

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02012/011268

発行日 平成25年9月9日(2013.9.9)

(43) 国際公開日 平成24年1月26日(2012.1.26)

(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 有 予備審査請求 未請求 (全 53 頁)

出願番号 特願2012-525323 (P2012-525323)	(71) 出願人 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2011/004074	
(22) 国際出願日 平成23年7月19日(2011.7.19)	
(31) 優先権主張番号 特願2010-189466 (P2010-189466)	(74) 代理人 100090446 弁理士 中島 司朗
(32) 優先日 平成22年8月26日(2010.8.26)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 100125597 弁理士 小林 国人
(31) 優先権主張番号 特願2010-165922 (P2010-165922)	(74) 代理人 100146798 弁理士 川畑 孝二
(32) 優先日 平成22年7月23日(2010.7.23)	(74) 代理人 100121027 弁理士 木村 公一
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	(74) 代理人 100175411 弁理士 土田 幸雄
	(74) 代理人 100174861 弁理士 中島 安洋

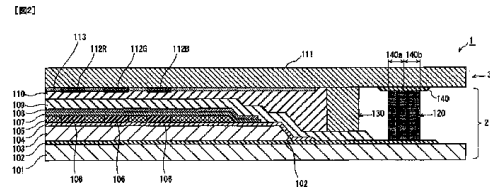
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示パネル及びその製造方法

(57) 【要約】

表示パネルにおいて、フリットガラスによる封止部の封止強度並びに機械的強度を向上することによって、耐久性の優れたものを提供することを目的とする。

そのために、表示パネル1は、一方の面に有機EL素子が形成されたEL基板2と、カラーフィルタが形成されたCF基板3とが、封止樹脂層110を介して対向配置され、両基板2,3の外周側部どうしがフリットガラス部120及びシール部130で封止して構成されている。CF基板3には、フリットガラス部120に沿って遮光部140が形成されている。遮光部140におけるフリットガラスが形成される領域140cでは、外周側領域140bと比べて内周側領域140aで遮光量が大きくなるように設定されている。パネル製造時の乾燥、焼成においては、レーザー光が、遮光部140を通過してフリットガラスに照射される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の基板と、
前記第 1 の基板上に設けられた複数の発光素子と、
前記複数の発光素子を介して前記第 1 の基板と対向配置された第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間であって前記複数の発光素子を取り囲む領域に
設けられ、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間を密閉するフリットガラスと、
を有し、
前記フリットガラスは、
内周側領域よりも外周側領域の方が高温となるように加熱して焼成された、
表示パネル。

10

【請求項 2】

前記フリットガラスは、光が照射されて加熱され、
内周側領域よりも外周側領域の方が、照射された光のエネルギー密度が大きい、
請求項 1 記載の表示パネル。

【請求項 3】

前記第 1 の基板又は前記第 2 の基板のいずれか一方の基板上に前記フリットガラスに沿
って形成され、光を反射する遮光部を具備し、
前記遮光部は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域
において遮光量が小さい、
請求項 2 記載の表示パネル。

20

【請求項 4】

前記遮光部は、ドット状であり、
当該ドット状の遮光部は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの
外周側領域において遮光量が小さくなるように配置されている、
請求項 3 記載の表示パネル。

【請求項 5】

前記遮光部は、ドット状の穴が空いているシートであって、
前記ドット状の穴は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周
側領域において遮光量が小さくなるように配置されている、
請求項 3 記載の表示パネル。

30

【請求項 6】

前記遮光部は、格子状であり、
前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において遮光量
が小さくなるように配置されている、
請求項 3 記載の表示パネル。

【請求項 7】

前記遮光部は、前記フリットガラスの長手方向に平行な筋状であり、
前記筋状の遮光部は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周
側領域において遮光量が小さくなるように間隔が空いている、
請求項 3 記載の表示パネル

40

【請求項 8】

前記遮光部は、櫛歯状であり、前記遮光部の内周側を基準として前記遮光部の外周側に
向けた櫛歯の長さを段階的に短くして、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリッ
トガラスの外周側領域において遮光量が小さくなっている、
請求項 3 記載の表示パネル。

【請求項 9】

前記フリットガラスは、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間において前記複数の発
光素子を矩形状に取り囲んでおり、
前記櫛歯状の遮光部は、前記フリットガラスの長手方向に直交する方向に並べられてい

50

る、

請求項 8 記載の表示パネル。

【請求項 10】

前記フリットガラスは、その内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において遮光量が小さい遮光マスクを介して光が照射されることによって、

前記フリットガラスの内周側領域よりも外周側領域の方が、照射された光のエネルギー密度が大きい、

請求項 2 記載の表示パネル。

【請求項 11】

前記フリットガラスに照射される光のスポット位置が外周側に寄ることによって、

前記フリットガラスの内周側領域よりも外周側領域の方が、照射された光のエネルギー密度が大きい、

請求項 2 記載の表示パネル。

【請求項 12】

前記フリットガラスにレーザ光の照射される頻度が、外周側領域の方が内周側領域よりも大きいことによって、

前記フリットガラスの内周側領域よりも外周側領域の方が、照射された光のエネルギー密度が大きい、

請求項 2 記載の表示パネル。

【請求項 13】

前記第 1 の基板又は前記第 2 の基板のいずれか一方の基板と前記フリットガラスとの間に設けられ、外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい放熱特性を有する放熱部材、

を備えた請求項 2 記載の表示パネル。

【請求項 14】

前記放熱部材は、ドット状の穴が空いている放熱シートであって、

前記ドット状の穴は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において前記フリットガラスと前記放熱部材との接触面積が小さくなるように配置されている、

請求項 13 記載の表示パネル。

【請求項 15】

前記放熱部材は、格子状に放熱材が配置された放熱シートであって、

前記格子状に配置された放熱材は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において前記フリットガラスと前記放熱部材との接触面積が小さくなるように配置されている、

請求項 13 記載の表示パネル。

【請求項 16】

前記放熱部材は、櫛歯状の放熱部材であり、前記放熱部材の内周側を基準として前記放熱部材の外周側に向けた櫛歯の長さを段階的に短くして、前記放熱部材の外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい、

請求項 13 記載の表示パネル。

【請求項 17】

前記フリットガラスは、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間において前記複数の発光素子を矩形形状に取り囲んでおり、

前記放熱部材の櫛歯は、前記フリットガラスの長手方向に直交する方向に並べられている、

請求項 16 記載の表示パネル。

【請求項 18】

前記放熱部材は、のこぎり歯状の放熱部材であり、前記放熱部材の内周側を基準として前記放熱部材の外周側に向けて凸形状となっており、前記放熱部材の外周側領域より内周

10

20

30

40

50

側領域の放熱量が大きい、

請求項 1 3 記載の表示パネル。

【請求項 1 9】

前記フリットガラスは、

その外周側領域が内周側領域に向けて収縮されたものである、

請求項 1 記載の表示パネル。

【請求項 2 0】

前記フリットガラスは、その外周側領域より内周側領域の方が気泡の量が少ない、

請求項 1 記載の表示パネル。

【請求項 2 1】

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間の前記第 2 基板側に、前記発光素子から照射される光を選択的に透過し、前記フリットガラスの熔融温度よりガラス転移点が低いカラーフィルタを設けた、

請求項 1 記載の表示パネル。

【請求項 2 2】

前記第 1 の基板又は前記第 2 の基板のいずれか一方の基板に、フリットガラスと所定の溶媒が含有されたフリットガラスの材料が塗布され、

前記フリットガラスの材料は、

光照射により前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間において、前記フリットガラスの材料の外周側領域に含有される溶媒の方が前記フリットガラスの材料の内周側領域に含有される溶媒より早く蒸発し、

前記フリットガラスの材料の乾燥過程において前記フリットガラスの材料の内部に生ずる気泡が、前記フリットガラスの材料の外周側領域に逃げ、

前記フリットガラスの材料は、その外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で乾燥され、

前記フリットガラスは、その外周側領域が内周側領域に向けて収縮している、

請求項 1 9 記載の表示パネル。

【請求項 2 3】

前記フリットガラスの材料の外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で乾燥された後、

前記フリットガラスの材料は、

光照射により前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間において、その内周側領域の方が外周側領域より早く焼成し、

前記フリットガラスの材料の焼成過程において前記フリットガラスの内部に生ずる気泡が、前記フリットガラスの外周側領域に逃げ、

前記フリットガラスの材料の外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で焼成され、

前記フリットガラスは、その外周側領域が内周側領域に向けて収縮している、

請求項 2 2 記載の表示パネル。

【請求項 2 4】

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間において前記複数の発光素子を取り囲み、

前記フリットガラスの内周側に設けられたシール材を有する、

請求項 1 記載の表示パネル。

【請求項 2 5】

前記複数の発光素子を被覆する封止樹脂層を有する、

請求項 2 4 記載の表示パネル。

【請求項 2 6】

請求項 1 記載の表示パネルを備えた、

表示装置。

【請求項 2 7】

10

20

30

40

50

第 1 の基板を準備する第 1 工程と、
前記第 1 の基板上に複数の発光素子を形成する第 2 工程と、
前記第 2 の基板を準備する第 3 工程と、
前記第 1 の基板または前記第 2 の基板の、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを合わせた場合に前記発光素子を形成した領域を取り囲む領域に、所定の溶媒を含有するフリットガラスペーストを塗布する第 4 工程と、
前記複数の発光素子を介して前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを対向して配置する第 5 工程と、
前記第 4 工程で塗布した前記フリットガラスペーストを加熱する第 6 工程と、
を有する表示パネルの製造方法であって、
前記第 6 工程において、
前記フリットガラスペーストは、熱照射によって、外周側領域の方が内周側領域よりも温度が高い温度勾配が形成されるように加熱される、
表示パネルの製造方法。

10

【請求項 28】

前記第 6 工程において、
前記フリットガラスペーストに対して、
内周側領域よりも外周側領域の方が、エネルギー密度が大きくなるように光を照射することによって加熱する、
請求項 27 記載の表示パネルの製造方法。

20

【請求項 29】

前記第 4 工程の前に、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを合わせた場合に前記複数の発光素子を取り囲む第 1 又は第 2 の基板上の領域に、光を反射する遮光部を配置する工程を有し、
前記第 4 工程において、
前記遮光部に沿って、前記フリットガラスペーストを塗布し、
前記第 6 工程において、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に介在するフリットガラスペーストに含有される所定の溶媒を光照射により蒸発させ、
前記遮光部は、前記フリットガラスペーストの内周側領域より外周側領域において遮光量が小さい、
請求項 28 記載の表示パネルの製造方法。

30

【請求項 30】

前記第 6 工程において、
前記光照射はレーザー照射により行われ、
前記レーザー光は前記遮光部を通過して前記フリットガラスペーストに対して照射される、
請求項 29 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 31】

前記第 4 工程における前記フリットガラスペーストの塗布幅は、前記第 6 工程における前記フリットガラスペーストへの光照射の照射幅より狭い、
請求項 29 記載の表示パネルの製造方法。

40

【請求項 32】

前記第 4 工程の前に、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを合わせた場合に前記複数の発光素子を取り囲む前記第 1 又は第 2 の基板上の領域に、外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい放熱部材を配置する工程を有し、
前記第 4 工程において、
前記放熱材料に沿って、所定の溶媒を含有するフリットガラスペーストを塗布する、
請求項 27 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 33】

50

前記第 6 工程において、

前記熱照射はレーザ照射により行われる、
請求項 3 2 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3 4】

前記レーザ照射は、前記放熱部材と反対側から前記フリットガラスペーストに対してなされる、

請求項 3 3 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3 5】

前記第 4 工程における前記フリットガラスペーストの塗布幅は、前記第 6 工程における前記フリットガラスペーストへの熱照射の照射幅より狭い、

請求項 2 9 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3 6】

前記第 6 工程において、前記光照射により前記フリットガラスペーストに含有される所定の溶媒は、前記フリットガラスペーストの外周側領域の方が内周側領域より早く乾燥し、

前記所定の溶媒が前記フリットガラスペーストの外周側領域で内周側領域より早く蒸発する際に、前記フリットガラスペーストの内部において生ずる気泡が、前記フリットガラスペーストの内部において前記フリットガラスペーストの外周側領域に逃げ、

前記フリットガラスペーストの外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で乾燥する、

請求項 2 7 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3 7】

前記第 6 工程後に、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に介在し前記所定の溶媒が蒸発し乾燥したフリットガラスペーストを、内周側領域より外周側領域の方が高温になるように熱照射して焼成させる第 7 工程を含む、

請求項 3 6 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3 8】

前記第 7 工程において、

前記所定の溶媒が蒸発し乾燥した前記フリットガラスの材料は、前記フリットガラスの材料の内周側領域の方が外周側領域より早く焼成し、

前記フリットガラスペーストの内周側領域が外周側領域より早く焼成する際に、前記フリットガラスの材料の内部において生ずる気泡が、前記フリットガラスの材料の内部において前記フリットガラスペーストの外周側領域に逃げ、

前記フリットガラスペーストの外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で焼成される、

請求項 3 7 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3 9】

前記第 7 工程において、

フリットガラスペーストの加熱はレーザ照射により行われる、

請求項 3 7 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 4 0】

前記第 4 工程における前記フリットガラスペーストの塗布幅は、前記第 7 工程における前記フリットガラスペーストへの熱照射の照射幅より狭い、

請求項 3 7 記載の表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子が設けられた基板と封止基板とがフリットガラスで封止されてなる表示パネル及びその製造方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示パネル、プラズマディスプレイパネル（PDP）、電界放出ディスプレイ（FED）など、自発光型の発光素子を備えた表示パネルは、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、応答速度が速い等の利点を持つ。特に、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注目を集めている。

【0003】

一般的な有機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。

10

【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ので、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。

【0005】

有機EL表示パネルなどを封止する方法については、様々な提案がなされているが、特許文献1などに開示されているように、有機EL素子を形成した基板（以降、有機EL素子基板と呼ぶ）と、他のガラス基板（以降、封止基板と呼ぶ）とを重ね合せ、両基板の外周部をフリットガラスで封止する方法が一般的である。

20

【0006】

この場合、一方の基板の外周部に、フリットガラスペーストを塗布し、焼成炉でペースト中の溶媒やバインダーを十分に除去した上で、その基板を、有機EL素子の形成された基板と重ね合わせする。

【0007】

また、フリットガラスを溶融し封止する際には、発光素子の劣化を防ぐために、レーザなどでフリットのみを局所加熱する。それにより、発光素子が劣化することなく、基板どうしをフリットガラスにより融着し、封止することがなされる。

【0008】

このように、基板上に塗布されたフリットガラスペーストの溶媒・バインダーの除去の工程（乾燥工程）および乾燥したフリット材料の仮焼成（焼き締め）は焼成炉で行い、基板どうしをフリットガラスで融着する工程はレーザで行われることが一般的である。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2007-220647号公報

【特許文献2】特開2004-327197号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、上述のように基板上に塗布されたフリットガラスペーストの溶媒・バインダーの除去を焼成炉で行う際、基板にカラーフィルタが形成されている場合、溶媒・バインダーの除去に必要とされる温度が、カラーフィルタの耐熱温度よりも高いため、カラーフィルタが熱により劣化してしまう。

40

【0011】

そこで、封止基板上に形成されたフリットガラスのペーストの溶媒・バインダーを除去する際も、レーザで局所加熱して乾燥・仮焼成する方法が考えられている。

【0012】

しかしながら、レーザによる乾燥・仮焼成工程では、ペースト中の溶媒・バインダーが急激に気化するため、気泡が発生する。気泡は、フリットガラスの表面の平坦性を悪化さ

50

せ、重ね合わせ時に有機EL素子基板が、乾燥・仮焼成されたフリットガラス表面と片当たりする。片当たりした状態でフリットガラスにより融着した場合、有機EL素子基板と封止基板との密着不良の原因となり、基板同士を接合する機械的強度が低下する他、封止強度が低下し有機EL素子の劣化が進行してしまう。

【0013】

一方、封止基板上にフリットガラスペーストを塗布した後、ペースト中の溶媒・バインダーを除去せずフリットガラスがペーストの状態のまま有機EL素子基板と重ね合わせを行う方法も考えられる。この場合、重ね合わせた後に、レーザにてフリットガラスを局所加熱（一度目のレーザ照射）することで、溶媒・バインダーを除去し、さらに、レーザ出力を高出力側に調整し、再度、フリットガラスを局所加熱（2度目のレーザ照射）し、有機EL素子基板と封止基板を融着させることも考えられる。この方法によれば、フリットはペースト状の液状の状態で貼り合わせるため、フリットの片当りは生じないが、この方法においても、レーザで溶媒・バインダーを除去する際に、フリットガラスのペースト中から気泡が発生するため、フリットガラスの密度が粗になり、結果として、基板同士を接合する機械的強度が低下する他、封止強度が低下し有機EL素子の劣化が進行してしまう。

10

【0014】

なお、このような課題は、有機EL表示パネルだけでなく、発光素子が設けられた基板と封止基板とがフリットガラスで封止されてなる表示パネルにおいて共通する課題である。

20

【0015】

本発明は、上記課題に鑑み、1対の基板間に発光素子を備えフリットガラスで封止した表示パネルにおいて、フリットガラスによる封止強度並びに機械的強度を向上することによって、耐久性の優れた表示パネルを提供すること目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記課題を解決するために、本発明の一態様にかかる表示パネルは、第1の基板と、第1の基板上に設けられた複数の発光素子と、複数の発光素子を介して第1の基板と対向配置された第2の基板と、第1の基板と第2の基板との間であって複数の発光素子を取り囲む領域に設けられ、第1の基板と第2の基板との間を密閉するフリットガラスと、を有し、フリットガラスは、内周側領域よりも外周側領域の方が高温になるように加熱して焼成されている。

30

【0017】

上記フリットガラスにおける内周側領域と外周側領域については、パネルにおける複数の発光素子が設けられている表示領域に近い側の領域を内周側領域とし、パネルの外周縁に近い側を外周側領域とする。

【発明の効果】

【0018】

上記態様によれば、フリットガラスを、内周側領域よりも外周側領域の方が高温になるように加熱して焼成しているため、フリットガラスを焼成する工程において、フリットの内周側領域より外周側領域の方が高温になる温度勾配により、溶剤、および、バインダーが気化する際、気泡は内周側から外周側へと向かう。そのため、焼成されたフリットガラスは外周側領域から内周側領域に向けて収縮した状態になる。

40

【0019】

さらに、フリットガラスを加熱して、第1の基板と第2の基板を融着する際にも、フリットガラス中にわずかに残留していた溶媒やバインダー成分が、再度、気化し、気泡が発生する。

