

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6456884号
(P6456884)

(45) 発行日 平成31年1月23日(2019.1.23)

(24) 登録日 平成30年12月28日(2018.12.28)

(51) Int.Cl.

F 1

G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	3 3 8
H01L	51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A
H05B	33/04	(2006.01)	H05B	33/04	
H05B	33/10	(2006.01)	H05B	33/10	
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	3 6 5

請求項の数 19 (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2016-155628 (P2016-155628)

(22) 出願日

平成28年8月8日(2016.8.8)

(65) 公開番号

特開2017-37308 (P2017-37308A)

(43) 公開日

平成29年2月16日(2017.2.16)

審査請求日 平成29年6月27日(2017.6.27)

(31) 優先権主張番号 特願2015-157534 (P2015-157534)

(32) 優先日 平成27年8月7日(2015.8.7)

(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 502356528

株式会社ジャパンディスプレイ

東京都港区西新橋三丁目7番1号

(74) 代理人 110000154

特許業務法人はるか国際特許事務所

(72) 発明者 渡部一史

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

(72) 発明者 川中子寛

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

(72) 発明者 山下学

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の第1の製品領域及びそれぞれの前記第1の製品領域を囲む形状の第1の枠領域を有する第1のガラス基板を用意する工程と、

前記第1のガラス基板の前記第1の枠領域に、無機材料からなる第1のリブ層を形成する工程と、

前記第1のリブ層を形成した後に、少なくとも前記複数の第1の製品領域それぞれに第1の樹脂層を形成する工程と、

前記第1の樹脂層の上に発光素子層を含み、前記第1のリブ層及び前記第1の樹脂層の上に前記発光素子層を覆う封止層を含む第1の機能層を形成する工程と、

前記複数の第1の製品領域をそれぞれ分離する前記第1の枠領域を通るラインで、前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程と、

を含み、

前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程で、前記第1の機能層は少なくとも前記封止層が切断される、

ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項2】

請求項1に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のガラス基板を用意する工程で、隣接する前記第1の製品領域の間に第1の余白部をさらに有し、前記第1の余白部の両側のそれぞれに前記第1の枠領域が配置される

10

20

ように、前記第1のガラス基板を用意し、

前記第1の樹脂層を形成する工程で、前記第1の樹脂層を、前記第1の余白部を避けて形成することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項3】

請求項1に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のガラス基板を用意する工程で、隣同士の前記第1の製品領域の間に第1の余白部をさらに有し、前記第1の余白部の両側のそれぞれに前記第1の枠領域が配置されるように、前記第1のガラス基板を用意し、

前記第1の樹脂層を形成する工程で、前記第1の樹脂層を、前記第1のリブ層上及び前記第1の余白部上にも形成し、

前記第1の機能層を形成する工程の前に、前記第1のリブ層上に形成された前記第1の樹脂層を除去する工程をさらに含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項4】

請求項3に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のリブ層は平面視において、互いに異なる方向にライン状に延び、異なる方向に延びた2つの前記第1のリブ層が交差して重なる箇所を有し、

前記第1のリブ層を形成する工程で、前記第1のリブ層の交差して重なる箇所に位置する部分が他の部分よりも厚くなるように形成し、

前記第1のリブ層上に形成された前記第1の樹脂層を除去する工程において、レーザー光を前記第1のリブ層に沿って走査しながら照射する、ことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか一項に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程の後に、前記第1のガラス基板を前記第1の樹脂層及び前記第1のリブ層から剥離する工程をさらに含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項6】

請求項5に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のガラス基板を用意する工程で、第1の犠牲層を積層した状態で前記第1のガラス基板を用意し、

前記第1のリブ層を形成する工程で、前記第1の犠牲層の上に前記第1のリブ層を形成し、

前記第1の樹脂層を形成する工程で、前記第1の犠牲層の上に前記第1の樹脂層を形成し、

前記第1のガラス基板を剥離する工程で、前記第1の犠牲層から前記第1のガラス基板を剥離することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項7】

請求項5に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のガラス基板を剥離する工程の後に、前記第1のガラス基板が剥離された層の表面に第1の保護フィルムを貼る工程をさらに含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項8】

請求項2乃至4のいずれか一項に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程の前に、対向基板を用意する工程と、前記対向基板を前記第1の機能層に貼りつける工程と、をさらに含み、

前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程で、前記対向基板も切断することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項9】

請求項8に記載の表示装置の製造方法であって、

前記対向基板を貼り付ける工程で、それぞれの前記第1の製品領域に接着層及び前記接

10

20

30

40

50

着層を囲むシール層を設け、前記接着層及び前記シール層で前記対向基板を貼り付け、
前記シール層は、前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する前記ラインを避けた位置に設けることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項8に記載の表示装置の製造方法であって、

前記対向基板を用意する工程で、複数の第2の製品領域及びそれぞれの前記第2の製品領域を囲む形状の第2の枠領域を有する第2のガラス基板と、前記第2の枠領域に設けられた第2のリブ層と、前記複数の第2の製品領域それぞれに設けられた第2の樹脂層と、前記第2の樹脂層に積層された着色層と、を有するように前記対向基板を用意し、

前記対向基板を貼りつける工程で、前記第1のガラス基板に設けられた前記第1のリブ層の少なくとも一部と、前記第2のガラス基板に設けられた前記第2のリブ層の少なくとも一部と、を重なるように配置し、

前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程で、前記第2のリブ層の、前記第1のリブ層と重なった部分を切断することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 11】

請求項10に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程の後に、前記第2のガラス基板を前記第2の樹脂層及び前記第2のリブ層から剥離する工程をさらに含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 12】

請求項11に記載の表示装置の製造方法であって、

前記対向基板を用意する工程で、前記第2のガラス基板と前記第2の樹脂層との間及び前記第2のガラス基板と前記第2のリブ層との間に第2の犠牲層を有するように、前記対向基板を用意し、

前記第2のガラス基板を剥離する工程で、前記第2の犠牲層から前記第2のガラス基板を剥離することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 13】

請求項11に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第2のガラス基板を剥離する工程の後に、前記第2のガラス基板が剥離された層の表面に第2の保護フィルムを貼る工程をさらに含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

。

【請求項 14】

請求項10に記載の表示装置の製造方法であって、

前記第1の機能層を形成する工程で、前記複数の第1の製品領域にそれぞれ配置されて前記発光素子層に電気的に接続される回路を有する回路層をさらに含むように前記第1の機能層を形成し、

前記回路は、外部との電気的接続のための端子を含み、

前記端子は前記封止層に覆われ、

前記対向基板を用意する工程で、隣接する前記第2の製品領域の間に第2の余白部をさらに有し、前記第2の余白部の両側のそれぞれに前記第2の枠領域が配置されるように、前記対向基板を用意し、

前記対向基板を貼りつける工程で、前記端子及び前記端子に隣接する前記第1の余白部に前記第2の余白部が重なり、前記第2のリブ層の一部が前記第1のリブ層に重ならないように、前記対向基板を貼り付け、

前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程で、前記第2のリブ層の、前記第1のリブ層に重ならない前記一部も切断し、

前記端子の上方で前記端子に重なる前記第2の余白部を、前記第2の樹脂層及び前記着色層とともに除去して前記封止層を露出させる工程と、

前記第2のガラス基板の残された部分をマスクとして、前記封止層をドライエッチングして前記端子を露出させる工程と、

10

20

30

40

50

をさらに含むことを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 15】

請求項14に記載の表示装置の製造方法であって、

前記対向基板を貼りつける工程で、前記端子に隣接する前記第1の余白部と、前記端子に重なる第2の余白部とを、前記第1の樹脂層、前記第1の機能層、前記第2の樹脂層及び前記着色層を挟むように接着し、

前記端子に重なる前記第2の余白部を除去する工程において、当該第2の余白部に接着された前記第1の余白部も除去することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 16】

