

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/172040

発行日 平成28年1月12日 (2016. 1. 12)

(43) 国際公開日 平成25年11月21日 (2013. 11. 21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

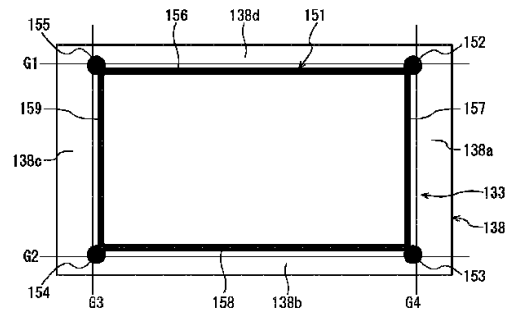
<p>出願番号 特願2014-515504 (P2014-515504)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2013/003156</p> <p>(22) 国際出願日 平成25年5月17日 (2013. 5. 17)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2012-114850 (P2012-114850)</p> <p>(32) 優先日 平成24年5月18日 (2012. 5. 18)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国 (JP)</p>	<p>(71) 出願人 514188173 株式会社 J O L E D 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地</p> <p>(74) 代理人 110001900 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所</p> <p>(72) 発明者 増田 裕之 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内</p> <p>Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC36 CC45 EE42 EE55 GG28</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示パネルと表示パネルの製造方法

(57) 【要約】

表示パネルは、第1基板と、第1基板と対向して配置された第2基板と、第1基板と第2基板との間に設けられたE L素子と、第1基板と第2基板との間に設けられE L素子を封止する封止部材とを有し、封止部材は、E L素子の周囲に沿って形成された矩形枠部と矩形枠部の角部分において外側に突出した補強部とを有し、当該補強部は、第1基板の角部における側面と第2基板の角部における側面とが同一面に含まれる状態で切断された側面を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と、
前記第 1 基板と対向して配置された第 2 基板と、
前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に配された複数の E L 素子と、
前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に設けられ前記複数の E L 素子を封止する封止部材と

を有し、

前記封止部材は、前記複数の E L 素子の周囲に沿って形成された矩形枠部と前記矩形枠部の角部分において外側に突出した補強部とを有し、当該補強部は、前記第 1 基板の角部における少なくとも一方の側面と面一となる状態で切断された第 1 側面と、前記第 2 基板の角部における前記少なくとも一方の側面が存在する側の側面と面一となる状態で切断された第 2 側面を有し、

前記第 1 側面と前記第 2 側面とが同一面に含まれることを特徴とする表示パネル。

【請求項 2】

前記複数の E L 素子は前記第 1 基板に設けられ、
前記第 2 基板は、当該第 2 基板の角部における側面の延長線よりも前記第 2 基板の中心側に位置する側面を有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 3】

前記第 2 基板における前記第 2 基板の中心側に位置する側面は、前記第 1 基板の側面よりも前記第 2 基板の中心側に位置する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の表示パネル。

【請求項 4】

前記封止部材は、フリットガラスである

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の表示パネル。

【請求項 5】

前記封止部材は、さらに、前記矩形枠部の角部分間において外側に突出した中間補強部を有している

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の表示パネル。

【請求項 6】

第 1 基板上に複数の E L 素子を中央領域内に形成する第 1 工程と、
前記第 1 基板又は第 2 基板上に、封止材料を用いて、前記中央領域に対応する領域を囲む矩形枠部と当該矩形枠部の角部分から外側に突出する補強部とを設ける第 2 工程と、
前記封止材料を介して前記第 1 基板と第 2 基板とを貼り合せ前記複数の E L 素子を封止する第 3 工程と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板とをそれぞれ切断する第 4 工程と

を有し、

前記第 4 工程において、前記補強部は、前記基板の貼り合せ方向から見た場合に、前記第 1 基板の角部及び前記第 2 基板の角部のそれぞれと重複する状態で切断される

ことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項 7】

前記補強部は、前記基板の貼り合せ方向から見た場合に、前記第 1 基板の角部と前記第 2 基板の角部との両方に重複し、重複した部分で面一状に切断される

ことを特徴とする請求項 6 に記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 8】

前記第 2 基板は、前記第 2 基板の角部における切断面の延長線よりも前記第 2 基板の中心側に配置する側面を有するように切断される

ことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の表示パネルの製造方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、対向配置された2つの基板間に設けられた表示領域が、当該表示領域を囲繞し且つ前記基板間に配された封止材により封止されてなる表示パネル及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

有機エレクトロルミネッセンス(EL)素子は、自発光型素子であるため、バックライトが不要で且つ視野角が広く、薄型化及び消費電力の節減が容易であり、しかも応答速度が速い等の利点を持つ。そして、このようなEL素子が配列されてなる有機EL表示パネルは、液晶表示装置に替わる次世代ディスプレイとして大きな注目を集めている。

10

【0003】

一般的に、有機EL素子は、基板上に、下部電極と発光層を含む有機材料層と上部電極とをこの順に有する有機EL積層体を備えている。

【0004】

有機EL積層体を構成する材料は、一般に活性が高く不安定であり、空気中の水分や酸素と容易に反応する。このような水分や酸素との反応は有機EL素子の特性を著しく悪化させる原因となるため、有機EL表示パネルにおいて、有機EL素子を外気から封止することが不可欠である。

20

【0005】

封止部材は、表示領域を構成する有機EL素子などの発光素子への外部からの水分や酸素の浸入による劣化を防止するために設けられている。

【0006】

表示領域の封止は、何れか一方の基板に対して表示領域(素子形成予定領域)を囲繞するように、封止材料(例えばフリットガラスである。)を含有するペースト(例えばガラスペーストである。)を塗布・乾燥し、他方の基板を重ね合わせ、封止材料を溶融させる(焼成する)ことで行われる。この封止材料を焼成したものを封止部材という。

【0007】

なお、表示パネルは2つの基板を貼り合わせた(封止部材により封止されている)中間パネルの周縁部を切断して得られる。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0008】**

【特許文献1】特開平10-116560号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0009】**

近年、表示領域と表示パネル周縁との距離を小さくする、所謂狭縁化の要望が強い。また、封止部材の破損等の発生確率を低下させ、製造効率の低下を抑制することが好ましい。

40

【0010】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、狭縁化と生産効率との両立を図ることができる表示パネル及びその製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

上記課題を解決するために、本発明の一態様に係る表示パネルは、第1基板と、前記第1基板と対向して配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配された複数のEL素子と、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられ前記複数のEL素子を封止する封止部材とを有し、前記封止部材は、前記EL素子の周囲に沿って形成された矩形

50

枠部と前記矩形枠部の角部分において外側に突出した補強部とを有し、当該補強部は、前記第1基板の角部における少なくとも一方の側面と面一となる状態で切断された第1側面と、前記第2基板の角部における前記少なくとも一方の側面が存在する側の側面と面一となる状態で切断された第2側面を有し、前記第1側面と前記第2側面とが同一面に含まれることを特徴としている。

【0012】

また、本発明の一態様に係る表示パネルの製造方法は、第1基板上に複数のEL素子を中央領域内に形成する第1工程と、前記第1基板又は第2基板上に、封止材料を用いて、前記中央領域に対応する領域を囲む矩形枠部と当該矩形枠部の角部分から外側に突出する補強部とを設ける第2工程と、前記封止材料を介して前記第1基板と第2基板とを貼り合せ前記複数のEL素子を封止する第3工程と、前記第1基板と前記第2基板とをそれぞれ切断する第4工程とを有し、前記第4工程において、前記補強部は、前記基板の貼り合せ方向から見た場合に、前記第1基板の角部及び前記第2基板の角部のそれぞれと重複する状態で切断されることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明の一態様に係る表示パネルでは、矩形枠部の角部分から外側へと突出する補強部を有しているため、表示パネルの製造工程中の熱により発生する残留ひずみは主に補強部の外側領域に生じる。そして、補強部は、第1基板の角部分における側面及び第2基板の角部分における側面のうち、少なくとも一方の側面と面一となる状態で切断された側面を有するため、残留ひずみが発生している領域の内側を切断されることとなり、残留ひずみの発生領域を切断する場合に比べて、第1基板や第2基板が切断時に割れるのを防止でき、生産効率（歩留まり）を向上させることができる。

20

【0014】

矩形枠部の角部分から外側へと突出する補強部を有することとなるが、当該補強部は、第1基板の角部分における側面及び第2基板の角部分における側面のうち、少なくとも一方の側面と面一となる状態で切断された側面を有するため、補強部を横断するように切断されることとなり、結果的に矩形枠部の角部分からの突出量を少なくでき、狭縁化の要望に応えることができる。

30

【0015】

矩形枠部の角部分から外側へと突出する補強部を有するため、上述のように、残留ひずみによる切断時の第1基板や第2基板の割れを防止でき、矩形枠部の角部分の内側の半径を小さくする（直角に近づける）ことができ、狭縁化の要望に応えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1の実施形態の表示パネルの要部を模式的に示す部分断面図である。

【図2】EL基板の平面図である。

【図3】図2のA1-A2の断面を矢印方向から見た図である。

【図4】図2のB1-B2の断面を矢印方向から見た図である。

【図5】CF基板の平面図である。

40

【図6】図5のC1-C2の断面を矢印方向から見た図である。

【図7】図5のD1-D2の断面を矢印方向から見た図である。

【図8】CF工程を説明する図であり、(a)はフリットペーストを塗布する前の状態のガラス基板を示す図であり、(b)はフリットペーストを塗布した後のガラス基板を示す図であり、(c)はフリットペーストの焼成状態を示す図であり、(d)は焼成後のガラス基板を示す図である。

【図9】接合工程を説明する図であり、(a)はCF基板とEL基板とを貼り合わせる前の状態を示す図であり、(b)はCF基板とEL基板とを貼り合わせた状態を示す図であり、(c)は樹脂硬化工程を示す図であり、(d)はEL一体化工程を示す図である。

【図10】ディスペンサ装置を説明する図であり、(a)は概略図であり、(b)はディ

50

スペンサ装置が直進移動した場合の塗布後のフリットペーストを示す斜視図であり、(c)はディスプレイ装置が回転移動した場合の塗布後のフリットペーストを示す斜視図である。

【図11】塗布されたフリットペーストの概略図であり、(a)は斜視図であり、(b)は補強部の拡大斜視図である。

【図12】フリットペーストの塗布方法を示す図であり、(a)は塗布を開始した状態を示す図であり、(b)は1つの補強部を形成した状態を示す図であり、(c)はフリットペーストの塗布を完了した状態を示す図である。

【図13】切断工程を説明する図である。

【図14】歪み発生位置とスクライブ線との関係を示す図であり、(a)は本実施形態に係る中間パネルであり、(b)は従来技術に係る中間パネルであり、(c)は(a)と(b)の共通の辺部を拡大する図であり、(d)は(a)の角部を拡大する図であり、(e)は(b)の角部を拡大する図である。

【図15】表示パネルを多面取りする場合のフリットペーストの塗布を説明する図である。

【図16】第2の実施形態に係る基板の寸法の異なる表示パネルの例を示す図であり、(a)表示パネルの平面図であり、(b)は角部の拡大斜視図である。

【図17】EL基板とCF基板とを固定部材を利用して貼り合わせた状態を示す図であり、(a)は第2の実施形態に係る表示パネルを利用した場合であり、(b)は(a)のX1-X2の断面を矢印方向から見た拡大図であり、(c)は従来技術に係る表示パネルを利用した場合であり、(d)は(c)のX3-X4の断面を矢印方向から見た断面拡大図である。

【図18】(a)、(b)は第2の実施形態に係る変形例を示す図である。

【図19】表示パネルを多面取りする場合の大版中間パネルの説明図である。

【図20】大版中間パネルからの表示パネルの切り落としを説明する図であり、(a)、(b)は大版中間パネルをCF基板側から見た図であり、(c)は大版中間パネルをEL基板側から見た図である。

【図21】補強部の他の例1~3を示す図であり、(a)は例1に係る補強部を示す図であり、(b)は例2に係る補強部を示す図であり、(c)は例3に係る補強部を示す図である。

【図22】従来技術の切断前の中間パネルの平面図であり、(a)は矩形状に配置された封止部材の角部分の半径を大きくした場合の図であり、(b)は封止部材の角部分の半径を小さくした場合の図であり、(c)は(a)と(b)の共通の辺部を拡大する図であり、(d)は(a)の角部を拡大する図であり、(e)は(b)の角部を拡大する図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

[実施形態の概要]

実施形態に係る表示パネルは、第1基板と、前記第1基板と対向して配置された第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に配された複数のEL素子と、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられ前記複数のEL素子を封止する封止部材とを有し、前記封止部材は、前記複数のEL素子の周囲に沿って形成された矩形枠部と前記矩形枠部の角部分において外側に突出した補強部とを有し、当該補強部は、前記第1基板の角部における少なくとも一方の側面と面一となる状態で切断された第1側面と、前記第2基板の角部における前記少なくとも一方の側面が存在する側の側面と面一となる状態で切断された第2側面を有し、前記第1側面と前記第2側面とが同一面に含まれる。