【0020】

一方、フリットガラスが冷却される際には、外周側領域の方が高温のため、先に内周側領域が冷えて固まり、気泡を押し出すように固化していく。そのため、気泡は内周側領域

50

から外周側領域へと向かい、その結果、フリットガラスは、外周側領域から内周側領域に向かって収縮するように固化する。

【0021】

そのため、第1の基板と第2の基板との間を密閉するフリットガラスは圧縮され、その内部に残存する気泡は少なくなり、その内部密度が高い状態となっている。

【0022】

従って、第1の基板と第2の基板との間の封止強度が向上すると共に、第1の基板と第2の基板との間の密着性も向上するので、耐久性の優れた表示パネルを実現することができる。また、フリットガラスが圧縮されることによって封止部の幅を狭くできるので狭縁効果も得られる。

10

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】実施の形態1にかかる有機EL表示パネルの構成を示す正面図である。

【図2】有機EL表示パネルの構成を示す断面図である。

【図3】有機EL表示パネルの製造方法を示す説明図である。

【図4】有機EL表示パネルの製造方法を示す説明図である。

【図5】有機EL表示パネルの製造方法を示す説明図である。

【図6】遮光部140におけるパターンニング形態の具体例を示す平面図である。

【図7】遮光部140におけるパターンニング形態の具体例を示す平面図である。

【図8】遮光部140による作用効果を説明する図である。

20

【図9】実施の形態1の変形例にかかる有機EL表示パネル1の構成を示す断面図である。

【図10】実施の形態にかかる表示装置100の全体構成を示す図である。

【図11】表示装置100を用いたテレビシステムの一例を示す外観形状である。

【図12】CF基板3とは別の基板に遮光部を設けて仮焼成工程を行う様子を示す図である。

【図13】実施の形態2において仮焼成工程でレーザ光を照射する方法を示す図である。

【図14】実施の形態2において仮焼成工程でレーザ光を照射する方法を示す図である。

【図15】実施の形態2において仮焼成工程でレーザ光を照射する方法を示す図である。

【図16】実施の形態3にかかる有機EL表示パネルの構成を示す正面図である。

30

【図17】有機EL表示パネルの構成を示す断面図である。

【図18】有機EL表示パネルの製造方法を示す説明図である。

【図19】有機EL表示パネルの製造方法を示す説明図である。

【図20】有機EL表示パネルの製造方法を示す説明図である。

【図21】熱伝導層240におけるパターンニング形態の具体例を示す平面図である。

【図22】熱伝導層240による作用効果を説明する図である。

【図23】実施の形態3の変形例にかかる有機EL表示パネルの構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

40

< 発明の態様 >

本発明の一態様における表示パネルは、第1の基板と、第1の基板上に設けられた複数の発光素子と、複数の発光素子を介して第1の基板と対向配置された第2の基板と、第1の基板と第2の基板との間であって複数の発光素子を取り囲む領域に設けられ、第1の基板と第2の基板との間を密閉するフリットガラスと、を有し、フリットガラスを、内周側領域よりも外周側領域の方が高温度となるように加熱して焼成することとした。

【0025】

これによって、第1の基板と第2の基板との間を密閉するフリットガラスは、焼成時に内周側領域より外周側領域が高温になり、内周側領域から固化していく。

【0026】

50

従って、その内部に残存する気泡の量は少なくなり、その内部密度が高い状態となっている。

【0027】

よって、第1の基板と第2の基板との間の封止強度が向上すると共に、第1の基板と第2の基板との間の密着性も向上する。

【0028】

フリットガラスを、内周側領域よりも外周側領域の方が高温になるように加熱するために、第1の方法として、フリットガラスに光を照射して加熱する場合、内周側領域よりも外周側領域の方が、照射される光のエネルギー密度を大きくする方法がある。

【0029】

そのための具体的方法として、第1の基板又は第2の基板のいずれか一方の基板上に、フリットガラスに沿って形成され、光を反射する遮光部を設け、その遮光部を、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において遮光量を小さくする方法が挙げられる。

【0030】

外周側領域より内周側領域の遮光量が大きい遮光部を実現するには、遮光部の形状を次のように設定すればよい。

【0031】

遮光部を、ドット状とし、当該ドット状の遮光部を、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において遮光量が小さくなるように配置する。

【0032】

遮光部を、ドット状の穴が空いているシートとし、ドット状の穴を、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において遮光量が小さくなるように配置する。

【0033】

遮光部を、格子状とし、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において遮光量が小さくなるように配置する。

【0034】

遮光部を、フリットガラスの長手方向に平行な筋状とし、筋状の遮光部を、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において遮光量が小さくなるように間隔を空ける。

【0035】

遮光部を、櫛歯状とし、遮光部の内周を基準として遮光部の外周に向けた櫛歯の長さを段階的に短くして、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において遮光量を小さくする。

【0036】

以上のように放熱部材の形状を設定することによって、同一材料を用いても放熱量の調整ができる。従って、簡易な構成で放熱量を調整することができる。

【0037】

また、遮光部を櫛歯状に形成する場合は、フリットガラスは、第1の基板と第2の基板との間において複数の発光素子を矩形状に取り囲むように形成し、櫛歯状の遮光部を、フリットガラスの長手方向に直交する方向に並べることが好ましい。それにより、光照射によってフリットガラス材料を乾燥又は焼成する際に、フリットガラス材料からアウトガスが放出されたときに、そのガスは、櫛歯状の遮光部がガイドとなって、それに沿って内周側から外周側に向けて案内され、フリットガラスの外部に放出されるので、光照射の過程において、フリットガラスの内周側から外周側に向けてガスが流れやすくなり、フリットガラスの内部にアウトガスが気泡として残留するのが抑えられる。

【0038】

フリットガラスの内周側領域よりも外周側領域の方が、照射される光のエネルギー密度を大きくするために、次のような方法もある。

10

20

30

40

50

【0039】

フリットガラスにおいて、その内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において遮光量が小さい遮光マスクを介して、光を照射することによっても、フリットガラスの内周側領域よりも外周側領域の方が、照射される光のエネルギー密度を大きくできる。

【0040】

また、フリットガラスに照射される光のスポット位置を外周側に寄せることによっても、あるいは、フリットガラスにレーザ光の照射される頻度を、外周側領域の方が内周側領域よりも大きくすることによっても、フリットガラスの内周側領域よりも外周側領域の方が、照射された光のエネルギー密度を大きくすることもできる。

【0041】

次に、フリットガラスを、内周側領域よりも外周側領域の方が高温になるように加熱するための第2の方法として、第1の基板又は第2の基板のいずれか一方の基板とフリットガラスとの間に、外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい放熱特性を有する放熱部材を設けてもよい。

【0042】

これによって、第1の基板と第2の基板との間を密閉するフリットガラスは、熱照射によって加熱するとき、内周側領域より外周側領域が高温になる。

【0043】

上記の外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい放熱部材を実現するには、放熱部材の形状を次のように設定すればよい。

【0044】

放熱部材を、ドット状の穴が空いている放熱シートで構成し、ドット状の穴を、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において、フリットガラスと放熱部材との接触面積の割合（見かけの接触面積に対する真の接触面積）が小さくなるように配置する。

【0045】

放熱部材を、格子状に放熱材が配置された放熱シートで構成し、格子状に配置された放熱材を、フリットガラスの内周側領域よりフリットガラスの外周側領域において、フリットガラスと放熱部材との接触面積が小さくなるように配置する。

【0046】

放熱部材を、櫛歯状に形成し、放熱部材の内周側を基準として放熱部材の外周側に向けた櫛歯の長さを段階的に短くして、放熱部材の外周側領域より内周側領域の放熱量を大きく形成する。

【0047】

放熱部材を、のこぎり歯状に形成し、放熱部材の内周側を基準として放熱部材の外周側に向けて凸形状とすることによって、放熱部材の外周側領域より内周側領域の放熱量を大きく形成する。

【0048】

以上のように放熱部材の形状を設定することによって、同一材料を用いても放熱量の調整ができる。従って、簡易な構成で放熱量を調整することができる。

【0049】

なお、放熱部材を、櫛歯状に形成する場合は、フリットガラスは、第1の基板と第2の基板との間において複数の発光素子を矩形形状に取り囲むように形成し、放熱部材の各櫛歯が、フリットガラスの長手方向に直交する方向に沿うように配置することが好ましい。

【0050】

これにより、熱照射によってフリットガラス材料を乾燥又は焼成する際に、フリットガラス材料からアウトガスが放出されたときに、そのガスは、櫛歯状の放熱部材がガイドとなって、それに沿って内周側から外周側に向けて案内され、フリットガラスの外部に放出される。

【0051】

10

20

30

40

50

それによって、熱照射の過程において、フリットガラスの内周側から外周側に向けてガスが流れやすくなり、フリットガラスの内部にアウトガスが気泡として残留するのが防止される。

【0052】

上記態様の表示パネルにおいて、フリットガラスは、その外周側領域が内周側領域に向けて収縮していることが、封止強度を向上させる上で望ましい。

【0053】

また、フリットガラスの外周側領域を内周側領域に向けて収縮させることにより、フリットガラス部の幅が狭められるので、その分、表示パネルの外縁サイズを小さくできる。そして、フリットガラスは、形成される温度勾配によって、その外周側領域より内周側領域の方が気泡の量が少なくなる。

【0054】

上記態様の表示パネルにおいて、第1基板と第2基板との間の第2基板側に、発光素子から照射される光を選択的に透過し、フリットガラスの熔融温度よりガラス転移点が低いカラーフィルタを設けてもよい。この場合、フリットガラスを焼成するときレーザ光などの光照射によってフリットガラスを選択的に加熱することが好ましい。

【0055】

上記態様の表示パネルにおいて、フリットガラスは、第1の基板又は第2の基板のいずれか一方の基板に、フリットガラスと所定の溶媒が含有されたフリットガラス材料を塗布し焼成することによって形成できる。この場合、光照射によりフリットガラス材料を乾燥させてフリットガラス材料に含有される溶媒およびバインダーを蒸発（もしくは、昇華）させる際に、フリットガラス材料は、形成される温度勾配によって、フリットガラス材料の外周側に含有される溶媒・バインダーの方がフリットガラス材料の内周側に含有される溶媒・バインダーより早く蒸発するので、フリットガラス材料の乾燥過程においてフリットガラス材料の内部に生ずる気泡が、フリットガラス材料の外周側に逃げる。そのため、フリットガラス材料の内部において生ずる気泡が内部に逃げ込んで発光素子を劣化させることが低減される。

【0056】

また、フリットガラス材料の外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で乾燥された後、フリットガラス材料を光照射により焼成（溶融・固化して第1の基板と第2の基板を融着）する際、温度勾配が形成されることによって、フリットガラス材料の内周側領域の方が外周側領域より低温のために早く固化していく。そのため、フリットガラス材料の焼成過程において、フリットガラスの内部に生ずる気泡が、フリットガラスの外周側に逃げ、フリットガラス材料の外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で焼成されるので、第1の基板と前記第2の基板との間を密閉するフリットガラスは、その内部が密集した状態で焼成され、それにより、第1の基板と第2の基板との間の封止強度がより向上する。

【0057】

また、上記態様の表示パネルにおいて、第1の基板と第2の基板との間に、複数の発光素子を取り囲むシール材を、フリットガラスの内周側に設けてもよい。

【0058】

熱照射によりフリットガラス材料を焼成してフリットガラスを形成する際、フリットガラス材料から溶媒・バインダー由来のアウトガスが発生する可能性があるが、このように、複数の発光素子とフリットガラスとの間にシール材を設けることによって、光照射によりフリットガラス材料を焼成してフリットガラスを形成する際に、フリットガラス材料から生じるガスが発光素子に進入し劣化することを、このシール材が防止することができる。従って、フリットガラス材料からのガスによって発光素子の発光効率や寿命が低下するのを防止できる。

【0059】

また上記態様の表示パネルにおいて、複数の発光素子を被覆する封止樹脂層を設けると

、発光素子を封止する強度をさらに向上させることができる。

【0060】

本発明の一態様における表示パネルの製造方法では、第1の基板を準備する第1工程と、第1の基板上に複数の発光素子を形成する第2工程と、第2の基板を準備する第3工程と、第1の基板または第2の基板の、第1の基板と第2の基板とを合わせた場合に発光素子を形成した領域を取り囲む領域に、所定の溶媒を含有するフリットガラスペーストを塗布する第4工程と、複数の発光素子を介して第1の基板と第2の基板とを対向して配置する第5工程と、第4工程で塗布したフリットガラスペーストを加熱する第6工程と、を設け、第6工程において、フリットガラスペーストを、幅方向に外側ほど温度が高くなるように熱照射で加熱することとした。

10

【0061】

この製法によれば、フリットガラスペーストを乾燥して溶媒・バインダーを蒸発させる際に、フリットガラスペーストの内部において生ずる気泡が、乾燥後にフリットガラスペーストの内部に残存する量を低減できるので、第1の基板と第2の基板との間の封着強度を向上させることができる。

【0062】

また、フリットガラスペーストを乾燥して所定の溶媒・バインダーを蒸発させる際に、フリットガラスペーストの内部において生ずるアウトガスが、フリットガラスペーストの塗布された領域より内部に逃げ込むのを防止できるので、アウトガスによる発光素子の劣化を防止することができる。

20

【0063】

上記の第6工程において、フリットガラスペーストを、外周側領域の方が内周側領域より温度が高くなるように熱照射で加熱する第1の方法として、フリットガラスペーストに対して、内周側領域よりも外周側領域の方が、エネルギー密度が大きくなるように光を照射して加熱する方法が挙げられる。これによって、フリットガラスペーストに対して、外周側領域の方が内周側領域より温度が高くなる温度勾配を形成することができる。

【0064】

具体的には、第4工程の前に、第1の基板と第2の基板とを合わせた場合に複数の発光素子を取り囲む第1又は第2の基板上の領域に、光を反射する遮光部を配置する工程を設け、第4工程において、遮光部に沿って、フリットガラスペーストを塗布し、第6工程において、第1の基板と第2の基板との間に介在するフリットガラスペーストに含有される所定の溶媒を光照射により蒸発させ、遮光部は、フリットガラスペーストの内周側領域より外周側領域において遮光量を小さくすることが好ましい。

30

【0065】

ここで、第6工程において、光照射をレーザ照射により行い、レーザ光が遮光部を通してフリットガラスの材料に対して照射することが好ましい。

【0066】

また、第4工程におけるフリットガラスの材料の塗布幅を、第6工程におけるフリットガラスの材料への光照射の照射幅より狭くすることが好ましい。

【0067】

また、第6工程において、フリットガラスペーストを、外周側領域の方高温度となるように加熱する第2の方法として、第4工程の前に、第1の基板と第2の基板とを合わせた場合に複数の発光素子を取り囲む第1又は第2の基板上の領域に、外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい放熱部材を配置する工程を設け、第4工程において、放熱材料に沿って、所定の溶媒を含有するフリットガラスペーストを塗布する方法が挙げられる。

40

【0068】

上記態様の表示パネルの製造方法において、第6工程における熱照射は、レーザ照射により行うことが好ましい。

【0069】

また、レーザ照射は、放熱部材と反対側からフリットガラスの材料に対してなされるこ

50

とが好ましい。

【0070】

ここで、第4工程におけるフリットガラスペーストの塗布幅は、第6工程におけるフリットガラスペーストへの熱照射の照射幅より狭くすることが好ましい。

【0071】

また上記態様の表示パネルの製造方法において、第6工程において、フリットガラスペーストに含有される所定の溶媒は、フリットガラスペーストの外周側領域の方が内周側領域より早く乾燥し、所定の溶媒がフリットガラスの材料の外周側領域で内周側領域より早く蒸発する際に、フリットガラスペーストの内部において生ずる気泡が、フリットガラスペーストの内部においてフリットガラスペーストの外周側領域に逃げ、フリットガラスペーストの外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で乾燥することが好ましい。それによって、第1の基板と第2の基板との間の密閉強度を向上させると共に第1の基板と第2の基板との間の密着性を向上させることができる。

10

【0072】

また、上記態様の表示パネルの製造方法において第6工程で仮焼成した後に、第1の基板と第2の基板との間に介在し所定の溶媒が蒸発し乾燥したフリットガラスペーストを、幅方向に外側ほど高温度となるように加熱して焼成させる第7工程（本焼成工程）を設けることが好ましい。

【0073】

この第7工程においては、所定の溶媒が蒸発し乾燥したフリットガラスの材料は、溶融・固化して第1の基板と第2の基板を融着するが、その際、温度勾配によって、フリットガラスペーストの内周側領域の方が外周側領域より低温のために早く固化していく。

20

【0074】

また、フリットガラスペーストの内周側領域の方が外周側領域より早く焼成し、フリットガラスペーストの内周側領域が外周側領域より早く焼成する際に、フリットガラスペーストの内部において生ずる気泡が、フリットガラスペーストの内部においてフリットガラスペーストの外周側領域に逃げ、フリットガラスペースト外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で焼成される。

【0075】

そして、第1の基板と前記第2の基板との間を密閉するフリットガラスは、その内部が密集した状態で焼成され、それにより、第1の基板と第2の基板との間の封止強度がより向上する。

30

【0076】

従って、封着強度向上効果及び発光素子の劣化防止効果を高める上で好ましい。

【0077】

第7工程においても、フリットガラスペーストの加熱はレーザー照射により行い、レーザー光は放熱部材と反対側からフリットガラスペーストに対してなされることが好ましい。すなわち、レーザー光をフリットペーストに照射して加熱すれば、フリットガラスを選択的に加熱することができ、発光素子などの構成要素に熱が加わらない。

【0078】

第4工程におけるフリットガラスペーストの塗布幅は、第7工程におけるフリットガラスペーストへの熱照射の照射幅より狭くすることが好ましく、フリットガラスに熱照射しながら走査するだけでフリットガラス材料を加熱することができる。

40

【0079】

この第7工程においては、熱照射により所定の溶媒が蒸発し乾燥したフリットガラスペーストに形成される温度勾配によって、フリットガラスペーストの内周側領域の方が外周側領域より早く焼成し、フリットガラスペーストの内周側領域が外周側領域より早く焼成する際に、フリットガラスペーストの内部において生ずる気泡が、フリットガラスペーストの内部においてフリットガラスペーストの外周側領域に逃げ、フリットガラスペーストの外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で焼成されることが好ましい。

50

【 0 0 8 0 】

< 実施の形態 >

[実施の形態 1]

< パネルの概略構成 >

図 1 は、実施の形態 1 にかかる有機 E L 表示パネル 1 の構成を示す正面図である。図 2 は、有機 E L 表示パネル 1 の構成を示す断面図であって、図 1 に示すパネルの一部を横方向に切った A - A 線断面図である。