樹脂層と、前記樹脂層の下面との接触を避けて側面に接して前記樹脂層を囲み、且つ前記樹脂層よりも防湿性の高い無機材料からなるリブ層と、を備える基板と、10

前記樹脂層の上面及び前記リブ層の上面に設けられた機能層と、

前記樹脂層の前記下面及び前記リブ層の下面を覆う保護フィルムと、
を有し、

前記機能層は、画像を構成する複数の単位画素それぞれで輝度が制御されて発光する発光素子層と、前記発光素子層を覆う封止層とを含み、

前記樹脂層の前記下面及び前記リブ層の前記下面是同一面にあることを特徴とする表示装置。20

【請求項 17】

請求項16に記載の表示装置であって、

前記保護フィルムと前記樹脂層との間に、前記保護フィルムおよび前記樹脂層よりも薄い無機材料からなる層を有する表示装置。20

【請求項 18】

請求項16に記載の表示装置であって、

前記保護フィルムの厚さは前記樹脂層の厚みよりも厚い表示装置。

【請求項 19】

請求項16に記載の表示装置であって、

前記発光素子層は、複数の有機発光素子を有し、

前記封止層は、無機材料からなり、

前記封止層の上で前記複数の有機発光素子を取り囲み、平面視において、少なくとも一部が前記リブ層の内側に配置されたシール層と、30

前記封止層の上で前記複数の有機発光素子と平面視で重なり、前記シール層と接して前記シール層の内側に配置された透光性を有する層と、

前記透光性を有する層と前記シール層の上方に配置されたガラス基板と、

をさらに有し、

前記保護フィルムの厚さは前記樹脂層の厚みよりも厚く、

前記ガラス基板の厚さは前記保護フィルムの厚さよりも薄い表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

コンピュータや携帯電話など情報通信端末等の表示デバイスとして、一対の基板を有する表示装置が広く用いられている。このような表示装置として、近年、可撓性を有する表示装置が開発されている。このような表示装置は、可撓性を有する樹脂基板上に薄膜トランジスタが形成されたTFT (thin film transistor) 基板や、樹脂基板上にカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板が用いられる。

【0003】

可撓性を有する表示装置の製造方法として、TFT母基板と対向母基板を貼り合わせた50

後に、TFT基板と対向基板を表示領域毎に切断する方法が特許文献1に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-185679号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

TFT基板と対向基板の切断においては、これらがガラス基板であれば表面に形成した溝に沿ってブレークする方法が採用される。しかし、ガラス基板に樹脂基板が積層されている場合、ブレークがしにくいという問題がある。

【0006】

本発明の目的は、樹脂基板が積層されていても容易に切断可能な製造方法及びその方法によって製造された表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の表示装置の製造方法は、複数の第1の製品領域及びそれぞれの前記第1の製品領域を囲む形状の第1の枠領域を有する第1のガラス基板を用意する工程と、前記第1のガラス基板の前記第1の枠領域に、無機材料からなる第1のリブ層を形成する工程と、前記第1のリブ層を形成した後に、少なくとも前記複数の第1の製品領域それぞれに第1の樹脂層を形成する工程と、前記第1のリブ層及び前記第1の樹脂層の上に、画像を構成する複数の単位画素それぞれで輝度が制御されて発光する発光素子層と、前記発光素子層を覆う封止層と、を含む第1の機能層を形成する工程と、前記複数の第1の製品領域をそれぞれ分離するように、前記複数の第1の製品領域を避けて前記第1の枠領域を通るラインで、前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程と、を含み、前記第1のリブ層及び前記第1の機能層を切断する工程で、少なくとも前記第1のリブ層と前記封止層を切断する、ことを特徴とする。

【0008】

本発明の表示装置は、樹脂層と、樹脂層を囲む、前記樹脂層よりも防湿性の高い無機材料からなるリブ層と、前記樹脂層の上面及び前記リブ層の上に設けられた機能層と、前記樹脂層の下面を覆う、前記樹脂層よりも防湿性の高い保護フィルムと、を有し、前記機能層は、画像を構成する複数の単位画素それぞれで輝度が制御されて発光する発光素子層と、前記発光素子層を覆う封止層と、を含み、前記保護フィルムは、前記リブ層よりも厚い、ことを特徴とする。

【0009】

本発明の表示装置の製造方法によれば、第1樹脂層を切断することなく、第1の製品領域をそれぞれ分離することができる。

【0010】

本発明の表示装置によれば、保護フィルム及びリブ層は、いずれも樹脂層よりも防湿性が高いが、前者が後者よりも厚いので、広い領域で水分の侵入を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態に係る表示装置の概略平面図である。

【図2】図2は図1に示す表示装置のII-II切断線における概略断面図である。

【図3】図3は図1に示す表示装置のIII-III切断線における概略断面図である。

【図4】図4は、本発明の第1の実施形態に係る表示装置の製造方法を示すフロー図である。

【図5】図5は本発明の第1の実施形態に係る表示装置の製造方法を示す、第1のガラス基板および第2のガラス基板の概略平面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 6 は図 5 に示す第 1 のガラス基板の VI - VI 切断線における概略断面図である。

【図 7】図 7 は図 5 に示す第 1 のガラス基板の VII 領域の部分拡大図である。

【図 8】図 8 は図 7 に示す第 1 のリブ層の VIII - VIII 切断線における概略断面図である。

【図 9】図 9 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 10】図 10 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 11】図 11 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 12】図 12 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。 10

【図 13】図 13 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 14】図 14 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 15】図 15 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 16】図 16 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 17】図 17 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。 20

【図 18】図 18 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 19】図 19 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 20】図 20 は第 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 21】図 21 は第 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 22】図 22 は第 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。 30

【図 23】図 23 は第 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 24】図 24 は第 2 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 25】図 25 は第 3 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 26】図 26 は第 3 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 27】図 27 は第 3 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。 40

【図 28】図 28 は第 3 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 29】図 29 は第 4 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 30】図 30 は第 4 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 31】図 31 は第 4 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図 32】図 32 は第 4 の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面 50

図である。

【図33】図33は実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図34】図34は実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図35】図35は実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。

【図36】図36は第5の実施形態に係る表示装置の分解平面図である。

【図37】図37は第6の実施形態に係る表示装置の分解平面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0012】

以下、本発明の第1の実施形態に係る表示装置1について、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を例に図面に基づいて説明する。なお、以下の説明において参照する図面は、特徴をわかりやすくするために便宜上特徴となる部分を拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率などは実際と同じであるとは限らない。

【0013】

また、以下の説明において例示される材料等は一例であって、各構成要素はそれらと異なっていてもよく、その要旨を変更しない範囲で変更して実施することが可能である。なお、本実施形態においては説明の便宜上、各構成の位置関係をX軸(X1方向、X2方向)、Y軸(Y1方向、Y2方向)、Z軸(Z1方向、Z2方向)の座標を用いて説明する。

20

【0014】

はじめに、本発明の第1の実施形態における表示装置1の構成について説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係る表示装置1の概略平面図であり、図2は図1に示す表示装置1のII-II切断線における概略断面図である。なお、「平面図」とは、TFT基板10の上面10aに対して垂直な方向から見た状態を示す図である。

【0015】

本実施形態の表示装置1は、TFT基板10と対向基板50を有している。図1に示すように、TFT基板10は複数の画素を有している表示領域Dと、表示領域Dの外側の領域である周辺領域Eとに区分されている。

30

【0016】

TFT基板10の平面視形状(上面10aに対して垂直な方向から見た形状)は、対向基板50の平面視形状よりも大きい。このため、TFT基板10の上面10aの一部(図1中のY2方向の部分)の領域10a1は、対向基板50に覆われずに露出している。領域10a1には、Y方向に延在する複数の端子3aが設けられている。複数の端子3aが設けられた領域である端子部3は、フレキシブルプリント基板FPCに接続されており、さらにその先には外部機器を接続可能としている。尚、複数の端子3aがある領域である端子部3と対向基板50との間に、もう一つの端子部(図示せず)があつてもよく、この端子部には表示装置1を駆動制御するための半導体装置が搭載されていてもよい。

