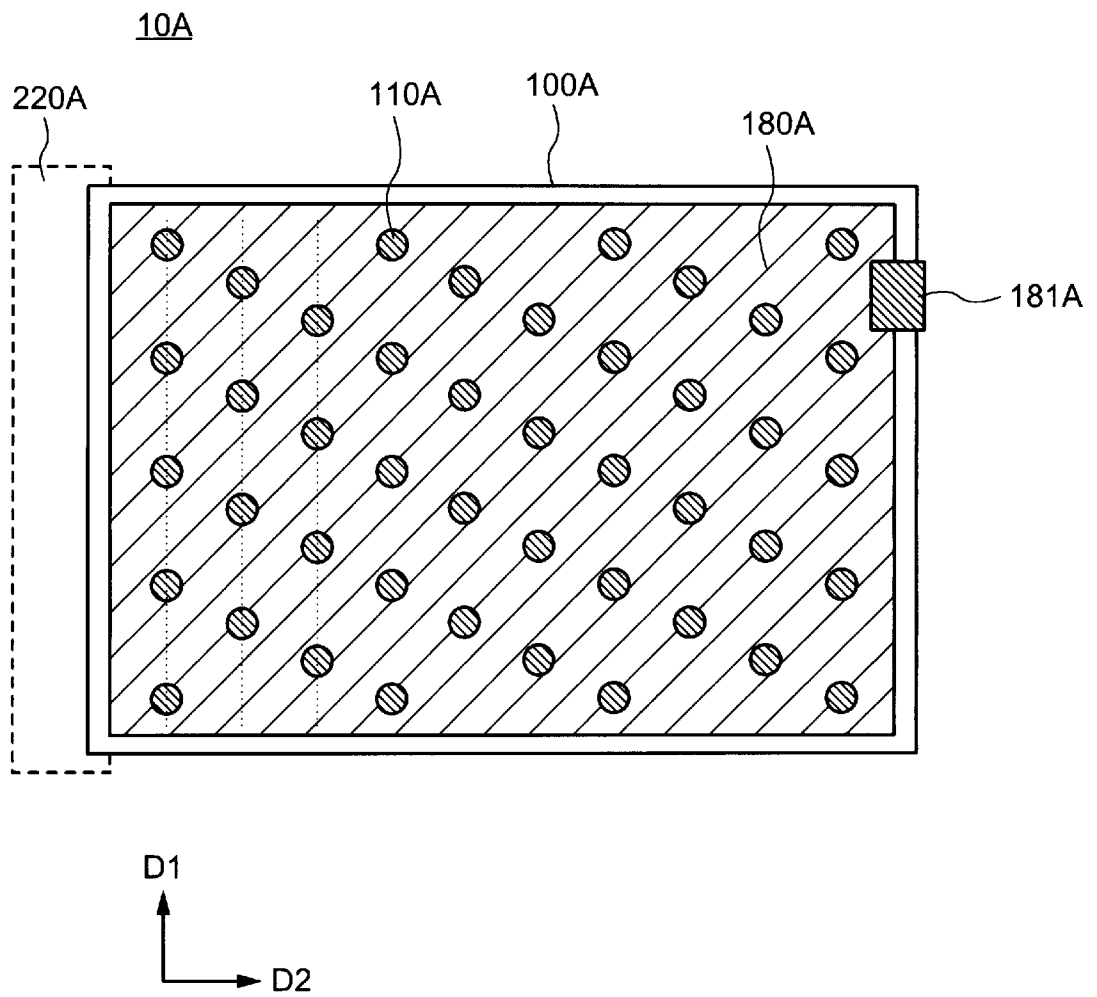
[図7]