【0018】

また、前記第1側面及び前記第2側面が一致する。これにより、補強部と第1基板及び第2基板とを同時に切断することができ、効率良く製造することができる。

【0019】

10

20

30

40

50

また、実施形態に係る表示パネルでは、前記複数のEL素子は前記第1基板に設けられ、前記第2基板は、当該第2基板の角部における側面の延長線よりも前記第2基板の中心側に位置する側面を有する。これにより、第1基板と第2基板の間に封止部材の補強部を残すことができ、表示パネルの強度を保つことができる。

【0020】

また、実施形態に係る表示パネルでは、前記第2基板における前記第2基板の中心側に位置する側面は、前記第1基板の側面よりも前記第2基板の中心側に位置する。これにより、第1基板における第2基板と対向しない領域に、例えば補助配線等を配置することができる。

【0021】

また、実施形態に係る表示パネルでは、前記封止部材は、フリットガラスである。これにより、例えば封止部材の材料がフリットガラスの場合、基板の弾性率の違いが大きく、フリットガラスが硬化収縮する際に基板とフリットガラスとの間にかかる応力が、封止部材に樹脂材料を用いる場合よりも大きくなる。これに対し、上記構成を有しているため、封止部材にフリットガラスを用いることができる。

【0022】

また、実施形態に係る表示パネルでは、前記封止部材は、さらに、前記矩形枠部の角部分間において外側に突出した中間補強部を有している。これにより、例えば、固定部材によって第1基板と第2基板の周縁部を固定した際に、貼り合わせた状態の第1基板と第2基板とにおける角部間での基板の変形を小さくできる。

【0023】

一方、実施形態に係る表示パネルの製造方法は、第1基板上に複数のEL素子を中央領域内に形成する第1工程と、前記第1基板又は第2基板上に、封止材料を用いて、前記中央領域に対応する領域を囲む矩形枠部と当該矩形枠部の角部分から外側に突出する補強部とを設ける第2工程と、前記封止材料を介して前記第1基板と第2基板とを貼り合せ前記複数のEL素子を封止する第3工程と、前記第1基板と前記第2基板とをそれぞれ切断する第4工程とを有し、前記第4工程において、前記補強部は、前記基板の貼り合せ方向から見た場合に、前記第1基板の角部及び前記第2基板の角部のそれぞれと重複する状態で切断される。これにより、表示パネルの生産効率と狭縁化との両立を図ることができる。

【0024】

また、実施形態に係る表示パネルの製造方法は、前記補強部は、前記基板の貼り合せ方向から見た場合に、前記第1基板の角部と前記第2基板の角部との両方に重複し、重複した部分で面一状に切断される。これにより、表示パネルを効率良く製造することができる。

【0025】

また、実施形態に係る表示パネルの製造方法は、前記第2基板は、前記第2基板の角部における切断面の延長線よりも前記第2基板の中心側に配置する側面を有するように切断される。これにより、第1基板と第2基板の間に封止部材の補強部を残すことができ、表示パネルの強度を保つことができる。

[実施形態]

以下、本発明の実施形態に係る表示パネル及びその製造方法について図面を参照しながら説明する。なお、実施形態では、本発明で使用している、材料、数値は好ましい例を示しているだけであり、この形態に限定されることはない。また、本発明の技術的思想の範囲を逸脱しない範囲で、適宜変更は可能である。また、他の実施形態との組み合わせは、矛盾が生じない範囲で可能である。

[第1の実施形態]

1. 構成

(1) 全体構成

図1は、第1の実施形態の表示パネル10の要部を模式的に示す部分断面図である。

【0026】

10

20

30

40

50

表示パネル 10 は、図 1 に示すように、E L 基板 11 と C F 基板 12 とを有し、E L 基板 11 と C F 基板 12 との間に封止樹脂層 13 が介在している。

【0027】

この封止樹脂層 13 は、液状で供給・塗布された樹脂体が硬化したものであり、E L 基板 11 と C F 基板 12 とを接合する目的の他、水分やガスが表示パネル 10 の外部から E L 基板 11 へ侵入するのを防止する目的を有する。ただし、封止樹脂層 13 は、必須の構成ではなく、封止樹脂層を有してなくても良い。

【0028】

なお、表示パネル 10 における光の取り出し口側を上側や表側とし、光の取り出し口側は図 1 における下側である。

(2) E L 基板

E L 基板 11 は、基板、層間絶縁膜、陽極、バンク、発光層等からなる。

【0029】

図 2 は E L 基板の平面図であり、図 3 は図 2 の A1 - A2 の断面を矢印方向から見た図であり、図 4 は図 2 の B1 - B2 の断面を矢印方向から見た図である。

【0030】

なお、E L 基板 11 において、C F 基板 12 と貼り合わされる側を上側や表側（図 1 では下側である。）とする。

【0031】

E L 基板 11 は、基板（111）上に複数の画素 30 が行列方向に配置されている。ここでは、1つの画素 30 は、3個（3色（R, G, B））の発光素子 31（R）, 31（G）, 31（B）により構成されている。なお、発光色に関係なく発光素子全般を指す場合は、単に「31」の符号を用い、複数の画素 30 が行列状に配置された領域が表示領域 131 である。

【0032】

ここでは、基板（111）が実施の形態に係る第 1 基板に相当し、発光素子 31 が実施の形態に係る E L 素子に相当する。

【0033】

表示領域 131 は、E L 基板 11 と C F 基板 12 とが貼り合わされ、複数の画素 30 と C F 122 とから構成され且つ画像を表示できる領域を指す他、E L 基板（T F T 基板）における複数の画素 30 の形成予定領域や C F 基板（ガラス基板）における複数の C F 122 の形成予定領域を指す。

【0034】

ここでは、1つの発光素子 31 は長い形状をし、3つの発光素子 31（R）, 31（G）, 31（B）が、発光素子 31 の短手方向に隣接して配置されることで、平面視において略正方形の画素 30 が得られる（図 2 参照）。なお、画素 30 が複数形成されたものを E L 30a とする。

【0035】

以下、主に図 2 ~ 図 4 を用いて説明する。

【0036】

基板は、ここでは T F T 基板 111 が利用されている。T F T 基板 111 の上面には層間絶縁膜 112 が形成されている。

【0037】

層間絶縁膜 112 の上面には、陽極 113a が発光素子 31 単位で配置されている。陽極 113a は、発光素子 31 の平面視形状と同じ長い形状をしている。また、層間絶縁膜 112 の上面には、図 3 および図 4 に示すように、陽極 113a 以外に補助電極 113b が画素 30 間に形成されている。

【0038】

陽極 113a 間及び陽極 113a と補助電極 113b との間にはバンク 114 が形成されている。バンク 114 は、層間絶縁膜 112 上であって陽極 113a や補助電極 113

10

20

30

40

50

bが形成されていない領域から、陽極113aや補助電極113bの間を、上方へと突出している。

【0039】

バンク114により規定された(バンク114により囲繞されている)領域内の陽極113aの上面には、所定の発光色の発光層(ここでは有機発光層である。)115が積層されている。

【0040】

ここでの所定の発光色とは、「青」、「緑」および「赤」の3色であるが、当該3色以外に他の色、例えば黄色等が含まれていても良い。なお、図中において、青色の発光層を「115(B)」、緑色の発光層を「115(G)」、赤色の発光層を「115(R)」でそれぞれ表している。また、発光色に関係なく発光層全般を指す場合は、単に「115」の符号を用いる。

10

【0041】

有機発光層115の上面には、陰極116及び封止層117が、それぞれバンク104で規定された領域を超えて隣接する有機発光層115の上面及び補助電極113bの上面のものと連続するように形成されている。封止層117は、有機発光層115等が水分に晒されたり、空気に晒されたりすることを抑制する機能を有する。

(3)CF基板

図5はCF基板の平面図であり、図6は図5のC1-C2の断面を矢印方向から見た図であり、図7は図5のD1-D2の断面を矢印方向から見た図である。

20

【0042】

なお、CF基板12において、EL基板11と貼り合わされる側を上側や表側(図1では上側である。)とする。

【0043】

CF基板12は、基板121とカラーフィルター122等からなる。ここでは、基板121が実施の形態に係る第2基板に相当する。

【0044】

カラーフィルター122は、図5に示すように、図2で示した発光素子31の平面視形状と同じように長い形状をしている。

【0045】

以下、主に図6および図7を用いて説明する。

30

【0046】

基板121は、表示パネル10における前面基板であり、光透性材料からなる。基板121の上面には、EL基板11の有機発光層115(B)、115(G)、115(R)に対応して、カラーフィルター122(B)、122(G)、122(R)が形成されている。なお、光色に関係なくカラーフィルター全般を指す場合は、単に「122」の符号を用いる。

【0047】

基板121の上面であって各カラーフィルター122間には、いわゆる、ブラックマトリクス(以下、単に「BM」とする。)123が形成されている。各カラーフィルター122は、図6および図7に示すように、隣接する両側のBM123の上面周縁部分に一部が乗り上げた状態で形成されている。

40

【0048】

BM123は、表示パネル10の表示面への外光の照り返しや外光の入射を防止し、表示コントラストを向上させる目的で設けられる黒色層である。BM123は、図1に示すように、EL基板11のバンク114に対応(対向)して形成されている。

【0049】

なお、表示領域にカラーフィルター122及びBM123が複数形成されたものをCF122aとする。

(4)外周部

50

表示パネル 10 は、その周辺部にシール材 134 と封止部材 133 とが設けられている。具体的には、シール材 134 及び封止部材 133 は、表示領域 131 の外周を囲繞するように設けられ、シール材 134 の外側に封止部材 133 が位置する。シール材 134 は、貼り合わせた E L 基板 11 と C F 基板 12 との内部を封止するためのものである。

【0050】

なお、本明細書では、封止材料が溶融して E L 基板 11 や C F 基板 12 と一体化して、表示領域 131 を封止する状態になったものを封止部材とし、封止材料と同じ符号「133」を用いている。

2. 製造方法

表示パネル 10 の製造方法に一例は、E L 基板 11 a を準備する E L 準備工程 (1) と、封止材料が塗布された C F 基板 12 a を準備する C F 準備工程 (2) と、準備された E L 基板 11 a と C F 基板 12 a とを貼り合せて接合する接合工程 (3) と、接合された中間パネル 138 の周囲を切断する切断工程 (4) とを経て製造される。なお、ここでは、封止材料を含有するペーストを利用する。具体的には、封止材料としてフリットガラスであり、ペーストはフリットペーストである。

(1) E L 準備工程

E L 準備工程では、E L 基板 11 a を準備する。具体的には、基板に発光素子 31 (E L 30 a である。) を形成する工程である。この工程は、従来と同じ公知技術で発光素子を形成できるため、ここでの説明は割愛する。なお、表示パネル 10 の E L 基板 11 は、E L 基板 11 a の周辺部 (不要部) を切り落としたものである。

(2) C F 工程

C F 準備工程では、基板にフリットペーストを塗布する塗布工程と、塗布されたフリットペースト (正確にはフリットペーストに含有されているフリットガラスである。) と基板とを一体化させる一体化工程と、基板に C F 122 a を形成する C F 形成工程とを含む。ここでの基板に C F 122 a が形成されたものが C F 基板 12 a である。表示パネル 10 の C F 基板 12 は、C F 基板 12 a の周辺部 (不要部) を切り落としたものである。

【0051】

以下、本工程について、図を用いて詳細に説明する。なお、フリットガラスと E L 基板とを一体化させる工程と、フリットガラスと C F 基板とを一体化させる工程とがあるため、これらの工程を区別するために、C F 基板と一体化する工程を C F 一体化工程とし、E L 基板と一体化する工程を E F 一体化工程とする。

【0052】

図 8 は、C F 工程を説明する図であり、(a) はフリットペーストを塗布する前の状態のガラス基板を示す図であり、(b) はフリットペーストを塗布した後のガラス基板を示す図であり、(c) はフリットペーストの焼成状態を示す図であり、(d) は焼成後のガラス基板を示す図である。

【0053】

図 8 では、同じ工程内での様子を左右に 2 つの図で示し、左側の図が各工程の斜視図であり、右側の図が右側の工程における断面図である。

(a) 塗布工程

塗布工程では、図 8 の (a) で示すようなガラス基板 121 を準備し、図 8 の (b) に示すように当該ガラス基板 121 の上面にフリットペースト 130 を塗布する。

【0054】

フリットペースト 130 は、表示領域 (C F 122 a の形成予定領域である。) 131 の廻りを囲繞するように、ディスペンサ法により塗布される。

(b) C F 一体化工程

C F 一体化工程は、フリットペースト 145 に含まれる溶媒を消失させる乾燥工程と、フリットペースト 145 に含まれるバインダ等を消失させる焼成工程とをこの順で行う。