【0017】

40

以下、図2を用いてTFT基板10の構成の詳細について説明する。TFT基板10は、第1の保護フィルム4と、第1の樹脂層6と、第1のリブ層8と、第1のバリア層9と、第1の機能層7と、を有している。TFT基板10の表示領域Dは、接着層42を介して対向基板50によって覆われている。

【0018】

第1の保護フィルム4は、可撓性を有するフィルムである。第1の保護フィルム4は例えばポリエチレンテレフタレート樹脂などの有機材料からなり、第1の樹脂層6の材料の防湿性よりも高い。第1の保護フィルム4は、第1の樹脂層6の下面6aと、第1のリブ層8の下面8aを覆うことにより、外部からの水分侵入等から第1の樹脂層6を保護可能としている。第1の保護フィルム4の厚さは例えば0.125mmとすればよく、0.1

50

~0.2mm程度の厚さであればよい。

【0019】

第1の樹脂層6は可撓性を有する層であり、その上面6bには、第1のバリア層9を介して機能層7が形成される。第1の樹脂層6は、例えばポリイミド樹脂などの可撓性を有する樹脂からなる。第1の樹脂層6のZ方向の厚さは5μm~30μmであり、その外周6cの外側は、図1、2に示すように平面視で第1のリブ層8によって囲まれている。

【0020】

第1のリブ層8は、第1の樹脂層6の外周6cを覆う層であり、第1の樹脂層6よりも防湿性が高い材料からなる。第1の樹脂層6の外周6cが第1のリブ層8で覆われていることにより、第1の樹脂層6への外部からの水分侵入を防ぐことができる。第1のリブ層8の上面8bは第1のバリア層9により覆われている。第1のバリア層9は例えばSiN、又はSiNとSiOの積層膜からなる。第1のリブ層8は無機絶縁材料からなり、例えばSiN、SiO、AlO又はこれらの材料の積層膜で構成される。

【0021】

第1のリブ層8のZ方向の厚さは保護フィルム4のZ方向の厚さよりも薄く、例えば5μm~30μmの範囲内となる。また、図2における第1のリブ層8のY方向の幅は、例えば0.5mm以上となる。第1のリブ層8の機械的強度は、第1の保護フィルム4の機械的強度よりも低いが、表示装置1が曲げられた際に、第1のリブ層8が曲げ力を吸収するので、第1の保護フィルム4の破損を防ぐことができる。

【0022】

第1の機能層7は、第1のバリア層9を介して第1の樹脂層6の上面6b及び第1のリブ層8の上面8bを覆うように設けられている。第1の機能層7は、回路層12と、平坦化膜13と、反射膜31と、有機エレクトロルミネッセンス素子30と、封止層40と、を有している。

【0023】

回路層12は、薄膜トランジスタ11や図示しない配線などの回路要素や、例えば第1の絶縁膜111a、第2の絶縁膜111bなどの絶縁層を含んでいる。

【0024】

薄膜トランジスタ11は有機エレクトロルミネッセンス素子30を駆動するトランジスタであり、画像を構成する複数の単位画素Pごとに設けられている。薄膜トランジスタ11は例えば、半導体層11a、ゲート電極11b、ソース・ドレイン電極11cを有している。

【0025】

回路層12の表示領域D上は、絶縁性を有する平坦化膜13によって覆われている。平坦化膜13は、例えばアクリル樹脂又はポリイミド樹脂等の、絶縁性を有する有機材料からなる。

【0026】

平坦化膜13の上面の各単位画素Pに対応する領域には、反射膜31が形成されている。反射膜31は、有機エレクトロルミネッセンス素子30で発生した光を対向基板50側へ反射する膜である。反射膜31は光反射率が高いほど好ましく、例えばアルミニウムや銀(Ag)等からなる金属膜であることが好ましい。

【0027】

平坦化膜13上には、複数の有機エレクトロルミネッセンス素子30が形成されている。有機エレクトロルミネッセンス素子30は例えばインジウム亜鉛酸化物等の透光性及び導電性を有する材料からなる下部電極32と、少なくとも発光層を含む発光素子層33と、インジウム亜鉛酸化物等の透光性及び導電性を有する材料からなる上部電極34と、を有する。

【0028】

下部電極32は複数の単位画素P毎に形成された電極である。下部電極32には、コンタクトホール32aを介して薄膜トランジスタ11から駆動電流が供給される。なお、反

10

20

30

40

50

射膜 3 1 が導電性を有する材料からなる場合、反射膜 3 1 は下部電極 3 2 と一体化した電極として機能する。

【 0 0 2 9 】

下部電極 3 2 の周縁部は画素分離膜 1 4 に覆われている。画素分離膜 1 4 は、隣接する単位画素 P 同士の境界に沿って単位画素 P を分離するように形成された、有機材料からなる膜である。

【 0 0 3 0 】

発光素子層 3 3 は少なくとも発光層を有する、有機材料により形成された層である。本実施形態における発光素子層 3 3 は回路層 1 2 の、例えば薄膜トランジスタ 1 1 などの回路要素と電気的に接続し、単位画素 P それぞれで輝度が制御されて発光する。

10

【 0 0 3 1 】

発光素子層 3 3 は、下部電極 3 2 側から順に、例えば、図示しないホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が積層されてなる。発光素子層 3 3 の積層構造はこのような例に限られず、少なくとも発光層を含むのであれば、その他の構造であつてもよい。

【 0 0 3 2 】

上部電極 3 4 は透光性及び導電性を有する材料からなり、複数の単位画素 P に亘って発光素子層 3 3 の上面を覆うように形成されている。

【 0 0 3 3 】

有機エレクトロルミネッセンス素子 3 0 は、複数の単位画素 P にわたって封止層 4 0 により覆われている。封止層 4 0 は、発光素子層 3 3 や平坦化膜 1 3 への上方向（図中の Z 1 側）からの水分の侵入を防ぐ膜である。封止層 4 0 は、例えば、窒化珪素（SiN）からなる。

20

【 0 0 3 4 】

封止層 4 0 は、例えば接着層 4 2 を介して対向基板 5 0 によって覆われている。接着層 4 2 は、TFT 基板 1 0 と対向基板 5 0 を接着するための、透光性を有する層である。対向基板 5 0 としては例えばカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板が挙げられる。対向基板 5 0 がカラーフィルタ基板である場合、対向基板 5 0 は例えば第 2 の保護フィルム 4 4 と、第 2 の樹脂層 4 6 と、第 2 の樹脂層 4 6 の外周 4 6 c を覆う第 2 のリブ層 4 8 と、第 2 の樹脂層 4 6 と第 2 のリブ層 4 8 を覆う第 2 のバリア層 4 7 と、表示領域 D における第 2 の樹脂層 4 6 の下面（図中の Z 2 側の面）に、平面視で格子状に設けられたブラックマトリクス BM と、ブラックマトリクス BM によってマトリクス状に区分された着色層 RGB と、着色層 RGB 及びブラックマトリクス BM の下面を覆う保護膜 4 9 と、を有している。

30

【 0 0 3 5 】

なお、第 2 の保護フィルム 4 4 、第 2 の樹脂層 4 6 、第 2 のバリア層 4 7 又は第 2 のリブ層 4 8 はそれぞれ、第 1 の保護フィルム 4 、第 1 の樹脂層 6 、第 1 のバリア層 9 又は第 1 のリブ層 8 と同様の構成であるため、詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 6 】

次いで、周辺領域 E における端子部 3 の構成について説明する。図 3 は図 1 に示す表示装置 1 の III - IIII 切断線における概略断面図である。本実施形態においては、回路層 1 2 のうち封止膜 4 0 から露出する部分を端子 3 a とし、端子 3 a が設けられた領域を端子部 3 とする。端子 3 a は、表示領域 D における回路層 1 2 に電気的に接続している。