【 0 0 8 1 】

有機 E L 表示パネル 1 は、一方の面に有機 E L 素子が形成された E L 基板 2 と、カラーフィルタが形成された C F 基板 3 とが、封止樹脂層 1 1 0 を介して対向配置され、両基板 2 , 3 の外周部どうしがフリットガラス部 1 2 0 及びシール部 1 3 0 で封止して構成されている。

10

【 0 0 8 2 】

有機 E L 表示パネル 1 は、その表示領域において R G B 各色に対応するトップエミッション型の有機 E L 素子がマトリクス状に隣接配置され、C F 基板 3 の上面側にカラー画像を表示するようになっている。各有機 E L 素子がサブピクセルに相当し、3 色のサブピクセルの組みで 1 画素 (ピクセル) が形成されている。

【 0 0 8 3 】

E L 基板 2 の構成 :

T F T 基板 1 0 1 の表面に、T F T、パッシベーション層 1 0 2、平坦化膜 1 0 3、アノード 1 0 4、バンク 1 0 5、電子輸送層 (E T L) 1 0 7、カソード 1 0 8、薄膜封止層 1 0 9 が順次積層されている。

20

【 0 0 8 4 】

T F T 基板 1 0 1 は、無アルカリガラス、ソーダガラス、無蛍光ガラス、燐酸系ガラス、硼酸系ガラス、石英、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリエチレン、ポリエステル、シリコン系樹脂、アルミナ等の絶縁性材料からなり、表面に複数の T F T (薄膜トランジスタ) 及びその引き出し電極が所定パターンで形成されている。

【 0 0 8 5 】

パッシベーション層 1 0 2 は、S i O (酸化シリコン) あるいは S i N (窒化シリコン) からなる薄膜であって、上記 T F T 及び引出電極を被覆してこれを保護している。

30

【 0 0 8 6 】

平坦化膜 1 0 3 は、ポリイミド系樹脂またはアクリル系樹脂等の絶縁材料からなる、パッシベーション層 1 0 2 表面を覆って、その段差を平坦にするように設けられている。

【 0 0 8 7 】

アノード 1 0 4 は、A g (銀) の他、A P C (銀、パラジウム、銀の合金)、A R A (銀、ルビジウム、金の合金)、M o C r (モリブデンとクロムの合金)、N i C r (ニッケルとクロムの合金) 等、光反射性材料で、表示領域全体に形成されている。なお、このアノード 1 0 4 の表面上に、I T O 層、ホール輸送層、ホール注入層等を設けてもよい。

【 0 0 8 8 】

アノード 1 0 4 の上には、絶縁性の有機材料 (例えばアクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂等) からなるバンク 1 0 5 が形成されている。この、バンク 1 0 5 は、図 2 の紙面に垂直な方向に伸長するストライプ構造または井桁構造である。

40

【 0 0 8 9 】

バンク 1 0 5 で区画されたホール注入層 4 の表面領域には、R G B 各色の発光層 1 0 6 が形成されている。この発光層 1 0 6 は、駆動時にキャリア (ホールと電子) の再結合によって各色の発光を行う。なお発光層 1 0 6 の上に電子輸送層を設けてもよい。

【 0 0 9 0 】

発光層 1 0 6 を覆うように、電子注入層 (E T L) 1 0 7、カソード 1 0 8 が表示領域

50

全体に形成されている。電子注入層 107 は、カソード 108 から注入された電子を発光層 106 へ輸送する。カソード 108 は、ITO、IZO（酸化インジウム亜鉛）等の光透過性材料で形成された膜である。

【0091】

薄膜封止層 109 は、発光層 106 が水分や空気等に触れるのを抑制するための層であって、SiN（窒化シリコン）、SiON（酸窒化シリコン）等の光透過性材料で表示領域全体に形成されている。

【0092】

CF基板 3 の構成：

CF基板 3 は、ガラス基板 111 の下面に、カラーフィルタ 112（R）、（G）、（B）及びブラックマトリクス（以下、「BM」と記載する。）113 が配設されて構成されている。

10

【0093】

各カラーフィルタ 112（R）、（G）、（B）は、EL基板 2 側に形成される各発光層 106 の位置に合わせて配設されている。

【0094】

ブラックマトリクス 113 は、例えば光吸収性及び遮光性に優れた黒色顔料を含む紫外線硬化樹脂材料で形成され、表示コントラストを向上させる。

【0095】

<封止樹脂層 110、フリットガラス部 120、シール部 130>

有機EL表示パネル 1 の表示領域において、EL基板 2 の薄膜封止層 109 と、CF基板 3 との間には、透明樹脂材料が密に充填されて、封止樹脂層 110 が形成されている。この封止樹脂層 110 は、透明樹脂材料（エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂等）が、シール部 130 の内側に充填されて形成され、外部からの水分やガスの侵入を防止する。

20

【0096】

この封止樹脂層 110 は必須の構成ではなく、省略することもできるが、封止樹脂層 110 を設けることによって、有機EL素子の封止強度・機械的強度・光取出し効率を向上させることができる。

【0097】

また、有機EL表示パネル 1 の外周部において、図 2 に示すように、EL基板 2 の外周部とCF基板 3 の間には、両基板間の内部を封止するため、フリットガラス部 120 とシール部 130 とが、表示領域を取り囲むよう環状に設けられている。

30

【0098】

フリットガラス部 120 は、低融点のフリットガラスで形成されている。シール部 130 は、緻密な樹脂材料で形成されており、例えばシリコン系樹脂やアクリル系樹脂を挙げることができる。

【0099】

フリットガラス部 120 及びシール部 130 には、EL基板 2 とCF基板 3 との対向間隔を規定するスペーサが含まれている。このスペーサは、シリカなどの材料で形成されており、円筒形、直方体や球状などの形状に形成され、その両端部が、EL基板 2 とCF基板 3 に当接するように配置されている。ただし、フリットガラス部 120 及びシール部 130 にスペーサを含有することは必須ではない。

40

【0100】

シール部 130 は、封止樹脂層 110 を形成する透明樹脂材料をシール部 130 で囲んだ内側に閉じ込める役割をなす。このシール部 130 も必須ではなく、特許文献 2 のようにマスキングテープを使用することにより、シール部 130 を省略できる。

【0101】

遮光部 140：

さらに、有機EL表示パネル 1 の外周部において、パッシベーション層 102 上にフリ

50

ットガラス部 120 が形成され、フリットガラス部 120 とガラス基板 111 との間に、遮光材料が薄膜状にパターン形成された遮光部 140 が介挿されている。

【0102】

遮光部 140 は、フリットガラス部 120 に外部から照射される光（レーザ光）を反射する部材であって、フリットガラス部 120 の軟化点では溶融しない材料で形成されている。当該材料として、アルミニウム（Al）、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、ニッケル（Ni）、クロム（Cr）、チタン（Ti）、モリブデン（Mo）、タングステン（W）、プラチナ（Pt）、ロジウム（Rh）、亜鉛（Zn）、錫（Sn）、等の金属材料、あるいは、これらのいずれかの金属を含む合金が挙げられる。

【0103】

この遮光部 140 は、図 1 および図 2 に示すように、有機 EL 表示パネル 1 の外周部において、フリットガラス部 120 と重なるように、環状に形成されている。

【0104】

遮光部 140 におけるフリットガラス部 120 と重なる領域において、外周側領域 140b よりも内周側領域 140a の方でその遮光量（遮光面積）が大きくなるように設定されている。その詳細については後で詳述する。

（表示装置の構成例）

図 10 は、上記表示パネル 1 を用いた表示装置 100 の構成を示す図である。

表示装置 100 は、表示パネル 1 と、これに接続された駆動制御部 20 とから構成されている。駆動制御部 20 は、4 つの駆動回路 21 ~ 24 と制御回路 25 とから構成されている。

【0105】

図 11 は、表示装置 100 を用いたテレビシステムの一例を示す外觀形状である。

【0106】

< 有機 EL 表示パネルの製造方法 >

図 3 ~ 5 は、有機 EL 表示パネル 1 の製造方法を示す説明図である。

【0107】

（1）EL 基板 2 準備工程：

TFT 基板 101 の主面上に、TFT、パッシベーション層 102、平坦化膜 103、アノード 104、バンク 105、発光層 106、電子注入層 107、カソード 108、薄膜封止層 109 を形成して、図 3（a）に示す EL 基板 2 を準備する。

【0108】

パッシベーション層 102 の材質は、窒化シリコン（SiN）、酸化シリコン（SiO）あるいは窒化酸化シリコン（SiON）である。

【0109】

ここでは、窒化シリコン（SiN）からなる層でその厚みを 500nm とする。

【0110】

薄膜封止層 109 の材質は、例えば、窒化シリコン（SiN）、酸化シリコン（SiO）あるいは窒化酸化シリコン（SiON）である。

【0111】

薄膜封止層 109 は単一層でもよいし、複数の層が積層された積層膜であってもよい。

【0112】

ここでは、SiN からなる層で厚さを 2000nm とする。

【0113】

（2）CF 基板 3 準備工程：

ガラス基板 111 の下面に、カラーフィルタ 112、ブラックマトリクス 113 及び遮光部 140 を形成して、図 3（b）に示す CF 基板 3 を準備する。

【0114】

遮光部 140 は、遮光材料を蒸着またはスパッタで薄膜形成し、フォトリソ法でパター

10

20

30

40

50

ニングすることによって形成できる。遮光部 140 は単層構造でもよいし、多層構造でもよい。多層構造とする場合は、基本的に各層を同じパターンで積層形成する。

【0115】

例えば、遮光部 140 は、クロム (Cr) 単層とし、厚み 200 nm を形成する。

【0116】

(3) シール材 (DAM) 130 a 形成工程：

図 3 (c) に示すように、CF 基板 3 の外周領域に、表示領域を取り囲むよう環状に封止樹脂を塗布する。

【0117】

封止樹脂としては、アクリル樹脂 (UV 硬化性)、エポキシ樹脂 (UV 硬化性)、エポキシ樹脂 (熱硬化性) 等が挙げられる。塗布するときの樹脂粘度は $100,000 \text{ Pa} \cdot \text{sec} \sim 1,000,000 \text{ Pa} \cdot \text{sec}$ とする。

10

【0118】

ここでは、UV 硬化性エポキシ樹脂を用い、スペーサとして、球状シリカ (直径 $20 \mu\text{m}$) を含有させる。粘度は $500,000 \text{ Pa} / \text{sec}$ とする。

【0119】

塗布方法はディスペンサを用い、幅 $500 \mu\text{m}$ 、高さ $80 \mu\text{m}$ で、閉ループを描画するように塗布する。

【0120】

(4) 封止樹脂 110 a の塗布工程：

図 3 (d) に示すように、CF 基板 3 の表面における表示領域に封止樹脂 110 a をドット状に塗布する。

20

【0121】

封止樹脂 110 a の材料としては、アクリル樹脂 (UV 硬化性)、エポキシ樹脂 (UV 硬化性)、エポキシ樹脂 (熱硬化性) が挙げられる。

【0122】

ここでは、トップエミッション型の有機 EL 表示パネルを製造することを想定し、無色透明であり、屈折率 1.6 程度の UV 硬化性エポキシ樹脂を用いる。塗布する樹脂の粘度は、 $100 \text{ mPa} \cdot \text{sec} \sim 500 \text{ mPa} \cdot \text{sec}$ (例えば、 $200 \text{ mPa} \cdot \text{sec}$) とし、ジェットディスペンサで塗布する。1 滴あたりの滴下量は $0.2 \sim 2.0 \mu\text{L}$ の範囲内、例えば $1.0 \mu\text{L}$ とする。滴下された封止樹脂 110 a のドットの大きさは、直径 8 mm 、高さ $150 \mu\text{m}$ 程度となる。

30

【0123】

塗布された樹脂は流動性があるが、シール材 130 a の枠で囲まれているので、この枠内に保持される。

【0124】

なお、封止樹脂 110 a として熱可塑性シートを用いることもでき、その場合、上記シール材 130 a の形成は省略してもよい。

【0125】

(5) フリットガラス塗布工程：

図 4 (a) に示すように、CF 基板 3 の表面における遮光部 140 上にフリットガラスペースト 120 a を塗布する。

40

【0126】

フリットガラスペースト 120 a は、フリットガラス (粉末)、スペーサ、バインダー及び溶剤が混合されたものである。

【0127】

フリットガラスは、有機 EL 素子に対してダメージが少ない無アルカリガラスを用いる。

【0128】

このガラスは、例えば、酸化ケイ素 (SiO_2) などのガラス骨格を形成する成分に加

50

えて、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化ホウ素 (B_2O_3)、酸化錫 (SnO)、酸化ビスマス (Bi_2O_3)、酸化バナジウム (V_2O_5)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化タングステン (WO_3)、酸化モリブデン (MoO_3)、酸化ニオブ (Nb_2O_5)、酸化チタン (TiO_2)、酸化ジルコニウム (ZrO_2)、酸化リチウム (Li_2O)、酸化ナトリウム (Na_2O)、酸化カリウム (K_2O)、酸化セシウム (Cs_2O)、酸化銅 (CuO)、二酸化マンガン (MnO_2)、酸化マグネシウム (MgO)、酸化カルシウム (CaO)、酸化ストロンチウム (SrO)、酸化バリウム (BaO)などの成分を含む。

【0129】

なお、このフリットガラスは、フリット焼成用のレーザ光の波長領域である赤外光を吸収しやすいように、遷移金属を1種類以上含むことが望ましい。

10

【0130】

スペーサとしては、球状シリカ (SiO_2)が挙げられる。スペーサの直径は、両基板2, 3間に確保する間隙に相当する直径を有するものと用いる。ここでは、直径は $20\mu m$ のものを用いることとする。

【0131】

バインダーとしては、例えば、ニトロセルロースやエチルセルロースなどのセルロースや、メチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、ブチルメタクリレートなどを原料モノマーとするアクリル系樹脂が挙げられる。ここでは、分解温度の低いニトロセルロースを用いることとする。

【0132】

溶剤としては、ターピネオール、ブチルカルビトール、イソボニルアセテート、ブチルカルビトールアセテート、シクロヘキサン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、酢酸エチル、ステアリン酸ブチルなどが挙げられる。

20

【0133】

フリットガラスペースト120aの粘度は、 $100,000\text{ mPa}\cdot\text{sec} \sim 1,000,000\text{ mPa}\cdot\text{sec}$ (例えば、 $200,000\text{ mPa}\cdot\text{sec}$)とし、CF基板3上にディスペンサで、表示領域を取り囲む閉ループを描画するように塗布する。

【0134】

図4(a)に示すように、塗布後のフリットガラスペースト120aは、例えば幅 $70\mu m$ 、高さ $90\mu m$ である。

30

【0135】

(6)、(7)貼り合わせ工程：

図4(b)、(c)に示すように、フリットガラスペースト120aなどを塗布したCF基板3上に、EL基板2を重ね合わせ、位置合わせする。この工程は、真空チャンバー(例えば、 10 Pa 以下)の中で行う。このとき、EL基板2、CF基板3の双方にアラインメントマークを予め形成しておくことで、2つの基板の位置合わせを正確に行うことができる。位置合わせを終えてから真空引きを行ってもよい。

【0136】

次に、封止樹脂110a、シール材130a、フリットガラスペースト120aが潰れる程度に、EL基板2とCF基板3とを、メカプレスなどで押圧する。

40

【0137】

この押圧に伴って、封止樹脂110a、フリットガラスペースト120aが潰れ、EL基板2とCF基板3との間隙は、シール材130a、フリットガラスペースト120aで囲まれた閉空間(クローズドループ)となり、封止樹脂110aはその閉空間内に閉じ込められる。

【0138】

続いて、真空容器内に窒素を導入して、真空から大気圧に戻すと、EL基板2とCF基板3は、均等な力(大気圧と真空との差圧)で押圧され、さらに密着するが、両基板2, 3のギャップは、スペーサによって規定されて $20\mu m$ となる。

【0139】

50

シール材 130 a で囲まれた内側には、真空エリアが無くなるまで封止樹脂 110 a が広がるが、フリットガラスペースト 120 a とシール材 130 a との間の真空領域はそのまま残る。

【0140】

この真空領域が存在することによって、貼り合せ後の E L 基板 2 と C F 基板 3 は差圧が掛かり続け、クリッピング効果を奏する。

【0141】

この貼り合わせ工程によって、E L 基板 2 と C F 基板 3 の外周部は、シール材 130 a 及びフリットガラスペースト 120 a によって密着された状態で貼り合わせられる。

【0142】

(8) 反転工程：

このように貼り合わせた E L 基板 2 及び C F 基板 3 を、図 4 (d) のように反転させる。

【0143】

図 4 (c) に示すように、貼り合せ後におけるシール材 130 a の幅は 1 . 5 mm , その高さは、スペーサの直径と同等の 20 μ m となり、E L 基板 2 と C F 基板 3 の間隙もこのスペーサと同等に規定される。また、図 4 (d) に示すように、フリットガラスペースト 120 a は、幅 2 mm , 高さ 20 μ m となる。

【0144】

(9) UV 照射、熱硬化工程：

図 5 (a) に示すように、貼り合わせられた E L 基板 2 と C F 基板 3 の全体に対して、C F 基板 3 が側から UV 光を照射する。

【0145】

照射する UV 光は、波長 365 nm、累積照射量 2 J とする。これによって、シール材 130 a と封止樹脂 110 a で硬化が始まる。照射後、さらに、硬化を促進させるため、100 で 20 分加熱する。

【0146】

(10) フリットガラスの仮焼成工程：

図 5 (b) に示すように、貼り合わせられた E L 基板 2 と C F 基板 3 におけるフリットガラスペースト 120 a に、C F 基板 3 側からレーザ光を照射して、フリットガラスペースト 120 a を、ガラスが溶融しない程度の高温 (例えば 350) まで加熱することにより、溶媒・バインダーを蒸発 (もしくは、昇華) させ、フリットガラスペーストを乾燥する。ここで、レーザ光をフリットガラスペースト 120 a に照射するのに、C F 基板 3 側から行っているため、遮光部 140 を通過してフリットガラスペースト 120 a に照射される。

【0147】

照射するレーザ光の波長は、フリットガラス中に含まれる遷移金属酸化物の吸収波長に合わせて適宜選択することが好ましい。あるいは逆に、フリットガラス中に含まれる遷移金属酸化物は、照射するレーザ光の波長を吸収する吸収波長を有するものを適宜選択することが好ましい。

【0148】

ここでは照射装置として半導体レーザを用い、照射するレーザ光は、C W (Continuous wave laser) で、その波長は 905 nm、パワーは 30 W、スキャン速度は 2 . 0 mm / sec、スポット径 は、フリットガラスペースト 120 a の幅 (2 mm) よりも大きい 3 . 2 mm とする。なお、用いるレーザ装置は、C W でなくパルス発光するものであってもよく、半導体レーザの他に、Y A G レーザ (波長 1064 nm) でもよい。