【0055】

ここでは、焼成工程は、図 8 の (c) に示すように、レーザ 132 を用いて行われ、バ

10

20

30

40

50

インダ等の消失とともに、フリットペースト 1 4 5 に含まれるフリットガラス（ガラス粉末）が熔融し、図 8 の（d）に示すようにガラス基板 1 2 1 と一体化される。なお、フリットガラスを焼成してガラス基板 1 2 1 と一体化したものを封止材料 1 3 3 とする。

（c）CF 形成工程

CF 形成工程は、封止材料 1 3 3 が形成されたガラス基板 1 2 1 の表示領域 1 3 1 に対して CF 1 2 2 a を形成する。この工程は、従来と同じ公知技術を利用しているため、ここでの説明は割愛する。これにより CF 基板 1 2 a が完成する。

（3）接合工程

接合工程では、CF 基板 1 2 a に対してシール材を塗布とするシール材塗布工程と、CF 基板 1 2 a の CF 1 2 2 a に対して封止用の樹脂材料を塗布する樹脂材料塗布工程と、シール材及び封止用の樹脂材料が塗布された CF 基板 1 2 a と EL 基板 1 1 a とを貼り合わせる貼合工程と、貼り合わされた EL 基板 1 1 a と CF 基板 1 2 a とを減圧状態にする減圧工程と、樹脂材料を硬化させる樹脂硬化工程と、EL 基板 1 1 a と封止材料 1 3 3 とを一体化する EL 一体化工程とを含む。

10

【0056】

以下、本工程について、図を用いて詳細に説明する。

【0057】

図 9 は、接合工程を説明する図であり、（a）は CF 基板と EL 基板とを貼り合わせる前の状態を示す図であり、（b）は CF 基板と EL 基板とを貼り合わせた状態を示す図であり、（c）は樹脂硬化工程を示す図であり、（d）は EL 一体化工程を示す図である。

20

【0058】

図 9 では、図 8 と同様に、同じ工程内での様子を左右に 2 つの図で示し、左側の図が各工程の斜視図であり、右側の図が右側の工程における断面図である。

（a）塗布工程

シール材塗布工程では、平面視において長方形の環状に形成された封止材料 1 3 3 に沿って、封止材料 1 3 3 の内側と外側とにシール材 1 3 5 a , 1 3 5 b を塗布する。ここで、外側のシール材 1 3 5 a は、主に樹脂硬化工程や EL 一体化工程中に外部から表示領域に水分や酸素等の侵入を防止する機能を有している。内側のシール材 1 3 5 b は、主に封止用の樹脂材料 1 3 6 が焼成前の封止材料 1 3 3 と EL 基板 1 1 との間に侵入して密着不良を起こすのを防止する機能を有する。

30

【0059】

シール材としては、例えば、シール材、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂等を用いことができる。

【0060】

樹脂材料塗布工程では、表示領域に対して樹脂材料 1 3 6 を滴下する。樹脂材料の滴下は、均一な分布状態となるように行われる。

【0061】

上記のシール材塗布工程及び樹脂材料塗布工程を終えた状態の基板が図 9 の（a）における CF 基板 1 2 a である。

（b）貼合工程

貼合工程では、図 9 の（a）、（b）に示すように、上記塗布工程を終えた CF 基板 1 2 a と、EL 準備工程で準備された EL 基板 1 1 a とを、EL 基板 1 1 a の EL 3 0 a と CF 基板 1 2 a の CF 1 2 2 a とが対向するように、貼り合わせる。

40

（c）減圧工程

減圧工程では、貼り合わせ状態で減圧する。この減圧により、樹脂材料中のエア（空気）、シール材 1 3 5 と CF 基板 1 2 a との接触面に介在しているエア、フリットペースト 1 3 0 を焼成した際に発生したガス等を抜き取る（脱泡する）。なお、脱泡効果を高めるために、EL 基板 1 1 a と CF 基板 1 2 a とを貼り合わせる前に、CF 基板 1 2 a のみを減圧状態下に置いて良い。

【0062】

50

ここでは、貼合工程後に減圧工程を行っているが、減圧状態でE L基板1 1 aとC F基板1 2 aとを貼り合わせるようにしても良いし、減圧状態で樹脂材料をC F基板1 2 aに塗布しても良い。

(d) 樹脂硬化工程

樹脂硬化工程では、E L基板1 1 aとC F基板1 2 aとの間に介在する樹脂材料1 3 6を硬化させる。ここでの硬化方法は、図9の(c)に示すように、熱と紫外線とを利用して行う。なお、樹脂材料が硬化したものが封止樹脂1 3 9である。

(e) E L一体化工程

E L一体化工程は、封止材料1 3 3を溶融させて、溶融した封止材料1 3 3とE L基板1 1 aとを一体化させる。具体的には、封止材料1 3 3を焼成することで行われ、焼成は、図9の(d)に示すように、レーザ1 3 7を用いて行われる。

【0063】

これにより、表示領域1 3 1は封止材料1 3 3により封止されることとなり、この状態の封止材料を封止部材(1 3 3)とする。

【0064】

E L基板1 1 aとC F基板1 2 aとが封止部材1 3 3等を介して貼り合わせられたものを中間パネル1 3 8という。

(4) 切断工程

切断工程は、中間パネル1 3 8の周辺部を切断する。なお、切断後のものが表示パネル1 0である。切断は、中間パネル1 3 8における封止部材1 3 3の矩形枠部1 5 1に沿って切断する。なお、切断には、ダイヤモンドカッタやレーザスクライバ等の切断手段を利用することができ、切断時の基準線をスクライブ線ともいう。

3. 塗布工程

塗布工程について詳細に説明する。

(1) ディスペンサ装置

図10は、ディスペンサ装置を説明する図であり、(a)は概略図であり、(b)はディスペンサ装置が直進移動した場合の塗布後のフリットペーストを示す斜視図であり、(c)はディスペンサ装置が回転移動した場合の塗布後のフリットペーストを示す斜視図である。

【0065】

ディスペンサ装置1 4 0は、フリットペースト1 3 0を蓄積・吐出する吐出部1 4 1と、ガラス基板1 2 1との距離を測定する測定部1 4 2と、測定部1 4 2の測定結果から吐出部1 4 1とガラス基板1 2 1との距離を制御したり、吐出部1 4 1からのフリットペースト1 3 0の吐出量を調整したりする制御部(図示省略)とを備える。

【0066】

なお、ガラス基板1 2 1への塗布前のフリットペーストと、塗布後のフリットペーストとを区別するために、塗布前のフリットペーストの符号を「1 3 0」とし、塗布後のフリットペーストの符号を「1 4 5」とする。

【0067】

吐出部1 4 1は、フリットペースト1 3 0を蓄積するシリンダ1 4 6と、シリンダ1 4 6の下端に設けられ且つフリットペースト1 3 0を吐出するノズル1 4 7とを有する。ノズル1 4 7とシリンダ1 4 6内のシリンダ室とは連通し、シリンダ室でフリットペースト1 3 0が加圧されることでフリットペースト1 3 0が吐出される。

【0068】

測定部1 4 2は、ノズル1 4 7の進行方向の前側に位置するガラス基板1 2 1との距離を測定する。測定には、例えばレーザ変位計が利用される。なお、測定結果は制御部に出力される。

【0069】

制御部は、シリンダ1 4 6内の圧力、吐出部1 4 1の移動速度、測定部1 4 2から測定結果に基づいてノズル1 4 7の高さ位置の制御を行なう。ガラス基板1 2 1上に塗布され

10

20

30

40

50

たフリットペースト 145 の高さや幅は、圧力、移動速度、ノズルの高さ位置で決定される。

【0070】

本実施形態では、制御部により、図10の(a)の拡大図に示すように、ノズル147の底面147aとガラス基板121との間隔をある程度近づけ、かつ、一定に維持し、また、シリンダ146内の圧力(フリットペースト130の吐出量でもある。)を一定に維持する。このとき、塗布されたフリットペースト145の高さは、ノズル147とガラス基板121との隙間により決定される。

【0071】

これにより、ディスペンサ装置140を図10の(b)に示すように直進移動させると、ガラス基板121上に塗布されたフリットペースト145は、直線状であって高さや幅が一定な扁平状となる。

10

【0072】

また、図10の(c)に示すように、ディスペンサ装置140を回転移動させると、ガラス基板121上に塗布されたフリットペースト145は、高さや幅が一定な扁平な円形状となる。

(2) フリットペーストの塗布形状

図11は、塗布されたフリットペーストの概略図であり、(a)は斜視図であり、(b)は矩形枠部の角部分周辺の拡大斜視図である。

【0073】

フリットペースト130は、図11に示すように、矩形枠部151と複数(ここでは4個の)の補強部152, 153, 154, 155(以下、「補強部152~155」と表す。)を有するように塗布される。つまり、塗布されたフリットペースト145は、矩形枠部151と補強部152~155とを有する。

20

(2-1) 矩形枠部

矩形枠部151は、複数の発光素子が形成されてなる矩形形状の表示領域(CF122に対応している。)131を囲繞し、平面視矩形形状をしている。矩形枠部151は、構成としては、4つの辺部分からなり、表示領域131に長手方向に沿って延伸する一対の長辺部分156, 158と、短手方向に沿って延伸する一対の短辺部分157, 159とを有する。なお、長辺・短辺を区別する必要がなく長辺・短辺部分156, 157, 158, 159を表す際には、単に、辺部分156~159とする。

30

(2-2) 補強部

補強部152~155は、矩形枠部151の角部分160~163の外側であって角部分160~163に連続する状態で設けられている。換言すると、補強部152~155は、矩形枠部151の角部分160~163から外側へと突出する。補強部152~155は、平面視形状は、一部(付け根側部分である。)が矩形枠部151の角部分160~163が重なるような円形状をしている。

【0074】

ここでの補強部152~155は、図11の(b)に示すように、矩形枠部151の角部分の内角の2等分線の延長線E上に存在する。本実施形態では補強部152~155の中心(図11の(b)では補強部152の中心152aだけを示している。)が2等分線の延長線E上に存在する。

40

【0075】

補強部152~155は、矩形枠部151の角部分160~163に連続するが、矩形枠部151の内側へは張り出さない状態で形成されている。補強部152~155の形状は、より大きな曲率で形成され、矩形枠部151と補強部152~155との接続箇所についても、より滑らかに繋がっている方が、応力を低減させる上で好ましい。

(3) 塗布方法

図12は、フリットペーストの塗布方法を示す図であり、(a)は塗布を開始した状態を示す図であり、(b)は1つの補強部を形成した状態を示す図であり、(c)はフリッ

50

トペーストの塗布を完了した状態を示す図である。

【0076】

ここでの塗布方法は一例であり、上記矩形枠部151と補強部152～155とを有するフリットペースト145の塗布方法は、本例に限定するものではない。

【0077】

ガラス基板121へのフリットペースト130の塗布は、図12の(a)に示すように、表示領域131の境界線131a上の位置Fから開始される。塗布を開始する位置Fは、ここでは、長辺部分156の形成予定部分と短辺部分159の形成予定部分との交点(角部分163)である。位置Fから塗布を開始し、表示領域131の境界線131a上を当該境界線131aに沿って直線的にフリットペースト130を塗布し、長辺部分156

10

【0078】

やがて、短辺部分157の形成予定位置(角部分160の形成予定位置である。)まで来ると、移動方向を90度変更し、そのまま延伸して、最終的に補強部152を形成(配置)する。

【0079】

次に、矩形枠部151の各角部分160～163の外側であって当該角部分160～163に接続するように、平面視円形状の補強部152を順次形成する。図12の(b)では、角部分161に補強部153が形成された状態を示している。

【0080】

各補強部152～155は、図10で説明したように、ディスペンサ装置140を補強部形成予定位置に移動させ、そこで、フリットペースト130を吐出させながら回転移動させる(又は回転移動させながらフリットペースト130吐出させる)ことで形成される。

20

【0081】

図12の(b)で示すように、補強部155が形成されると、次の補強部形成予定位置までディスペンサ装置140を移動させ、他の補強部152～154を形成し、図12の(c)に示すように、ガラス基板121へのフリットペースト145の塗布が完了する。

【0082】

なお、補強部152～155の形成の際、矩形枠部151の各角部分160～163と重なる(混ざる)こととなるが、ノズル147とガラス基板121との間隔が一定であるため、結果的に高さが一定な矩形枠部151と補強部152～155とが形成される。

30

4. 切断工程

図13は、切断工程を説明する図である。

【0083】

切断工程は、図13に示すように、中間パネル138の周辺部を切断する。なお、図13では、中間パネル138の平面図を示しており、本来ならば封止部材133は見えないが、説明の便宜上実線の太線で示している。また、フリットペースト145を焼成した後の封止部材133の矩形枠部・補強部は、フリットペースト145の矩形枠部151、補強部152～155と同じ符号を用いる。

40

【0084】

切落工程では、図13に示すように、中間パネル138の周辺部138a～138dを切り落とす。この周辺部138a～138dを切り落とした後の大きさは、表示パネル10の大きさと同じである。切断は、図13に示すように、封止部材133の矩形枠部151を構成する辺部分156～159に対して外側に所定の間隔をおいて平行に延伸するスクライプ線G1, G2, G3, G4(以下、スクライプ線G1～G4で表す。)に沿って行われる。