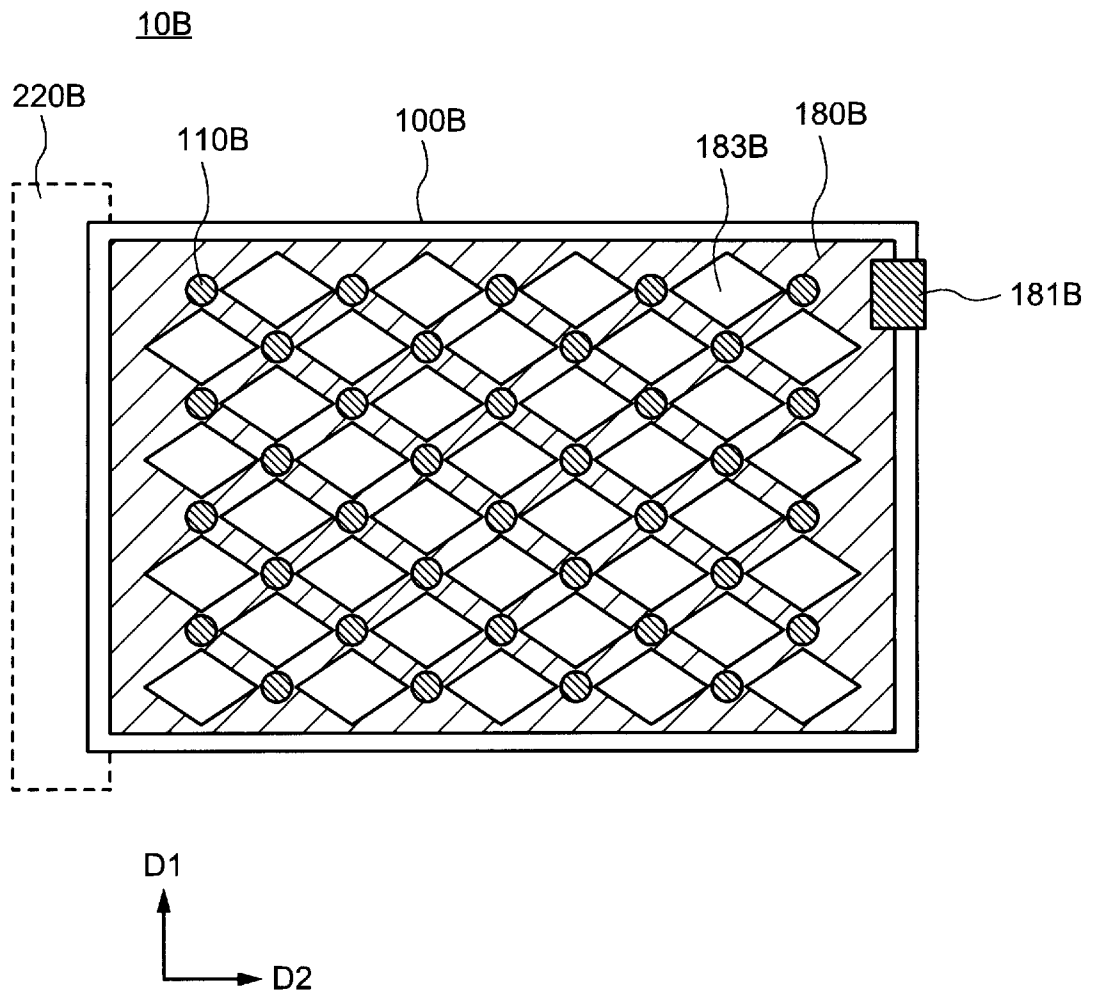
[図8]



