

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-124792
(P2019-124792A)

(43) 公開日 令和1年7月25日(2019.7.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 330	2H092
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/30 308Z	3K107
G02F 1/1345 (2006.01)	G09F 9/00 348Z	5C094
HO1L 27/32 (2006.01)	G02F 1/1345	5G435
HO1L 51/50 (2006.01)	HO1L 27/32	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-4505 (P2018-4505)
(22) 出願日 平成30年1月15日 (2018.1.15)

(71) 出願人 502356528
株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号
(74) 代理人 110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所
(72) 発明者 富谷 央
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
Fターム(参考) 2H092 GA33 GA35 GA41 GA43 GA50
GA60 JA25 PA01
3K107 AA01 BB01 CC21 DD17 DD39
EE57
5C094 AA31 BA27 BA43 BA75 DA06
DA09 DB03 EA10 FB12
5G435 AA14 BB05 BB12 EE40 EE47
HH12

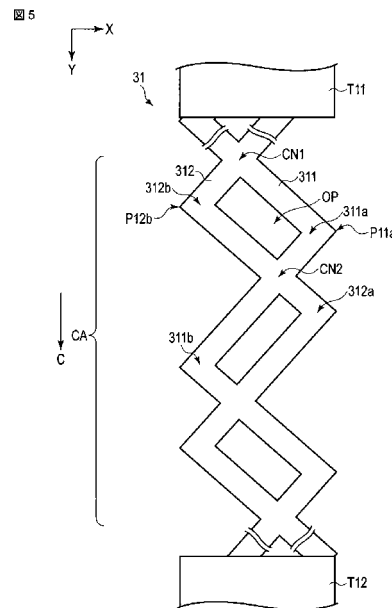
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 信頼性を向上することが可能な表示装置を提供する。

【解決手段】 本実施形態の表示装置は、基板と、基板に設けられた表示素子と、基板に設けられ、表示素子を駆動する駆動部と、表示素子と電氣的に接続された第1配線と、を備えている。第1配線は、第1方向に突出した第1屈曲部と、第1方向の逆方向に突出した第2屈曲部とを有している。第1方向、及び第1方向と交差する第2方向において、第1屈曲部の第1位置と前記第2屈曲部の第2位置とは、異なっている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板と、
前記基板に設けられた表示素子と、
前記基板に設けられ、前記表示素子を駆動する駆動部と、
前記表示素子と電氣的に接続された第 1 配線と、
を備え、
前記第 1 配線は、第 1 方向に突出した第 1 屈曲部と、前記第 1 方向の逆方向に突出した第 2 屈曲部とを有し、

前記第 1 方向、及び前記第 1 方向と交差する第 2 方向において、前記第 1 屈曲部の第 1 位置と前記第 2 屈曲部の第 2 位置とは、異なっている、表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 屈曲部は、前記第 1 位置に第 1 頂点を有し、
前記第 2 屈曲部は、前記第 2 位置に第 2 頂点を有している、請求項 1 に記載の表示装置

【請求項 3】

前記第 1 配線は、第 1 部分配線と、第 2 部分配線と、前記第 1 部分配線と前記第 2 部分配線とが接続される接続部を有する、請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 部分配線と、前記第 2 部分配線と、前記接続部とは、いずれも同一層で形成される、請求項 3 に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記接続部は、第 1 接続部及び第 2 接続部と、を有し、
前記第 1 部分配線の前記第 1 屈曲部と、前記第 2 部分配線の前記第 2 屈曲部とは、前記第 1 接続部と前記第 2 接続部との間に位置し、互いに離間している、請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 方向及び前記第 2 方向において、前記第 1 接続部の第 3 位置と前記第 2 接続部の第 4 位置とは、互いに異なっている、請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 部分配線と前記第 2 部分配線とは、同電位である、請求項 3 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記第 1 配線は、第 3 屈曲部を含む第 3 部分配線をさらに備え、
前記第 2 方向において、前記第 3 屈曲部の第 5 位置は、前記第 1 位置及び前記第 2 位置と異なっている、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 配線は、電源電位が供給される、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記基板は、第 1 副基板と、前記第 1 副基板に接続された第 2 副基板とを含み、
前記第 1 副基板は、曲面領域を有し、
前記表示素子及び前記駆動部は、前記第 1 副基板に設けられている、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

40

【請求項 11】

前記基板は、第 1 副基板と、前記第 1 副基板に接続された第 2 副基板とを含み、
前記第 2 副基板は、曲面領域を有し、
前記表示素子は、前記第 1 副基板に設けられ、
前記駆動部は、前記第 2 副基板に設けられている、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

50

- 【請求項 1 2】
基板と、
前記基板に設けられた表示素子と、
前記基板に設けられ、前記表示素子を駆動する駆動部と、
前記表示素子と前記駆動部とを電氣的に接続する第 2 配線及び第 3 配線と、
を備え、
前記第 2 配線と前記第 3 配線とは、第 1 方向に沿って隣り合い、
前記第 2 配線は、第 4 屈曲部を有し、
前記第 3 配線は、第 5 屈曲部を有し、
前記第 1 方向と交差する第 2 方向において、前記第 4 屈曲部の第 6 位置と前記第 5 屈曲部の第 7 位置とは、異なっている、表示装置。 10
- 【請求項 1 3】
前記第 4 屈曲部は、前記第 6 位置に第 3 頂点を有し、
前記第 5 屈曲部は、前記第 7 位置に第 4 頂点を有している、請求項 1 2 に記載の表示装置。
- 【請求項 1 4】
前記基板は、第 1 副基板と、前記第 1 副基板に接続された第 2 副基板とを含み、
前記第 1 副基板は、曲面領域を有し、
前記表示素子及び前記駆動部は、前記第 1 副基板に設けられている、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の表示装置。 20
- 【請求項 1 5】
前記基板は、第 1 副基板と、前記第 1 副基板に接続された第 2 副基板とを含み、
前記第 2 副基板は、曲面領域を有し、
前記表示素子は、前記第 1 副基板に設けられ、
前記駆動部は、前記第 2 副基板に設けられている、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の表示装置。
- 【請求項 1 6】
前記第 2 配線と前記第 3 配線には、それぞれ異なる信号が供給される、請求項 1 2 乃至 1 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。
- 【発明の詳細な説明】 30
- 【技術分野】
- 【0001】
本発明の実施形態は、表示装置に関する。
- 【背景技術】
- 【0002】
携帯電話や PDA (personal digital assistant) 等に用いられる表示装置では、性能面やデザイン性等の観点から、狭額縁化が要求されている。狭額縁化の一例として、ドライバなどが表示面の下側に位置するように、表示パネルの一部を折り曲げる方法が知られている。しかしながら、折り曲げられた領域に設けられた配線は、折り曲げによる応力の影響を受けて断線する場合がある。また、配線が断線した場合、配線全体の抵抗値が上昇し、配線に供給される信号が劣化するおそれがある。 40
- 【先行技術文献】
- 【特許文献】
- 【0003】
【特許文献 1】特開 2017 - 111435 号公報
- 【発明の概要】
- 【発明が解決しようとする課題】
- 【0004】
本実施形態の目的は、信頼性を向上することが可能な表示装置を提供することにある。
- 【課題を解決するための手段】 50

【 0 0 0 5 】

一実施形態によれば、

基板と、前記基板に設けられた表示素子と、前記基板に設けられ、前記表示素子を駆動する駆動部と、前記表示素子と電氣的に接続された第 1 配線と、を備え、前記第 1 配線は、第 1 方向に突出した第 1 屈曲部と、前記第 1 方向の逆方向に突出した第 2 屈曲部とを有し、前記第 1 方向、及び前記第 1 方向と交差する第 2 方向において、前記第 1 屈曲部の第 1 位置と前記第 2 屈曲部の第 2 位置とは、異なっている、表示装置が提供される。