【0149】

遮光部 140 における遮光量に応じてフリットガラス部 120 に温度勾配が形成され、フリットガラス部 120 の外周部 (最も温度の高い領域) では 350 程度まで上昇し、内周部 (最も温度の低いエリア) では 350 程度まで上昇し、内周部 (最も温度の低い

10

20

30

40

50

エリア)では200 程度まで上昇する。

【0150】

この仮焼成工程によって、フリットガラスペースト120 a中の溶媒が蒸発し、バインダーも昇華、あるいは蒸発する。

【0151】

(11)フリットガラスの本焼成工程：

図5(c)に示すように、貼り合わせられたEL基板2とCF基板3におけるフリットガラス部120に、CF基板3側からレーザ光を照射して、フリットガラス部120を、ガラスが溶融する温度(例えば700)まで加熱することにより本焼成する。ここでも、レーザ光は、遮光部140を通過してフリットガラス部120に照射される。

10

【0152】

照射装置として半導体レーザを用い、照射するレーザ光は、CW(Continuous wave laser)で、その波長は905nmで、スポット径が3.2mmである点は、上記乾燥工程と同様であるが、パワーは90W、スキャン速度は10.0mm/secとする。

【0153】

なお、用いるレーザ装置は、YAGレーザ(波長1064nm)でもよい。

【0154】

遮光部140の遮光量に応じて、フリットガラス部120には温度勾配が形成されるので、外周部(最も温度の高い領域)では800 程度まで上昇し、内周部(最も温度の低いエリア)では500 程度まで上昇する。

20

【0155】

この本焼成では、フリットガラス部120のガラスフリットが溶融され、その後固化して封止が完了する。

【0156】

(12)以上の工程により、図5(d)に示すように有機EL表示パネル1が完成する。

【0157】

以上説明した製造方法によれば、フリットガラスの乾燥及び焼成を、レーザ照射で行い、フリットガラスを選択的に加熱しているため、CF基板3のカラーフィルタやEL基板2の有機EL素子が高温にさらされることはない。

30

【0158】

また、乾燥工程及び焼成工程において、レーザ光を照射するフリットガラス部の幅が、レーザ光のスポット径より狭いので、上記のように、フリットガラス部にレーザ光を照射しながら走査するだけで、遮光部140に対して均一的に光を照射することができる。

【0159】

そして、以下に説明するように、フリットガラス部に接する遮光部140の遮光量(遮光面積)は外周側領域より内周側領域で大きく設定されているので、遮光部140を通過してフリットガラス部に加えられる光量は外周側領域の方が大きくなり、それによって焼成後におけるEL基板2とCF基板3との密閉強度が向上すると共に、フリットガラス部の封止強度が向上する。

40

【0160】

(遮光部140の特徴及び効果)

遮光部140におけるフリットガラスが重ねられる領域140cでは、外周側領域140bと比べて内周側領域140aで遮光量(遮光面積)が大きくなるように設定されている。

【0161】

具体的には、遮光部140には、遮光材料が存在しない抜け部分が存在している。そして、外周側領域140bと比べて内周側領域140aでは、抜け部分の占める面積の割合が小さく、実際に遮光部140が占める面積の割合が大きく設定されている。それによって、外周側領域140bと比べて内周側領域140aでは、遮光部140による遮光面積

50

(遮光部 140 における見かけの単位面積あたりに占める真の遮光面積)が大きくなっている。

【0162】

よって、外周側領域 140 b と比べて内周側領域 140 a では、遮光部 140 を通過するレーザ光の光量は小さくなる。

【0163】

なお、上記遮光部 140 が占める面積の割合は、外周側領域 140 b と内周側領域 140 a とで、単純に 2 段階で変えてもよいし、外周側から内周側にかけて多段階的にあるいは連続的に変化させてもよい。

【0164】

遮光部 140 において、外周側領域 140 b と比べて内周側領域 140 a で遮光面積を大きくするための具体例を、図 6 , 図 7 を参照しながら説明する。

【0165】

図 6 (a) , (b)、図 7 (a) ~ (c) は、遮光部 140 におけるパターンニング形態の具体例を示す平面図である。

【0166】

図 6 (a) に示す例では、遮光部 140 は、ドット 141 が分散配置された形態であって、内周側領域 140 a と比べて外周側領域 140 b では、単位面積あたりに形成されているドット 141 の個数が少なく設定されている。それによって、外周側領域 140 b と比べて内周側領域 140 a では、遮光部 140 による遮光面積の割合 (遮光部 140 見かけの単位面積に対して、抜け部分の面積を差し引いた実際の遮光面積が占める割合) が大きくなっている。

【0167】

図 6 (b) に示す例では、遮光部 140 は、ドット状の孔 142 が分散して開設されたシートであって、内周側領域 140 a と比べて外周側領域 140 b では、単位面積あたりに形成されている孔 142 の個数が多く設定されている。それによって、内周側領域 140 a よりも外周側領域 140 b において、遮光面積の割合が小さくなっている。

【0168】

図 7 (a) に示す例では、遮光部 140 は、遮光材 143 が格子状に配置されたシートである。そして、内周側領域 140 a と比べて外周側領域 140 b では、単位面積あたりに存在するバーの本数が少なく設定されている。それによって、内周側領域 140 a よりも外周側領域 140 b において、遮光部 140 の遮光面積が小さくなっている。

【0169】

図 7 (b) に示す例では、遮光部 140 は、フリットガラス部 120 に並行して筋 144 が間隔を開けて配列されてなり、筋 144 同士の間隔は、内周側領域 140 a と比べて外周側領域 140 b で広がっている。それによって、内周側領域 140 a よりも外周側領域 140 b において、遮光部 140 の遮光面積が小さくなっている。

【0170】

図 7 (c) に示す例では、遮光部 140 は、内周側から外周側に向けて伸長する櫛歯 146 で構成されている。櫛歯 146 の長さはさまざまであって、遮光部 140 の内周側を基準として遮光部 140 の外周側に伸長する櫛歯 146 の長さを段階的に短くしてあり、長いものは先端が遮光部 140 の外周縁まで到達し、短いものは先端が内周側領域 140 a に留まっている。それによって、内周側領域 140 a よりも外周側領域 140 b において、遮光部 140 の遮光面積が小さくなっている。

【0171】

このような形状の遮光部 140 がフリットガラス部 120 とガラス基板 111 との間に介在するので、ガラス基板 111 側から遮光部 140 を通過してフリットガラス部 120 にレーザ光が照射されるときに、フリットガラス部 120 に照射される光量は、外周側領域 140 b 方が内周側領域 140 a よりも大きくなる。

【0172】

10

20

30

40

50

また、図7(c)のように内周側から外周側に向けて伸長する櫛歯146を配置すると、レーザ照射によってフリットガラスを乾燥あるいは焼成する際に、フリットガラス材料からガスが生じたときに、櫛歯146がガス流通のガイドとなる。すなわち、発生するガスは櫛歯146に沿って内周側から外周側に案内され、フリットガラス部120の外部に放出される。

【0173】

このように光照射の過程において、フリットガラスの内周側から外周側に向けてガスが流れやすくなるので、フリットガラスの内部にガスが気泡として残留するのが防止される。

【0174】

以上のように、遮光部140は、その遮光面積が内周側で大きくなるように設定されているので、乾燥時及び焼成時において、下記の作用効果を奏する。

【0175】

なお、上記図6(a)、(b)、図7(a)~(c)に示した例では、遮光部140の遮光面積が、内周側から外周側にかけて多段階的に減少しているが、外周側領域140bと内周側領域140aとで、遮光面積を単純に2段階で変化させても基本的に同様の効果が得られる。

【0176】

(仮焼成工程における遮光部140による作用効果)

図8は、遮光部140による作用効果を説明する図である。

【0177】

フリットガラスの乾燥工程においてレーザ光が遮光部140を通過してフリットガラスペースト120a照射され、フリットガラスペースト120aはレーザ光から熱を受けて昇温する。

【0178】

ここで、レーザ光のスポットの中心付近では周辺よりも照射エネルギーが大きい、レーザ光のスポット径がフリットガラスペースト120aの幅より大きいので、遮光部140に照射されるレーザ光の光量(エネルギー量)は、図8(a)に示すように、内周側領域140aから外周側領域140bにかけて略均一となる。一方、遮光部140の遮光面積が外周側より内周側で大きくなっているため、遮光部140による遮光量は、内周側領域140aより外周側領域140bで大きくなる。

【0179】

従って、遮光部140を通過してフリットガラスペースト120aに照射される光量(一定時間に照射される光のエネルギー密度)は、外周側領域140bの方が内周側領域140aよりも大きくなり、フリットガラスペースト120aの温度は、内周側の領域よりも、外周側の領域の方が高くなる。

【0180】

図8(b)は、フリットガラスペーストに光照射して乾燥するときのフリットガラス部の状態を模式的に示している。

【0181】

乾燥時には、フリットガラスペーストをレーザ光照射で350程度まで加熱してフリットガラス部に含有される溶媒を蒸発させるが、この際、上記のように遮光部140を通過してフリットガラス部に照射される光量は、内周側領域と比べて外周側領域の方が大きいので、内周側領域の温度T1と比べて外周側領域の温度T2が高くなる。この温度勾配によって、フリットガラス部の外周側領域に含有される溶媒の方が内周側領域に含有される溶媒より先に蒸発する。

【0182】

フリットガラス部の外周側は開放されていて、その圧力は低くなっているため、この外周側で蒸発したガスの気泡は外方に放出される。

【0183】

10

20

30

40

50

続いて、フリットガラス部の内周側領域で発生する気泡は、乾燥したフリットガラス部 120 の外周側領域に移動し、フリットガラス部の外方に放出される。

【0184】

このように乾燥時に、フリットガラス部の中にあつた気泡が外部に放出されるに伴って、フリットガラス部は内周側に向けて収縮する。また、フリットガラス部の内部に発生するガスの気泡は、外周側領域に逃げて、フリットガラス部の外方に放出されるので、有機 EL 素子が劣化されることもない。

【0185】

乾燥後のフリットガラス部 120 の幅は、図 5 (c) に示すように乾燥前よりも狭くなり、例えば 1.4 mm となる。

【0186】

(本焼成工程における遮光部 140 による作用効果)

図 8 (c) は、フリットガラス部をレーザ光照射で加熱して焼成するときのフリットガラス部の状態を模式的に示している。

【0187】

焼成時には、フリットガラス部にレーザ光を照射してフリットガラス部を 700 程度まで加熱し、フリットガラスを溶融させる。この際も、遮光部 140 を通過してフリットガラス部に照射される光量は、内周側領域と比べて外周側領域の方が大きいので、内周側領域の温度 T3 と比べて外周側領域の温度 T4 が高くなる。

【0188】

溶融したフリットガラス部内では、気泡が発生するが、上記乾燥時と同様に、フリットガラス部内で温度分布があるので、焼成時にフリットガラス部の内部で発生するガスによる気泡は、外周側領域に逃げてフリットガラス部の外方に放出される。なお、気泡の大きさは、内周側領域と比べて温度の高い外周側領域で大きくなる。

【0189】

次に、上記のように加熱溶融されたフリットガラスは、冷却されて固まるが、温度の高い外周側領域よりも温度の低い内周側領域が先に固化し、続いて、フリットガラスの外周側領域が内周側領域に引き寄せられながら固化する。このようにフリットガラスが冷却されて固化するとき、図 8 (b) において白抜矢印で示すように、フリットガラスの外周側領域が内周側領域に向けて収縮しながら固化する。

【0190】

このフリットガラスの内周側への収縮に伴って、フリットガラス部の中に残存していた気泡が追い出されて、気泡残存量がさらに低減されるので、フリットガラス部による封止強度が向上する。また、フリットガラス部 120 の幅が狭くなる狭額縁効果も得られる。

【0191】

焼成後のフリットガラス部 120 の幅は、図 5 (d) に示すように焼成前よりも狭くなり例えば 1.1 mm となる。

【0192】

なお、このように形成されたフリットガラス部において、その外周側領域よりも内周側領域の方が気泡の量は少なくなる。

【0193】

また、焼成後のフリットガラス部には、フリットガラスペーストに含まれていたバインダーの焼成物(主としてカーボン)が若干残存するが、この残存物の量は、フリットガラス部の内周側領域よりも外周側領域の方が多くなる。

【0194】

[実施の形態 1 の変形例など]

(1) 図 9 は、実施の形態 1 の変形例にかかる有機 EL 表示パネル 1 の構成を示す断面図である。この変形例にかかる有機 EL 表示パネル 1 は、上記図 2 示した実施の形態 1 にかかる有機 EL 表示パネル 1 と同様の構成であるが、カソード 108 の上に薄膜封止層 109 が設けられていない点が異なる。

10

20

30

40

50

【0195】

図9に示す有機EL表示パネル1を製造する方法は、薄膜封止層109を形成しない点以外は、上で説明した製造方法と同様である。

【0196】

遮光部140の特徴と、これによって得られるフリットガラス部120の封止強度の向上並びにEL基板2とCF基板3の密着性向上効果も、上で説明したのと同様である。

【0197】

(2)実施の形態1では、遮光部140の外周側領域140bよりも内周側領域140aで、遮光量を大きく設定することによって、フリットガラス部に照射される光量が大きくなるようにしたが、外周側領域140bと内周側領域140aとで用いる材料を変えて、内周側領域140aでより遮光率の大きい材料を用いることによってフリットガラス部に照射される光量が大きくなるようにすることもできる。

10

【0198】

(3)実施の形態1にかかる製造方法では、仮焼成工程及び本焼成工程において、レーザー光をフリットガラス部に照射するのに、遮光部140をCF基板3側のガラス基板111上に形成し、CF基板3側からレーザー光照射を行ったが、EL基板2側のパッシベーション層102上に遮光部140を設けて、EL基板2側からレーザー光を照射することによっても、同様に実施することができ、フリットガラス部120の封止強度向上効果並びにEL基板2とCF基板3の密着性向上効果を奏する。

20

【0199】

(4)実施の形態1の有機EL表示パネル1のように、遮光部140は、表示領域を取り巻くフリットガラス部120に沿って、その全周にわたって連続して設けることが好ましいが、必ずしも全周にわたって連続して設けなくてもよく、フリットガラス部120の一部領域だけに設けてもよい。

【0200】

その場合も、フリットガラス部120における遮光部140を設けた領域において、封止性の向上効果並びにEL基板2とCF基板3の密着性向上効果が得られる。

【0201】

(5)実施の形態1の有機EL表示パネル1では、遮光部140をCF基板3の内側表面にフリットガラス部120と接触するように設けたが、CF基板3の外側表面に遮光部を設けても、同様に実施することができ、フリットガラス部120の封止強度向上効果並びにEL基板2とCF基板3の密着性向上効果が期待できる。

30

【0202】

(6)実施の形態1では、CF基板3に遮光部140を形成したが、CF基板3と別の基板に遮光部を設けてもよい。

【0203】

図12は、CF基板3とは別の基板に遮光部を設けて仮焼成工程を行う様子を示す図である。

【0204】

図12に示すように、CF基板3には遮光部140は設けられず、別の透明な基板121に遮光部140が、フリットガラスペースト120aと対応する位置に設けられている。

40

【0205】

遮光部140は、上で説明したとおり、遮光面積が外周側より内周側で大きくなっている。

【0206】

そして、このように遮光部140が設けられた基板121を、CF基板3上に積層し、遮光部140を介してレーザー光をフリットガラスペースト120aに照射すると、遮光部140を通過してフリットガラスペースト120aに照射される光量(一定時間に照射される光のエネルギー密度)は、外周側領域140b方が内周側領域140aよりも大きく

50

なり、フリットガラスペースト 120 a の温度は、内周側の領域よりも、外周側の領域の方が高くなるので、上で説明した仮焼成工程における遮光部 140 による作用効果を得ることができる。

【0207】

また、本焼成工程も、仮焼成工程と同様に、CF基板 3 とは別の基板 121 に遮光部を設けて本焼成工程を行うことによって、上で説明した本焼成工程における遮光部 140 による作用効果を得ることができる。

【0208】

(7) 実施の形態 1 にかかる製造方法では、貼り合わせ工程の後に、フリットガラスの仮焼成工程を実施したが、フリットガラス塗布工程で CF 基板 3 の表面にフリットガラスペースト 120 a を塗布した後に、塗布されたフリットガラスを仮焼成する工程を実施し、貼り合わせ工程を行い、貼り合わせ後は仮焼成を行わずに、UV 照射、熱硬化工程、フリットガラスの本焼成工程を行ってもよい。

10

【0209】

この仮焼成工程は、図 4 (a) のようにフリットガラスペースト 120 a が塗布された CF 基板 3 に対して行う。なお仮焼成工程は、フリットガラスペースト 120 a が塗布された CF 基板 3 をオープンなどで加熱しても行うことはできるが、カラーフィルタが熱で劣化しやすいので、CF 基板 3 上に形成されたフリットガラスペースト 120 a にレーザー光を照射して局所加熱する方法で行うことが望ましい。

【0210】

この場合、仮焼成工程においてはフリットガラスペースト 120 a に温度勾配が形成されないが、本焼成工程で、遮光部 140 を介してフリットガラスにレーザー光を照射して温度勾配を形成すれば、上記実施の形態 1 で説明した本焼成工程における遮光部 140 による作用効果を得ることができる。

20

【0211】

[実施の形態 2]

上記実施の形態 1 では、仮焼成時、本焼成時において、フリットガラスに遮光部 140 を介してレーザー光を照射することによって、温度勾配を形成したが、本実施の形態では、遮光部 140 を用いる代わりに、フリットガラスにレーザー光を照射するときのスポット径及び軌道を工夫することによって、フリットガラスの外周側領域が高温になるよう温度勾配を形成する。

30

【0212】

EL 基板 2 の構成及びフリットガラスペースト 120 a については、実施の形態 1 と同様である。CF 基板 3 についても、遮光部 140 が設けられていない以外は、実施の形態 1 と同様である。

【0213】

実施の形態 1 で説明したのと同様に、フリットガラス塗布工程、貼り合わせ工程、UV 照射、熱硬化工程を行う。

【0214】

図 13 ~ 15 は、実施の形態 2 の製法において、仮焼成工程でフリットガラスへレーザー光を照射する方法を示す図である。

40

【0215】

図 13 に示す例では、(a), (b) に示されるように、レーザー光のスポット径(直径)は、フリットガラス 120 a の幅よりも大きく、フリットガラス 120 a の幅の 2 倍程度に設定されている。レーザー光の強度分布は、(c) に示すようにガウシアン分布を示している。

【0216】

レーザースポットの中心が辿る軌道は、フリットガラス 120 a の中央よりも外側であって、図 13 (c) に示す例では、レーザースポットの中心が辿る軌道がフリットガラス 120 a の外縁とほぼ一致している。