40

【 0 0 3 7 】

次いで、表示装置 1 の製造方法について説明する。図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置 1 の製造方法を示すフロー図である。本実施形態の表示装置 1 の製造方法は、第 1 の枠領域 1 0 8 と第 1 の製品領域 M 1 を有する第 1 のガラス基板 1 0 0 を用意する工程（図 5）と、第 1 の枠領域 1 0 8 に第 1 のリブ層 8 を形成する工程（図 6）と、複数の第 1 の製品領域 M 1 に第 1 の樹脂層 6 を形成する工程（図 9）と、第 1 のリブ層 8 及び第 1 の樹脂層 6 の上に第 1 の機能層 7 を形成する工程（図 1 0 ）と、第 1 のリブ層 8 及び

50

第1の機能層7を切断する工程(図13)と、を有する。以下、各工程について詳細を説明する。

【0038】

図5は本発明の第1の実施形態に係る表示装置1の製造方法を説明するための、第1のガラス基板100および第2のガラス基板200の概略平面図である。図6, 9, 10は図5に示す第1のガラス基板のVI-VI切断線における概略断面図であり、図7は図5に示す第1のガラス基板100のVII領域の部分拡大図である。また、図11乃至図19は、最終的に貼り合わせた際に第1のガラス基板のVI-VI切断線に対応する切断面における概略断面図である。はじめに、第1の製品領域M1及び第1の枠領域108を有する第1のガラス基板100と、を用意する。

10

【0039】

第1の製品領域M1は、TFT基板10に形成される領域である。本実施形態における第1のガラス基板100は、複数の第1の製品領域M1をマトリクス状に含んでいる。第1のガラス基板100の上面100aには、第1の犠牲層102が積層されている。

【0040】

第1の枠領域108は、平面視(第1のガラス基板100の上面100aに対して垂直な方向から見た形状)で、第1の製品領域M1それぞれの外周を囲む領域である。第1の枠領域108のX方向の幅は例えば1mm以上であり、互いに交差する複数の線状の平面視形状を有している。第1の枠領域108には、後述する第1のリブ層8が形成される。

20

【0041】

以下、隣接する第1の製品領域M1同士の間における、第1の枠領域108同士の間の領域を、第1の余白部B1とする。第1の余白部B1は、第1の製品領域M1の外側を囲んでいる。また、第1の余白部B1の両側のそれぞれに第1の枠領域108が配置されている。

【0042】

図5に示すように、第2のガラス基板200を用意する。第2のガラス基板200は、第1のガラス基板100と同様に複数の第2の製品領域M2と第2の枠領域208を有する。

【0043】

第2の製品領域M2は、対向基板50に形成される領域である。第2の製品領域M2は、第1のガラス基板100に第2のガラス基板200を重ねると第1の製品領域M1に対応して重なるよう、マトリクス状に配置されている。

30

【0044】

第2の枠領域208は、第2のリブ層48が形成される領域である。第2の枠領域208は、平面視で第2の製品領域M2の外周を囲んでいる。また、第2の枠領域208の外側は、第2の余白部B2によって囲まれている。

【0045】

次いで、図6に示すように、第1の犠牲層102に、無機材料からなる第1のリブ層8を形成する。

【0046】

図7に示すように、第1のリブ層8を、第1の枠領域108における第1の犠牲層102上に形成することにより、第1のリブ層8の平面視形状は、第1の枠領域108の平面視形状と同様、互いに交差する複数の線に沿って延びる形状を有する。第1のリブ層8のX方向に延在する線状の部分と、Y方向に延在する線状の部分とは、互いに交点8cにおいて交差する。

40

【0047】

第1のリブ層8を形成する方法は、スクリーン印刷法やフォトリソグラフィー法等、既知の方法でよい。第1のリブ層8の材料としては、例えばSiO₂を用いることができる。第1のリブ層8のZ方向の高さh1は、後述する第1の樹脂層6の厚さに対応するように、例えば5μm～30μmの範囲内で適宜調整すればよい。

50

【0048】

次いで、図7、8に示すように、交点8c上に保護部8c1を形成する。図8は図7に示す第1のリブ層8のVIII-VIII切断線における概略断面図である。なお、図8においては、説明の便宜上、第1のガラス基板100と第1の犠牲層102の記載を省略する。

【0049】

保護部8c1は後述する工程において、第1のリブ層8の交点8cにおけるZ方向の厚みh2が、第1のリブ層8のその他の箇所のZ方向の厚みh1よりも小さくなることを防ぐために設けられる部材である。

【0050】

保護部8c1は、第1のリブ層8と同じ材料からなるが、ブレーク可能であればその他の材料であってもよい。このように保護部8c1を交点8c上に形成することにより、交点8cに位置する部分の厚さh2は、他の部分の厚さh1よりも厚くなる。10

【0051】

次いで、図9に示すように、第1の犠牲層102の第1の製品領域M1上に、例えば液状のポリイミド樹脂を塗布する。次いで、ポリイミド樹脂を硬化することにより、第1の樹脂層6が形成される。

【0052】

なお、第1の樹脂層6は、少なくとも複数の第1の製品領域M1それぞれに形成可能であれば、これ以外の方法で形成されてもよい。例えば、シート状の樹脂層を第1の製品領域M1にそれぞれ貼り付けてもよい。20

【0053】

なお、液状のポリイミド樹脂の塗布により第1の樹脂層6を形成する場合、第1のリブ層8上に余分なポリイミド樹脂が付着する場合がある。この場合は、第1のリブ層8上に形成された第1の樹脂層6の除去を行う。

【0054】

再び図7、8に戻り、第1の樹脂層6の除去の方法について説明する。第1のリブ層8上の第1の樹脂層6を除去する方法としては、レーザーを用いることが好ましい。具体的には、レーザー光を第1のリブ層8に沿って走査しながら照射すればよい。詳しくは、図31を参照して後述する。この際、交点8cは、その他の部分よりも多くの時間、レーザー光が照射されるが、保護部8c1が形成されていることにより、交点8cの厚さh2が他の部分の厚さh1よりも小さくなることが抑えられる。30

【0055】

このように交点8cにおける厚さh2が局所的に小さくならないため、表示装置1の製造工程における交点8cの破損を防ぐことができる。

【0056】

次いで、図10に示すように、第1の樹脂層6上及び第1のリブ層8上に、第1の機能層7を形成する。まず、第1の樹脂層6上及び第1のリブ層8上に第1のバリア層9を形成する。次いで、薄膜トランジスタや配線などの回路要素を含む回路層12を第1のバリア層9上に形成する。回路要素は、外部との電気的接続のための端子や配線を含むものとする。次いで、表示領域Dにおける回路層12を覆うように、絶縁性を有する有機材料からなる平坦化膜13を形成する。40

【0057】

次いで第1の製品領域M1の表示領域Dそれぞれにおいて、単位画素P毎に有機エレクトロルミネッセンス素子30を形成する。

【0058】

次いで、第1の製品領域M1、第1の枠領域108及び第1の余白部B1を覆うように封止層40を形成する。封止層40は、第1の枠領域108において、第1のリブ層8の上面を覆うように形成される。

【0059】

なお、図3に示すように、非表示領域Eにおける回路層12の一部の上には平坦化膜150

3 及び有機エレクトロルミネッセンス発光素子 3 0 が形成されていないため、非表示領域 E における回路層 1 2 の一部は封止層 4 0 に覆われる。

【 0 0 6 0 】

以上により、第 1 のガラス基板 1 0 0 上に TFT 基板 1 0 が形成される。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 に示すように、対向基板 5 0 が形成された第 2 のガラス基板 2 0 0 を用意する。

【 0 0 6 2 】

第 2 のガラス基板 2 0 0 上には第 2 の犠牲層 2 0 2 を介して第 2 の樹脂層 4 6 が設けられ、第 2 の枠領域 2 0 8 には、第 2 の犠牲層 2 0 2 を介して第 2 のリブ層 4 8 が設けられている。なお、隣接する第 2 の製品領域 M 2 同士の間には、隣同士の第 2 の枠領域 2 0 8 によって挟まれる第 2 の余白部 B 2 が設けられている（図 5 参照）。