【 0 0 0 6 】

一実施形態によれば、

基板と、前記基板に設けられた表示素子と、前記基板に設けられ、前記表示素子を駆動する駆動部と、前記表示素子と前記駆動部とを電氣的に接続する第 2 配線及び第 3 配線と、を備え、前記第 2 配線と前記第 3 配線とは、第 1 方向に沿って隣り合い、前記第 2 配線は、第 4 屈曲部を有し、前記第 3 配線は、第 5 屈曲部を有し、前記第 1 方向と交差する第 2 方向において、前記第 4 屈曲部の第 6 位置と前記第 5 屈曲部の第 7 位置とは、異なっている、表示装置が提供される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 7 】

【 図 1 】 図 1 は、第 1 実施形態の表示装置 D S P を概略的に示す斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示す表示装置 D S P の構成例を示す断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 に示す表示装置 D S P の他の構成例を示す断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 1 に示す配線部 3 の一部を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、第 2 実施形態に係る表示装置 D S P の配線 3 1 を示す図である。

【 図 6 】 図 6 は、第 2 実施形態に係る表示装置 D S P の配線部 3 を示す図である。

【 図 7 】 図 7 は、第 3 実施形態に係る表示装置 D S P の配線 3 1 を示す図である。

【 図 8 】 図 8 は、図 7 に示す配線 3 1 の等価回路を示す図である。

【 図 9 】 図 9 は、第 4 実施形態に係る表示装置 D S P の配線 3 1 を示す図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、比較例の配線を示す図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、図 1 0 に示す配線の等価回路を示す図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、図 1 に示す表示装置 D S P の平面領域 P A 1 を示す断面図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、平面領域 P A 1、曲面領域 C A、及び平面領域 P A 2 を示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 8 】

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、発明の主旨を保つ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。

【 0 0 0 9 】

[第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態の表示装置 D S P を概略的に示す斜視図である。図 1 は、表示装置 D S P を部分的に分解して示している。

【 0 0 1 0 】

図において、方向 X (第 1 方向) 及び方向 Y (第 2 方向) は、互いに交差する方向であり、方向 Z は、方向 X 及び方向 Y と交差する方向である。一例では、方向 X、方向 Y、及び方向 Z は、互いに直交しているが、互いに 90 度以外の角度で交差していてもよい。本明細書において、方向 Z を示す矢印の先端に向かう方向を上方 (あるいは単に上) と称し

、矢印の先端から逆に向かう方向を下方（あるいは単に下）と称する。また、方向 Z を示す矢印の先端側に表示装置 D S P を観察する観察一があるものとし、この観察位置から方向 X 及び方向 Y で規定される X - Y 平面に向かって見ることを平面視という。

【 0 0 1 1 】

本実施形態において、表示装置 D S P は、一例として、有機エレクトロルミネッセンス（E L）素子を有する有機 E L 表示装置である。しかしながら、表示装置 D S P は、液晶層を有する液晶表示装置、電気泳動型素子等を有する電子ペーパー型表示装置等、他の表示装置であってもよい。

【 0 0 1 2 】

表示装置 D S P は、基板 1、ドライバ 2、配線部 3、カバー部材 4、及び偏光板 5 備えている。

10

【 0 0 1 3 】

基板 1 は、可撓性を有し、一部が折り曲げられている。基板 1 は、一例では、平面状の平面領域 P A と、曲面状の曲面領域 C A とを有している。平面領域 P A は、平面領域 P A 1 と P A 2 を含み、平面領域 P A 1 と平面領域 P A 2 は、互いに対向している。曲面領域 C A は、基板 1 が曲率を有する領域であり、平面領域 P A 1 と平面領域 P A 2 との間に位置している。図示した例では、曲面領域 C A は、方向 X に沿った母線 G L を有している。

【 0 0 1 4 】

複数の画素 P X は、基板 1 に配置されている。複数の画素 P X は、基板 1 の第 1 領域（例えば、平面領域 P A 1）に配置される。画素 P X は、表示素子としての有機 E L 素子、有機 E L 素子に接続されたスイッチング素子などを含んでいる。

20

【 0 0 1 5 】

ドライバ 2 は、基板 1 に実装されている。ドライバ 2 は、基板 1 の第 3 領域（例えば、平面領域 P A 2）に配置される。ドライバ 2 は、画素 P X を駆動するための各種信号を供給する。

【 0 0 1 6 】

配線部 3 は、基板 1 に配置されている。配線部 3 は、少なくとも第 2 領域（例えば、曲面領域 C A）に位置している。第 2 領域は、第 1 領域及び第 3 領域の間に位置している。配線部 3 は、画素 P X と電氣的に接続された複数の配線を含んでいる。すなわち、配線部 3 は、画素 P X とドライバ 2 とを電氣的に接続するための配線や、画素 P X に電源電位を供給するための配線などを備えている。

30

【 0 0 1 7 】

カバー部材 4 は、樹脂又はガラスなどの透明な材料で形成されている。カバー部材 4 は、平面領域 P A のすべてを覆っている。偏光板 5 は、カバー部材 4 とほぼ同じ大きさであり、カバー部材 4 の直下に位置している。偏光板 5 は、例えば平面領域 P A に配置された金属配線による反射光が視認されることを抑制する。なお、偏光板 5 は、省略されてもよい。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、図 1 に示す表示装置 D S P の構成例を示す断面図である。図 2 は、方向 Y 及び方向 Z によって規定される Y - Z 平面と平行な面を示している。図示した例では、基板 1 と偏光板 5 とは、接着剤 6 によって接着されている。

40

【 0 0 1 9 】

表示装置 D S P は、基板 1、ドライバ 2、配線部 3、カバー部材 4、及び偏光板 5 に加え、支持部材 7 1 及び 7 2 を備えている。

【 0 0 2 0 】

基板 1 は、副基板（第 1 副基板）1 0 1 と副基板（第 2 副基板）1 0 2 とを含んでいる。副基板 1 0 1 は、副基板 1 0 2 よりも上方に位置し、接着剤 6 と接している。図示した例では、副基板 1 0 1 は、平面領域 P A 1 と曲面領域 C A の双方を備えている。副基板 1 0 1 及び副基板 1 0 2 は、平面領域 P A 2 を備えている。副基板 1 0 2 は、副基板 1 0 1 の平面領域 P A 1 の下方に位置している。副基板 1 0 2 は、一例では、フレキシブル回路

50

基板（FPC）である。副基板102は、副基板101の一端部に接続される。副基板102は、例えば異方性導電膜を介して副基板101と電氣的に接続されている。

【0021】

支持部材71と支持部材72は、副基板101に貼り付けられ、それぞれ平面領域PA1と平面領域PA2とを形成している。支持部材71と支持部材72とは、互いに対向している。

【0022】

ドライバ2は、平面領域PA2に位置している。図示した例では、ドライバ2は、平面領域PA2において、副基板101のカバー部材4側の面と反対側の面に設けられている。

10

【0023】

本実施形態において、曲面領域CAは、副基板101が折り曲げ軸AXを中心に折り曲げられることで形成されている。ここで、折り曲げ軸AXは、方向Xと平行である。また、図において曲線の矢印で示すように、曲面領域CAに沿って平面領域PA1から平面領域PA2に向かう方向を、周方向Cと定義する。