【0085】

スクライプ線G1～G4と辺部分との間隔は、補強部152～155の一部が残る間隔である。すなわち、スクライプ線G1～G4は、補強部152～155上を通過し、ダイ

50

ヤモンドカッタやレーザスクレイバ等が補強部 152 ~ 155 を横断する。

【0086】

スクライブ線 G1 ~ G4 の交点が、補強部 152 ~ 155 の内部で形成されるように、補強部の大きさ、および、スクライブ線 G1 ~ G4 の位置を決定する。なお、スクライブ線 G1 ~ G4 に沿った切断の順序は特に限定するものでない。

5. ひずみ分布について

封止部材中のひずみについて、図 22 を用いて説明する。

【0087】

図 22 は、従来技術の切断前の中間パネルの平面図であり、(a) は矩形に配置された封止部材の角部分の半径を大きくした場合の図であり、(b) は封止部材の角部分の半径を小さくした場合の図であり、(c) は (a) と (b) の共通の辺部を拡大する図であり、(d) は (a) の角部を拡大する図であり、(e) は (b) の角部を拡大する図である。

10

【0088】

まず、角部分の半径を大きくした図 22 (a) と、半径を小さくした図 22 (b) を用いて説明する。図中の封止部材 905, 911 は E L 基板と C F 基板との間に配置されたものであり、破線で記載すべきであるが、封止部材 905, 911 やその周囲に生じる応力や残留ひずみの発生領域を説明するために封止部材 905, 911 を実線で記載している。

【0089】

なお、図中の矩形に配置された封止部材 905, 911 の内外方向に向く矢印は、封止部材 905, 911 を焼成する際に基板に発生した残留応力を示している。図に示す残留応力は、矢印の方向に引っ張られる引張応力である。また、楕円や円で囲った領域 909, 915 は残留ひずみの発生している領域を示している。

20

【0090】

一般的に表示領域 903 は矩形をしている。このため、封止部材 905 は表示領域 903 に沿って矩形に配置され、その角部分は、図 22 の (a) に示すように、半径の大きい円弧状をしている。なお、矩形に配置された封止部材 905, 911 のうち、表示領域 903 の角部分に対応する部分を角部分 907, 913 とする。

【0091】

角部分 907 を円弧状にし、曲率半径を大きくするのは、封止部材 905 を焼成する際の残留応力によって、貼り合わせた 2 つの基板の周縁部を切断する際に基板が割れる (生産効率の低下) のを防止するためである。

30

【0092】

ガラス基板の割れについて説明する。

【0093】

ガラスの割れは、ガラス材料を構成する原子間の結合力よりも大きい力を加えたときに生じる。一般的に、ガラス材料は圧縮応力に強く、引張応力に対して弱い性質を持つ。ガラス基板の表面には原子レベルで無数のクラックが存在する。ガラス基板に引張応力が負荷された状態で、基板表面に物理的な外力を与えたとき、クラックを中心とした力のモーメントが生じ、外力がクラックに集中してクラックが広げられ、クラックが伸展し、目視レベルでガラス基板の割れが確認される。さらに、基板を一方向に引張応力を加えるよりも、直交する二方向に引張応力を加えたとき割れやすい。二方向に引張応力を加えたとき、引張応力の交点でねじり応力が発生し応力集中するためであり、その箇所では、クラックが伸展しやすい状態になる。

40

【0094】

封止材料とガラス基板との線膨張係数が完全に一致しないとき、封止材料を焼成して常温に戻した際に、ガラス基板に図中の矢印で示す引張応力が、残留応力として作用しつづける。これら引張応力の内、矩形を構成している辺部分 908 では、図 22 の (c) に示すように、引張応力は、辺部分 908 に対して垂直方向に、一方向に作用する。

50

【 0 0 9 5 】

一方、角部分 9 0 7 の付近においては、図 2 2 の (b) のように直角に近い角度で塗布された場合、当該角部分 9 1 1 に作用する応力は、図 2 2 の (e) に示すように、二つの辺部分 9 1 4 a , 9 1 4 b に対してそれぞれ垂直方向の二方向から引張応力が負荷されるため、ねじれ応力が発生する。そのため、角部分 9 1 1 の外側領域 9 1 5 において、応力集中し、その場所において基板の割れの発生確率が增大する。特に、スクライプ工程で、外力を加えた際に、中間パネル 9 1 0 の角部で予期しない方向に E L 基板もしくは C F 基板が割れる、という問題が発生する。

【 0 0 9 6 】

これに対し、封止部材 9 0 5 の角部分 9 0 7 が図 2 2 の (a) に示すように円弧状であると、図 2 2 の (d) に示すように、当該角部分 9 0 7 に作用する応力の方向が緩やかに変化するため、二方向からのねじれ応力が発生しにくくなり、図 2 2 の (b) のような直角の角部分 9 1 3 に比べて作用する引張応力が小さくなり、基板の割れの発生確率が低減される。

【 0 0 9 7 】

上述した表示領域 9 0 3 の角部分に対して半径の大きな円弧状に封止部材 9 0 5 を配置する技術 (図 2 2 の (a) である。) では、狭縁化の要望に応えることができない。つまり、従来の技術では、狭縁化の要望に応えるべく封止部材 (9 1 1) の角部分 (9 1 3) の半径を図 2 2 の (b) に示すように小さくすると、残留ひずみが発生している領域 9 1 5 をスクライプ線 F 1 ~ F 4 が横切ることとなり、中間パネル 9 1 0 の周縁部の切断の際に割れてしまう可能性がある。

【 0 0 9 8 】

次に、図 1 4 は、歪み発生位置とスクライプ線との関係を示すであり、 (a) は本実施形態に係る中間パネルであり、 (b) は従来技術に係る中間パネルであり、 (c) は (a) と (b) の共通の辺部を拡大する図であり、 (d) は (a) の角部を拡大する図であり、 (e) は (b) の角部を拡大する図である。

【 0 0 9 9 】

図 1 4 では、中間パネル 1 3 8 , 9 1 0 の平面図を示しており、本来ならば封止部材 1 3 3 , 9 1 1 は見えないが、説明の便宜上実線で示している。なお、図中の矢印は、図 2 2 で示されていた矢印と同様に、残留応力の向きを示している。

【 0 1 0 0 】

中間パネル 1 3 8 , 9 1 0 には、図 1 4 の (d) や (e) で示すような応力が残留する。

(1) 残留ひずみ

図 1 4 の (b) に示すように、封止部材 9 1 1 の矩形枠部を構成する辺部分 9 1 4 では、図 1 4 の (c) に示すように、辺部分 9 1 4 を挟んで当該辺部分 9 1 4 に向かって応力が発生している。このため、互いの応力が打ち消し合うことになり、大きな残留応力が発生するような領域は存在せず、残留ひずみは発生し難い。

【 0 1 0 1 】

一方、矩形枠部の角部分 9 1 3 では、図 1 4 の (e) に示すように、辺部分 9 1 4 に対して垂直に働く引張応力が、交わる箇所である。そのため、二方向の引張応力によりねじり応力が発生しやすく、応力集中しやすい。それにより角部分 9 1 3 の外側の領域 9 1 5 に、より大きな引張応力が発生する。なお、角部分 9 1 3 の内側については、応力が内側へ集まるため、圧縮応力となり、ねじれ応力は生じにくい。

【 0 1 0 2 】

本実施形態に係る中間パネル 1 3 8 では、図 1 4 の (a) , (d) に示すように、平面視形状が円形状の補強部 1 5 2 ~ 1 5 5 を残留応力が集中しやすい角部分 1 6 0 ~ 1 6 3 に形成しているため、応力 (ひずみ) が補強部 1 5 2 ~ 1 5 5 の外側の領域 1 6 4 ~ 1 6 7 に発生することとなる。

【 0 1 0 3 】

10

20

30

40

50

これらの補強部 152 ~ 155 は、矩形枠部 151 の角部分 160 ~ 163 の外側に張り出すように形成され、平面視形状が、ある程度大きな曲率を有する円形状をしている。それゆえ、補強部 152 ~ 155 の周辺の領域 164 ~ 167 は、図 14 の (d) に示すように、残留応力が分散され、単位面積あたりの応力の大きさは小さくなる。

【0104】

従来技術に係る中間パネル 910 では、図 14 の (b) に示すように、封止部材 911 は、矩形状をし、直角に近い角部分 913 を有する。このため、角部分 913 での形状変化が急激であり、角部分 913 の外側の領域 915 に、図 14 の (e) に示すように、本実施形態における補強部 152 ~ 155 の外側の領域 164 ~ 167 に発生する歪みよりも大きな残留歪みが発生することとなる。

10

(2) スクライブ線

実施形態に係る中間パネル 138 におけるスクライブ線 G1 ~ G4 は、図 14 の (a) に示すように、補強部 152 ~ 155 を横断する。この場合、図 14 の (d) に示すように、補強部 152 ~ 155 の外側であって残留ひずみが発生している領域 164 ~ 167 を避けてスクライブ線 G1 ~ G4 が通ることとなり、残留ひずみによる中間パネル 138 の割れをなくすることができる。

【0105】

さらに、本実施形態に係る中間パネル 138 では、残留ひずみ自体、従来技術の中間パネル 910 で角部分 913 に発生する残留ひずみより小さくなっているため、より一層中間パネルの割れを防ぐことができる。

20

【0106】

これに対し、従来技術に係る中間パネル 910 におけるスクライブ線 H1 ~ H4 は、図 14 の (b) に示すように、角部分 913 の外側であって残留ひずみが発生している領域 915 を横断する。このため、残留ひずみによる中間パネル 910 の割れが易しくなる。

【0107】

さらに、従来技術に係る中間パネル 910 では、残留ひずみ自体、本実施形態の中間パネル 138 で補強部 152 の外側の領域 164 で分散して発生する残留ひずみより大きくなっているため、より一層割れやすい。

30

6. 多面取り

上記の例では、1つの中間パネル 138 から1つの表示パネル 10を製造する場合を説明したが、中間パネルを複数有する大版中間パネルから複数の表示パネル 10を製造する場合(所謂、多面取りである。)にも上記の例を適用できる。以下、多面取りの例について説明する。

【0108】

図 15 は、表示パネルを多面取りする場合のフリットペーストの塗布を説明する図である。

【0109】

大板 171 は、図 15 に示すように、ここでは、4つの表示領域 173, 174, 175, 176 を有するガラス基板である。なお、4つの表示領域は、行列状(ここでは、2行2列である。)に配されており、各表示領域を区別する必要がない場合は、表示領域 173 ~ 176 として表す。

40

【0110】

大板 171 の表面には、各表示領域 173 ~ 176 に対してフリットペースト 177 ~ 180 が塗布されている。フリットペースト 177 ~ 180 の塗布は、各表示領域 173 ~ 176 を囲繞する矩形枠部と、矩形枠部の角部分外側に配された補強部とが形成されるように行われる。

【0111】

なお、大板 171 に CF を形成し、4つの表示領域に画素が形成された大板の EL 基板とを張り合わせてなる大版中間パネルからの4つの中間パネルを切り出す切断工程は、上

50

記の一面取りと同様に、各中間パネルの各補強部を通るように切断することで行われる。

< 第 2 の実施形態 >

第 1 の実施形態では、図 1 3 に示すように、E L 基板及び C F 基板とも同じ寸法で切断されている。つまり、E L 基板の切断面（側面）と C F 基板の切断面（側面）とが平面視において全周に亘って一致するように切断されている。

【 0 1 1 2 】

しかしながら、E L 基板の寸法と C F 基板の寸法とが異なっても良く、寸法の異なる（切断面が一致しない）例を第 2 の実施形態として説明する。

1 . 一面取り

図 1 6 は、第 2 の実施形態に係る基板の寸法の異なる表示パネルの例を示す図であり、(a) 表示パネルの平面図であり、(b) は中間パネルの角の拡大斜視図である。

10

(1) 全体

表示パネル 3 0 0 は、E L 基板 3 0 1 と C F 基板 3 0 3 とが貼り合わせられた状態で、表示領域 3 0 2 が封止部材 3 0 5 により封止されている。封止部材 3 0 5 は、図中の破線で示すように、矩形枠部 3 0 7 と 4 つの補強部 3 0 9 とを有する。補強部 3 0 9 は、矩形枠部 3 0 7 の角部分から矩形枠部 3 0 7 の外側に張り出している。

【 0 1 1 3 】

E L 基板 3 0 1 と C F 基板 3 0 3 は、平面視において全体形状が矩形状をし、各角において、図 1 6 の (b) に示すように、補強部 3 0 9 の側面 3 0 9 a、E L 基板 3 0 1 の側面 3 0 1 a 及び C F 基板 3 0 3 の側面 3 0 3 a が面一状に一致するように切断されている。つまり、補強部 3 0 9 は、E L 基板 3 0 1 の角部における側面 3 0 1 a 及び C F 基板 3 0 3 の角部における側面 3 0 3 a の両方の側面 3 0 1 a、3 0 3 a と面一となる状態で切断された側面 3 0 9 a を有する。なお、面一とは、少なくとも 2 つ面が同一の仮想面内に含まれるような状態をいう。