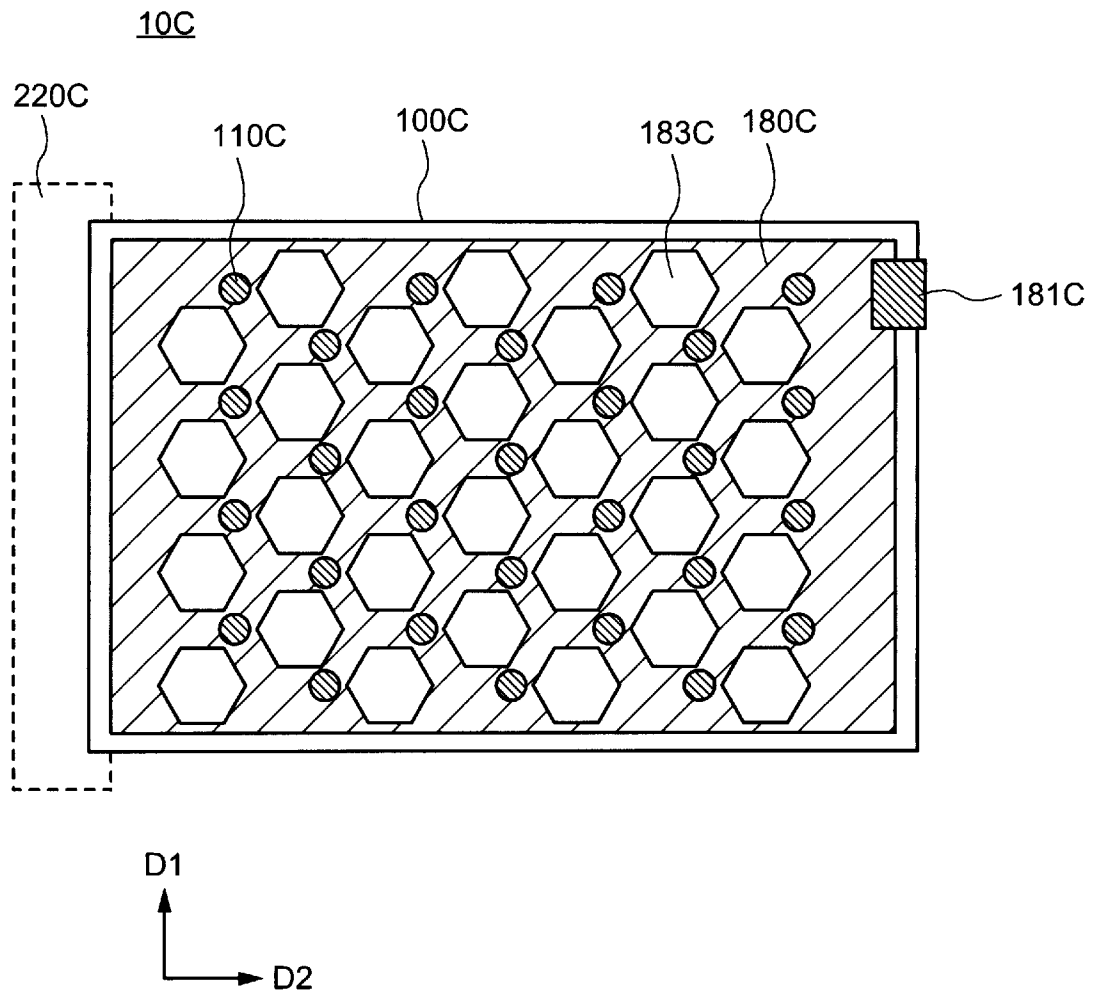
[図9]



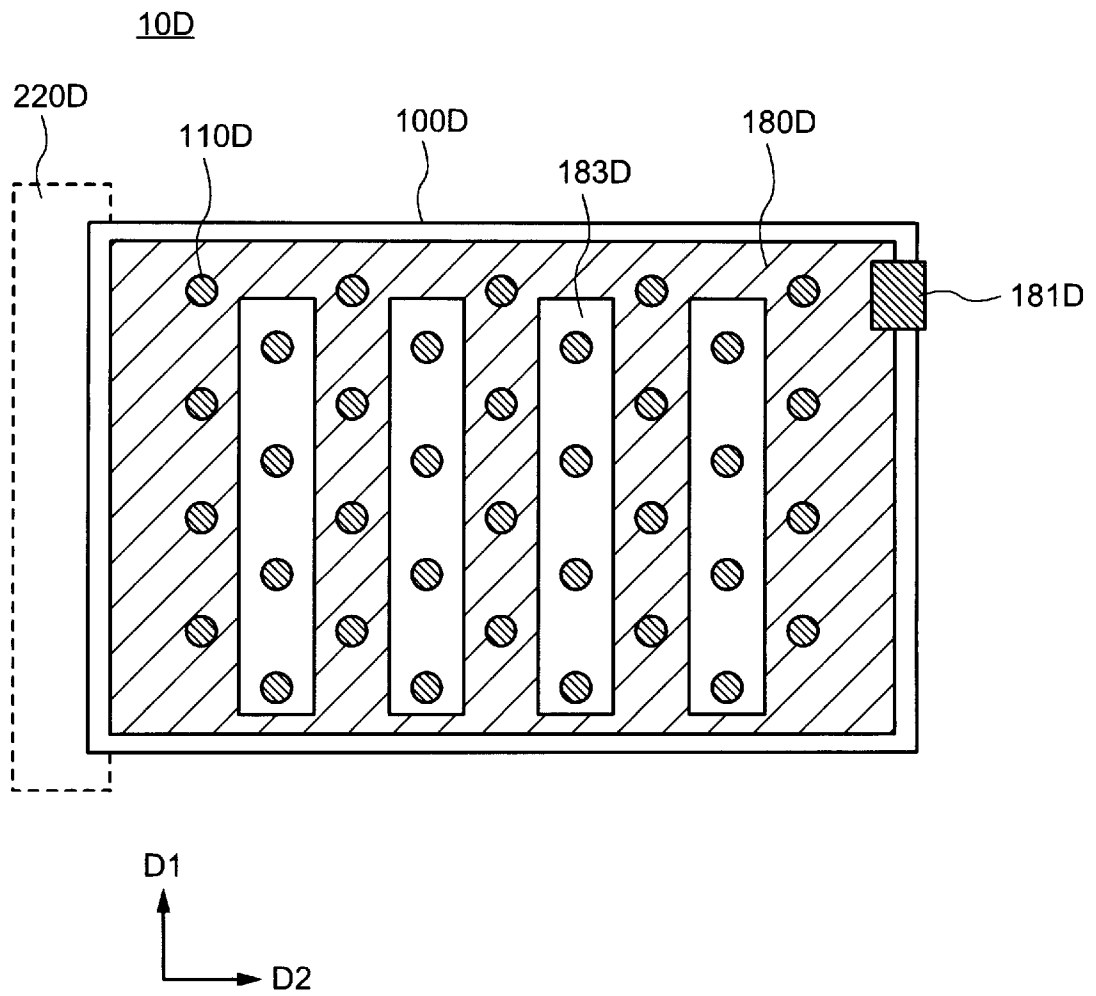
[図10]