【0024】

図3は、図1に示す表示装置DSPの他の構成例を示す断面図である。図3は、副基板102が曲面領域CAを有している点で、図2に示す例と相違している。

【0025】

支持部材71は、副基板101に貼り付けられ、平面領域PA1を形成している。支持部材72は、副基板102に貼り付けられ、平面領域PA2を形成している。ドライバ2は、副基板102に実装されている。図示した例では、副基板102は、副基板101の一端部において、副基板101の下面、すなわちカバー部材4側の面と反対側の面に接続されている。なお、副基板102は、副基板101の上面に接続されていてもよい。

20

【0026】

図4は、図1に示す配線部3の一部を示す図である。図4は、配線部3が備える配線31、32、及び33を示している。ここでは、形式的に、X-Y平面と平行な面を示している。なお、曲面領域CAにおいて、方向Yは、上述の周方向Cに相当する。

【0027】

配線31、32、及び33は、この順で方向Xに沿って並び、各々が方向Y（曲面領域CAにおいては周方向C）に延伸している。図示した例では、配線31、32、及び33の一端には、端子T11、T12、及びT13がそれぞれ設けられている。配線31、32、及び33の他端には、端子T21、T22、及びT23がそれぞれ設けられている。端子T11、T12、T13は、画素PXを駆動するための走査線、信号線、共通電極、電源電位供給配線（アノード電源配線、カソード電源配線）などに接続される。端子T21、T22、及びT23は、例えば上述のドライバ2に接続される。配線31、32、及び33には、それぞれ異なる信号が供給される。なお、配線31、32、及び33には、同一の信号が供給されてもよい。

30

【0028】

ここで、配線31が配置される領域を配線領域WA1とする。図4に示す例では、配線領域WA1を長方形で示している。配線領域WA1は、配線31の延在方向（方向Y）に延びる中央線CL1で第1配線領域WLA1と第2配線領域WRA1に分けられる。また、配線領域WA1の配線31の延在方向と交差する方向における一方の端部を第1配線端部WLE1とし、他方の端部を第2配線端部WRE1とすると、第1配線端部WLE1から中央線CL1に向かう方向が方向X（方向Xの順方向）であり、第2配線端部WRE1から中央線CL1に向かう方向が方向Xの逆方向である。

40

【0029】

配線31は、ジグザグ状に形成されている。すなわち、配線31は、複数の屈曲部31aと複数の屈曲部31bとを備えている。屈曲部（第4屈曲部）31aは、方向X（順方向）に向かって突出している。一方、屈曲部31bは、方向Xと逆方向に突出している。

50

屈曲部 3 1 a は、第 1 角度 1 を有し、屈曲部 3 1 b は第 2 角度 2 を有する。第 1 角度 1 と第 2 角度 2 は、図示した例では、約 90 度であるが、少なくとも 180 より小さければよい。また、第 1 角度 1 と第 2 角度 2 は異なる角度であってもよい。さらに、屈曲部 3 1 a が複数ある場合は、屈曲部 3 1 a の第 1 角度 1 は一定でなくてもよく、異なる複数の角度を有してもよい。また、屈曲部 3 1 b が複数ある場合は、屈曲部 3 1 b の第 2 角度 2 は一定でなくてもよく、異なる複数の角度を有してもよい。また、屈曲部 3 1 a と屈曲部 3 1 b とは、方向 Y に沿って交互に並んでいる。

【 0 0 3 0 】

配線 3 2 及び 3 3 は、配線 3 1 と同様の構造を有している。すなわち、配線 3 2 は、方向 X に突出した屈曲部（第 5 屈曲部）3 2 a と、方向 X と逆方向に突出した屈曲部 3 2 b とを有している。配線 3 3 は、方向 X に突出した屈曲部 3 3 a と、方向 X と逆方向に突出した屈曲部 3 3 b とを有している。

10

【 0 0 3 1 】

本実施形態において、少なくとも隣り合う配線は、屈曲部の位置が一致しないように配置されている。図示した例では、方向 Y において、屈曲部 3 1 a の位置（第 6 位置）、屈曲部 3 2 a の位置（第 7 位置）、及び屈曲部 3 3 a の位置は、互いに異なっている。換言すると、屈曲部 3 1 a、3 2 a、及び 3 3 a は、方向 X に沿って並んでいない。ここで、屈曲部 3 1 a の位置は、屈曲部 3 1 a が有する頂点（第 3 頂点）P 1 a の位置に相当する。屈曲部 3 2 a の位置は、屈曲部 3 2 a が有する頂点（第 4 頂点）P 2 a の位置に相当する。屈曲部 3 3 a の位置は、屈曲部 3 3 a が有する頂点 P 3 a の位置に相当する。

20

【 0 0 3 2 】

同様に、方向 Y における屈曲部 3 1 b、3 2 b、及び 3 3 b の位置は、互いに異なっている。換言すると、屈曲部 3 1 b、3 2 b、及び 3 3 b は、方向 X に沿って並んでいない。ここで、屈曲部 3 1 b の位置は、屈曲部 3 1 b が有する頂点 P 1 b の位置に相当する。屈曲部 3 2 b の位置は、屈曲部 3 2 b が有する頂点 P 2 b の位置に相当する。屈曲部 3 3 b の位置は、屈曲部 3 3 b が有する頂点 P 3 b の位置に相当する。

【 0 0 3 3 】

さらに、図示した例では、方向 Y における屈曲部 3 1 a の位置は、方向 Y における屈曲部 3 2 b 及び 3 3 b の位置とも異なっている。同様に、方向 Y における屈曲部 3 2 a の位置は、方向 Y における屈曲部 3 1 b 及び 3 3 b の位置とも異なっている。方向 Y における屈曲部 3 3 a の位置は、方向 Y における屈曲部 3 1 b 及び 3 2 b の位置とも異なっている。

30

【 0 0 3 4 】

本実施形態によれば、複数の配線 3 1、3 2、及び 3 3 の間で方向 Y における屈曲部の位置をずらすことによって、副基板 1 0 1 が折り曲げられたことによって生じる応力を分散させることができる。

【 0 0 3 5 】

ここでは、図 1 0 を参照して、その理由を説明する。図 1 0 は、比較例としての配線 L E を示している。配線 L E は、部分配線 L E 1、L E 2、及び L E 3 を備えている。部分配線 L E 1、L E 2、及び L E 3 は、方向 X に突出した屈曲部 L 1 a、L 2 a、及び L 3 a と、方向 X と逆方向に突出した L 1 b、L 2 b、及び L 3 b をそれぞれ有している。例えば、図 1 0 に示すように、部分配線 L E 1、L E 2、及び L E 3 の屈曲部 L 1 a、L 2 a、及び L 3 a の方向 Y における位置が揃っている場合、破線で示すように、屈曲部 L 1 a、L 2 a、及び L 3 a の頂点を結ぶ直線上に応力が集中する傾向がある。また、屈曲部 L 1 b、L 2 b、及び L 3 b の方向 Y における位置が揃っている場合、破線で示すように、屈曲部 L 1 b、L 2 b、及び L 3 b の頂点を結ぶ直線上に応力が集中する傾向がある。

40

【 0 0 3 6 】

一方、本実施形態では、屈曲部の方向 Y における位置をずらすことによって、基板 1 の全体として応力が所定の領域に集中することを抑制することができ、曲面領域 C A における曲率を均一にすることができる。この結果、配線 3 1、3 2、及び 3 3 の断線を抑制する

50

ことができ、信頼性を向上することが可能な表示装置を提供することができる。

【0037】

[第2実施形態]