【 0 0 6 3 】

第 2 の樹脂層 4 6 上には、第 2 のバリア層 4 7 を介して着色層 R G B と、着色層 R G B を単位画素 P 毎に区分するブラックマトリクス B M とが形成され、着色層 R G B とブラックマトリクス B M 上には保護膜 4 9 が形成されている。

【 0 0 6 4 】

次いで、図 1 2 に示すように、第 2 のガラス基板 2 0 0 に形成された対向基板 5 0 を、第 1 のガラス基板 1 0 0 に形成された第 1 の機能層 7 に貼りつける。

【 0 0 6 5 】

それぞれの第 1 の製品領域 M 1 における封止膜 4 0 上には、例えばディスペンサーにより液状の樹脂を塗布して、接着層 4 2 を設ける。それに先立って、平面視で接着層 4 2 の外周を囲む領域にシール層 S を設けておく。シール層 S は、後述する工程において第 1 のリブ層 8 及び第 1 のバリア層 9 、回路層 1 2 、封止層 4 0 を切断するライン C を避けた位置に設けられる。シール層 S は、平面視でライン C と重ならないように、ライン C よりも第 1 の製品領域 M 1 及び第 2 の製品領域 M 2 側に配置される。そのために、シール層 S は第 2 のリブ層 4 8 よりも内側に構成される。シール層 S と第 2 のリブ層 4 8 は一部が互いに平面視で重なっても良い。同じくシール層 S は第 1 のリブ層 8 よりも内側に構成される。シール層 S と第 1 のリブ層 8 は一部が互いに平面視で重なっても良い。尚、シール層 S と第 1 のリブ層 8 は端子部 3 が配置される側では端子部 3 の配置のために互いに離間する形となる。

【 0 0 6 6 】

なお、接着層 4 2 とシール層 S の材料は、第 1 の機能層 7 と対向基板 5 0 を接着可能なものであれば特に限定されない。

【 0 0 6 7 】

次いで第 1 のリブ層 8 の少なくとも一部と、第 2 のリブ層 4 8 の少なくとも一部が平面視で重なるように、接着層 4 2 及びシール層 S 上に対向基板 5 0 を貼り付ける。

【 0 0 6 8 】

次いで、図 1 3 に示すように、複数の第 1 の製品領域 M 1 及び第 2 の製品領域 M 2 を避けて第 1 の枠領域 1 0 8 及び第 2 の枠領域 2 0 8 （図 1 2 ）を通るライン C で、第 1 のガラス基板 1 0 0 と、第 1 の犠牲層 1 0 2 と、第 1 のリブ層 8 と、第 1 の機能層 7 の少なくとも封止層 4 0 と、対向基板 5 0 と、第 2 のリブ層 4 8 の第 1 のリブ層 8 と重なった部分と、第 2 の犠牲層 2 0 2 と、第 2 のガラス基板 2 0 0 と、を切断する。

【 0 0 6 9 】

これにより、複数の第 1 の製品領域 M 1 および第 2 の製品領域 M 2 を含む領域ごとに、第 1 のガラス基板 1 0 0 および第 2 のガラス基板 2 0 0 が分離される。

【 0 0 7 0 】

このように、可撓性を有する第 1 の樹脂層 6 および第 2 の樹脂層 4 6 を避けて、第 1 のリブ層 8 と第 2 のリブ層 4 8 の重なった部分を切断することにより、可撓性を有する TFT 基板 1 0 や対向基板 5 0 を有する表示装置であっても、容易に、第 1 の製品領域 M 1 および第 2 の製品領域 M 2 を含む領域毎に分離することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態におけるシール層 S はライン C を避けた位置に配置されているため、粘着性を有するシール層 S の切断を避けることができる。

【 0 0 7 2 】

次いで、図 14 に示すように第 1 の犠牲層 102 に例えばレーザーを照射し、図 15 に示すように第 1 の犠牲層 102 から第 1 のガラス基板 100 を剥離する。これにより第 1 のガラス基板 100 は第 1 の樹脂層 6 及び第 1 のリブ層 8 から剥離される。図 15 の例では、第 1 のガラス基板 100 は第 1 の犠牲層 102 から剥離するが、変形例として、第 1 の犠牲層 102 が第 1 のガラス基板 100 とともに第 1 の樹脂層 6 から剥離されていてもよい。これにより、第 1 の犠牲層 102 または第 1 の樹脂層 6 及び第 1 のリブ層 8 が露出する。
10

【 0 0 7 3 】

第 1 の犠牲層 102 を介して第 1 のガラス基板 100 上に第 1 の樹脂層 6 及び第 1 のリブ層 8 が形成されることにより、第 1 のガラス基板 100 を第 1 の樹脂層 6 及び第 1 のリブ層 8 又は第 1 の犠牲層 102 から容易に剥離することができる。このため第 1 の機能層 7 の破損を防ぎ、第 1 のガラス基板 100 から第 1 の樹脂層 6 及び第 1 のリブ層 8 を剥離する際ににおける、第 1 の機能層 7 の不良発生を防ぐことができる。

【 0 0 7 4 】

また、第 1 のガラス基板 100 上に第 1 の樹脂層 6 を形成することにより、第 1 の樹脂層 6 が可撓性を有するものであっても、その上に第 1 の機能層 7 を形成することができる。
20

【 0 0 7 5 】

次いで、図 16 に示すように、第 1 のガラス基板 100 が剥離された層（第 1 の犠牲層 102 または、第 1 の樹脂層 6 及び第 1 のリブ層 8 ）の表面に第 1 の保護フィルム 4 を貼りつける。このように第 1 のガラス基板 100 に代えて第 1 の保護フィルム 4 を貼り付けることにより、第 1 の樹脂層 6 と第 1 の機能層 7 は、外部から加わる応力や、水分の侵入などから保護される。

【 0 0 7 6 】

さらに、図 17 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置 1 の製造方法を説明するための概略断面図であり、図 18 は本発明の第 1 の実施形態に係る表示装置 1 の製造方法を説明するための概略断面図である。
30

【 0 0 7 7 】

第 2 の犠牲層 202 に例えばレーザーを照射し、第 2 の犠牲層 202 から第 2 のガラス基板 200 を剥離する。これにより第 2 のガラス基板 200 は第 2 の樹脂層 46 及び第 2 のリブ層 48 から剥離される。図 17 の例では、第 2 のガラス基板 200 は第 2 の犠牲層 202 から剥離するが、変形例として、第 2 の犠牲層 202 が第 2 のガラス基板 200 とともに第 2 の樹脂層 46 から剥離されていてもよい。これにより、第 2 の犠牲層 202 または第 2 の樹脂層 46 及び第 2 のリブ層 48 が露出する。

【 0 0 7 8 】

このように、第 2 の犠牲層 202 を介して第 2 のガラス基板 200 上に第 2 の樹脂層 46 及び第 2 のリブ層 48 を形成することにより、第 2 のガラス基板 200 を第 2 の樹脂層 46 及び第 2 のリブ層 48 又は第 2 の犠牲層 202 から容易に剥離することができる。このため、第 2 のガラス基板 200 から第 2 の樹脂層 46 及び第 2 のリブ層 48 を剥離する際ににおける不良発生を防ぐことができる。
40

【 0 0 7 9 】

このように、あらかじめ第 2 のガラス基板 200 上に第 2 の樹脂層 46 を形成した後に第 2 のガラス基板 200 を剥離することにより、第 2 の樹脂層 46 が可撓性を有するものであっても、その上に着色層 R G B を形成することができる。