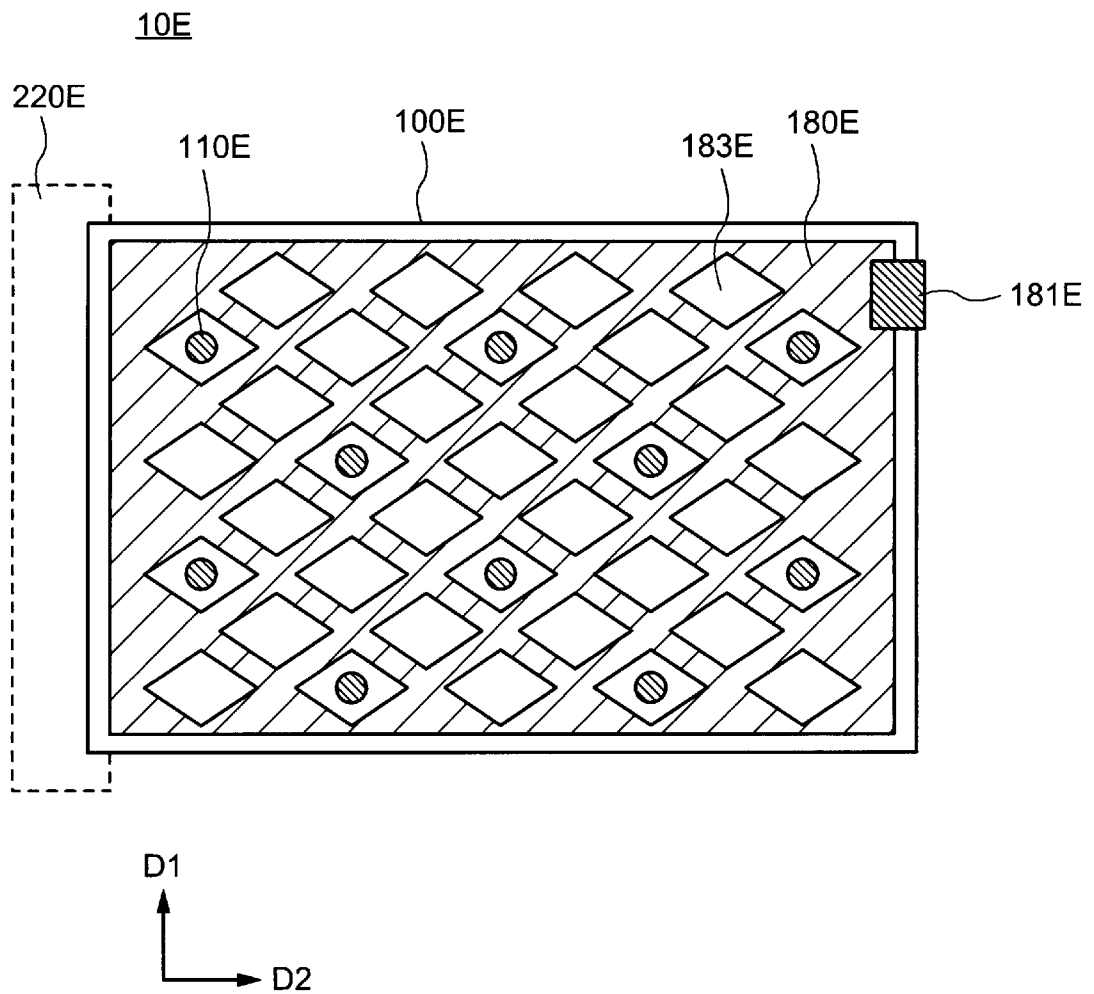
[図11]