図5は、第2実施形態に係る表示装置DSPの配線31を示す図である。第2実施形態は、配線31が複数の部分配線(部分領域)を有している点で、第1実施形態と相違している。図5においては、配線31は、部分配線として部分配線(第1部分配線)311及び部分配線(第2部分配線)312を有する。

【0038】

部分配線311と部分配線312とは、図4に示す配線31と同様の構造を有している。すなわち、部分配線311は、方向Xに突出した屈曲部(第1屈曲部)311aと、方向Xと逆方向に突出した屈曲部311bとを有している。屈曲部311aと311bとは、方向Yに(曲面領域CAにおいては周方向Cに)交互に並んでいる。部分配線312は、方向Xに突出した屈曲部312aと、方向Xと逆方向に突出した屈曲部(第2屈曲部)312bとを有している。屈曲部312aと屈曲部312bとは、方向Yに(曲面領域CAにおいては周方向Cに)交互に並んでいる。図示した例では、屈曲部311aと屈曲部312bとは、互いに逆方向に向かって突出している。また、屈曲部311bと屈曲部312aとは、互いに逆方向に向かって突出している。

【0039】

本実施形態において、配線31に含まれる屈曲部の位置は、隣り合う屈曲部のうち少なくとも反対方向に突出した屈曲部の位置とは、方向X及び方向Yの双方において異なる。例えば、屈曲部311aの位置(第1位置)と屈曲部312bの位置(第2位置)とは、方向X及び方向Yの双方において異なっている。換言すると、屈曲部311aと屈曲部312bとは、方向Yに沿って並んでいない。また、屈曲部311aと屈曲部312bとは、方向Xに沿って並んでいない。ここで、屈曲部311aの位置とは、屈曲部311aが有する頂点(第1頂点)P11aの位置に相当する。また、屈曲部312bの位置とは、屈曲部312bが有する頂点(第2頂点)P12bの位置に相当する。

【0040】

部分配線311と部分配線312とは、接続部CN(CN1、CN2)において接続(交差)されている。これにより、部分配線311と部分配線312とは、同電位である。つまり、部分配線311と部分配線312とは、同一の信号が供給される。このような配線31には、一例では、電源電位が供給される。部分配線(部分配線311、312)は、それぞれ異なる層に形成され、接続部CNを介して接続されてもよいが、部分配線、及び、接続部CNがいずれも同一の層で形成されてもよい。

【0041】

隣り合う接続部(第1接続部)CN1の位置(第3位置)と接続部(第2接続部)CN2の位置(第4位置)とは、方向X及び方向Yの双方において異なっている。換言すると、接続部CN1と接続部CN2とは、方向Yに沿って並んでいない。また、接続部CN1と接続部CN2とは、方向Xに沿って並んでいない。屈曲部311aと屈曲部312bとは、接続部CN1と接続部CN2との間に位置し、互いに離間している。すなわち、配線31は、屈曲部311a、屈曲部312b、接続部CN1、及び接続部CN2の内周によって規定される開口OPを有している。

【0042】

図6は、第2実施形態に係る表示装置DSPの配線部3を示す図である。図6は、隣り合う配線31、32、及び33を示している。

【0043】

配線32及び33は、図5に示す配線31と同様の構造を有している。すなわち、配線32は、部分配線321と部分配線322とを有している。部分配線321は、方向Xに突出した屈曲部321aと、方向Xと逆方向に突出した屈曲部321bとを有している。部分配線322は、方向Xに突出した屈曲部322aと、方向Xと逆方向に突出した屈曲部322bとを有している。なお、図示した例では、部分配線321の配置は、図4に示

10

20

30

40

50

す配線 3 2 の配置に相当する。

【 0 0 4 4 】

同様に、配線 3 3 は、部分配線 3 3 1 と部分配線 3 3 2 とを有している。部分配線 3 3 1 は、方向 X に突出した屈曲部 3 3 1 a と、方向 X と逆方向に突出した屈曲部 3 3 1 b とを有している。部分配線 3 3 2 は、方向 X に突出した屈曲部 3 3 2 a と、方向 X と逆方向に突出した屈曲部 3 3 2 b とを有している。なお、図示した例では、部分配線 3 3 1 の配置は、図 4 に示す配線 3 3 の配置に相当する。

【 0 0 4 5 】

方向 Y において、屈曲部 3 1 1 a の位置は、配線 3 2 のいずれの屈曲部の位置とも一致していない。図示した例では、屈曲部 3 1 1 a の位置は、配線 3 2 において部分配線 3 2 1 と部分配線 3 2 2 とが接続される接続部の位置と一致している。一方、屈曲部 3 1 1 a の位置は、配線 3 3 の屈曲部 3 3 2 a の位置と一致している。

10

【 0 0 4 6 】

また、方向 Y において、屈曲部 3 1 2 a の位置は、配線 3 2 の屈曲部 3 2 1 a の位置と一致している。一方、屈曲部 3 1 2 a の位置は、配線 3 3 のいずれの屈曲部の位置とも一致していない。図示した例では、屈曲部 3 1 2 a の位置は、配線 3 3 において部分配線 3 3 1 と部分配線 3 3 2 とが接続される接続部の位置と一致している。

【 0 0 4 7 】

本実施形態によれば、配線 3 1 は、屈曲部 3 1 1 a を有する部分配線 3 1 1 と、屈曲部 3 1 2 b を有する部分配線 3 1 2 とを含んでいる。屈曲部 3 1 1 a と屈曲部 3 1 2 b とは、互いに対向して配置され、且つ、方向 Y における位置が異なっている。これにより、副基板 1 0 1 が折り曲げられたことによって生じる応力を分散させることができる。したがって、副基板 1 0 1 の全体として応力が所定の領域に集中することを抑制することができる。この結果、配線 3 1 の断線を抑制することができる。信頼性を向上することが可能な表示装置を提供することができる。

20

【 0 0 4 8 】

さらに、本実施形態によれば、部分配線 3 1 1 と部分配線 3 1 2 とは、複数個所に設けられた接続部 C N において接続されている。このため、部分配線 3 1 1 及び 3 1 2 の一方が破断した場合であっても、接続部 C N を介して電流経路を確保することができる。したがって、表示装置 D S P の動作が安定し、信頼性を向上することができる。

30

【 0 0 4 9 】

[第 3 実施形態]

図 7 は、第 3 実施形態に係る表示装置 D S P の配線 3 1 を示す図である。第 3 実施形態は、配線 3 1 が部分配線 3 1 1 及び 3 1 2 に加え、部分配線 3 1 3 を有している点で、第 2 実施形態と相違している。

【 0 0 5 0 】

部分配線 (第 3 部分配線) 3 1 3 は、部分配線 3 1 1 及び 3 1 2 と同様の構造を有している。すなわち、部分配線 3 1 3 は、方向 X に突出した屈曲部 (第 3 屈曲部) 3 1 3 a と、方向 X と逆方向に突出した屈曲部 3 1 3 b とを有している。屈曲部 3 1 3 a と 3 1 3 b とは、方向 Y に (曲面領域 C A においては周方向 C に) 交互に並んでいる。また、部分配線 3 1 3 は、部分配線 3 1 1 と接続部 C N 3 1 において接続され、部分配線 3 1 2 と接続部 C N 3 2 において接続されている。これにより、部分配線 3 1 3 は、部分配線 3 1 1 及び 3 1 2 と同電位である。このような配線 3 1 には、一例として、電源電位が供給される。部分配線 3 1 3 は、部分配線 3 1 1 及び部分配線 3 1 2 の少なくとも一方と別層に形成され、接続部 C N 3 1 または接続部 C N 3 2 を介して互いに接続してもよいが、いずれも同層で形成されるようにしてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