20

【 0 1 1 4 】

補強部 3 0 9 は、側面 3 0 9 a だけでなく、図 1 6 の (a) に示すように、E L 基板 3 1 0 の角部の側面や C F 基板 3 0 3 の角部の側面 3 0 3 b ~ 3 0 3 h と一致する側面を有している。

【 0 1 1 5 】

E L 基板 3 0 1 は、平面視形状が 4 つの側面 J 1 ~ J 4 から構成される矩形状をしている。C F 基板 3 0 3 は、平面視の全体形状が矩形状をし、C F 基板 3 0 3 の側面の少なくとも一部（矩形状の外周にそって隣接する 2 つの角部の間の部分）の側面 I 1 ~ I 4 が、平面視において、C F 基板 3 0 3 の角部における側面 3 0 3 a ~ 3 0 3 h の延長線よりも内側（換言すると、C F 基板 3 0 3 の中心側である。）に位置する。つまり、各角部間に挟まれた部分の側面 I 1 ~ I 4 では、補強部 3 0 9 における E L 基板 3 0 1 の側面や C F 基板 3 0 3 の側面 3 0 3 a ~ 3 0 3 h よりも C F 基板 3 0 3 の中心側に凹んでいる。

30

【 0 1 1 6 】

また、C F 基板 3 0 3 のうち少なくとも一部（矩形状の外周にそって隣接する 2 つの角部の間の部分）の側面 I 1 ~ I 4 が、平面視において、E L 基板 3 0 1 の側面 J 1 ~ J 4 よりも C F 基板 3 0 3 や E L 基板 3 0 1 の中心側に位置する。

40

【 0 1 1 7 】

なお、E L 基板 3 0 1 における C F 基板 3 0 3 と対向する側の面であって封止部材 3 0 5 の矩形枠部 3 0 7 の外側には、外部との電気接続用の電極 3 1 1 が形成されており、C F 基板 3 0 3 の周方向に隣接する 2 つの角部間が C F 基板 3 0 3 の中心側に凹入しているため、電極 3 1 1 が露出する。

(2) C F 基板の形状

C F 基板 3 0 3 は、図 1 6 に示すように、角部において、封止部材 3 0 5 の矩形枠部 3 0 7 の外側であって表示領域 3 0 2 に向かって延伸する側面 3 0 3 i ~ 3 0 3 p を有する。

【 0 1 1 8 】

50

従来技術において、表示パネルの表示領域に向かうスクライブ線を形成し、そのスクライブ線に沿ってCF基板やEL基板を切断することは行っていない。これは、基板上にスクライブ傷をダイヤモンドスクライバで形成する際に、スクライブ傷を描く方向に沿った亀裂が基板に発生しやすいためである。特に、近年、コスト低下や軽量化の観点から、CF基板等の基板であるガラスを薄肉化させる傾向にあり、基板が割れやすい。

【0119】

しかしながら、第2の実施形態では、少なくともCF基板303の切断に、従来のダイヤモンドスクライバを用いずに、ダイヤモンドカッタやレーザスクライバ等を用いることで、スクライブ傷を形成する際に亀裂が基板に発生することを抑制している。これにより、第2の実施形態における、表示領域302に向かう側面303i~303pを有するCF基板303の切断が可能になり、また、薄肉化の基板にも対応できる。

10

(3) 固定部材

EL基板301とCF基板303とをより安定して貼り合わせておくために、EL基板301とCF基板303とを固定する固定部材を用いることがある。この固定部材は、例えば、EL基板301とCF基板303の間に配された樹脂材料136を硬化する際等の製造過程で使用されたり、表示パネル300に装着された状態で、表示パネル300と共に表示装置の筐体内に収容されたりする。

【0120】

図17は、EL基板とCF基板とを固定部材を利用して貼り合わせた状態を示す図であり、(a)は、第2の実施形態に係る表示パネルを利用した場合であり、(b)は(a)のX1-X2の断面を矢印方向から見た拡大図であり、(c)は従来技術に係る表示パネルを利用した場合であり、(d)は(c)のX3-X4の断面を矢印方向から見た断面拡大図である。

20

【0121】

なお、図17の(a)、(c)は、各表示パネルの正面図であり、固定部材の一部が切り欠かれている。

【0122】

本例における固定部材は、例えば、額縁状の枠体315が利用される。枠体315は、矩形状の表示パネル300の4辺に装着できるように、平面視において額縁形状を少なくとも2分割した2つの部材から構成されている。

30

【0123】

枠体315は、図17の(a)、(c)に示すように、表示パネルの厚みに対応した間隔を置いて表示パネル300の表面と裏面とに沿って延伸する一对の板部315a、315bと、一对の板部315a、315bの一端側(表示パネル300の外側である。)の端部同士を連結する連結部315cとを有している。枠体315の横断面形状は、開口部分が表示パネル300の側に存在する「U」字状をしている。

【0124】

一对の板部315a、315bは、弾性変形可能な材料により構成されている。また、一对の板部315a、315bの間隔は、他端側(表示パネル300の中央側)に移るに従って狭くなっている。これにより、表示パネル300の周辺部分が一对の板部315a、315b間に嵌ると、EL基板301とCF基板303とに厚み方向への負荷が作用し、両者の貼り合わせ状態が維持される。

40

【0125】

枠体315を従来の表示パネル920に装着した場合について、図17の(c)、(d)を用いて説明する。表示パネル920は、図17の(c)に示すように、CF基板921がEL基板923の上方に位置している状態を平面視するとCF基板921の方がEL基板923よりも小さくなっている。

【0126】

このため、枠体315を表示パネル920に装着すると、図17の(d)に示すように、板部315aとCF基板921とが接する面積が小さくなり、CF基板921の周縁部

50

に作用する圧縮応力が大きくなり、CF基板921の周縁部が破損しやすくなる。

【0127】

また、一对の板部315a, 315bで表示パネル920を挟持すると、封止部材913が存在する部位で、CF基板921側の板部315a、CF基板921、封止部材913、EL基板923及びEL基板923側の板部315bが直線上に位置する。

【0128】

しかしながら、EL基板923の周縁部が、封止部材913から外側へと張り出している。この張り出した部分に板部315bから圧縮負荷を受けると、EL基板923の周縁部分が湾曲する。この変形により、CF基板921と封止部材913又はEL基板923と封止部材913とが剥離してしまう恐れがある。

10

【0129】

次に、第2の実施形態に係る表示パネル300に枠体315を装着した場合について、図17の(a), (b)を用いて説明する。表示パネル300は、角部において、CF基板303とEL基板301とが同じ寸法・形状で切断されており、CF基板303とEL基板301との間に封止部材305の補強部309が存在している。

【0130】

これにより、横断面において、CF基板303側の板部315a、CF基板303、補強部309、EL基板301及びEL基板301側の板部315bが直線上に位置することになる。このため、一对の板部315a, 315bで強い力で表示パネル300を挟持しても、角部で負荷を受け持つため、EL基板301やCF基板303の各辺の中央部において、EL基板301やCF基板303が湾曲するようなことを少なくできる。従って、CF基板303やEL基板301の湾曲、変形を抑制することができ、その結果、CF基板303とEL基板301との剥離も防止することができる。

20

【0131】

また、仮に、CF基板303の角部でクラックが発生した場合、補強部309がCF基板303を固着し、CF基板303が更に変形し難いため、クラックの広がりを抑制することができる。

【0132】

また、角部では、EL基板301とCF基板303の広い領域において封止部材305の補強部309が存在しており、EL基板301やCF基板303の周縁部に曲げ負荷が作用することも少ない。従って、CF基板303と補強部309又はEL基板301と補強部309とが剥離するようなおそれも少ない。

30

【0133】

また、表示パネル300の角部は、製造工程において、外力が加わり易い領域であるため、角部がかけ易い傾向がある。そのため、表示パネル300の角部を補強し、剥離または変形を抑制することは、生産性の観点からも重要である。

(4) その他

第2の実施形態では、補強部309は表示パネル300の角部にのみ形成されていたが、他の部位に形成されていても良い。他の部位に補強部が形成されている例を第2の実施形態の変形例として、以下説明する。

40

【0134】

図18の(a), (b)は、第2の実施形態に係る変形例を示す図である。

【0135】

表示パネル320は、図18の(a), (b)に示すように、EL基板321とCF基板323とが封止部材324を介して接合されている。封止部材324は、中央の表示領域326に沿って設けられた矩形枠部325と、表示パネル320の角部に設けられた角補強部327aと、角部間の中間領域に設けられた中間補強部327bとを有する。

【0136】

角補強部327aは、第2の実施形態における補強部309と同じ構成である。中間補強部327bは、封止材料(フリットペースト)の塗布工程において、矩形枠部325に

50

相当する辺部分の中央で表示領域 3 2 6 の外側に張り出すよう封止材料を塗布することで実施できる。

【 0 1 3 7 】

中間補強部 3 2 7 b は、表示領域 3 2 6 の外側であって矩形枠部 3 2 5 の外側に位置しておればよく、その形状は特に限定するものではない。ここでの例では、楕円形状をしているが、円形状、長円形状、四角形状等の多角形状であっても良い。

【 0 1 3 8 】

C F 基板 3 2 3 は、図 1 8 の (a) , (b) に示すように、全体形状として矩形状をし、各辺に凹入部 3 2 2 a ~ 3 2 2 h , 3 2 2 i ~ 3 2 2 p を有する。換言すると、C F 基板 3 2 3 は、封止部材 3 2 4 に沿った形状をしている。つまり、角補強部 3 2 7 a に対応する角部分 3 2 4 a ~ 3 2 4 d 及び中間補強部 3 2 7 b に対応する中間部分 3 2 4 e ~ 3 2 4 h が、矩形枠部 3 2 5 に対応している部分より外側に張り出している。

10

【 0 1 3 9 】

なお、各辺の凹入部は、図 1 8 の (a) に示す凹入部 3 2 2 a ~ 3 2 2 h のように側面が直線的に凹入する形状であっても良いし、図 1 8 の (b) に示す凹入部 3 2 2 i ~ 3 2 2 p のように側面が曲線的に凹入する形状であっても良い。

【 0 1 4 0 】

E L 基板 3 2 1 は、C F 基板 3 2 3 と対向する側の面であって、C F 基板 3 2 3 の凹入部 3 2 2 a ~ 3 2 2 h , 3 2 2 i ~ 3 2 2 p に対応する面に電極 3 2 9 を有している。

20

【 0 1 4 1 】

C F 基板 3 2 3 の中間部分 3 2 4 e ~ 3 2 4 h では、中間補強部 3 2 7 b を介して E L 基板 3 2 1 と接合している。これにより、表示パネル 3 2 0 の角部だけでなく、角部間の中間領域においても、固定部材 (例えば枠体 3 1 5 である。) により、E L 基板 3 2 1 と C F 基板 3 2 3 とを固定することができる。このとき、中間補強部 3 2 7 b を有することにより、例えば、E L 基板 3 2 1 と C F 基板 3 2 3 との角部間での基板の変形を小さくできる。

【 0 1 4 2 】

なお、中間部分 3 2 4 e ~ 3 2 4 h は、C F 基板 3 2 1 の角部間の略中央に位置しているが、他の位置にあっても良いし、各辺に 1 個でなく複数個あっても良い。例えば、表示パネル 3 2 0 の設計、または表示領域 (表示部) 3 2 6 から引き出す配線または電極の配置によって、適宜設置する場所を決めれば良い。

30

2. 多面取り

上記の表示パネルを大版中間パネル 3 3 9 から多面取りする場合について説明する。

【 0 1 4 3 】

図 1 9 は、表示パネルを多面取りする場合の大版中間パネルの説明図である。

【 0 1 4 4 】

なお、図 1 9 では、大版中間パネルを平面視した図であるが、内部の表示領域や封止部材が分かるように波線を使用せず実線で記載している。

【 0 1 4 5 】

大版中間パネル 3 3 1 は、図 1 9 に示すように、大版の E L 基板と大版の C F 基板とを貼り合わせた状態で備え、基板間に複数 (ここでは 4 つである。) の表示領域 3 3 1 , 3 3 3 , 3 3 5 , 3 3 7 (各表示領域を区別する必要がない場合は、表示領域 3 3 1 ~ 3 3 7 として表す。) を有する。

40

【 0 1 4 6 】

各表示領域 3 3 1 ~ 3 3 7 は、その周りに配された封止部材 3 4 1 , 3 4 3 , 3 4 5 , 3 4 7 (各封止部材を区別する必要がない場合は、封止部材 3 4 1 ~ 3 4 7 として表す。) により封止されている。なお、4 つの表示領域は、行列状 (ここでは、2 行 2 列である。) に配されている。