50

【0217】

フリットガラス120aに対して、このような形態でレーザー光を照射することによって、フリットガラス120aは、幅方向全体にわたってレーザー光が照射されながら、外周側領域の方が内周側領域よりもレーザー光から受けるエネルギー密度が大きいので、外周側領域の方が高温に加熱される。

【0218】

図14(a), (b)に示す例も、レーザー光のスポット径(直径)は、フリットガラス120aの幅よりも広く、フリットガラス120aの幅の2倍程度に設定され、レーザースポットの中心が辿る軌道がフリットガラス120aの外縁とほぼ一致しているが、レーザー光の強度分布が、ガウシアン分布でなく、平坦な強度部分を有するトップハット形(トップフラット形)の分布を示している。

10

【0219】

フリットガラス120aに対して、この形態でレーザー光を照射することによっても、フリットガラス120aは、幅方向全体にわたってレーザー光が照射されながら、外周側領域の方が内周側領域よりもレーザー光から受けるエネルギー密度が大きいので、外周側領域の方が高温に加熱される。

【0220】

図14(c), (d)に示す例も、同様に、レーザー光の強度分布はトップハット形の強度分布を示しているが、スポット径はフリットガラス120aの幅の2倍よりも大きく設定され、レーザースポットの中心が辿る軌道はフリットガラス120aの外縁よりも外側である。

20

【0221】

フリットガラス120aに対して、このような形態でレーザー光を照射することによっても、フリットガラス120aは、幅方向全体にわたってレーザー光が照射されながら、外周側領域の方が内周側領域よりもレーザー光から受けるエネルギー密度が大きいので、外周側領域の方が高温に加熱される。

【0222】

図15に示す例では、スポット径の異なる2種類のレーザー光を組み合わせで照射する。

【0223】

レーザー光1は、スポット径がフリットガラス120aの幅よりも大きく、レーザースポットの中心が辿る軌道は、フリットガラス120aの中央付近である。一方、レーザー光2は、スポット径がフリットガラス120aの幅よりも小さく、レーザースポットの中心が辿る軌道は、フリットガラス120aの中央よりも外側であって、図15(b)に示す例では、レーザー光2のスポット中心が辿る軌道はフリットガラス120aの外縁とほぼ一致している。

30

【0224】

なお、このようにレーザー光1とレーザー光2を組み合わせで照射するのに、レーザー光1を照射する装置とレーザー光2を照射する装置から同時に照射してもよいし、あるいは、レーザー光1とレーザー光2とを、時間をずらして照射してもよい。レーザー光1とレーザー光2を、時間をずらして照射する場合は、1つの装置でレーザー光1とレーザー光2を交互に照射してもよい。

40

【0225】

フリットガラス120aに対して、このような形態でレーザー光を照射することによっても、フリットガラス120aは、レーザー光1によって幅方向全体にわたってレーザー光が照射されながら、レーザー光2から受けるエネルギー密度は、外周側領域の方が内周側領域よりも大きいので、外周側領域の方が高温に加熱される。

【0226】

以上のように、図13~15に示すいずれの形態でレーザー光を照射しても、フリットガラス120aは外周側領域の方が内周側領域よりも高温に加熱されるので、実施の形態1で説明した仮焼成工程の効果と同様に、フリットガラス120a内部において生ずる気泡

50

が外に放出されて、乾燥後にフリットガラス材料の内部に残存する量が低減されるので、フリットガラス部 120 による E L 基板 2 と C F 基板 3 との間の封着強度を向上させることができる。

【0227】

以上、図 13 ~ 15 を参照しながら、仮焼成工程においてフリットガラスヘレーザ光を照射する方法について説明したが、本焼成工程においても、これらと同様の方法で、フリットガラスヘレーザ光を照射することによって、フリットガラス 120 a は、幅方向全体にわたってレーザ光が照射されながら、外周側領域の方が内周側領域よりも受けるエネルギー密度が大きいので、外周側領域の方が高温に加熱される。

【0228】

従って、実施の形態 1 で説明した本焼成工程の効果と同様に、フリットガラスの内周側への収縮に伴って、フリットガラス部の中に残存していた気泡が追い出されて、気泡残存量がさらに低減されるので、フリットガラス部による封止強度が向上する。また、フリットガラス部 120 の幅が狭くなる狭額縁効果も得られる。

【0229】

[実施の形態 3]

< パネルの概略構成 >

図 16 は、実施の形態 3 にかかる有機 E L 表示パネルの構成を示す正面図である。図 17 は、有機 E L 表示パネル 1 の構成を示す断面図であって、図 16 に示すパネルの一部を横方向に切った A - A 線断面図である。

【0230】

有機 E L 表示パネル 1 の全体構成は、実施の形態 1 と同様であって、一方の面に有機 E L 素子が形成された E L 基板 2 と、カラーフィルタが形成された C F 基板 3 とが、封止樹脂層 110 を介して対向配置され、両基板 2, 3 の外周部どうしがフリットガラス部 120 及びシール部 130 で封止して構成されている。

【0231】

E L 基板 2 において、T F T 基板 101 の表面に、T F T、パッシベーション層 102、平坦化膜 103、アノード 104、バンク 105、電子輸送層 (E T L) 107、カソード 108、薄膜封止層 109 が順次積層され、バンク 105 で区画されたホール注入層 4 の表面領域には、R G B 各色の発光層 106 が形成され、発光層 106 を覆うように、電子注入層 (E T L) 107、カソード 108 が表示領域全体に形成されている。

【0232】

C F 基板 3 は、ガラス基板 111 の下面に、カラーフィルタ 112 (R) , (G) , (B) 及びブラックマトリクス 113 が配設されて構成されている。

【0233】

< 封止樹脂層 110、フリットガラス部 120、シール部 130 >

有機 E L 表示パネル 1 の表示領域において、E L 基板 2 の薄膜封止層 109 と、C F 基板 3 との間には、透明樹脂材料が密に充填されて、封止樹脂層 110 が形成されている。

【0234】

また、有機 E L 表示パネル 1 の外周部において、図 17 に示すように、E L 基板 2 の外周部と C F 基板 3 の間には、両基板間の内部を封止するため、フリットガラス部 120 とシール部 130 とが、表示領域を取り囲むよう環状に設けられている。

【0235】

封止樹脂層 110、フリットガラス部 120、シール部 130 の構成については、実施の形態 1 で説明したとおりである。

【0236】

熱伝導層 240 :

さらに、有機 E L 表示パネル 1 の外周部において、パッシベーション層 102 上には、フリットガラス部 120、熱伝導層 240 が形成されている。熱伝導層 240 は、熱伝導性の材料が薄膜状にパターン形成されたものである。

10

20

30

40

50

【0237】

熱伝導層240は、フリットガラス部120から熱を外部に放出させる放熱部材であって、フリットガラス部120の軟化点では溶融しない熱伝導性材料で形成されている。当該材料として、シリコン(Si)、アルミニウム(Al)、金(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、亜鉛(Zn)、錫(Sn)等の金属材料、あるいはこれらいずれかの金属を含む合金材料が挙げられる。

【0238】

この熱伝導層240は、図1および図2に示すように、有機EL表示パネル1の外周部において、フリットガラス部120と重なるように、環状に形成されている。

10

【0239】

熱伝導層240は、フリットガラス部120とパッシベーション層102との間に介在しており、フリットガラス部120が高温に加熱されたときに、熱伝導層240がパッシベーション層102に熱を伝達する。すなわち熱伝導層240は、フリットガラス部120の熱を受け取って、熱伝導層240内で当該層に沿って熱を拡散させるとともに、TFT基板101の方に放熱する作用がある。

【0240】

熱伝導層240は、外周側領域240bよりも内周側領域240aの方でその放熱量が大きくなるように設定されている。すなわち外周側領域240bよりも内周側領域240aの方で熱伝達係数が大きくなるように設定されている。その詳細については後で詳述する。

20

【0241】

このような有機EL表示パネル1を用いて、実施の形態1で図10, 11に示した表示装置100、テレビシステムを構成することができる。

【0242】

<有機EL表示パネルの製造方法>

図18~20は、有機EL表示パネル1の製造方法を示す説明図である。

【0243】

(1)EL基板2準備工程:

TFT基板101の主面上に、TFT、パッシベーション層102、平坦化膜103、アノード104、バンク105、発光層106、電子注入層107、カソード108、薄膜封止層109、熱伝導層240を形成して、図3(a)に示すEL基板2を準備する。

30

【0244】

パッシベーション層102の材質は、窒化シリコン(SiN)、酸化シリコン(SiO)あるいは窒化酸化シリコン(SiON)である。

【0245】

ここでは、窒化シリコン(SiN)からなる層でその厚みを500nmとする。

【0246】

薄膜封止層109の材質は、例えば、窒化シリコン(SiN)、酸化シリコン(SiO)あるいは窒化酸化シリコン(SiON)である。

40

【0247】

薄膜封止層109は単一層でもよいし、複数の層が積層された積層膜であってもよい。

【0248】

ここでは、SiNからなる層で厚さを2000nmとする。

【0249】

熱伝導層240は、熱伝導材料を蒸着またはスパッタで薄膜形成し、フォトリソ法でパターンニングすることによって形成できる。熱伝導層240は単層構造でもよいし、多層構造でもよい。多層構造とする場合は、基本的に各層を同じパターンで積層形成する。

【0250】

50

2層構造で形成する場合、一層目の金属材料としては、シリコン(Si)、アルミニウム(Al)、金(Au)、銀(Ag)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、モリブデン(Mo)、タングステン(W)、亜鉛(Zn)、錫(Sn)、鉄(Fe)、白金(Pt)、インジウム(In)、バナジウム(V)、タンタル(Ta)、ニオブ、パラジウム(Pd)、コバルト(Co)などが挙げられる。中でも、熱伝導率が高いアルミニウム(Al)、銀(Ag)、銅(Cu)、金(Au)もしくは、それらを主成分とする合金が望ましい。また、2層目は、タングステン(W)、タンタル(Ta)、モリブデン(Mo)、ニオブ(Nb)などの高融点金属、もしくはその合金で形成することが好ましい。

【0251】

この熱伝導層240は、アノード104と同時に形成することもできる。例えば、2層構造の熱伝導層240をアノード104と同時形成する場合、1層目はAl-Cu合金を厚さ200nmでアノード104と同時に形成し、2層目はWを厚み20nmで形成する。なお、2層目は、熱伝導層240だけに形成し、アノード104には形成しない。

【0252】

(2) CF基板3準備工程：

ガラス基板111の下面に、カラーフィルタ112及びブラックマトリクス113を形成して、図18(b)に示すCF基板3を準備する。

【0253】

(3) シール材(DAM)130a形成工程：

図18(c)に示すように、CF基板3の外周部分に、表示領域を取り囲むよう環状に封止樹脂を塗布する。

【0254】

封止樹脂としては、アクリル樹脂(UV硬化性)、エポキシ樹脂(UV硬化性)、エポキシ樹脂(熱硬化性)等が挙げられる。塗布するときの樹脂粘度は100,000Pa・sec~1,000,000Pa・secとする。

【0255】

ここでは、UV硬化性エポキシ樹脂を用い、スペーサとして、球状シリカ(直径20μm)を含有させる。粘度は500,000Pa/secとする。

【0256】

塗布方法はディスペンサを用い、幅500μm、高さ80μmで、閉ループを描画するように塗布する。

【0257】

(4) 封止樹脂110aの塗布工程：

図18(d)に示すように、CF基板3の表面における表示領域に封止樹脂110aをドット状に塗布する。

【0258】

封止樹脂110aの材料としては、アクリル樹脂(UV硬化性)、エポキシ樹脂(UV硬化性)、エポキシ樹脂(熱硬化性)が挙げられる。

【0259】

ここでは、トップエミッション型の有機EL表示パネルを製造することを想定し、無色透明であり、屈折率1.6程度のUV硬化性エポキシ樹脂を用いる。塗布する樹脂の粘度は、100mPa・sec~500mPa・sec(例えば、200mPa・sec)とし、ジェットディスペンサで塗布する。

【0260】

1滴あたりの滴下量は0.2~2.0μLの範囲内、例えば1.0μLとする。滴下された封止樹脂110aのドットの大きさは、直径8mm、高さ150μm程度となる。

【0261】

塗布された樹脂は流動性があるが、シール材130aの枠で囲まれているので、この枠内に保持される。

10

20

30

40

50

【0262】

なお、封止樹脂110aとして熱可塑性シートを用いることもでき、その場合、上記シール材130aの形成は省略してもよい。

【0263】

(5)フリットガラス塗布工程：

図19(a)に示すように、CF基板3の表面における外周部にフリットガラスペースト120aを塗布する。

【0264】

フリットガラスペースト120aは、フリットガラス(粉末)、スペーサ、バインダー及び溶剤が混合されたものであり、実施の形態1で説明した通りである。

10

【0265】

フリットガラスペースト120aの粘度は、100,000mPa・sec~1,000,000mPa・sec(例えば、200,000mPa・sec)とし、基板3上にディスペンサで、表示領域を取り囲む閉ループを描画するように塗布する。

【0266】

図19(a)に示すように、塗布後のフリットガラスペースト120aは、例えば幅700μm,高さ90μmである。

【0267】

(6),(7)貼り合わせ工程：

図19(b),(c)に示すように、フリットガラスペースト120aなどを塗布したCF基板3上に、EL基板2を重ね合わせ、位置合わせする。

20

【0268】

次に、封止樹脂110a,シール材130a,フリットガラスペースト120aが潰れる程度に、EL基板2とCF基板3とを、メカプレスなどで押圧する。

【0269】

この押圧に伴って、封止樹脂110a,フリットガラスペースト120aが潰れ、EL基板2とCF基板3との間隙は、シール材130a,フリットガラスペースト120aで囲まれた閉空間(クローズドループ)となり、封止樹脂110aはその閉空間内に閉じ込められる。

【0270】

続いて、真空容器内に窒素を導入して、真空から大気圧に戻すと、EL基板2とCF基板3は、均等な力(大気圧と真空との差圧)で押圧され、さらに密着するが、両基板2,3のギャップは、スペーサによって規定されて20μmとなる。

30

【0271】

以上の貼り合わせ工程によって、EL基板2とCF基板3の外周部は、シール材130a及びフリットガラスペースト120aによって密着された状態で貼り合わせられる。

【0272】

(8)反転工程：

このように貼り合わせたEL基板2及びCF基板3を、図4(d)のように反転させる。

40

【0273】

図19(c)に示すように、貼り合せ後におけるシール材130aの幅は1.5mm,その高さは、スペーサの直径と同等の20μmとなり、EL基板2とCF基板3の間隙もこのスペーサと同等に規定される。また、図19(d)に示すように、フリットガラスペースト120aは、幅2mm,高さ20μmとなる。

【0274】

(9)UV照射、熱硬化工程：

図20(a)に示すように、貼り合わせられたEL基板2とCF基板3の全体に対して、CF基板3が側からUV光を照射する。

【0275】

50

照射するUV光は、波長365nm、累積照射量2Jとする。これによって、シール材130aと封止樹脂110aで硬化が始まる。照射後、さらに、硬化を促進させるため、100で20分加熱する。

【0276】

(10)フリットガラスの仮焼成工程：

図20(b)に示すように、貼り合わせられたEL基板2とCF基板3におけるフリットガラスペースト120aに、CF基板3側からレーザー光を照射して、フリットガラスペースト120aを、ガラスが溶融しない程度の高温(例えば350)まで加熱することにより、溶媒・バインダーを蒸発(もしくは、昇華)させ、フリットガラスペーストを仮焼成する。

10

【0277】

ここで、レーザー光をフリットガラスペースト120aに照射するのに、熱伝導層240が設けられたEL基板2とは反対側のCF基板3側から行っているため、レーザー光が熱伝導層240で遮光されることなくフリットガラスペースト120aに照射される。

【0278】

照射するレーザー光の波長は、フリットガラス中に含まれる遷移金属酸化物の吸収波長に合わせて適宜選択することが好ましい。あるいは逆に、フリットガラス中に含ませる遷移金属酸化物は、照射するレーザー光の波長を吸収する吸収波長を有するものを適宜選択することが好ましい。

20

【0279】

ここでは照射装置として半導体レーザーを用い、照射するレーザー光は、CW(Continuous wave laser)で、その波長は905nm、パワーは30W、スキャン速度は2.0mm/sec、スポット径は、フリットガラスペースト120aの幅(2mm)よりも大きい3.2mmとする。なお、用いるレーザー装置は、CWでなくパルス発光するものであってもよく、半導体レーザーの他に、YAGレーザー(波長1064nm)でもよい。

【0280】

熱伝導層240によってフリットガラスペースト120aに温度勾配が形成され、フリットガラス部の外周部(最も温度の高い領域)では350程度まで上昇し、内周部(最も温度の低いエリア)では200程度まで上昇する。

30

【0281】

この仮焼成工程によって、フリットガラスペースト120a中の溶媒が蒸発し、バインダーも昇華、あるいは蒸発する。

【0282】

(11)フリットガラスの本焼成工程：

図20(c)に示すように、貼り合わせられたEL基板2とCF基板3におけるフリットガラス部120に、CF基板3側からレーザー光を照射して、フリットガラス部120を、ガラスが溶融する温度(例えば700)まで加熱することにより本焼成する。ここでも、レーザー光をフリットガラス部120に照射するのに、熱伝導層240が設けられたEL基板2とは反対側のCF基板3側から行っているため、レーザー光が熱伝導層240で遮光されることなくフリットガラス部に照射される。

40

【0283】

照射装置として半導体レーザーを用い、照射するレーザー光は、CW(Continuous wave laser)で、その波長は905nmで、スポット径が3.2mmである点は、上記乾燥工程と同様であるが、パワーは90W、スキャン速度は10.0mm/secとする。

【0284】

なお、用いるレーザー装置は、YAGレーザー(波長1064nm)でもよい。

【0285】

加熱されたフリットガラス部には、熱伝導層240による温度勾配が形成されるので、外周部(最も温度の高い領域)では800程度まで上昇し、内周部(最も温度の低いエリア)では500程度まで上昇する。

50

【0286】

この本焼成では、フリットガラス部120のガラスフリットが溶融され、その後固化して封止が完了する。

【0287】

(12)以上の工程により、図20(d)に示すように有機EL表示パネル1が完成する。

【0288】

以上説明した製造方法によれば、フリットガラスの仮焼成及び本焼成を、レーザ照射で行い、フリットガラスを選択的に加熱しているため、CF基板3のカラーフィルタやEL基板2の有機EL素子が高温にさらされることはない。