方向 Y において、屈曲部 3 1 3 a の位置 (第 5 位置) 及び屈曲部 3 1 3 b の位置は、部分配線 3 1 1 の屈曲部 3 1 1 a 及び 3 1 1 b の位置、及び部分配線 3 1 2 の屈曲部 3 1 2 a 及び 3 1 2 b の位置のいずれとも一致していない。ここで、屈曲部 3 1 3 a の位置は、

50

屈曲部 3 1 3 a が有する頂点 P 1 3 a の位置に相当し、屈曲部 3 1 3 b の位置は、屈曲部 3 1 3 b が有する頂点 P 1 3 b の位置に相当する。頂点 P 1 3 a は、方向 Y において、屈曲部 3 1 1 b の頂点 P 1 1 b と屈曲部 3 1 2 b の頂点 P 1 2 b との間に位置している。また、頂点 P 1 3 b は、方向 Y において、屈曲部 3 1 1 a の頂点 P 1 1 a と屈曲部 3 1 2 a の頂点 P 1 2 a との間に位置している。なお、このような構造の部分配線 3 1 1、3 1 2、及び 3 1 3 は、方向 Y に沿って、それぞれ位相を 1 2 0 度ずつずらして配置されているとみなすことができる。

【 0 0 5 2 】

図 8 は、図 7 に示す配線 3 1 の等価回路を示す図である。部分配線 3 1 1、3 1 2、及び 3 1 3 が束ねられた状態において、配線 3 1 は、全体として抵抗 R を有している。図 8 は、この配線 3 1 が方向 Y に沿って分割された様子を示している。分割点 D は、上述の接続部 C N 3 1、C N 3 2 などに相当する。

10

【 0 0 5 3 】

ここで、配線 3 1 を方向 Y に沿って例えば n 分割された場合の、分割された各セグメント S における部分配線 3 1 1、3 1 2、及び 3 1 3 の抵抗がそれぞれ r であるとする。あるセグメント S において、部分配線 3 1 1、3 1 2、及び 3 1 3 のうち、例えばいずれか 1 つが破断した場合、このセグメント S の抵抗は、 $r / 2$ となる。したがって、破断が生じた後の全体の抵抗 R' は、

$$\begin{aligned} R' &= r / 3 \cdot (n - 1) + r / 2 \\ &= r / 3 \cdot n + r / 6 \\ &= R (1 + 1 / (2n)) \end{aligned}$$

20

となる。

【 0 0 5 4 】

第 3 実施形態においても、第 2 実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態によれば、以下に説明するように、配線 3 1 が部分的に破断した場合であっても、配線 3 1 の全体の抵抗の変化を抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

図 1 1 は、図 1 0 に示す比較例としての配線 L E の等価回路を示している。配線 L E が含む部分配線 L E 1、L E 2、及び L E 3 の各抵抗を r_e とすると、配線 L E 全体の抵抗 R E は、 $r_e / 3$ である。ここで、部分配線 L E 1、L E 2、及び L E 3 のうち、例えば

30

【 0 0 5 6 】

一方、本実施形態によれば、図 8 を参照して説明したように、方向 Y、すなわち配線 3 1 の延伸方向に沿って配線 3 1 を複数のセグメント S に分割しているため、分割された抵抗 r を単位として、全体の抵抗 R E が変化する。したがって、部分配線 3 1 1、3 1 2、及び 3 1 3 のうち、例えばいずれか 1 つが破断した場合であっても、図 1 0 及び図 1 1 に示す例と比較して、配線 3 1 の抵抗の上昇を抑制することができる。特に、分割数を十分に大きくすることで、配線 3 1 の全体の抵抗値の上昇を大幅に抑制することができる。したがって、配線 3 1 によって供給される信号の劣化を抑制することができ、表示装置 D S P の信頼性を向上することができる。

40

【 0 0 5 7 】

ここで、セグメント S の分割数を大きくするとは、例えば、配線に含まれる接続部の数を多くすることであり、言い換えると、接続部間の距離を短くすることである。また、第 2 実施形態、及び、第 3 実施形態において、1 つの配線を構成する部分配線の数を 2 つまたは 3 つとしたがこれに限られない。1 つの配線に 4 つ以上の部分配線が含まれてもよい。さらに、1 つの接続部 C N が接続する部分配線の数も 2 つに限らず、3 つ以上の部分配線が同一の接続部 C N で接続されるようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

[第 4 実施形態]

50

図9は、第4実施形態に係る表示装置DSPの配線31を示す図である。第4実施形態は、屈曲部が曲線状に形成されている点で、第3実施形態と相違している。図示した例では、屈曲部311a及び311bの曲率、屈曲部312a及び312bの曲率、及び屈曲部313a及び313bの曲率は、それぞれ等しい。なお、屈曲部の曲率は、屈曲部毎に異なってもよい。

【0059】

第4実施形態においても、第3実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態によれば、屈曲部を曲線状にすることによって、屈曲部内の所定の位置に応力が集中することを抑制することができる。すなわち、屈曲部内において応力をさらに均一化することができる。この結果、配線31の断線を抑制することができ、信頼性を向上することが可能な表示装置を提供することができる。

10

【0060】

以上の説明において、第1実施形態における配線31は、第2配線に相当し、第1実施形態における配線32は、第3配線に相当する。また、第2乃至第4実施形態における配線31は、第1配線に相当する。以下では、第1乃至第4実施形態に共通の構成について説明する。

【0061】

図12は、図1に示す表示装置DSPの平面領域PA1を示す断面図である。副基板101は、絶縁基板10、第1乃至第5絶縁膜11乃至15、スイッチング素子SW(SW1、SW2、SW3)、反射層RL、有機EL素子OLED(OLED1、OLED2、OLED3)、封止層16、などを備えている。

20

【0062】

絶縁基板10は、例えばポリイミド等の有機絶縁材料によって形成されている。図示した例では、支持部材71は、絶縁基板10の下に貼り付けられている。第1絶縁膜11は、絶縁基板10の上に形成されている。第1絶縁膜11は、絶縁基板10から有機EL素子OLEDへ向かう水分等の侵入を抑制するためのバリア層を含んでもよい。なお、支持部材71及び第1絶縁膜11の少なくとも一方は、省略されてもよい。

【0063】

スイッチング素子SWは、第1絶縁膜11の上に形成されている。スイッチング素子SWは、例えば薄膜トランジスタ(TFT; thin-film-transistor)により構成されている。図示した例では、スイッチング素子SWはトップゲート型であるが、ボトムゲート型であってもよい。以下では、スイッチング素子SW1を例として、その構成を説明する。

30

【0064】

スイッチング素子SW1は、半導体層SC、ゲート電極GE、ソース電極SE、及び、ドレイン電極DEを備えている。

【0065】

半導体層SCは、第1絶縁膜11の上に形成され、第2絶縁膜12により覆われている。ゲート電極GEは、第2絶縁膜12の上に形成され、第3絶縁膜13により覆われている。ソース電極SE及びドレイン電極DEは、それぞれ第3絶縁膜13の上に形成されている。ソース電極SE及びドレイン電極DEは、第3絶縁膜13を半導体層SCまで貫通するコンタクトホールにおいて、半導体層SCにそれぞれ接触している。