【 0 0 8 0 】

次いで、図 19 に示すように、第 2 のガラス基板 200 が剥離された層（第 2 の犠牲層
50

202または、第2の樹脂層46及び第2のリブ層48)の表面に第2の保護フィルム44を貼りつける。このように第2の保護フィルム44を貼り付けることにより、第2の樹脂層46とカラーフィルタRGMは、外部から加わる応力や、水分の侵入などから保護される。尚、第1の犠牲層102および第2の犠牲層202はアモルファスシリコン、ポリシリコン、Mo等の無機材料にて構成されており、第1の保護フィルム4、第2の保護フィルム44、第1の樹脂層6、および第2の樹脂層46よりも薄いものである。

【0081】

本実施形態における表示装置1の製造方法は、無機材料からなる第1のリブ層8を、第1の製品領域M1(第1の樹脂層6)の外周を囲むように形成し、第1の製品領域M1を避けて第1の枠領域108を通るラインCで、第1のリブ層8と第2のリブ層48の重なった部分を切断する。
10

【0082】

無機材料からなる第1のリブ層8は第1の樹脂層6よりも可撓性が低いため、本構成を有さない製造方法と比べ、可撓性を有する第1の樹脂層6が形成された第1のガラス基板100であっても、容易に第1の製品領域M1ごとに切断することができる。

【0083】

次に、第2の実施形態に係る表示装置(エレクトロルミネッセンス表示装置)の製造方法を説明する。図20～図24は第2の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。本概略断面図も、最終的に貼り合わせた際に第1のガラス基板のVI-VI切断線に対応する切断面における概略断面図である。
20

【0084】

本実施形態における表示装置の製造方法は、第1の樹脂層6がシート状である点が第1の実施形態と異なっている。以下、第1の実施形態における表示装置1の製造方法と異なる工程について説明し、同じ工程については詳細な説明を省略する。

【0085】

図20に示すようにまず初めに、第1の犠牲層102と第1のリブ層8とが形成された第1のガラス基板100を用意する。次いで、シート状の第1の樹脂層6を用意する。第1の樹脂層6は、第1の製品領域M1に対応した平面視形状を有している。

【0086】

図21に示すように次いで、シート状の第1の樹脂層6を、第1の犠牲層102の第1の製品領域M1上に配置する。本実施形態における第1の樹脂層6は第1の製品領域M1に対応した平面視形状を有しているため、第1の樹脂層6は第1の余白部B1を避けて配置される。
30

【0087】

図5に示すように、隣接する第1の枠領域108同士の間に第1の余白部B1が配置されていることにより、隣接する第1の樹脂層6が重なることなく、それぞれ第1の製品領域M1に配置することができる。

【0088】

図22に示すように次いで、第1の樹脂層6上および第1のリブ層8上に第1のバリア層9を介して第1の機能層7を形成する。
40

【0089】

図23に示すように、第1のリブ層8の少なくとも一部と、第2のリブ層48の少なくとも一部とが平面視で重なるように、第1の機能層7上に、接着層42及びシール層Sを介して対向基板50を貼り付ける。

【0090】

次いで第1のガラス基板100と、第1のリブ層8と、第2のリブ層48の第1のリブ層8と重なった部分と、第2のガラス基板200と、を切断し、第1のガラス基板100および第2のガラス基板200を第1の製品領域M1および第2の製品領域M2を含む製品単位毎に分離する。

【0091】

10

20

30

40

50

図24に示すように、第1の樹脂層6及び第2の樹脂層46からそれぞれ第1のガラス基板100及び第2のガラス基板200を剥離し、第1の保護フィルム4および第2の保護フィルム44をそれぞれ貼り付ける。以上により、第2の実施形態における表示装置が製造される。

【0092】

次いで、第3の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明する。図25～図28は第3の実施形態に係る表示装置の製造方法を説明するための概略断面図である。本概略断面図も、最終的に貼り合わせた際に第1のガラス基板のVI-VI切断線に対応する切断面における概略断面図である。

【0093】

本実施形態における表示装置の製造方法は、第2のガラス基板200に着色層RGBとブラックマトリクスBMと保護膜49が直接形成されている点と、第2のリブ層48と第2の樹脂層46と第2の犠牲層を用いない点と、第2のガラス基板200を研磨して薄くする点が、第1の実施形態と異なっている。以下、第1の実施形態における表示装置1の製造方法と異なる工程について詳細を説明し、同じ工程については詳細な説明を省略する。

【0094】

図25に示すように、第1のガラス基板100と第2のガラス基板200とを貼り合わせた状態にて用意する。第1のガラス基板100には予め、第1の犠牲層102と第1のバリア層9と第1の樹脂層6と第1のリブ層8と第1の機能層7が形成されている。

【0095】

本実施形態における第2のガラス基板200は、第2の犠牲層と第2の樹脂層と第2のリブ層が形成されておらず、第2のガラス基板200に第2のバリア層47を介して着色層RGBとブラックマトリクスBMと保護膜49とが直接形成されている。

【0096】

本実施形態では、第1のガラス基板100上に形成された第1の機能層7上に、第2のガラス基板200上に形成された保護膜49が、接着層42及びシール層Sを介して貼りつけられている。

【0097】

次いで、図26に示すように、ラインCで、第1のガラス基板100と、第1の犠牲層102と、第1のリブ層8と、第1の機能層7と、第2のガラス基板200と、を切断線Cに沿って切断する。

【0098】

次いで、図27に示すように、第2のガラス基板200を研磨し、Z方向の厚さを例えば0.05～0.2mm以下まで薄くする。研磨後の第2のガラス基板200の厚みは0.1mm以下の範囲に限られず、第2のガラス基板200の強度に応じて適宜変更してもよい。第2のガラス基板200の厚みは第1の保護フィルム4よりも同等もしくは薄い形とされる。このような形態とすることで表示装置全体の厚さを薄くすることができる。尚、第2の実施形態よりも第1の実施形態の方がガラス基板を用いないのでフレキシブル性は高いものとなる。

【0099】

次いで、図28に示すように、第1のガラス基板100を第1の犠牲層102、第1の樹脂層6及び第1のリブ層8から剥離する。最後に第1の保護フィルム4を第1の犠牲層102の下に貼り付ける。以上により、本実施形態の表示装置が製造される。

【0100】

本実施形態における表示装置の製造方法によれば、第2のガラス基板200を研磨してZ方向の厚さを薄くすることにより、第2の樹脂層46と第2のリブ層48を形成することなく、可撓性を有する表示装置を製造することができる。これにより製造工程の簡略化を実現することができる。

【0101】

10

20

30

40

50

次いで、第4の実施形態に係る表示装置（有機エレクトロルミネッセンス表示装置）1cの製造方法を説明する。図29～図32は第4の実施形態に係る表示装置1cの製造方法を説明するための概略断面図である。本概略断面図も、最終的に貼り合わせた際に第1のガラス基板のVI-VI切断線に対応する切断面における概略断面図である。

【0102】

図29に示すように、第1の犠牲層102と第1のリブ層8が形成された第1のガラス基板100を用意する。第1のガラス基板100には、第1の余白部B1が設けられている。第1の余白部B1は、図5に示すように、隣同士の第1の製品領域M1の間にあって、両側に第1の枠領域108が配置される。

10

【0103】

第1の製品領域M1上、第1のリブ層8上及び第1の余白部B1上に、例えば液状のポリイミド樹脂を塗布し、これを硬化させ、続いて焼成する。これにより、図30に示すように、第1のリブ層8上及び第1の余白部B1上に第1の樹脂層6が形成される。なお、塗布する材料はポリイミド樹脂に限定されず、硬化しても可撓性を有するのであれば、その他の材料であってもよい。

【0104】

第1の犠牲層102上で第1のリブ層8が凸状になっていることに対応して、第1の樹脂層6は、第1のリブ層8の上では凸状になっている。

【0105】

次いで、図31に示すように、例えばレーザー光を第1のリブ層8に沿って走査しながら照射し、第1のリブ層8の上で凸状になった第1の樹脂層6を除去する。第1の樹脂層6を除去する方法は特に限定されず、その他の方法を用いてもよい。