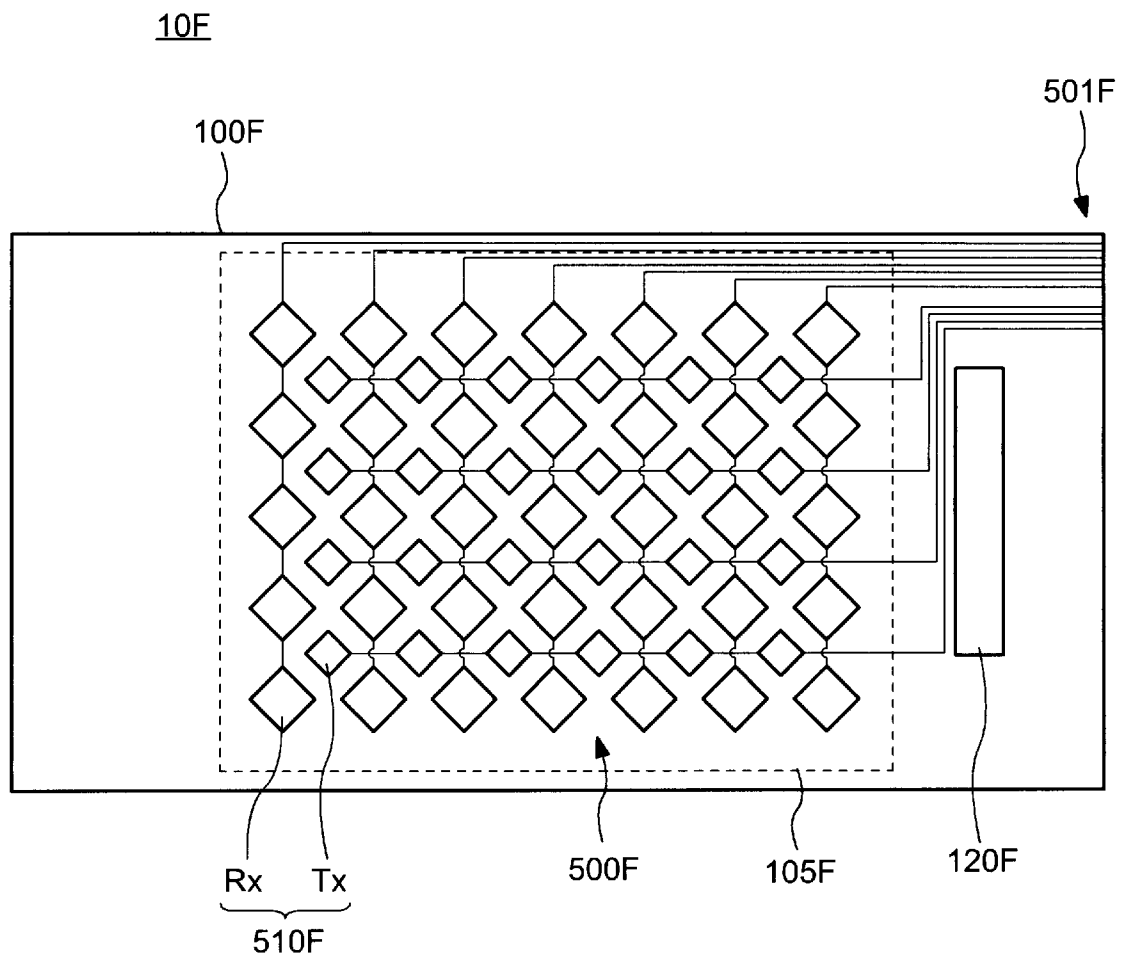
[図12]