40

【0066】

ゲート電極GE、ソース電極SE及びドレイン電極DEを形成する材料は、例えば、アルミニウム(Al)、チタン(Ti)、銀(Ag)、モリブデン(Mo)、タンゲステン(W)、銅(Cu)、クロム(Cr)などの金属材料や、これらの金属材料を組み合わせた合金である。また、各電極は、単層構造であってもよいし、多層構造であってもよい。なお、各電極は、電極毎に異なる材料又は異なる層構造を有してもよい。第1乃至第3絶縁膜11乃至13は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン等の無機絶縁材料により形成されている。スイッチング素子SW1は、第4絶縁膜14により覆われている。第4絶縁膜は、有機絶縁材料により形成されている。

50

【0067】

有機EL素子OLEDは、第4絶縁膜14の上に形成されている。図示した例では、有機EL素子OLEDは、絶縁基板10とは反対側に光を出射する所謂トップエミッションタイプであるが、この例に限らず、絶縁基板10の側に光を出射する所謂ボトムエミッションタイプであってもよい。一例では、有機EL素子OLED1は、赤色に発光する有機発光層ORG1を備え、有機EL素子OLED2は、青色に発光する有機発光層ORG2を備え、有機EL素子OLED3は、緑色に発光する有機発光層ORG3を備えている。以下では、有機EL素子OLED1を例として、その構成を説明する。

【0068】

有機EL素子OLED1は、画素電極PE1、共通電極CE、及び有機発光層ORG1により構成されている。

10

【0069】

画素電極PE1は、第4絶縁膜14の上に設けられている。画素電極PE1は、有機EL素子OLED1の例えば陽極として機能する。画素電極PE1には、アノード電源配線を介して、電源電位（アノード電源電位PVDD）が供給される。画素電極PE1は、第4絶縁膜14内に設けられたコンタクトホールにおいて、スイッチング素子SW1のドレイン電極DEと接触し、スイッチング素子SW1と電氣的に接続されている。有機発光層ORG1は、画素電極PE1の上に形成されている。有機発光層ORG1は、発光効率を向上するために、電子注入層、正孔注入層、電子輸送層、正孔輸送層等をさらに含んでもよい。共通電極CEは、有機発光層ORG1の上に形成されている。共通電極CEは、有機EL素子OLED1の例えば陰極として機能する。共通電極CEには、カソード電源配線を介して、電源電位（カソード電源電位PVSS）が供給される。共通電極CEと画素電極PE1とは、例えばインジウム・ティン・オキサイド（ITO）やインジウム・ジंक・オキサイド（IZO）等の透明な導電材料によって形成されている。以上のように構成された有機EL素子OLED1は、画素電極PE1と共通電極CEとの間に印加される電圧（あるいは電流）に応じた輝度で発光する。

20

【0070】

なお、トップエミッションタイプの場合には、有機EL素子OLED1は、図12に示すように、第4絶縁膜14と画素電極PE1との間に反射層RLを含んでいることが望ましい。反射層RLは、例えばアルミニウム、銀等の反射率の高い金属材料により形成されている。なお、反射層RLの反射面、すなわち有機発光層ORG1側の面は、図示したように平坦であってもよいし、光散乱性を付与するために凹凸が形成されていてもよい。

30

【0071】

各有機EL素子OLEDは、有機絶縁材料からなる第5絶縁膜（リブ）15により、画素PXごとに区画されている。すなわち、有機発光層ORG1、ORG2、及びORG3は、第5絶縁膜15と第5絶縁膜15との間に位置している。図示した例では、共通電極CEは、有機発光層ORG1、ORG2、及びORG3と接するとともに、第5絶縁膜15とも接している。

【0072】

なお、表示装置DSPは、複数の画素PXに亘って共通の有機発光層を有していてもよい。このような構成においては、表示装置DSPは、有機EL素子OLEDと対向する位置にカラーフィルタを備えている。カラーフィルタは、例えば赤色、緑色、青色等に着色された樹脂材料によって形成される。

40

【0073】

封止層16は、有機EL素子OLEDを覆っている。封止層16は、有機EL素子OLEDへの水分や酸素の侵入を抑制し、有機EL素子OLEDの劣化を抑制する。封止層16は、第1無機膜161、有機膜162、及び第2無機膜163を備えている。

【0074】

第1無機膜161は、有機EL素子OLEDの上に形成されている。図示した例では、第1無機膜161は、共通電極CEと接している。第2無機膜163は、第1無機膜16

50

1の上に位置している。有機膜162は、第1無機膜161と第2無機膜163の間に位置し、第1無機膜161及び第2無機膜163と接している。

【0075】

第1無機膜161及び第2無機膜163は、有機EL素子OLED側への水分の侵入を遮断する機能を有している。第1無機膜161及び第2無機膜163は、透明であり、例えば窒化シリコンによって形成されている。有機膜162は、透明な有機材料によって形成されている。なお、ここでの透明とは、透過光が表示に影響のない範囲で着色されることを許容するものである。

【0076】

図13は、平面領域PA1、曲面領域CA、及び平面領域PA2を示す断面図である。ここでは、模式的に、曲面領域CAが折り曲げられる前の状態を示している。平面領域PA1、曲面領域CA、及び平面領域PA2は、この順で、方向Yに沿って並んでいる。

10

【0077】

表示装置DSPは、支持部材71、絶縁基板10、第1乃至第5絶縁膜11乃至15、反射層RL、有機EL素子OLED、及び封止層16、に加え、支持部材72、端子T11及びT12、配線31、及び保護膜8を備えている。

【0078】

絶縁基板10は、平面領域PA1、曲面領域CA、及び平面領域PA2に亘って位置している。支持部材71は、平面領域PA1において、絶縁基板10の下面に貼り付けられている。支持部材72は、平面領域PA2において、絶縁基板10の下面に貼り付けられている。曲面領域CAは、支持部材71及び72が設けられていない領域に相当する。

20

【0079】

平面領域PA2において、第1乃至第3絶縁膜11乃至13は、この順で積層されている。一方、曲面領域CAにおいて、第1乃至第3絶縁膜11乃至13は、設けられていない。

【0080】

配線31は、平面領域PA1、曲面領域CA、及び平面領域PA2に亘って形成されている。平面領域PA1において、配線31は、第3絶縁膜13と第4絶縁膜14との間に位置している。図示した例では、配線31は、平面領域PA1において、第2絶縁膜12及び第1絶縁膜11とも接している。曲面領域CAにおいて、配線31は、絶縁基板10の上に形成されている。平面領域PA2において、配線31は、第3絶縁膜13の上に形成されている。図示した例では、配線31は、平面領域PA2において、第2絶縁膜12及び第1絶縁膜11とも接している。

30

【0081】

端子T11は、平面領域PA1において、第4絶縁膜14の上に形成されている。端子T11は、第4絶縁膜14を貫通するコンタクトホールCHにおいて、配線31と接している。共通電極CEは、有機EL素子OLEDよりも曲面領域CA側に延在し、端子T11と接している。これにより、有機EL素子OLEDと配線31とが電氣的に接続される。端子T12は、平面領域PA2において、配線31の上に形成されている。

【0082】

上述したように、曲面領域CAにおいて、無機絶縁材料からなる第1乃至第3絶縁膜11乃至13が除去されているため、配線31は、絶縁基板10と接している。このように有機絶縁膜よりも剛性の高い無機絶縁膜を除去することにより、曲面領域CAを折り曲げた際に、無機絶縁膜におけるクラックの発生を防ぐことができる。このため、配線31の破断を抑制することができる。

40

【0083】

さらに、曲面領域CAにおいて、配線31は、有機絶縁材料からなる保護膜8によって覆われている。保護膜8は、有機材料に対して紫外線照射によって硬化することで形成される。このような保護膜8が設けられることにより、曲面領域CAが折り曲げられた際に、方向Zにおいて、折り曲げによる応力の中立面の位置を配線31の近傍に設定すること