20

【0106】

次いで、図32に示すように、第1の樹脂層6上及び第1のリブ層8上に、第1のバリア層9を介して第1の機能層7を形成する。次いで、第1の機能層7が形成された第1のガラス基板100に、対向基板50が形成された第2のガラス基板200を、接着層42およびシール層5を介して貼り付ける。

【0107】

次いで、第1のガラス基板100と、第1の犠牲層102と、第1のリブ層8と、第1の機能層7と、対向基板50と、第2のリブ層48の第1のリブ層8と重なった部分と、第2の犠牲層202と、第2のガラス基板200と、を切断する。

30

【0108】

次いで、第1のガラス基板100と第2のガラス基板200を剥離し、第1の保護フィルム4と第2の保護フィルム44を貼りつけることにより、本実施形態の表示装置1cが製造される。

【0109】

本実施形態における表示装置1cの製造方法により、第1のリブ層8上に第1の樹脂層6が存在しない。これにより、第1のリブ層8の切斷の際ににおける、第1のリブ層8に加わる応力が第1の樹脂層6へ拡散するのを防ぐことができる。このため、第1のガラス基板100等を容易に切斷することができる。

40

【0110】

第1の実施形態から第4の実施形態においては、第1のガラス基板100等を切斷した後、端子部3を露出し、第1のガラス基板100や第2のガラス基板200をそれぞれ第1の犠牲層102と第2の犠牲層202から剥離することにより、各実施形態の表示装置が製造される。

【0111】

以下、端子部3を露出する方法について、図33～図35を参照して、その詳細を説明する。図33には、第1のガラス基板100及び第2のガラス基板200が、図5のXXXI-XXXIII切斷線で切斷した概略断面図で示されている。なお、図33においては、説明

50

の便宜上、平坦化膜 13 と有機エレクトロルミネッセンス発光素子 30 の記載を省略する。

【0112】

まず、図 33 に示すように、第 2 のガラス基板 200 に形成された対向基板 50 を第 1 のガラス基板 100 に形成された第 1 の機能層 7 に貼りつける工程において、端子 3a の形成された領域である端子部 3 の少なくとも一部と、端子部 3 に隣接する第 1 の余白部 B1 とが、平面視で第 2 の余白部 B2 と重なるように配置する。

【0113】

この際、TFT 基板 10 の第 1 の余白部 B1 と、対向基板 50 の第 2 の余白部 B2 との間にダミーシール DS を配置する。ダミーシール DS は、第 1 の余白部 B1 と第 2 の余白部 B2 において TFT 基板 10 と対向基板 50 を接着している。10

【0114】

なお、第 1 の余白部 B1 と第 2 の余白部 B2 の X 方向の幅は異なっており、第 2 のリブ層 48 は、平面視（図中 Z 方向から見て）において第 1 のリブ層 8 に重なる部分 48a と、重ならない部分 48b とを有する。20

【0115】

第 1 のガラス基板 100 と第 2 のガラス基板 200 とがこのように配置されることにより、第 1 の余白部 B1 と第 2 の余白部 B2 において、第 1 のガラス基板 100 と第 2 のガラス基板 200 の間に、第 1 の樹脂層 6、第 1 の機能層 7、第 2 の樹脂層 46 及び着色層 RGB を挟む構成となる。20

【0116】

図 34 に示すように、切断線 C1 に沿って第 1 のガラス基板 100 から第 1 の機能層 7 までを切断する。また、切断線 C2 に沿って、第 2 のガラス基板 200 から対向基板 50 までを切断する。さらに、切断線 C3 に沿って、第 1 のガラス基板 100 から第 2 のガラス基板 200 を切断する。

【0117】

このように切断線 C1, C2, C3 に沿って切断することにより、TFT 基板 10 側の第 1 の余白部 B1 を分離し、対向基板 50 側の第 2 の余白部 B2 を分離することができる。30

【0118】

第 2 の余白部 B2 のうち、端子 3a の上方（図中 Z1 方向）において端子部 3 に重なる部分 B2a は、第 2 の余白部 B2 における第 2 のガラス基板 200、第 2 の犠牲層、対向基板 50 とともに除去される。これにより、端子部 3 上の封止層 40 が露出される。30

【0119】

TFT 基板 10 の第 1 の余白部 B1 と、対向基板 50 の第 2 の余白部 B2 とはダミーシール DS（図 33 参照）により互いに接着されているため、第 1 の余白部 B1 における第 1 のガラス基板 100、第 1 の犠牲層 102、TFT 基板 10 を第 2 の余白部 B2 における対向基板 50 等とともに除去することができる。

【0120】

第 2 のガラス基板 200 の残された部分をマスクとして、Z1 方向に露出する封止層 40 をドライエッチングする。これにより、図 35 に示すように端子部 3 上を覆う封止層 40 が除去され、端子 3a が露出する。40

【0121】

このように、X 方向の幅の異なる第 1 の余白部 B1 と第 2 の余白部 B2 とを重ねた状態で除去することにより、可撓性を有する第 2 の樹脂層 46 を切断することなく端子 3a を露出することができる。さらに第 2 のガラス基板 200 の残された部分をマスクとして封止層 40 をドライエッチングすることにより、端子 3a をマスクレスにて端子出しすることができる。

【0122】

図 36 は、第 5 の実施形態に係る表示装置の分解平面図である。この表示装置（TFT50

基板 10) は、 Y 1 方向及び Y 2 方向 (Y 方向) の一方の端部に端子部 3 を有し、第 1 のリブ層 8 及び第 2 のリブ層 48 が、 Y 方向で不連続に、つまりそれぞれ切れ目 8y , 48y を有するように形成されている。一方、第 1 のリブ層 8 と第 2 のリブ層 48 は、端子部 3 にある複数の端子 3a が配列される X 1 方向及び X 2 方向 (X 方向) には連続するよう に、つまり切れ目を有しないようになっている。その他の構造は、第 1 の実施形態で説明した内容が該当する。

【 0123 】

この例によれば、第 1 のリブ層 8 及び第 2 のリブ層 48 が不連続であるため、表示装置 (TFT 基板 10 及び対向基板 50) は、 Y 軸を曲げる方向には曲がり易い。そのため、切れ目 8y , 48y では水分遮断性能が無くなるが、樹脂材料が大量に漏れ出ない程度の大きさであれば、樹脂材料を切断することになっても、個片化の大きな障害にはならない。一方、表示装置 (TFT 基板 10 及び対向基板 50) は、 X 軸を曲げる方向には曲がり難いので、端子部 3 に接合されるフレキシブルプリント基板 FPC が剥がれるリスクを抑えることができる。

【 0124 】

図 37 は、第 6 の実施形態に係る表示装置の分解平面図である。この例では、図 36 の特徴に加えて、第 1 のリブ層 8 及び第 2 のリブ層が、 X 方向でも不連続に、つまり切れ目 8x , 48x を有するように形成されている。これによれば、切れ目 8x , 48x を有することによって上述した欠点が増えるが、 X Y 両方向に曲がり易くなる。

【 0125 】

以上、本発明の実施形態を説明してきたが、本発明は、上述した実施形態には限られない。例えば、上述した実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成、又は同一の目的を達成することができる構成により置き換えてよい。

【 0126 】

例えば、本実施形態においては、有機エレクトロルミネッセンス表示装置を表示装置 1 の一例として説明したが、表示装置 1 は液晶表示装置やその他の表示装置であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0127 】