【 0 1 4 7 】

フリットペーストの基板への塗布は、各表示領域 3 3 1 ~ 3 3 7 を囲繞する矩形枠部と

50

、矩形枠部の角部分外側に配された補強部とが形成されるように行われる。つまり、封止部材 341 ~ 347 は、各表示領域 331 ~ 337 を囲繞する矩形枠部と、矩形枠部の角部分の外側に配された補強部とを有する。

【0148】

次に大版中間パネルから 4 つの表示パネルの切り落としについて説明する。

【0149】

図 20 は、大版中間パネルからの表示パネルの切り落としを説明する図であり、(a)、(b) は大版中間パネルを CF 基板側から見た図であり、(c) は大版中間パネルを EL 基板側から見た図である。

【0150】

図 20 では、大版中間パネルを平面視した図であるが、内部の表示領域や封止部材、電極の位置等が分かるように波線を使用せず実線で記載している。

ここでは、表示パネルの切断にはレーザを用いている。つまり、レーザスクライバで、パワーを調整しながら大版中間パネルを切断する。

ここでの切断工程は、平面視矩形形状に形成された各封止部材 341 ~ 347 の外周に沿って且つ補強部を通るように EL 基板 351 を切断する EL 外周切断工程と、平面視矩形形状に形成された各封止部材 341 ~ 347 の外周に沿って且つ補強部を通るように CF 基板 353 を切断する CF 外周切断工程と、矩形形状の各封止部材の周方向隣接する 2 つの角部の間を凹入状に CF 基板 353 を切断する CF 角間切断工程とを含む。なお、上記の各工程の順番は、特に限定するものでなく、上記の順番であっても良いし、下記順番であっても良い。

(1) CF 外周スクライブ工程

CF 外周切断工程は、図 20 の (a) に示すように、各表示領域 331 ~ 337 の周囲に配された封止部材 341 ~ 347 の補強部を通るように封止部材 341 ~ 347 の矩形枠部の廻りを切断する(補強部の切断面が本発明の「第 2 側面」に相当する。)。ここでは、まず、行列状に隣接する表示領域に沿って、左右(行方向)・上下方向(列方向)に直線状に延伸するスクライブ線(例えば、K1 ~ K6 である。)で CF 基板 353 の表面にスクライブ傷を形成する。

【0151】

(2) CF 角間スクライブ工程

CF 角間切断工程は、図 20 の (b) に示すように、CF 基板 353 における各矩形形状に配された封止部材 341 ~ 347 の辺に沿って CF 基板 353 を切断する。ここでは、まず、行方向及び列方向に隣接する 2 つの表示パネルに跨るように、長円状のスクライブ線 L1 ~ L4 で CF 基板 353 の表面にスクライブ傷を形成する。

なお、行方向及び列方向において端に相当する部分では、長円状の半分の形状のスクライブ線 L5 ~ L8 で CF 基板の表面にスクライブ傷を形成する。

(3) EL 外周スクライブ工程

CF 外周切断工程は、図 20 の (c) に示すように、各表示領域 331 ~ 337 の周囲に配された封止部材 341 ~ 347 の補強部を通るように封止部材 341 ~ 347 の矩形枠部の廻りを切断する(補強部の切断面が本発明の「第 1 側面」に相当する。)。ここでは、まず、行列状に隣接する表示領域に沿って、左右(行方向)・上下方向(列方向)に直線状に延伸するスクライブ線(例えば、M1 ~ M6 である。)で EL 基板 351 の表面にスクライブ傷を形成する。

【0152】

(4) 割断工程

(1) ~ (3) で加えたスクライブ傷の周辺に機械的な力を加え、CF 基板 353 や EL 基板 351 を歪ませることにより、CF 基板 353、および、EL 基板 351 がスクライブ線で割断される。また、封止部材 341 ~ 347 の補強部においても、CF 基板 353 のスクライブ線(例えば、K1 ~ K6)および、EL 基板 351 のスクライブ線(例えば、M1 ~ M6)が同一平面上にあること、さらに、補強部の膜厚(例えば 0.01 [m

10

20

30

40

50

m]) がガラス基板の膜厚 (例えば 0 . 7 [m m]) に比べて十分薄いことにより、同一ライン上で容易に切断される。

< 変形例 >

1 . 製造方法

(1) ペーストの塗布基板

実施形態等では、C F 基板用のガラス基板 1 2 1 にフリットペースト 1 3 0 を塗布していたが、フリットペースト 1 3 0 の塗布工程を E L 基板用の基板に対して行っても良い。この場合は、フリット一体化工程の後に、E L (発光素子) を形成すれば良い。

(2) 塗布工程

実施形態では、フリットペースト 1 3 0 の塗布方法として、ノズルを利用したディスペンサ法を利用したが、例えば、スクリーンマスクを利用したスクリーン印刷法を利用しても良い。

10

【 0 1 5 3 】

(3) フリット一体化工程

フリット一体化工程は、レーザ 1 3 2 を用いてフリットペースト 1 4 5 中のフリットガラスとガラス基板 1 2 1 とを溶着していたが、他の方法により溶着しても良い。他の方法としては、フリットペースト付きのガラス基板を加熱炉内に設置し、フリットガラス (封止材料) が溶融する温度にまで加熱することで、封止材料と基板とを一体化することができる。

(4) C F 形成工程

20

C F 形成工程は、フリット一体化工程の後に行われている。しかしながら、フリット一体化工程における加熱をレーザ 1 3 2 により実施する場合、ガラス基板において加熱される部分が小さく、C F 1 2 2 a に与える熱の影響を少なくできる。このため、C F 形成工程は、レーザを利用して行うフリット一体化工程の前に行うことも可能であるし、フリットペースト 1 4 5 の塗布工程の前に行うことも可能である。

【 0 1 5 4 】

つまり、フリットガラスを溶融する手段としてレーザを利用する場合、C F 工程は、C F 形成工程、フリットペーストの塗布工程、フリット一体化工程の順で行っても良いし、フリットペーストの塗布工程、C F 形成工程、フリット一体化工程の順で行っても良い。

2 . 補強部

30

(1) 平面視形状

実施形態では、補強部 1 5 2 ~ 1 5 5 , 3 0 9 を矩形枠部 1 5 1 , 3 0 7 の各角部分に繋がる状態で矩形枠部 1 5 1 , 3 0 7 の外側に形成し、補強部 1 5 2 ~ 1 5 5 , 3 0 9 の平面視形状が円形状をしていたが、他の形状であっても良い。

【 0 1 5 5 】

他の形状としては、楕円形状、長円形状、三角形等の多角形状等がある。外周形状の変化により発生する残留ひずみを考慮すると、円、楕円、長円形状が好ましく、多角形状の場合、角に相当する部分に、R 面取りし角を落とした方が好ましい。

(2) 構造

実施形態では、補強部 1 5 2 ~ 1 5 5 , 3 0 9 は円形状をし、その内部がフリットペーストで充満していたが、補強部は、矩形枠部の角部分に連続し、矩形枠部の外側にあれば良く、補強部の内部にフリットペーストが充満しているか否かは特に関係ない。

40

【 0 1 5 6 】

図 2 1 は、補強部の他の例 1 ~ 3 を示す図であり、(a) は例 1 に係る補強部を示す図であり、(b) は例 2 に係る補強部を示す図であり、(c) は例 3 に係る補強部を示す図である。

(a) 例 1

例 1 に係る補強部 5 0 1 は、図 2 1 の (a) に示すように、矩形枠部 5 0 3 の角部分 5 0 5 の外側であって当該角部分 5 0 5 に連続して形成されている。補強部 5 0 1 は、平面視形状が円環状に形成され、その内部にはフリットガラスは充填されていない。

50

【 0 1 5 7 】

補強部 5 0 1 は矩形枠部 5 0 3 の角部分 5 0 5 を構成する辺部分 5 0 7 と辺部分 5 0 9 に跨るように形成されている。換言すると、角部分 5 0 5 を構成する一方の辺部分（例えば、辺部分 5 0 7 である。）から円環状に湾曲させて、他方の辺部分（例えば辺部分 5 0 9 である。）に接続するように形成されている。

【 0 1 5 8 】

この構成の場合、フリットペーストをひと筆書きすることができ、効率よくフリットペーストを塗布することができる。

(b) 例 2

例 1 での補強部 5 0 1 は、角部分 (5 0 5) を構成する 2 辺部分 (5 0 7 , 5 0 9) から円環状に延出していたが、他の形状、例えば多角状に延出しても良い。4 角形状に延出した場合を例 2 として説明する。

【 0 1 5 9 】

例 2 に係る補強部 5 1 1 は、図 2 1 の (b) に示すように、矩形枠部 5 1 3 の角部分 5 1 5 の外側であって当該角部分 5 1 5 を構成する 2 つの辺部分 5 1 7 , 5 1 9 に接続する状態で形成されている。補強部 5 1 1 は、平面視形状が正形状をし、角部分 (5 1 5) を構成する 2 つの辺部分の内、一方の辺部分 5 1 7 からそのまま延長して正形状を構成するように延伸した後、他方の辺部分 5 1 9 に接続する。なお、ここでの正形状は、角が丸くなっている。

(c) 例 3

例 3 に係る補強部 5 2 1 は、図 2 1 の (c) に示すように、矩形枠部 5 2 3 の角部分 5 2 5 の外側であって当該角部分 5 2 5 に連続して形成されている。補強部 5 2 1 は、平面視形状がアングル状に形成されている。補強部 5 2 1 は、矩形枠部 5 2 3 の角部分 5 2 5 を構成する 2 つの辺部分 (5 2 7 , 5 2 9) に接続する接続部分 5 2 1 a , 5 2 1 b と、角部分 5 2 5 に沿って円弧状に湾曲する湾曲部分 5 2 1 c とを有している。

【 0 1 6 0 】

補強部 5 2 1 のフリットペーストは、例えば、ディスプレイ法を採用した場合、角部分 5 2 5 を構成する辺部分 5 2 7 の端から一度辺部分 5 2 7 の中央側であって辺部分 5 2 7 の外側へと引き返し、そのあと、矩形枠部 5 2 3 に沿って直線的に延伸し、矩形枠部 5 2 3 の角部分 5 2 5 の手前に達すると当該角部分 5 2 5 に沿って円弧状に湾曲し、他方の辺部分 5 2 9 に沿って延伸し、辺部分 5 2 9 の端に向かって引き返すように延伸（移動）することで塗布される。

【 0 1 6 1 】

このとき、図 2 1 の (b) に示すように、角部分 5 1 5 を構成する 2 つの辺部分 5 1 7 , 5 1 9 の端同士がつながっていても良いし、図 2 1 の (c) に示すように離れていても良い。

(3) 位置

実施形態での補強部 1 5 2 ~ 1 5 5 の中心（例えば、1 5 2 a である。）は、図 1 1 の (b) に示すように、矩形枠部 1 5 1 の角部分の内角の 2 等分線の延長線 E 上に存在している。これは、補強部の中心を 2 等分線上に配置すると、補強部の外側に発生する残留ひずみのうち、最大となる領域（図 1 4 における「1 6 4」～「1 6 7」である。）がスクライブ線（図 1 4 の (a) における「G 1」～「G 4」である。）上から外れることとなり、切断工程での中間パネル 1 3 8 の破損を防止できるからである。

【 0 1 6 2 】

従って、補強部の位置は、補強部の外側に発生する最大の残留ひずみの領域がスクライブ線上に存しない状態であれば良く、補強部の中心位置は 2 等分線上に存しなくても良い。

【 0 1 6 3 】

なお、表示パネルに残存する歪みを考慮すると、矩形枠部の対角線上に、最大の残留ひずみの発生領域が存する方が、全体の歪みに対してバランスが良くなる。

10

20

30

40

50

(4) その他

実施形態では、4つの補強部152~155の形状・大きさ等が同じであったが、すべて同じ形状・大きさでなくても良い。例えば、矩形枠部の対角線上にある補強部は同じ形状・大きさであり、対角線単位で形状・大きさを変えても良い。また、補強部の形状・大きさをすべて異なるようにしても良い。ただし、スクライブ線上に補強部が存する程度の大きさが必要である。

3. 矩形枠部

実施形態における矩形枠部151は、角部分の内側を円弧上に形成していたが、角部分の内側を上記の例2のように略直角に形成しても良いし、上記例3のように角部分を構成する2辺部分を接続しなくても良い。