10

【0289】

また、仮焼成工程及び本焼成工程において、レーザ光を照射するフリットガラス部の幅が、レーザ光のスポット径より狭いので、上記のように、フリットガラス部にレーザ光を照射しながら走査するだけで、フリットガラス部に対して均一的に熱を加えることができる。

【0290】

これによって、フリットガラス部に対する熱照射が均一的に行われるが、以下に説明するように、フリットガラス部に接する熱伝導層240の放熱量が外周側領域より内周側領域で大きく設定されているので、焼成後におけるEL基板2とCF基板3との密閉強度が向上すると共に、フリットガラス部の封止強度が向上する。

20

【0291】

(熱伝導層240の特徴及び効果)

熱伝導層240におけるフリットガラスが重ねられる領域240cでは、外周側領域240bよりも内周側領域240aの方でその放熱量が大きくなるように設定されている。すなわち、熱伝導層240では、外周側領域240bと比べて、内周側領域240aで、フリットガラス部120との界面を移動する熱量が大きくなるように設定されている。

【0292】

具体的には、熱伝導層240には、熱伝導材が存在しない抜け部分が存在している。外周側領域240bと比べて内周側領域240aでは、抜け部分の占める面積の割合が小さく、実際に熱伝導層240が占める面積の割合が大きく設定されている。それによって、外周側領域240bと比べて内周側領域240aでフリットガラス部120と熱伝導層240との界面においてフリットガラス部120との接触面積の割合(熱伝導層とフリットガラス部との見かけの接触面積に対する真の接触面積)が大きくなっている。これによって、外周側領域240bと比べて内周側領域240aでは、面積あたりの放熱量が大きくなっている。

30

【0293】

なお、上記フリットガラス部120との接触面積の割合は、外周側領域240bと内周側領域240aとで、単純に2段階で変えてもよいし、外周側から内周側にかけて多段階的あるいは連続的に変化させてもよい。

【0294】

熱伝導層240において、外周側領域240bと比べて内周側領域240aで放熱量を大きくするための具体例を、図6を参照しながら説明する。

40

【0295】

図21(a)~(d)は、熱伝導層240におけるパターン形態の具体例を示す平面図である。

【0296】

図21(a)に示す例では、熱伝導層240はドット状の孔241が分散して開設された放熱シートであって、内周側領域240aと比べて外周側領域240bでは、単位面積あたりに形成されている孔241の個数が少なく設定されている。

【0297】

50

これによって、内周側領域 240 a よりも外周側領域 240 b において、フリットガラス部 120 と熱伝導層 240 との接触面積の割合（抜け部分の面積を差し引いた実際の接触面積の占める割合）が小さくなっている。

【0298】

図 21 (b) に示す例では、熱伝導層 240 は、放熱材 242 が格子状に配置された放熱シートである。そして、内周側領域 240 a と比べて外周側領域 240 b では、単位面積あたりに存在する放熱材 242 の本数が少なく設定されている。それによって、内周側領域 240 a よりも外周側領域 240 b において、フリットガラス部 120 と熱伝導層 240 との接触面積が小さくなっている。

【0299】

図 21 (c) に示す例では、熱伝導層 240 は、内周側から外周側に向けて伸長する櫛歯 243 で構成されている。櫛歯 243 の長さはさまざまであって、熱伝導層 240 の内周側を基準として熱伝導層 240 の外周側に伸長する櫛歯 243 の長さを段階的に短くしてあり、長いものは先端が熱伝導層 240 の外周縁まで到達し、短いものは先端が内周側領域 240 a に留まっている。それによって、内周側領域 240 a よりも外周側領域 240 b において、フリットガラス部 120 と熱伝導層 240 との接触面積が小さくなっている。

【0300】

図 21 (d) に示す例では、熱伝導層 240 は、先端ほど幅が狭い突起 244 が、外周側から内周側に向けて伸長している。それによって、内周側領域 240 a よりも外周側領域 240 b において、フリットガラス部 120 と熱伝導層 240 との接触面積が小さくなっている。

【0301】

このような形状の熱伝導層 240 がフリットガラス部 120 とパッシベーション層 102 との間に介在するので、フリットガラス部 120 が高温に加熱されたときに、パッシベーション層 102 に放熱される放熱量は、外周側領域 240 b よりも内周側領域 240 a の方が大きくなる。

【0302】

また、図 24 (c) のように内周側から外周側に向けて伸長する櫛歯 243 を配置すると、レーザ照射によってフリットガラスを乾燥あるいは焼成する際に、フリットガラス材料からガスが生じたときに、櫛歯 243 がガス流通のガイドとなる。すなわち、発生するガスは櫛歯 243 に沿って内周側から外周側に案内され、フリットガラス部 120 の外部に放出される。

【0303】

このように熱照射の過程において、フリットガラスの内周側から外周側に向けてガスが流れやすくなるので、フリットガラスの内部にガスが気泡として残留するのが防止される。

【0304】

以上のようにフリットガラス部から熱伝導層 240 を介して放熱される放熱量は、内周側で大きくなるように設定されているので、乾燥時及び焼成時において、下記の作用効果を奏する。

【0305】

なお、上記図 21 (a) ~ (d) に示した例の中、図 21 (a) ~ (c) の例では、単位面積あたりのフリットガラス部 120 と熱伝導層 240 との接触面積は、内周側から外周側にかけて多段階的に減少し、図 21 (d) の例では、単位面積あたりのフリットガラス部 120 と熱伝導層 240 との接触面積は、内周側から外周側にかけて連続的に減少しているが、外周側領域 240 b と内周側領域 240 a とで、この接触面積を単純に 2 段階で変化させても基本的に同様の効果が得られる。

【0306】

（仮焼成工程における熱伝導層 240 による作用効果）

10

20

30

40

50

図 2 2 は、熱伝導層 2 4 0 による作用効果を説明する図である。

【 0 3 0 7 】

フリットガラスの乾燥工程において、フリットガラスペースト 1 2 0 a には熱伝導層 2 4 0 が接触している。

【 0 3 0 8 】

フリットガラスペースト 1 2 0 a にレーザ光が照射されると、フリットガラスペースト 1 2 0 a はレーザ光から熱を受けて昇温し、レーザから熱伝導層 2 4 0 を経由してパッシベーション層 1 0 2、TFT 基板 1 0 1 へと放熱される。

【 0 3 0 9 】

ここで、レーザ光のスポットの中心付近では周辺よりも照射エネルギーが大きい、レーザ光のスポット径がフリットガラスペースト 1 2 0 a の幅より大きいので、図 7 (a) に示すように、照射されるレーザ光からフリットガラスペースト 1 2 0 a が受ける熱量は、内周側領域 2 4 0 a から外周側領域 2 4 0 b にかけて略均一的になる。一方、フリットガラスペースト 1 2 0 a から熱伝導層 2 4 0 への放熱量は、内周側領域 2 4 0 a と外周側領域 2 4 0 b とで異なり、内周側領域 2 4 0 a の方が大きい。

10

【 0 3 1 0 】

従って、フリットガラスペースト 1 2 0 a において、内周側の領域の方が、外周側の領域と比べて温度が低くなる。このようにフリットガラスペースト 1 2 0 a に温度勾配が形成されるので、実施の形態 1 における仮焼成工程の作用効果と同様に、以下の作用効果が得られる。

20

【 0 3 1 1 】

図 2 2 (b) は、フリットガラスペーストに熱照射して乾燥するときのフリットガラス部の状態を模式的に示している。

【 0 3 1 2 】

乾燥時には、フリットガラスペーストをレーザ光照射で 3 5 0 程度まで加熱してフリットガラス部に含有される溶媒を蒸発させるが、この際、内周側の温度 T_1 と比べて外周側の温度 T_2 が高くなる。

【 0 3 1 3 】

この温度勾配によって、フリットガラス部の外周側領域に含有される溶媒の方が内周側領域に含有される溶媒より早く蒸発する。フリットガラス部の外周側は開放されていて、その圧力は低くなっているため、この外周側で蒸発したガスの気泡はフリットガラス部の外方に放出される。

30

【 0 3 1 4 】

続いて、フリットガラス部の内周側領域で発生する気泡は、乾燥したフリットガラス部 1 2 0 の外周側領域に移動し、フリットガラス部の外方に放出される。

【 0 3 1 5 】

このように乾燥時に、フリットガラス部の中にあった気泡が外部に放出されるに伴って、フリットガラス部は内周側領域に向けて収縮する。また、フリットガラス部の内部に発生するガスの気泡は、外周側領域に逃げて、フリットガラス部の外方に放出されるので、有機 EL 素子が劣化されることもない。

40

【 0 3 1 6 】

乾燥後のフリットガラス部 1 2 0 の幅は、図 2 0 (c) に示すように乾燥前よりも狭くなり例えば 1 . 4 mm となる。

【 0 3 1 7 】

(本焼成工程における熱伝導層 2 4 0 による作用効果)

図 2 2 (c) は、フリットガラス部をレーザ光照射で加熱して焼成するときのフリットガラス部の状態を模式的に示している。

【 0 3 1 8 】

焼成時には、フリットガラス部にレーザ光を照射してフリットガラス部を 7 0 0 程度まで加熱し、フリットガラスを溶融させる。この際も、熱伝導層 2 4 0 を介してフリット

50

ガラス部から放熱される放熱量は、外周側と比べて内周側の方が大きいので、内周側の温度 T_3 と比べて外周側の温度 T_4 が高くなる。このようにフリットガラス部に温度勾配が形成されるので、実施の形態 1 における本焼成工程の作用効果と同様に、以下の作用効果が得られる。

【0319】

溶融したフリットガラス部内では、気泡が発生するが、上記乾燥時と同様に、フリットガラス部内で温度分布があるので、焼成時にフリットガラス部の内部で発生するガスによる気泡は、外周側領域に逃げて外方に放出される。なお、気泡の大きさは、内周側領域と比べて温度の高い外周側領域で大きくなる。

【0320】

次に、上記のように加熱溶融されたフリットガラスは、冷却されて固まるが、温度の高い外周側領域よりも温度の低い内周側領域が先に固化し、続いて、フリットガラスの外周側領域が内周側領域に引き寄せられながら固化する。このようにフリットガラスが冷却されて固化するとき、図 22 (b) において白抜矢印で示すように、フリットガラスの外周側領域が内周側領域に向けて収縮しながら固化する。

【0321】

このフリットガラスの内周側への収縮に伴って、フリットガラス部の中に残存していた気泡が追い出されて、その残存量がさらに低減されるので、フリットガラス部による封止強度が向上する。また、フリットガラス部 120 の幅が狭くなる狭縁効果も得られる。焼成後のフリットガラス部 120 の幅は、図 20 (d) に示すように焼成前よりも狭くなり例えば 1.1 mm となる。

【0322】

なお、このように形成されたフリットガラス部において、その外周側領域よりも内周側領域の方が気泡は少なくなる。

【0323】

また、焼成後のフリットガラス部に残存するバインダーの焼成物（主としてカーボン）の量は、フリットガラス部の内周側領域よりも外周側領域の方が多くなる。

【0324】

[実施の形態 3 の変形例など]

(1) 図 23 は、実施の形態 3 の変形例にかかる有機 EL 表示パネル 1 の構成を示す断面図である。この変形例にかかる有機 EL 表示パネル 1 は、上記図 17 示した実施の形態 3 にかかる有機 EL 表示パネル 1 と同様の構成であるが、カソード 108 の上に薄膜封止層 109 が設けられていない点が異なる。

【0325】

図 23 に示す有機 EL 表示パネル 1 を製造する方法は、薄膜封止層 109 を形成しない点以外は、上で説明した製造方法と同様である。

【0326】

熱伝導層 240 の特徴と、これによって得られるフリットガラス部 120 の封止強度の向上並びに EL 基板 2 と CF 基板 3 の密着性向上効果も、上で説明したのと同様である。

【0327】

(2) 実施の形態 3 では、熱伝導層 240 の外周側領域 240b よりも内周側領域 240a で、フリットガラス部と接触する面積を大きく設定することによって放熱量が大きくなるようにしたが、外周側領域 240b と内周側領域 240a とで用いる材料を変えて、内周側領域 240a でより熱伝導率の大きい材料を用いることによって放熱量が大きくなるようにすることもできる。

【0328】

(3) 実施の形態 3 で説明した製造方法では、仮焼成工程及び本焼成工程において、レーザー光をフリットガラス部に照射するのに、熱伝導層 240 が設けられた EL 基板 2 とは反対側の CF 基板 3 側から行ったが、EL 基板 2 側から照射してもよい。ただし、この場合、レーザー光が熱伝導層 240 によって一部遮光されることになるので、上で説明したよ

10

20

30

40

50

うにレーザ光はCF基板3側から照射するのが好ましい。

【0329】

(4)実施の形態3では、熱伝導層240をEL基板2側に設けたが、熱伝導層240と同様の熱伝導層をCF基板3側に設けても、同様に仮焼成時あるいは本焼成時に、その熱伝導層によってフリットガラス部には温度勾配が形成され、フリットガラス部120の封止強度向上効果並びにEL基板2とCF基板3の密着性向上効果を奏する。

【0330】

ただし、熱伝導層をEL基板2側に設けると、上記のようにアノードと熱伝導層とを同時形成できるので、製造上容易である。

【0331】

(5)実施の形態3の有機EL表示パネル1のように、熱伝導層240は、表示領域を取り巻くフリットガラス部120に沿って、その全体にわたって連続して設けることが好ましいが、必ずしも全体にわたって連続して設けなくてもよく、フリットガラス部120の一部領域だけに沿って設けてもよい。その場合も、フリットガラス部120における熱伝導層240を設けた領域において、封止性の向上効果並びにEL基板2とCF基板3の密着性向上効果が得られる。

【0332】

(6)実施の形態3の有機EL表示パネル1では、熱伝導層240をEL基板2の内側表面にフリットガラス部120と接触するように設けたが、EL基板2の厚みが薄い場合には、EL基板2の外側表面に熱伝導層を設けても、同様に実施することができ、フリットガラス部120の封止強度向上効果並びにEL基板2とCF基板3の密着性向上効果が期待できる。

【0333】

(7)実施の形態3にかかる製造方法では、貼り合わせ工程の後に、フリットガラスの仮焼成工程を実施したが、フリットガラス塗布工程でCF基板3の表面にフリットガラスペースト120aを塗布した後に、塗布されたフリットガラスを仮焼成する工程を実施し、貼り合わせ工程を行い、貼り合わせ後は仮焼成を行わずに、UV照射、熱硬化工程、フリットガラスの本焼成工程を行ってもよい。

【0334】

この場合、仮焼成工程においてはフリットガラスペースト120aに温度勾配が形成されないが、本焼成工程で、フリットガラスにレーザ光を照射して温度勾配を形成すれば、実施の形態3で説明した本焼成工程における熱伝導層240による作用効果を得ることができる。

【0335】

[実施の形態1～3に関する変形例など]

上記実施の形態1～3にかかる製造方法では、仮焼成工程及び本焼成工程の両方で、フリットガラスにレーザ光を照射して温度勾配を形成したが、仮焼成工程だけで、フリットガラスにレーザ光を照射して温度勾配を形成しても、上記実施の形態1～3で説明した仮焼成工程による作用効果を得ることができる。

【0336】

すなわち、本焼成工程及び仮焼成工程のいずれか一方において、フリットガラスに照射するレーザ光のエネルギー密度を外周側領域で大きくして温度勾配を形成すれば、上記実施の形態1～3で説明した作用効果あるいは、本焼成工程による作用効果を得ることができる。

【0337】

また、上記実施の形態1～3では、フリットガラスの仮焼成及び本焼成をレーザ照射で行ったが、レーザ照射の代わりにランプ照射(RTA)を行うことによっても仮焼成及び本焼成において、フリットガラスに外周側領域の方が高温になるよう温度勾配を形成することができるので、同様の効果を奏する。

【0338】

10

20

30

40

50

また、上記実施の形態 1～3 ではトップエミッション型の有機 E L 表示パネル 1 について説明したが、ボトムエミッション型の有機 E L 表示パネルにおいても同様に、フリットガラスの焼成時に外周側領域の方が内周側領域よりも高温となる温度勾配を形成することによって同様の効果が得られる。

【 0 3 3 9 】

また、上記実施の形態 1～3 では、有機 E L 表示パネルを封止するフリットガラスに適用する例を示したが、PDP、FED などの表示パネルにおいても、1 対の基板の間に複数の発光表示が配設され、その周囲をフリットガラスで封止したものが多い。従って、これらの表示装置においても、フリットガラスの焼成時に外周側領域の方が内周側領域よりも高温となる温度勾配を形成することによって同様の効果が得られる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 3 4 0 】

本発明は、薄型で高精細の画像表示装置を実現する上で有用である。特に、有機 E L パネルに適用することによって、長寿命で耐久性の優れた有機 E L 表示パネルを実現できる。

【 符号の説明 】

【 0 3 4 1 】

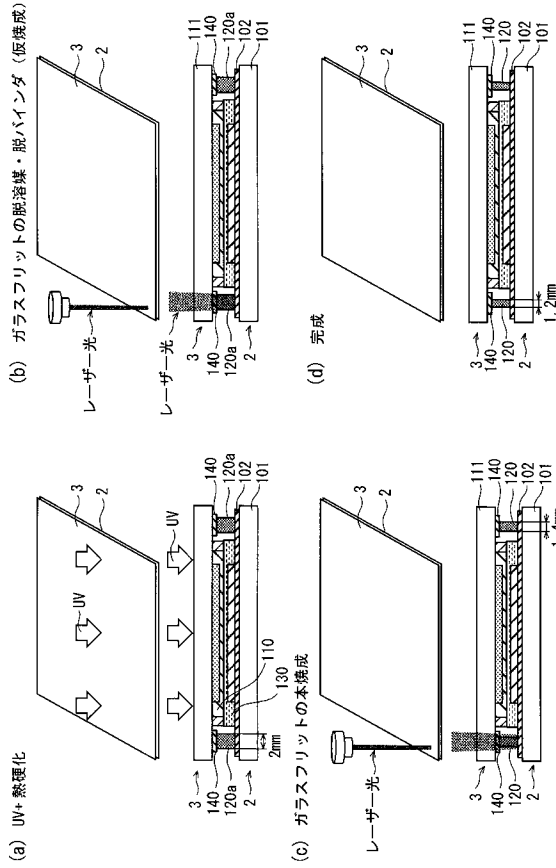
1	有機 E L 表示パネル	
2	E L 基板	
3	C F 基板	
4	ホール注入層	
1 0 1	T F T 基板	
1 0 2	パッシベーション層	
1 0 3	平坦化膜	
1 0 4	アノード	
1 0 5	バンク	
1 0 6	発光層	
1 0 7	電子注入層	
1 0 8	カソード	
1 0 9	薄膜封止層	
1 1 0	封止樹脂層	
1 1 0 a	封止樹脂	
1 1 1	ガラス基板	
1 2 0	フリットガラス部	
1 2 0 a	フリットガラスペースト	
1 3 0	シール部	
1 3 0 a	シール材	
1 4 0	遮光部	
1 4 0 a	内周側領域	
1 4 0 b	外周側領域	
2 4 0	熱伝導層	
2 4 0 a	内周側領域	
2 4 0 b	外周側領域	