50

ができる。このため、曲面領域 C A における配線 3 1 への負荷を軽減することができる。

【 0 0 8 4 】

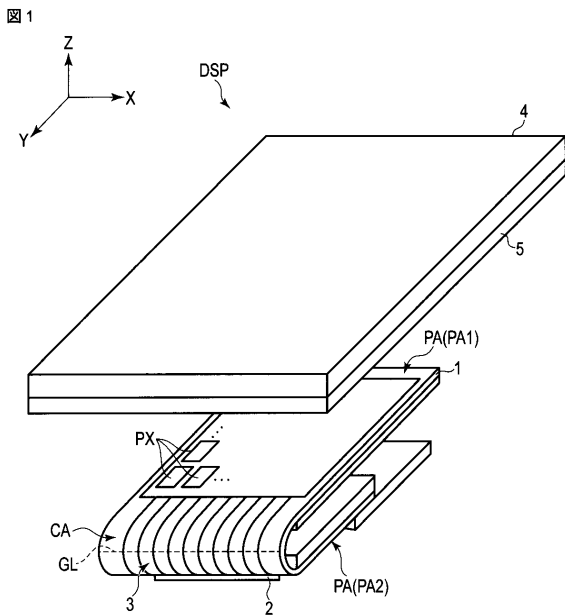
なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

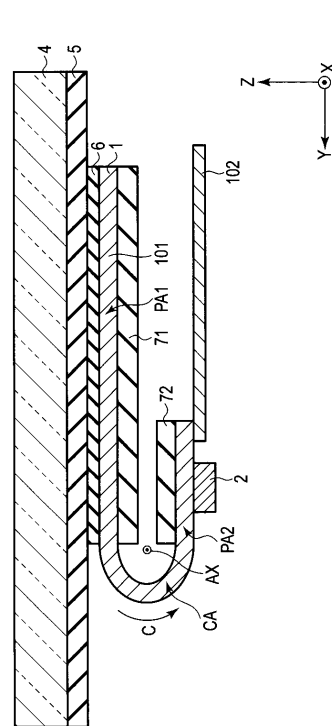
【 0 0 8 5 】

1 ... 基板、2 ... ドライバ、3 ... 配線部、4 ... カバー部材、5 ... 偏光板、6 ... 接着剤、7 1 , 7 2 ... 支持部材、8 ... 保護膜、1 0 ... 絶縁基板、3 1 , 3 2 , 3 3 ... 配線、3 1 1 , 3 1 2 , 3 1 3 ... 部分配線、3 1 a , 3 2 a , 3 1 1 a , 3 1 2 b ... 屈曲部、P 1 a , P 2 a , P 1 1 a , P 1 2 b ... 頂点、O L E D ... 有機 E L 素子、C A ... 曲面領域、P A 1 , P A 2 ... 平面領域。