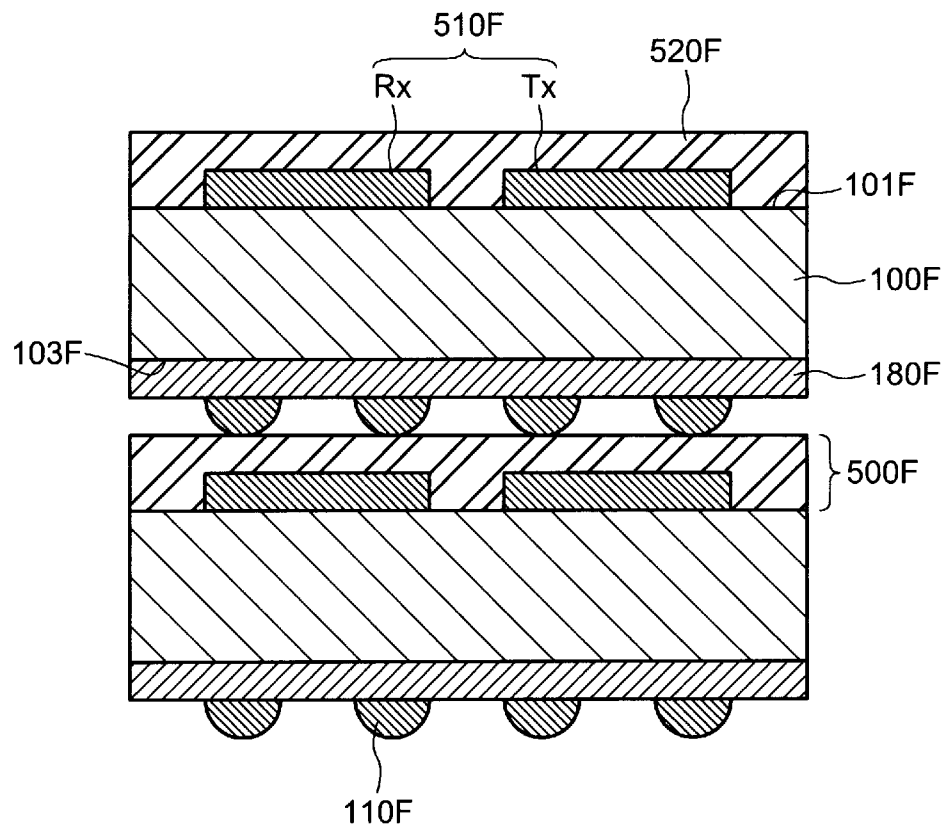
[図13]