10

【産業上の利用可能性】

【0164】

本発明は、第1基板にペーストを塗布するのに広く利用することができる。

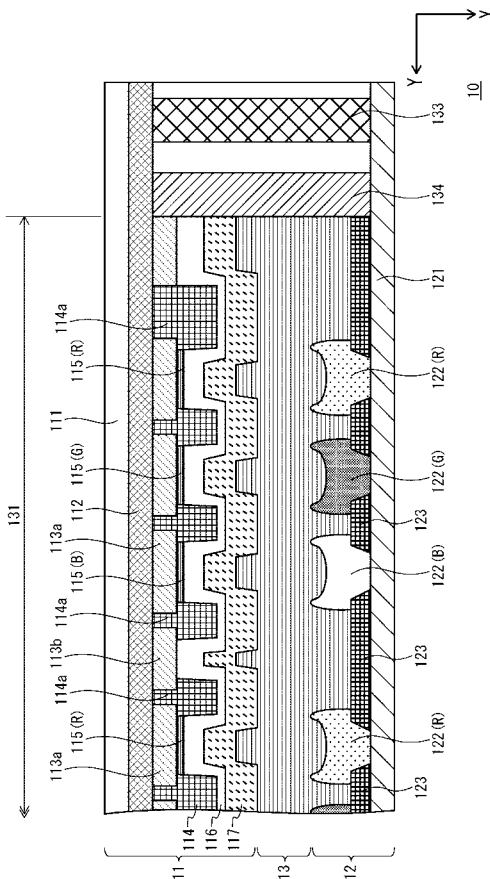
【符号の説明】

【0165】

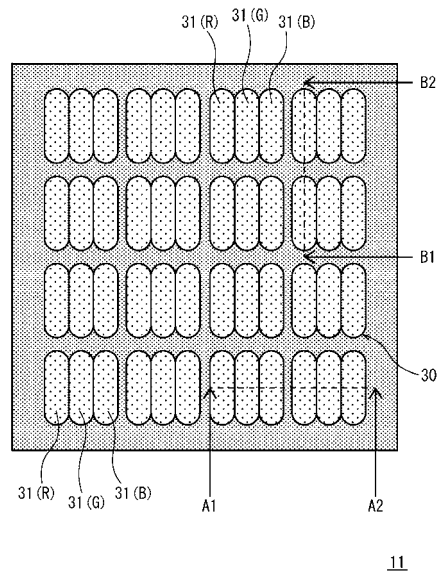
- 10 表示パネル
- 11 EL基板
- 12 CF基板
- 13 封止樹脂層
- 145 フリットペースト
- 151 矩形枠部
- 152 ~ 155 補強部