20

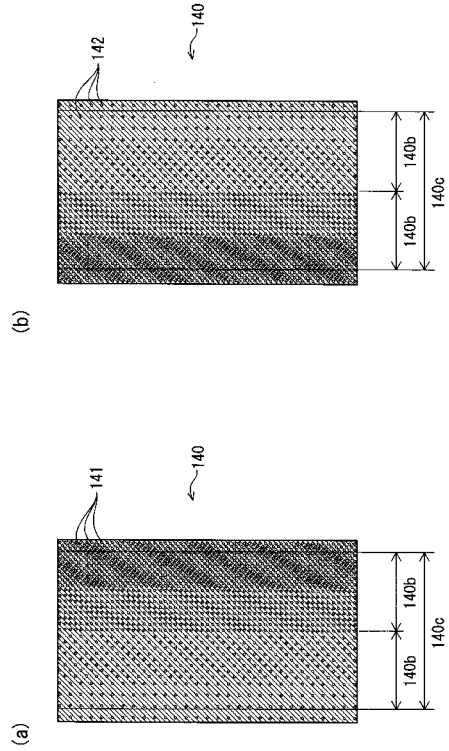
30

40

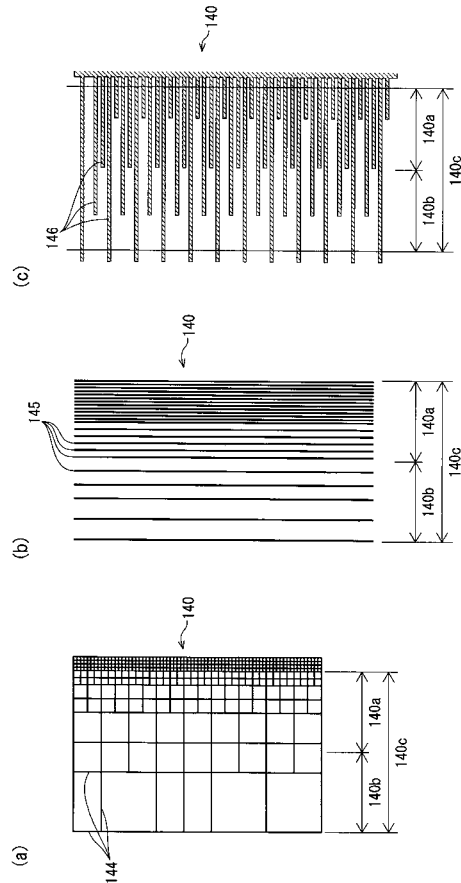
【 図 5 】



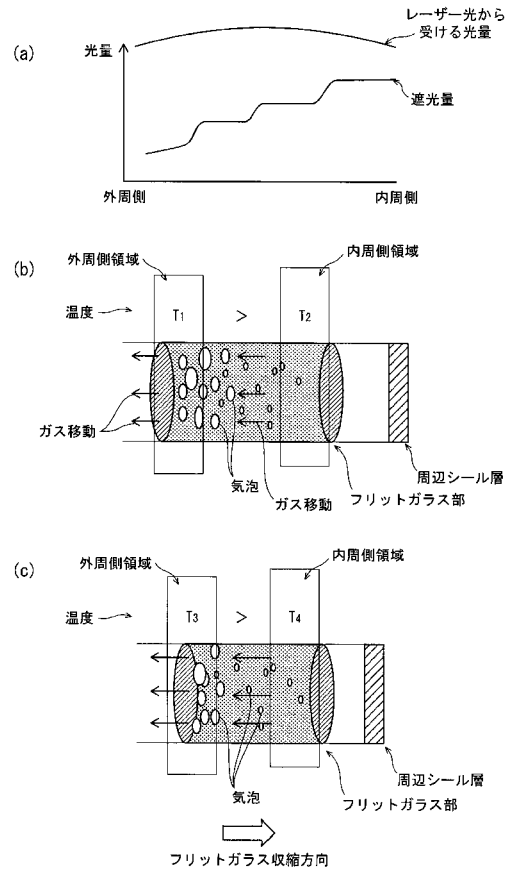
【 図 6 】



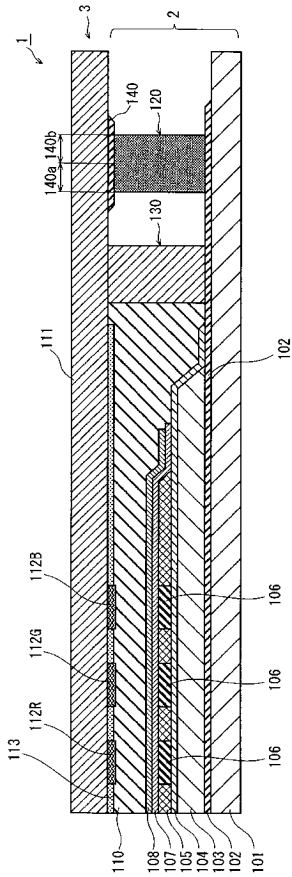
【 図 7 】



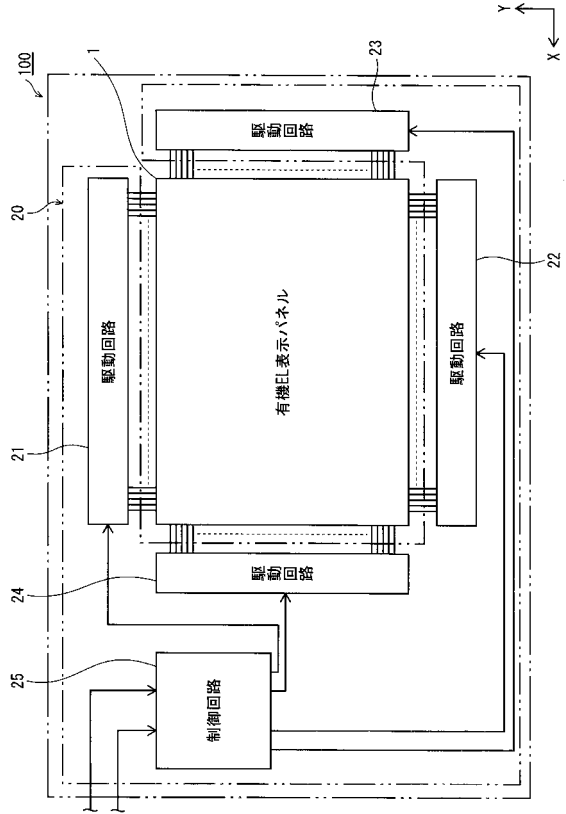
【 図 8 】



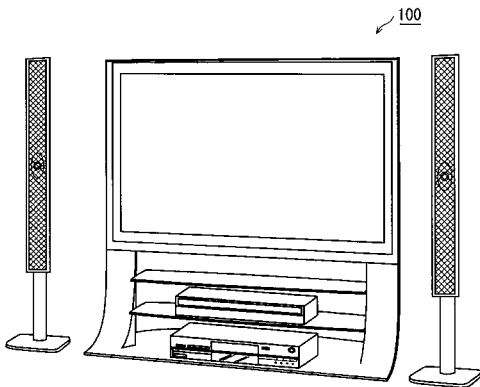
【図9】



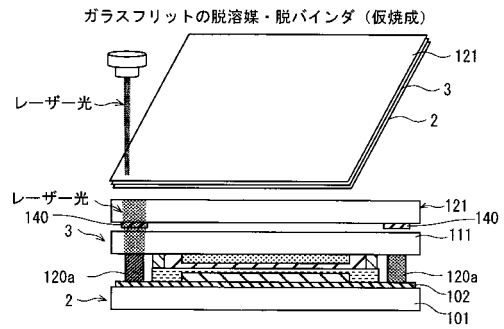
【図10】



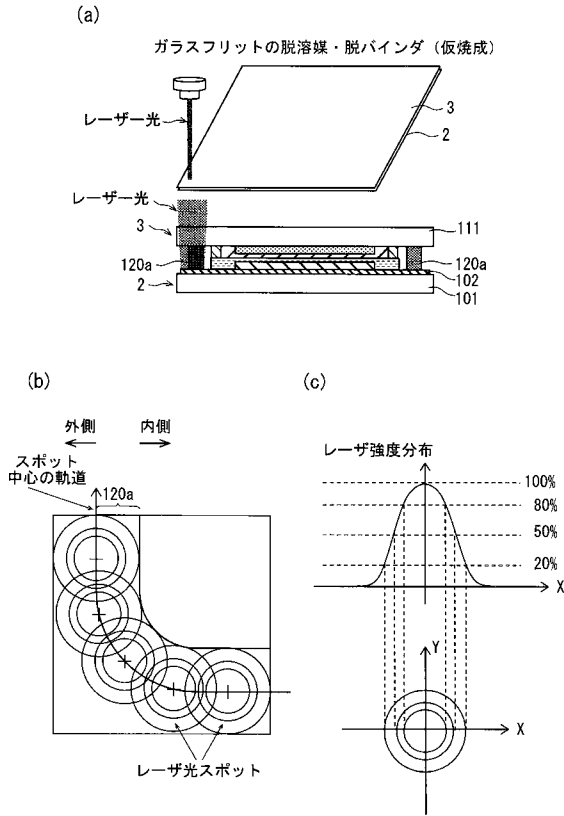
【図11】



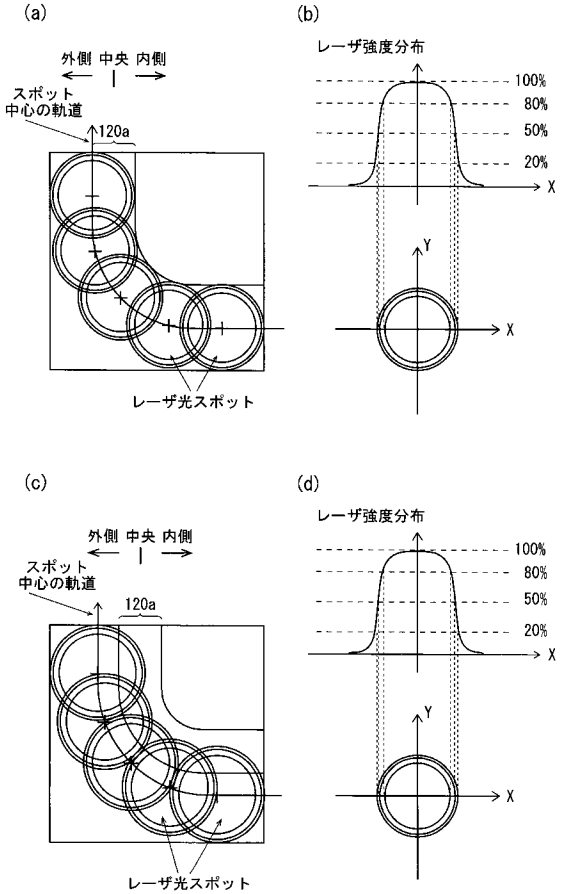
【図12】



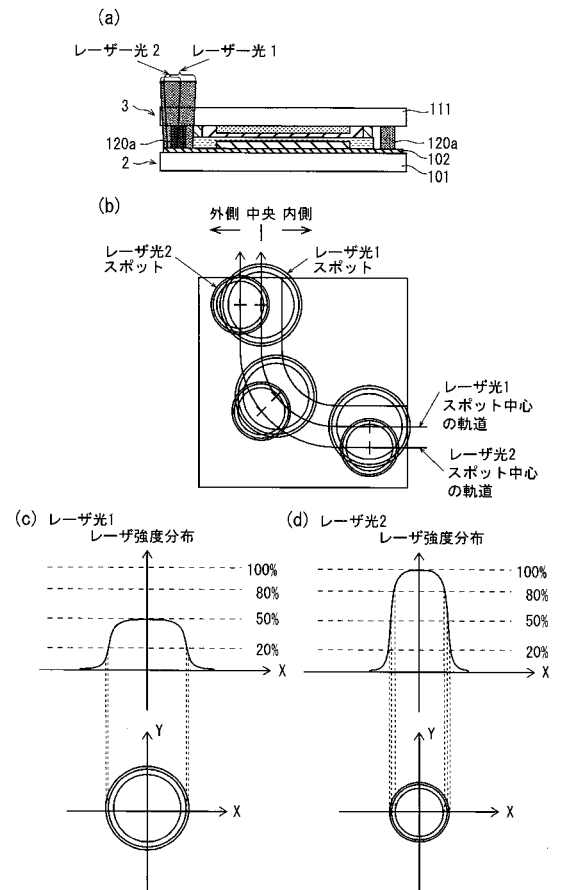
【 図 1 3 】



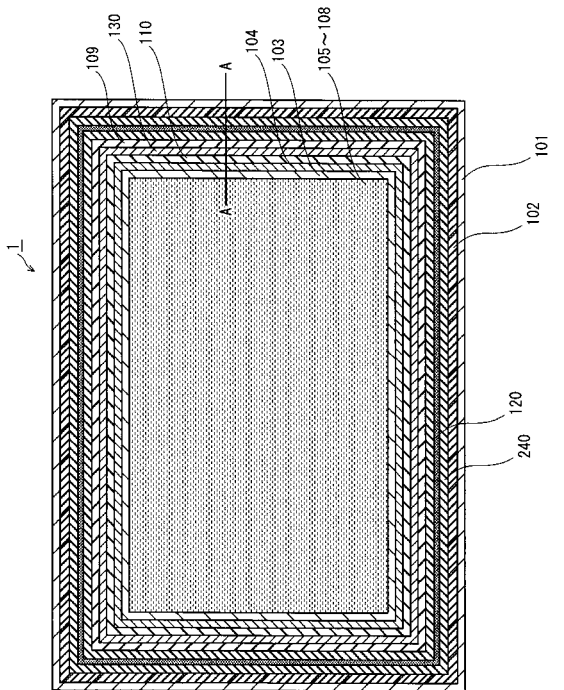
【 図 1 4 】



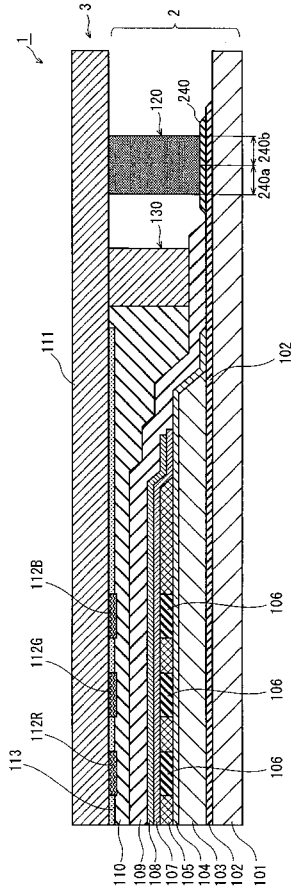
【 図 1 5 】



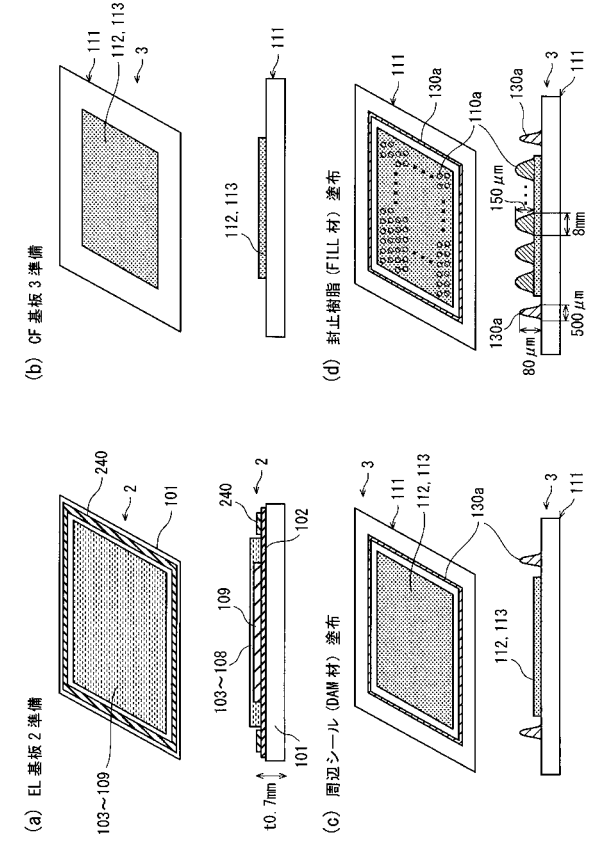
【 図 1 6 】



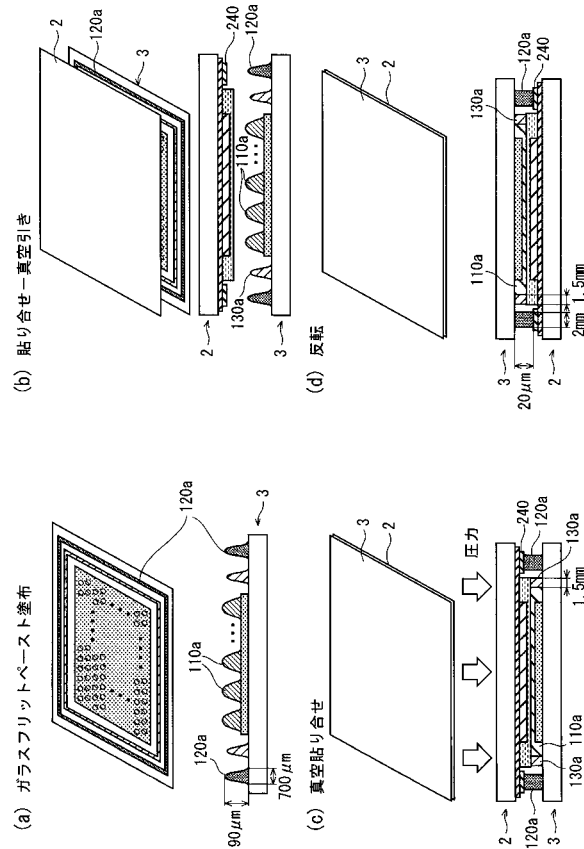
【図 17】



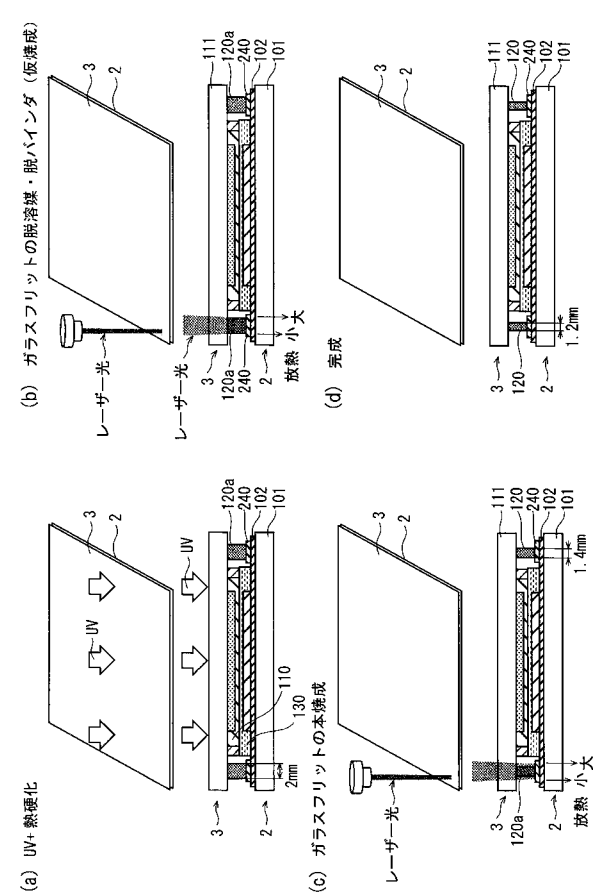
【図 18】



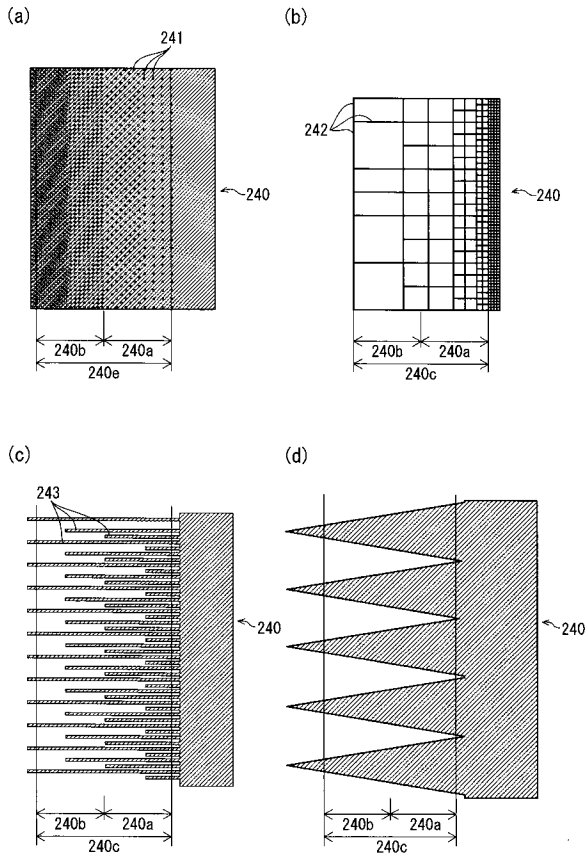
【図 19】



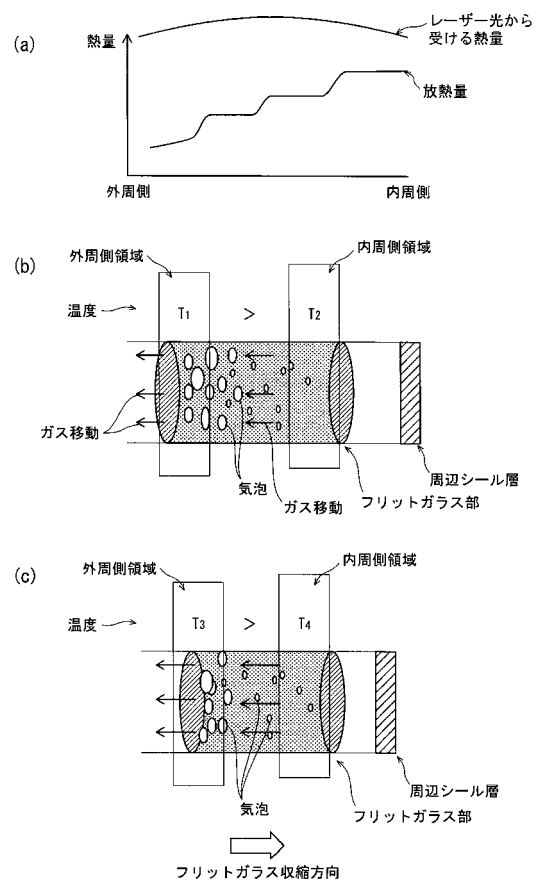
【図 20】



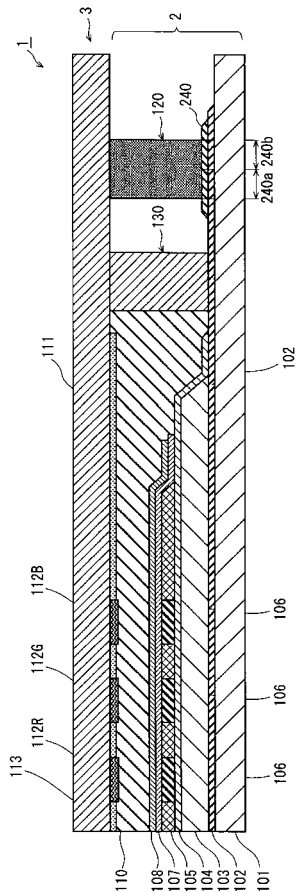
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



【手続補正書】

【提出日】平成24年7月30日(2012.7.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の基板と、
前記第1の基板上に設けられた複数の発光素子と、
前記複数の発光素子を介して前記第1の基板と対向配置された第2の基板と、
前記第1の基板と前記第2の基板との間であって前記複数の発光素子を取り囲む領域に
設けられ、前記第1の基板と前記第2の基板との間を密閉するフリットガラスと、
前記第1の基板又は前記第2の基板のいずれか一方の基板上に前記フリットガラスに沿
って形成され、光を遮光する遮光部と、
を有し、
前記遮光部は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域
において遮光量が小さい、
表示パネル。

【請求項2】

前記フリットガラスは、光が照射されて加熱され、
内周側領域よりも外周側領域の方が、照射された光のエネルギー密度が大きい、
請求項1記載の表示パネル。

【請求項3】

前記遮光部は、ドット状であり、
当該ドット状の遮光部は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの
外周側領域において遮光量が小さくなるように配置されている、
請求項1記載の表示パネル。

【請求項4】

前記遮光部は、ドット状の穴が空いているシートであって、前記ドット状の穴は、前記
フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において遮光量が小さ
くなるように配置されている、
請求項1記載の表示パネル。

【請求項5】

前記遮光部は、格子状であり、
前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において遮光量
が小さくなるように配置されている、
請求項1記載の表示パネル。

【請求項6】

前記遮光部は、前記フリットガラスの長手方向に平行な筋状であり、
前記筋状の遮光部は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周
側領域において遮光量が小さくなるように間隔が空いている、
請求項1記載の表示パネル。

【請求項7】

前記遮光部は、櫛歯状であり、前記遮光部の内周側を基準として前記遮光部の外周側に
向けた櫛歯の長さを段階的に短くして、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリッ
トガラスの外周側領域において遮光量が小さくなっている、
請求項1記載の表示パネル。

【請求項8】

前記フリットガラスは、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間において前記複数の発光素子を矩形状に取り囲んでおり、

前記櫛歯状の遮光部は、前記フリットガラスの長手方向に直交する方向に並べられている、

請求項 7 記載の表示パネル。

【請求項 9】

第 1 の基板と、

前記第 1 の基板上に設けられた複数の発光素子と、

前記複数の発光素子を介して前記第 1 の基板と対向配置された第 2 の基板と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間であって前記複数の発光素子を取り囲む領域に設けられ、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間を密閉するフリットガラスと、

前記第 1 の基板又は前記第 2 の基板のいずれか一方の基板と前記フリットガラスとの間に設けられ、外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい放熱特性を有する放熱部材と、

を備え、

前記フリットガラスは加熱により焼成されている表示パネル。

【請求項 10】

前記放熱部材は、ドット状の穴が空いている放熱シートであって、

前記ドット状の穴は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において前記フリットガラスと前記放熱部材との接触面積が小さくなるように配置されている、

請求項 9 記載の表示パネル。

【請求項 11】

前記放熱部材は、格子状に放熱材が配置された放熱シートであって、

前記格子状に配置された放熱材は、前記フリットガラスの内周側領域より前記フリットガラスの外周側領域において前記フリットガラスと前記放熱部材との接触面積が小さくなるように配置されている、

請求項 9 記載の表示パネル。

【請求項 12】

前記放熱部材は、櫛歯状の放熱部材であり、前記放熱部材の内周側を基準として前記放熱部材の外周側に向けた櫛歯の長さを段階的に短くして、前記放熱部材の外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい、

請求項 10 記載の表示パネル。

【請求項 13】

前記フリットガラスは、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間において前記複数の発光素子を矩形状に取り囲んでおり、

前記放熱部材の櫛歯は、前記フリットガラスの長手方向に直交する方向に並べられている、

請求項 12 記載の表示パネル。

【請求項 14】

前記放熱部材は、のこぎり歯状の放熱部材であり、前記放熱部材の内周側を基準として前記放熱部材の外周側に向けて凸形状となっており、前記放熱部材の外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい、

請求項 10 記載の表示パネル。

【請求項 15】

前記フリットガラスは、その外周側領域より内周側領域の方が気泡の量が少ない、
請求項 1 又は 10 記載の表示パネル。

【請求項 16】

第 1 の基板と、

前記第 1 の基板上に設けられた複数の発光素子と、

前記複数の発光素子を介して前記第 1 の基板と対向配置された第 2 の基板と、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間であって前記複数の発光素子を取り囲む領域に
設けられ、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間を密閉するフリットガラスと、
前記第 1 基板と前記第 2 基板との間の前記第 2 基板側に、前記発光素子から照射される
光を選択的に透過し、前記フリットガラスの熔融温度よりガラス転移点が低いカラーフィ
ルタと、を有し、
前記フリットガラスは加熱により焼成されている
表示パネル。

【請求項 17】

第 1 の基板を準備する第 1 工程と、
前記第 1 の基板上に複数の発光素子を形成する第 2 工程と、
前記第 2 の基板を準備する第 3 工程と、
前記第 1 の基板または前記第 2 の基板の、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを合わせた場合に前記発光素子を形成した領域を取り囲む領域に、所定の溶媒を含有するフリットガラスペーストを塗布する第 4 工程と、
前記複数の発光素子を介して前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを対向して配置する第 5 工程と、
前記第 4 工程で塗布した前記フリットガラスペーストを加熱する第 6 工程と、
を有する表示パネルの製造方法であって、
前記第 6 工程において、
前記フリットガラスペーストは、熱照射によって、外周側領域の方が内周側領域よりも温度が高い温度勾配が形成されるように加熱される、
表示パネルの製造方法。

【請求項 18】

前記第 6 工程において、
前記フリットガラスペーストに対して、
内周側領域よりも外周側領域の方が、エネルギー密度が大きくなるように光を照射することによって加熱する、
請求項 17 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 19】

前記第 4 工程の前に、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを合わせた場合に前記複数の発光素子を取り囲む第 1 又は第 2 の基板上の領域に、光を反射する遮光部を配置する工程を有し、
前記第 4 工程において、
前記遮光部に沿って、前記フリットガラスペーストを塗布し、
前記第 6 工程において、
前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に介在するフリットガラスペーストに含有される所定の溶媒を光照射により蒸発させ、
前記遮光部は、前記フリットガラスペーストの内周側領域より外周側領域において遮光量が小さい、
請求項 18 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 20】

前記第 6 工程において、
前記光照射はレーザー照射により行われ、
前記レーザー光は前記遮光部を通過して前記フリットガラスペーストに対して照射される、
請求項 19 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 21】

前記第 4 工程における前記フリットガラスペーストの塗布幅は、前記第 6 工程における前記フリットガラスペーストへの光照射の照射幅より狭い、
請求項 19 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 2 2】

前記第 4 工程の前に、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを合わせた場合に前記複数の発光素子を取り囲む前記第 1 又は第 2 の基板上の領域に、外周側領域より内周側領域の放熱量が大きい放熱部材を配置する工程を有し、

前記第 4 工程において、

前記放熱材料に沿って、所定の溶媒を含有するフリットガラスペーストを塗布する、
請求項 1 7 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 2 3】

前記第 6 工程において、

前記熱照射はレーザ照射により行われ、前記レーザ照射は、前記放熱部材と反対側から前記フリットガラスペーストに対してなされる、