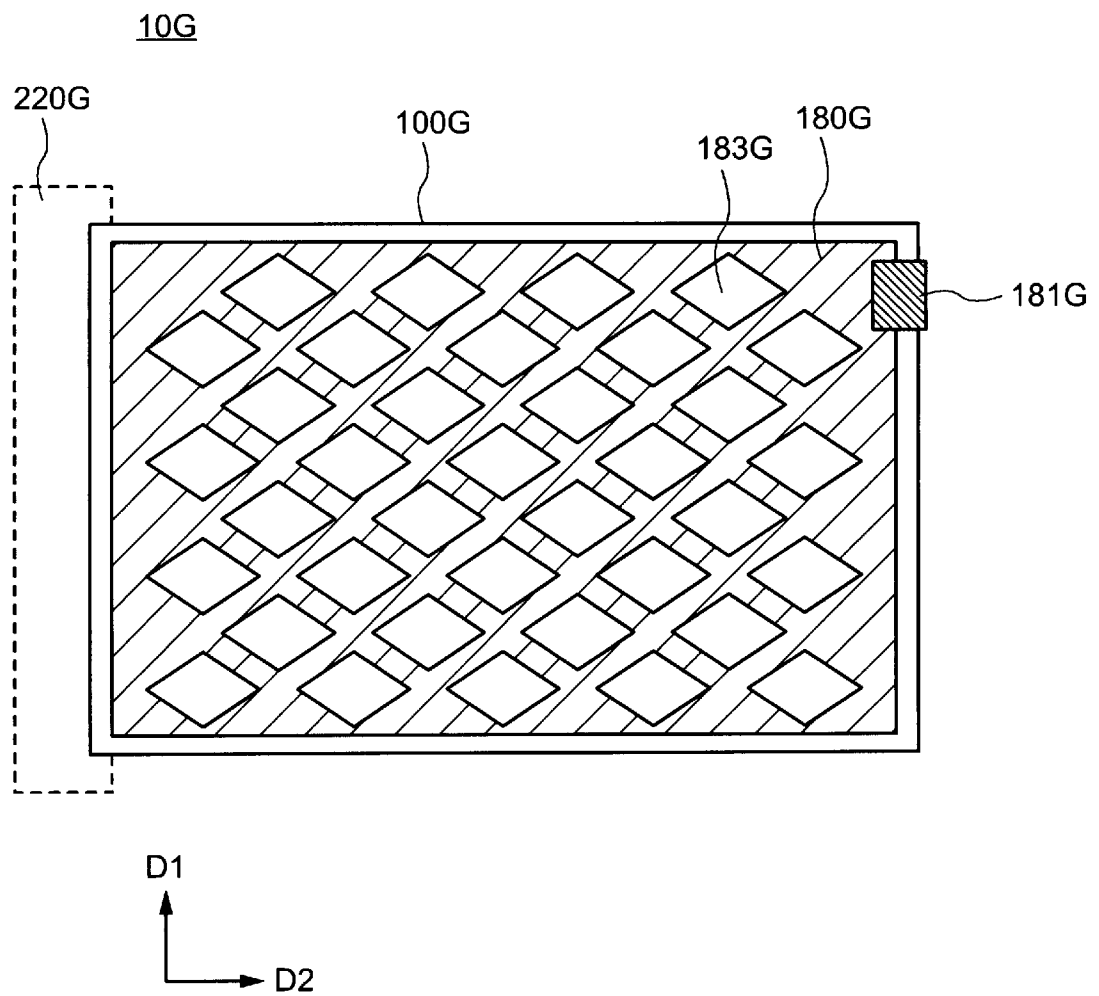
[図14]



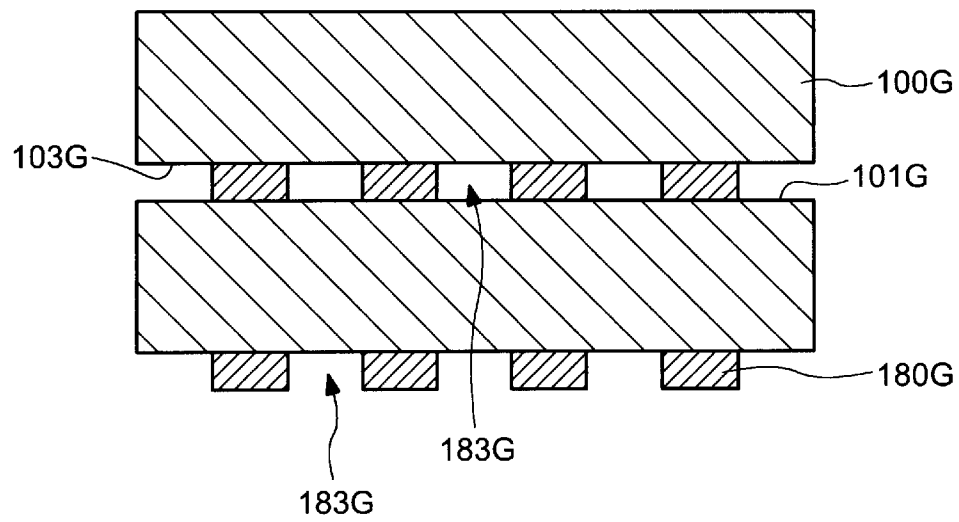
[図15]