【 図 1 】

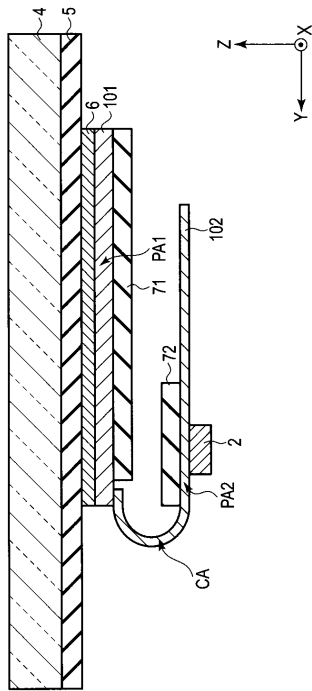


【 図 2 】



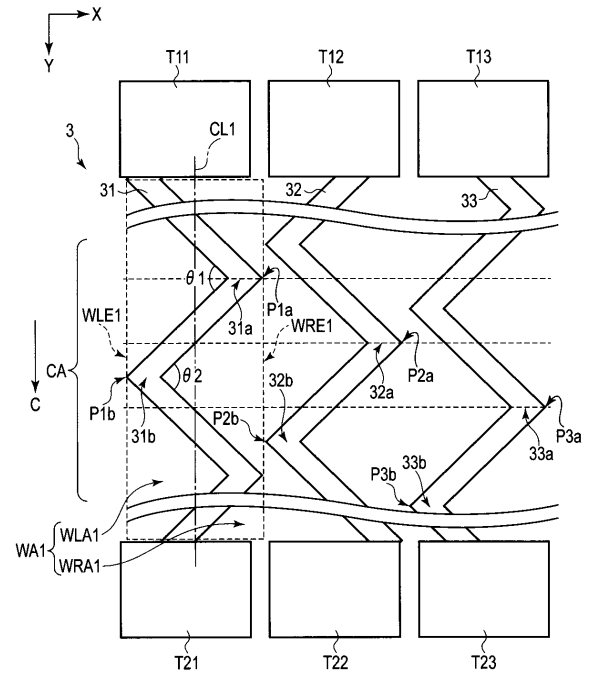
【 図 3 】

図 3



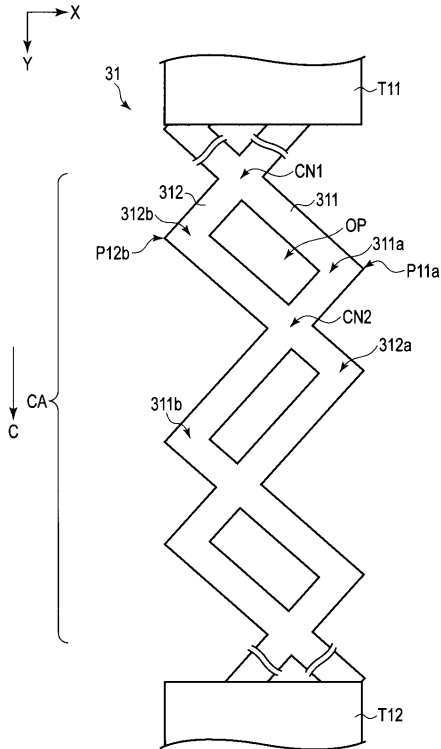
【 図 4 】

図 4



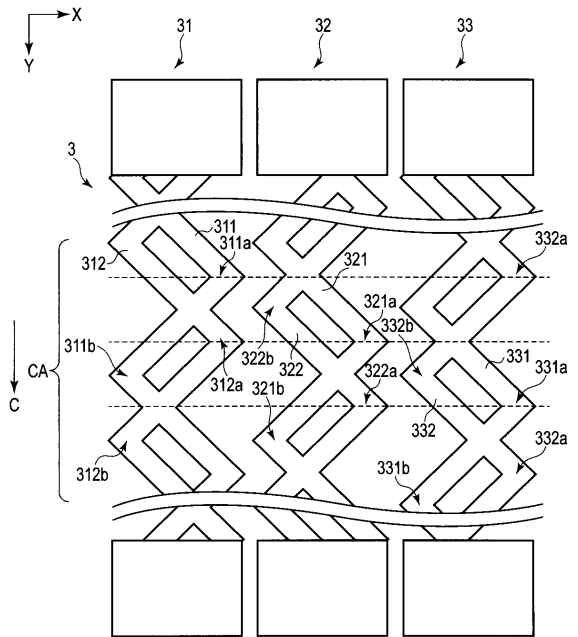
【 図 5 】

図 5

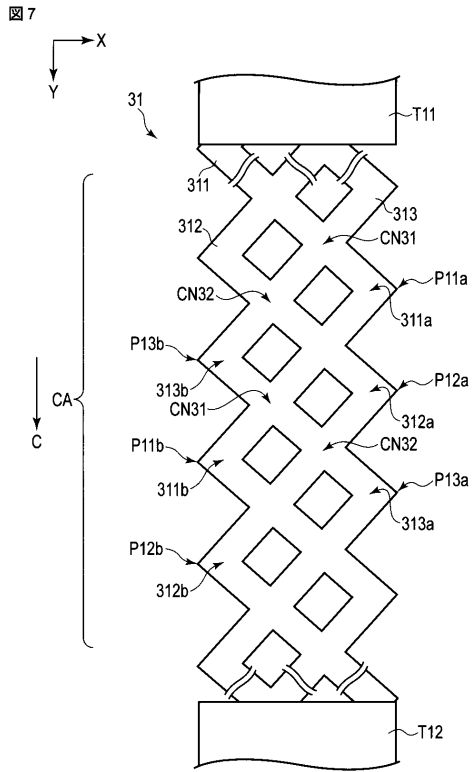


【 図 6 】

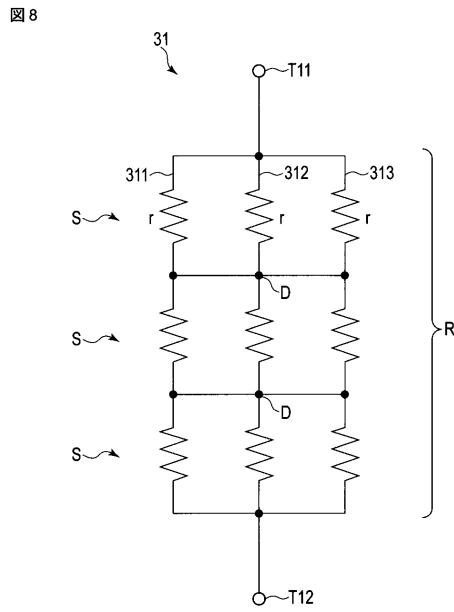
図 6



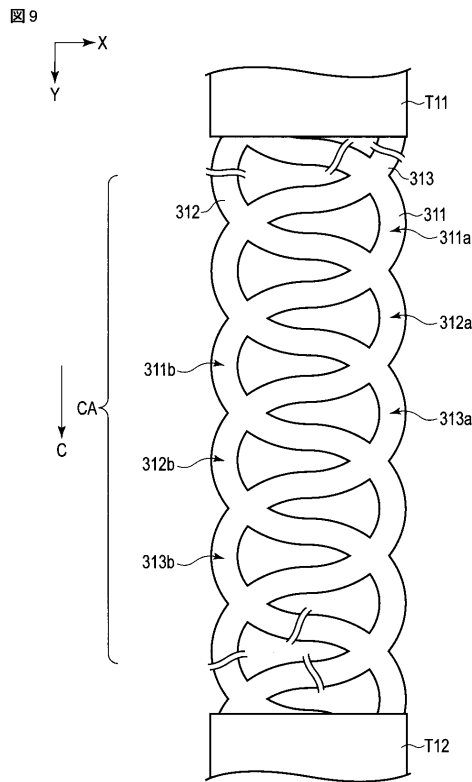
【 図 7 】



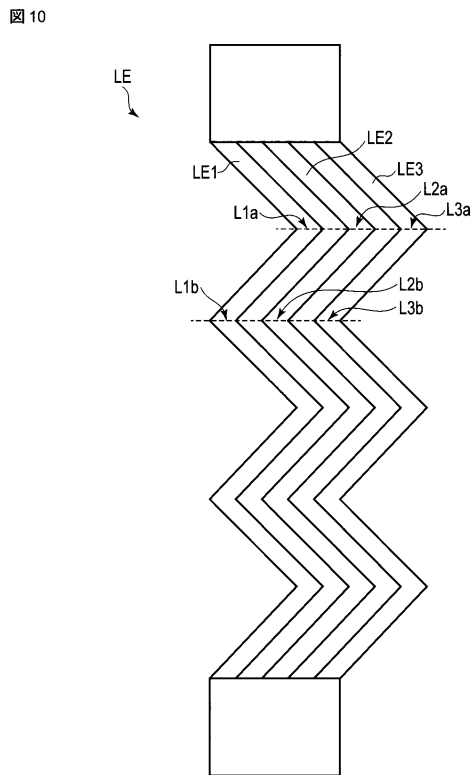
【 図 8 】



【 図 9 】

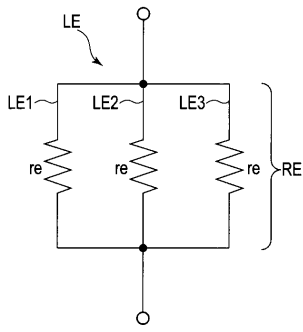


【 図 10 】



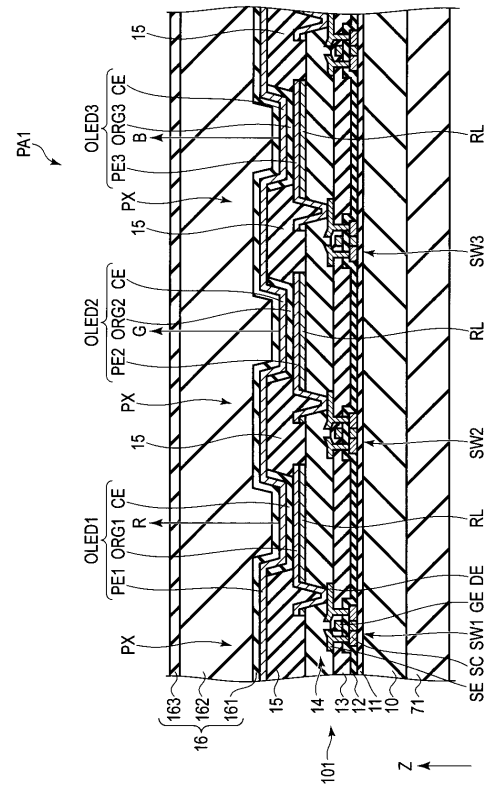
【 図 1 1 】

図 11



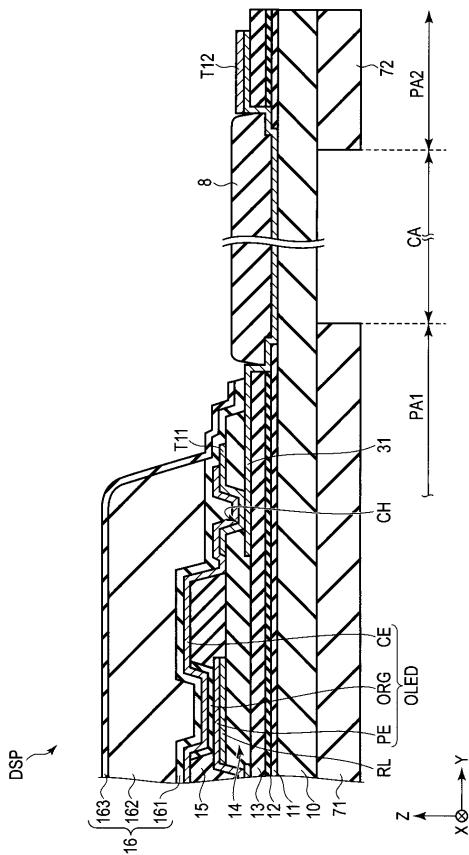
【 図 1 2 】

図 12



【 図 1 3 】

図 13



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/02	(2006.01)	H 0 5 B 33/14		A
		H 0 5 B 33/02		