請求項 2 2 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 2 4】

前記第 4 工程における前記フリットガラスペーストの塗布幅は、前記第 6 工程における前記フリットガラスペーストへの熱照射の照射幅より狭い、

請求項 1 9 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 2 5】

前記第 6 工程において、前記光照射により前記フリットガラスペーストに含有される所定の溶媒は、前記フリットガラスペーストの外周側領域の方が内周側領域より早く乾燥し、

前記所定の溶媒が前記フリットガラスペーストの外周側領域で内周側領域より早く蒸発する際に、前記フリットガラスペーストの内部において生ずる気泡が、前記フリットガラスペーストの内部において前記フリットガラスペーストの外周側領域に逃げ、

前記フリットガラスペーストの外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で乾燥する、

請求項 1 7 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 2 6】

前記第 6 工程後に、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に介在し前記所定の溶媒が蒸発し乾燥したフリットガラスペーストを、内周側領域より外周側領域の方が高温になるように熱照射して焼成させる第 7 工程を含む、

請求項 2 5 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 2 7】

前記第 7 工程において、

前記所定の溶媒が蒸発し乾燥した前記フリットガラスの材料は、前記フリットガラスの材料の内周側領域の方が外周側領域より早く焼成し、

前記フリットガラスペーストの内周側領域が外周側領域より早く焼成する際に、前記フリットガラスの材料の内部において生ずる気泡が、前記フリットガラスの材料の内部において前記フリットガラスペーストの外周側領域に逃げ、

前記フリットガラスペーストの外周側領域が内周側領域に向けて収縮した状態で焼成される、

請求項 2 6 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 2 8】

前記第 4 工程における前記フリットガラスペーストの塗布幅は、前記第 7 工程における前記フリットガラスペーストへの熱照射の照射幅より狭い、

請求項 2 7 記載の表示パネルの製造方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2011/004074
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, H05B33/12(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) H05B33/04, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12 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 1996-2011 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011 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.
P, X	WO 2010/143337 A1 (Sharp Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraphs [0098] to [0104]; fig. 16, 17	1, 2, 10-12, 19, 20, 22-28, 36
P, A	(Family: none)	3-9, 13-18, 21, 29-35, 37-40
A	JP 2008-117767 A (Corning Inc.), 22 May 2008 (22.05.2008), paragraph [0072] & US 2008/0090149 A1	1-40
A	JP 2010-129348 A (Kyocera Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0018] to [0049] (Family: none)	1-40
<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 17 October, 2011 (17.10.11)		Date of mailing of the international search report 25 October, 2011 (25.10.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004074

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 2007-220648 A (Samsung SDI Co., Ltd.), 30 August 2007 (30.08.2007), paragraphs [0041] to [0063]; fig. 2B & US 2007/0195634 A1 & EP 1830423 A2 & KR 10-0711879 B1 & KR 10-0711895 B1 & CN 101022122 A	1-40
A	WO 2009/151592 A2 (Corning Inc.), 17 December 2009 (17.12.2009), paragraphs [0033] to [0060] & US 2009/0308105 A1 & EP 2297801 A & CN 102089898 A & KR 10-2011-0030541 A & JP 2011-524073 A	1-40

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2011/004074									
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, H05B33/12(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. H05B33/04, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2011年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2011年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2011年	日本国実用新案登録公報	1996-2011年	日本国登録実用新案公報	1994-2011年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2011年										
日本国実用新案登録公報	1996-2011年										
日本国登録実用新案公報	1994-2011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									
P, X P, A A	WO 2010/143337 A1 (シャープ株式会社) 2010.12.16, 【0098】 - 【0104】, 【図16】, 【図17】 (ファミリーなし) JP 2008-117767 A (コーニング インコーポレイテッド) 2008.05.22, 【0072】 & US 2008/0090149 A1	1, 2, 10-12, 19, 20, 22-28, 36 3-9, 13-18, 21, 29-35, 37-40 1-40									
<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		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 17.10.2011		国際調査報告の発送日 25.10.2011									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 西岡 貴央	20 4407								
		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 1 / 0 0 4 0 7 4
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
A	JP 2010-129348 A (京セラ株式会社) 2010. 06. 10, 【0018】 - 【0049】 (ファミリーなし)	1-40
A	JP 2007-220648 A (三星エスディアイ株式会社) 2007. 08. 30, 【0041】 - 【0063】 , 【図 2B】 & US 2007/0195634 A1 & EP 1830423 A2 & KR 10-0711879 B1 & KR 10-0711895 B1 & CN 101022122 A	1-40
A	WO 2009/151592 A2 (コーニング インコーポレイテッド) 2009. 12. 17, 【0033】 - 【0060】 & US 2009/0308105 A1 & EP 2297801 A & CN 102089898 A & KR 10-2011-0030541 A & JP 2011-524073 A	1-40

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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

(74)代理人 100148194

弁理士 小林 義周

(72)発明者 増田 裕之

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC41 CC43 CC45 DD03 DD12 EE22 EE27
EE42 EE55 EE62 FF05 FF15 GG06 GG28

(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)	显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JPWO2012011268A1	公开(公告)日	2013-09-09
申请号	JP2012525323	申请日	2011-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[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	H01L51/5246 H01L27/3272		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC41 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD12 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/EE42 3K107/EE55 3K107/EE62 3K107/FF05 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG28		
代理人(译)	中岛四郎 川端弘治 木村浩一 土田由纪夫 小林 義周		
优先权	2010189466 2010-08-26 JP 2010165922 2010-07-23 JP		
其他公开文献	JP5620492B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

显示面板包括：第一基板；以及第二基板。在第一基板的区域上的发光元件；与第一基板相对的第二基板之间具有发光元件；在第一基板和第二基板之间的玻璃粉围绕着第一基板中设置有发光元件的区域，该玻璃粉在第一基板和第二基板之间提供气密封。遮光部形成在第一基板和第二基板中的一个上，以沿着玻璃粉延伸，该遮光部遮光。遮光部在与玻璃粉的外部区域相对应的区域中的遮光性比在与玻璃粉的内部区域相对应的区域中的遮光性低。玻璃粉已经通过遮光部被光照射。