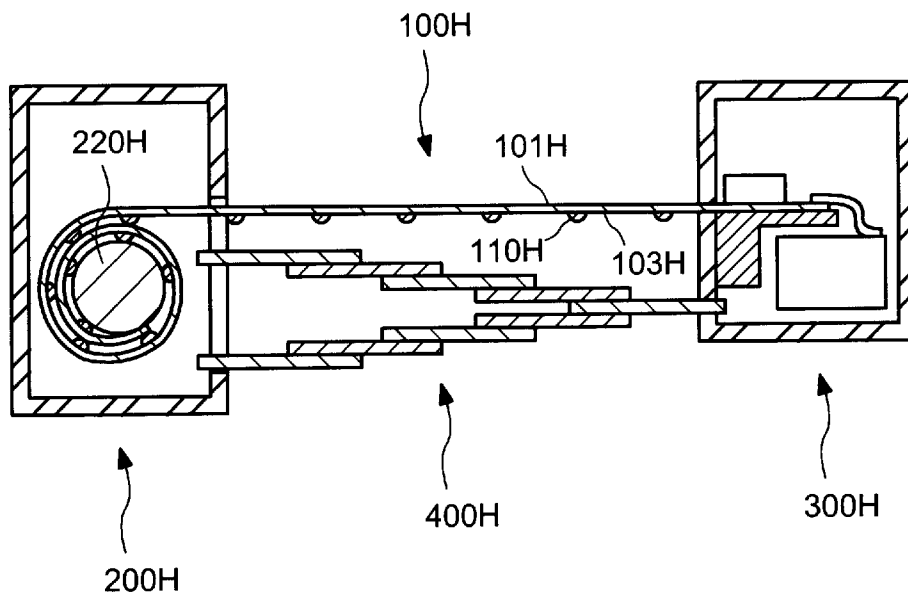
[図16]



[図17]



[図18]

10H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/043369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09F9/30 (2006.01) i, G09F9/35 (2006.01) i, H01L23/12 (2006.01) i

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. G09F9/00-9/46, H01L23/12, H01L27/32, H05B33/00-33/28

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 Y A	US 2017/0156219 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 01 June 2017, paragraphs [0078]-[0112] & WO 2017/090840 A1 & EP 3173855 A1 & KR 10-2017-0062343 A & CN 106816093 A	1-3 4-6, 8, 11-12, 14-17 7, 9-10, 13
X Y A	US 2014/0167006 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 19 June 2014, paragraphs [0062], [0071]-[0076], [0119]-[0149] & KR 10-2014-0077624 A & CN 103872257 A & TW 201423979 A	9-10 4-6, 8, 11-12, 14-17 1-3, 7, 13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08.02.2019	Date of mailing of the international search report 19.02.2019
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

International application No.

PCT/JP2018/043369

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-261315 A (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 28 September 2006, paragraphs [0011], [0015], [0097]-[0112] (Family: none)	8, 15, 17
Y	US 2017/0141168 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 18 May 2017, paragraphs [0074]-[0078] & KR 10-2017-0057913 A	17
A	JP 2011-081069 A (SONY CORPORATION) 21 April 2011, entire text (Family: none)	1-17
A	JP 2014-2326 A (ASAHI KASEI E MATERIALS CORPORATION) 09 January 2014, entire text (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G09F9/30(2006.01)i, G09F9/35(2006.01)i, H01L23/12(2006.01)i

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））

Int.Cl. G09F9/00-9/46, H01L23/12, H01L27/32, H05B33/00-33/28

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y A	US 2017/0156219 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017.06.01, 段落 0078-0112 & WO 2017/090840 A1 & EP 3173855 A1 & KR 10-2017-0062343 A & CN 106816093 A	1-3 4-6, 8, 11-12, 14-17 7, 9-10, 13
X Y A	US 2014/0167006 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2014.06.19, 段落 0062, 0071-0076, 0119-0149 & KR 10-2014-0077624 A & CN 103872257 A & TW 201423979 A	9-10 4-6, 8, 11-12, 14-17 1-3, 7, 13

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矛盾するものではなく、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

08.02.2019

国際調査報告の発送日

19.02.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中村 直行

21

9214

電話番号 03-3581-1101 内線 3272

C (続き) . 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	JP 2006-261315 A (富士写真フイルム株式会社) 2006. 09. 28, 段落 0011, 0015, 0097-0112 (ファミリーなし)	8, 15, 17
Y	US 2017/0141168 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2017. 05. 18, 段落 0074-0078 & KR 10-2017-0057913 A	17
A	JP 2011-081069 A (ソニー株式会社) 2011. 04. 21, 全文 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2014-2326 A (旭化成イーマテリアルズ株式会社) 2014. 01. 09, 全文 (ファミリーなし)	1-17