20

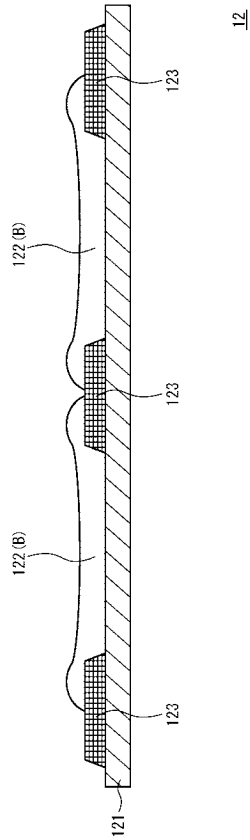
【図1】



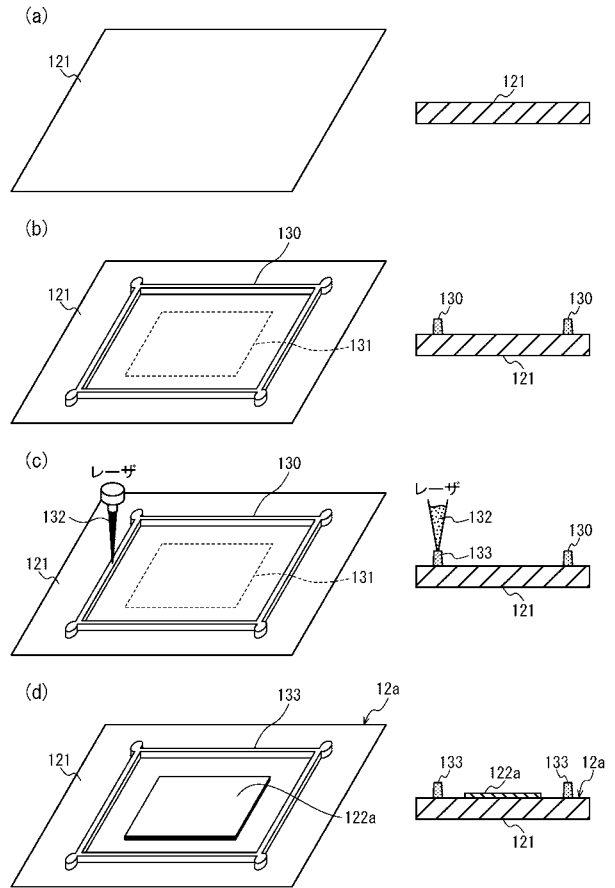
【図2】



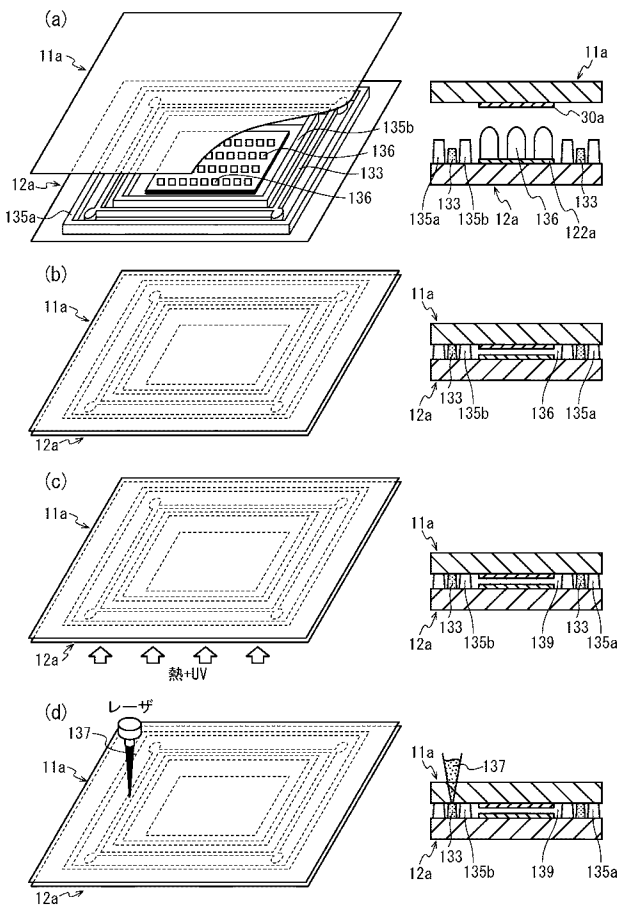
【 図 7 】



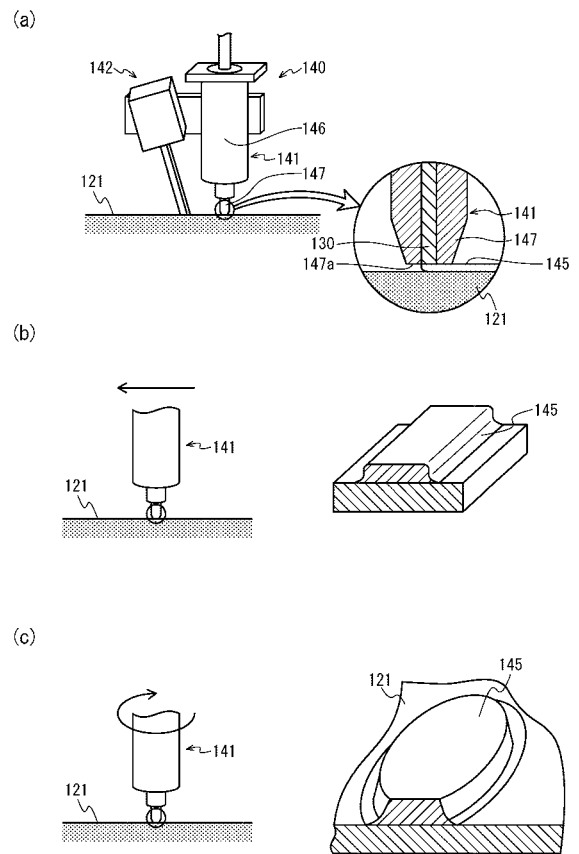
【 図 8 】



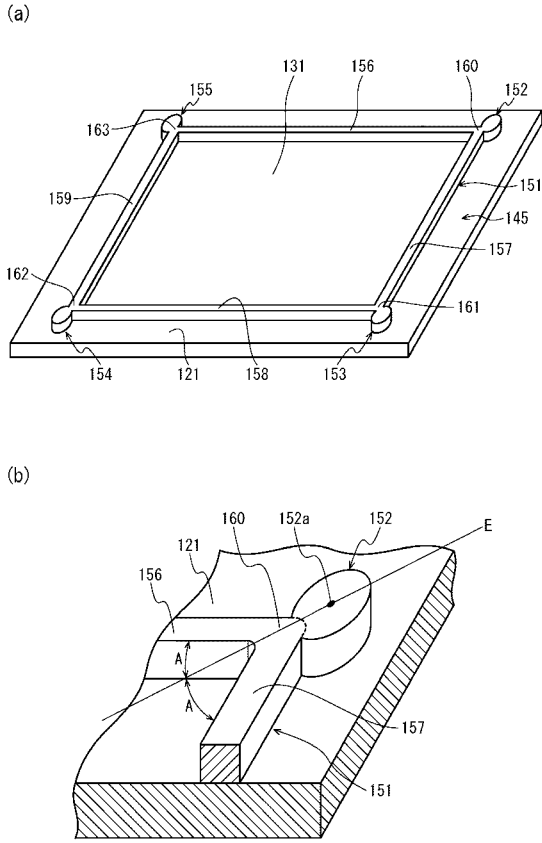
【 図 9 】



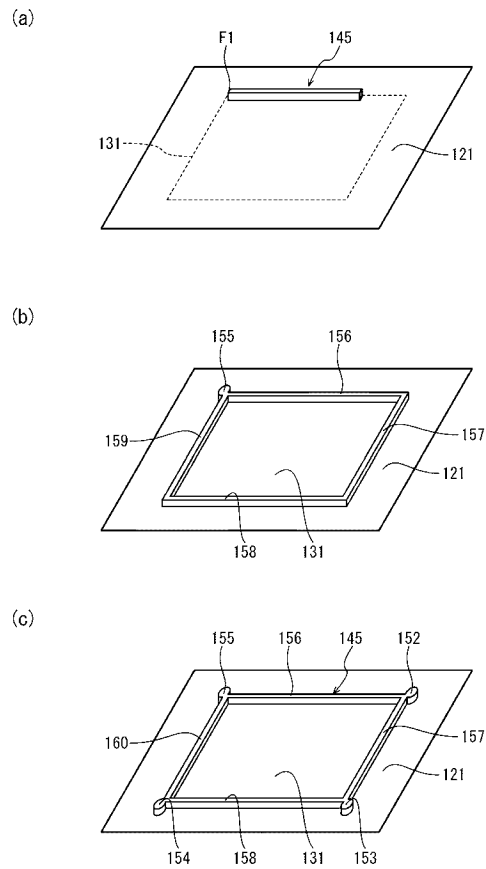
【 図 10 】



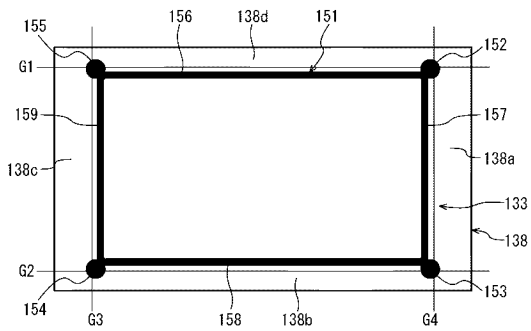
【 図 1 1 】



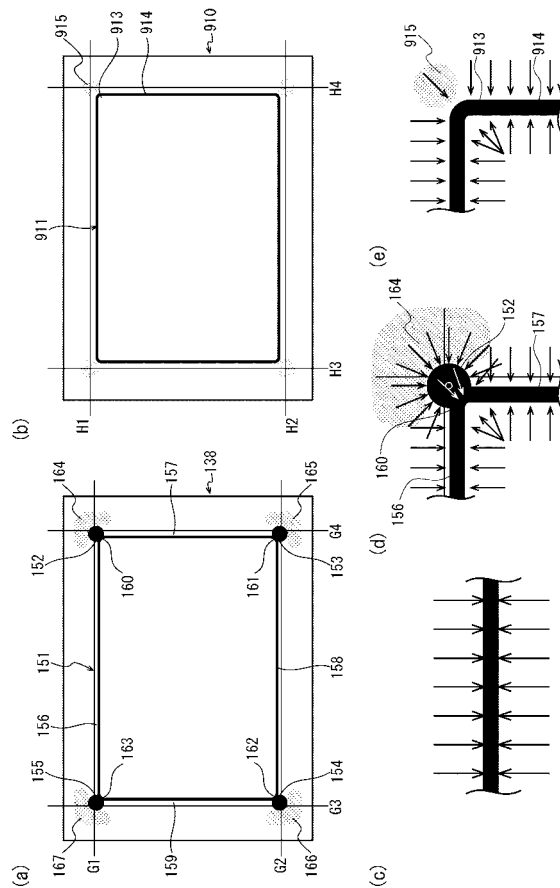
【 図 1 2 】



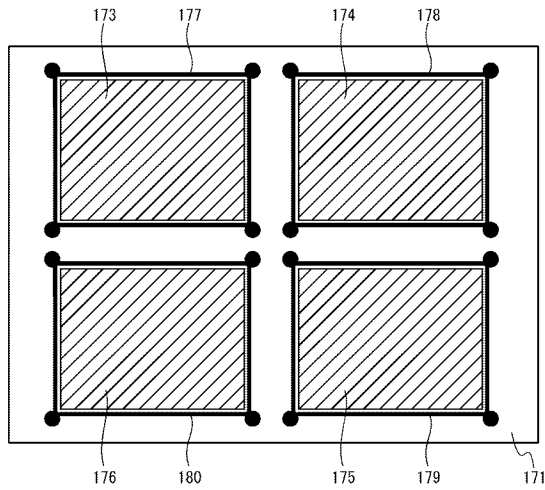
【 図 1 3 】



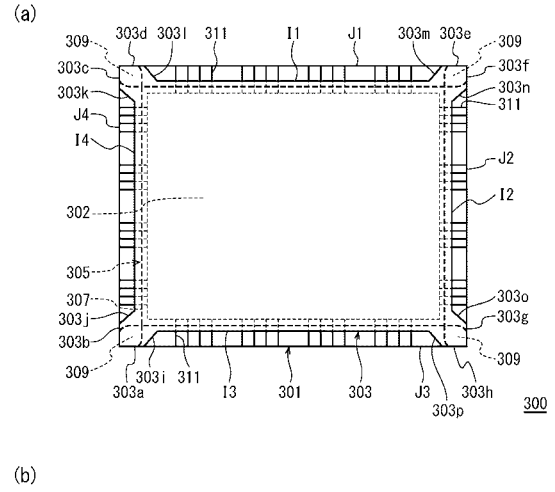
【 図 1 4 】



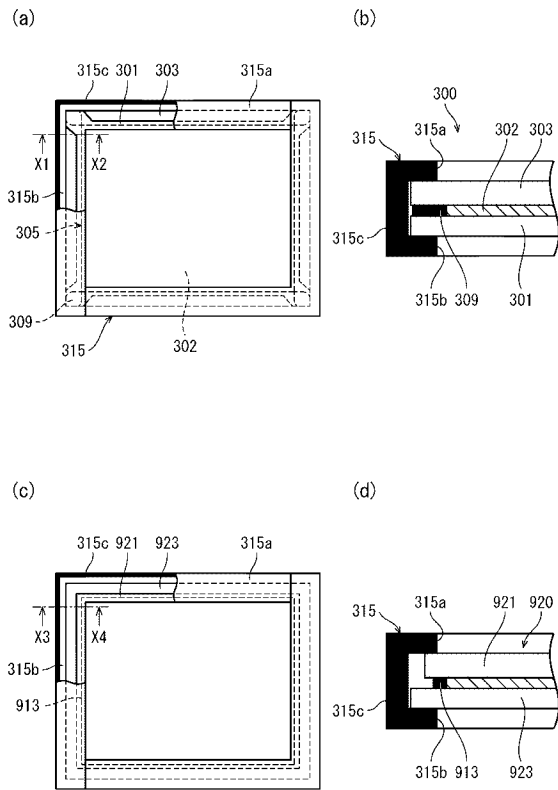
【 図 1 5 】



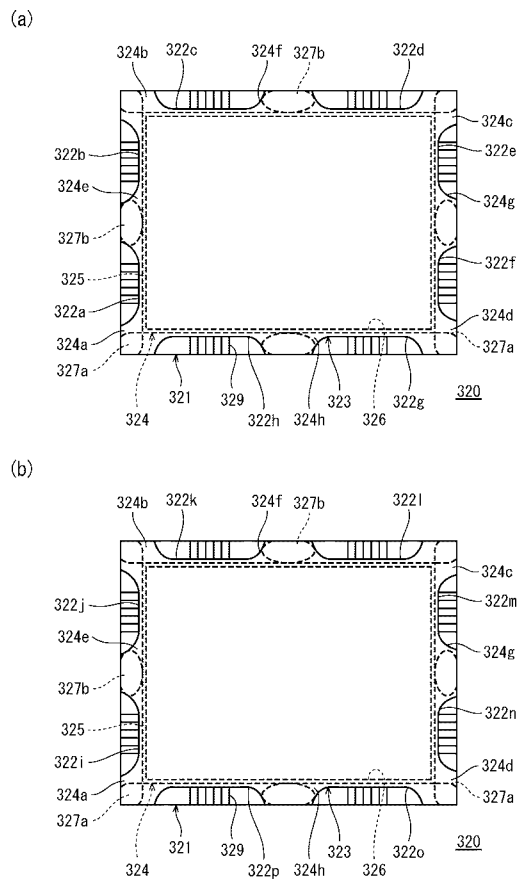
【 図 1 6 】



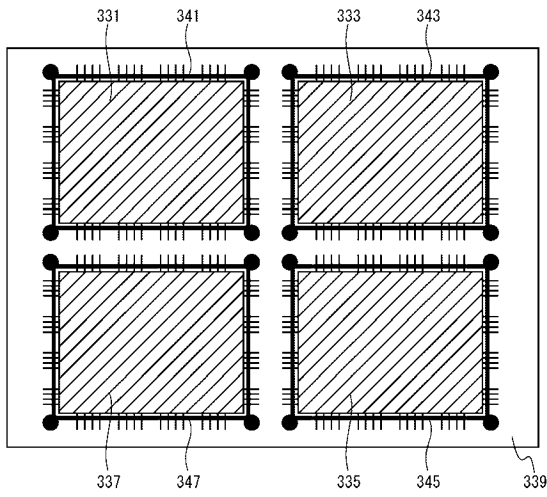
【 図 1 7 】



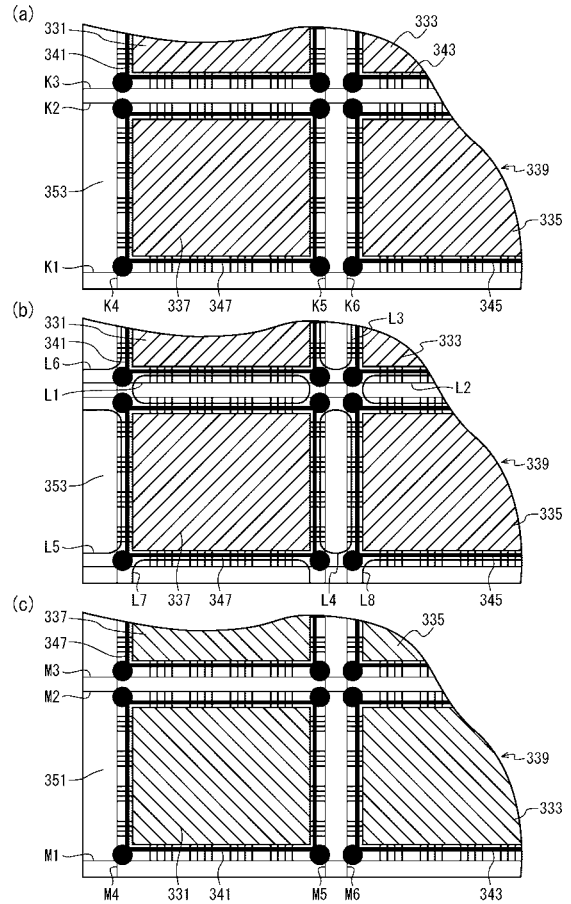
【 図 1 8 】



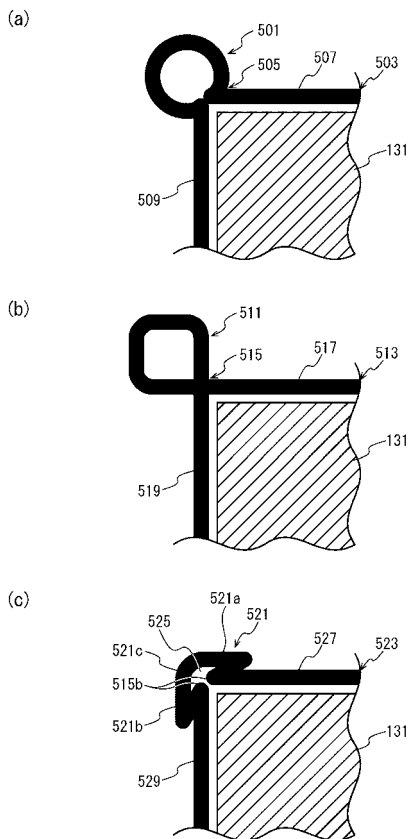
【 図 1 9 】



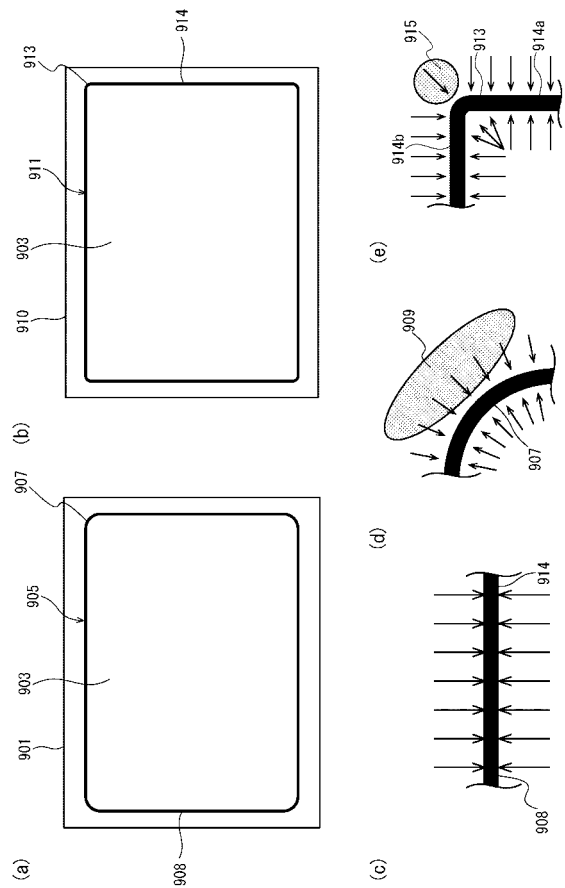
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/003156
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05B33/04(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(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) H05B33/04, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 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.
A	JP 2007-250507 A (Seiko Epson Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0088] to [0093]; fig. 12 (Family: none)	1-8
A	JP 2003-228302 A (Toshiba Electronic Engineering Corp.), 15 August 2003 (15.08.2003), paragraph [0052]; fig. 9 & US 2004/0150319 A1 & US 2006/0197446 A1 & EP 1473975 A1 & WO 2003/067935 A1 & TW 223572 B & CN 1498517 A	1-8
A	JP 2004-288554 A (Denso Corp.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 6 (Family: none)	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 13 August, 2013 (13.08.13)		Date of mailing of the international search report 27 August, 2013 (27.08.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/003156

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-16185 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 22 January 2009 (22.01.2009), claims 1 to 4 (Family: none)	1-8
A	JP 2011-123150 A (Seiko Epson Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), claims 1 to 9 (Family: none)	1-8

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 0 3 1 5 6
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/04(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(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. H05B33/04, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10		
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-250507 A (セイコーエプソン株式会社) 2007.09.27, 段落【0088】 - 【0093】, 【図12】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-228302 A (東芝電子エンジニアリング株式会社) 2003.08.15, 段落【0052】, 【図9】 & US 2004/0150319 A1 & US 2006/0197446 A1 & EP 1473975 A1 & WO 2003/067935 A1 & TW 223572 B & CN 1498517 A	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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 13.08.2013		国際調査報告の発送日 27.08.2013
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) 濱野 隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 0 3 1 5 6
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-288554 A (株式会社デンソー) 2004. 10. 14, 段落【0031】 - 【0032】 , 【図 6】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2009-16185 A (パナソニック電工株式会社) 2009. 01. 22, 【請求項 1】 - 【請求項 4】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-123150 A (セイコーエプソン株式会社) 2011. 06. 23, 【請求項 1】 - 【請求項 9】 (ファミリーなし)	1-8

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	显示面板和制造显示面板的方法		
公开(公告)号	JPWO2013172040A1	公开(公告)日	2016-01-12
申请号	JP2014515504	申请日	2013-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	日本有机雷特显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	株式会社JOLED		
[标]发明人	增田裕之		
发明人	增田 裕之		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H05B33/04 H01L51/5246 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/ GG28		
优先权	2012114850 2012-05-18 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板包括第一基板，被布置为面对第一基板的第二基板，设置在第一基板和第二基板之间的EL元件，第一基板和第二基板。并且，密封部件密封EL元件，并且该密封部件是沿着EL元件的周边形成的矩形框架部分，并且是在矩形框架部分的角部处向外突出的加强件。加强部具有在第一基板的角部的侧面和第二基板的角部的侧面位于同一平面内的状态下切割的侧面。