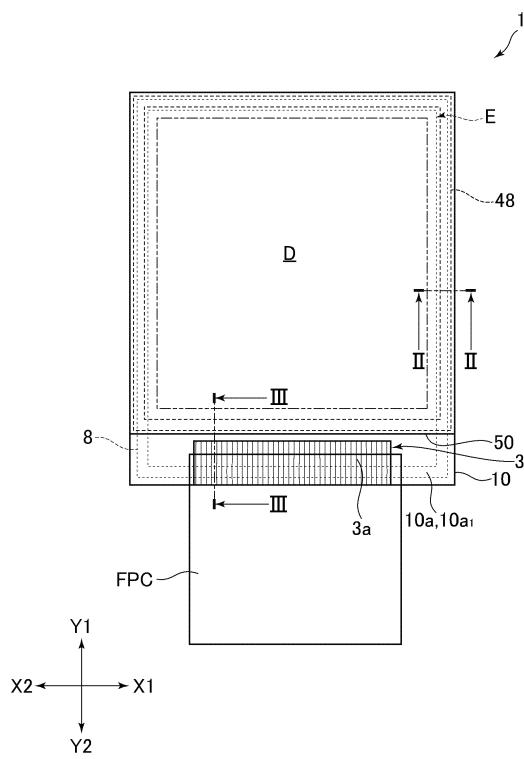
1 、 1c 表示装置、 2 フレキシブル配線基板、 3 端子部、 3a 端子、 6 第 1 の樹脂層、 7 第 1 の機能層、 8 第 1 のリブ層、 10 TFT 基板、 12 回路層、 13 平坦化膜、 30 有機エレクトロルミネッセンス素子、 33 発光素子層、 40 封止層、 46 第 2 の樹脂層、 48 第 2 のリブ層、 50 対向基板、 100 第 1 のガラス基板、 102 第 1 の犠牲層、 108 第 1 の枠領域、 200 第 2 のガラス基板、 202 第 2 の犠牲層、 208 第 2 の枠領域、 B1 第 1 の余白部、 B2 第 2 の余白部、 BM プラックマトリクス、 D 表示領域、 E 周辺領域、 M1 第 1 の製品領域、 M2 第 2 の製品領域、 P 単位画素。

10

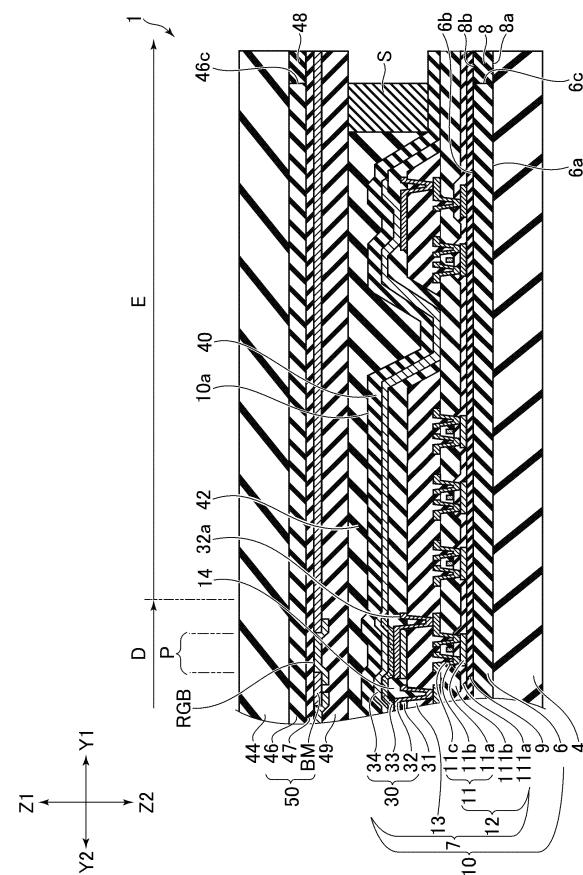
20

30

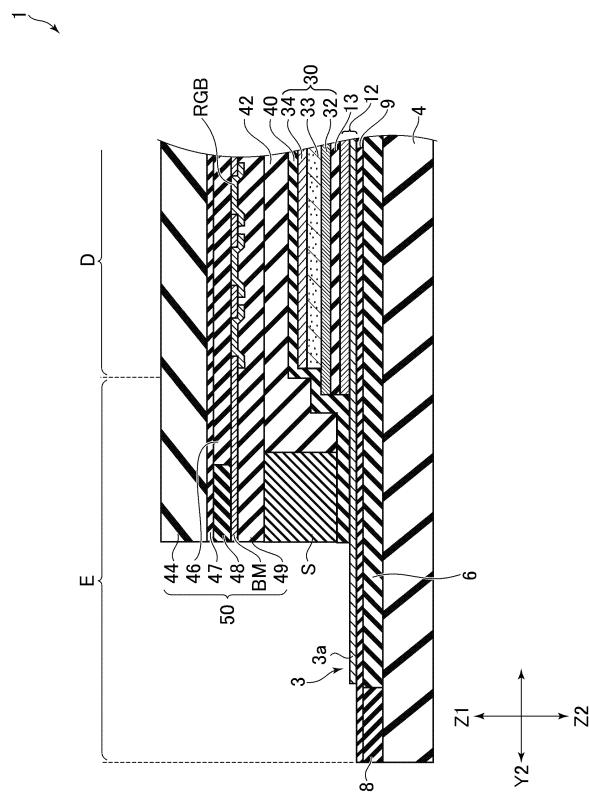
【 図 1 】



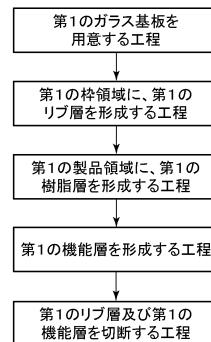
【 図 2 】



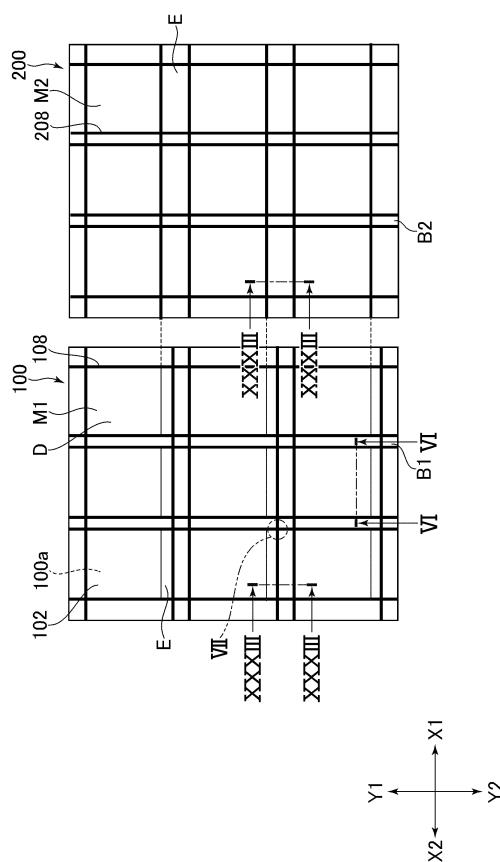
【図3】



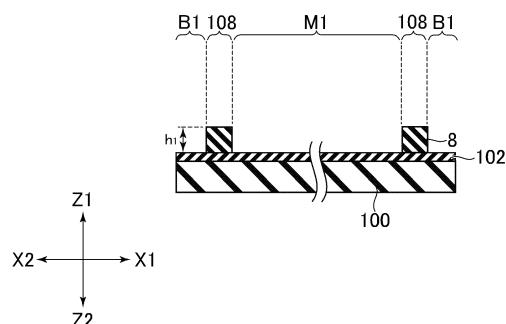
【図4】



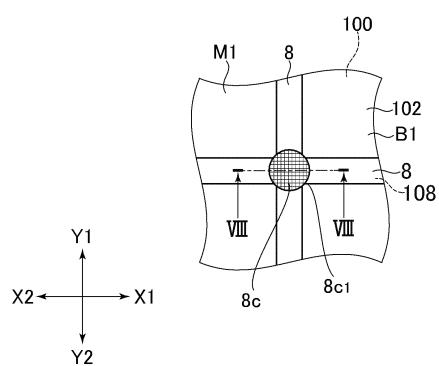
【図5】



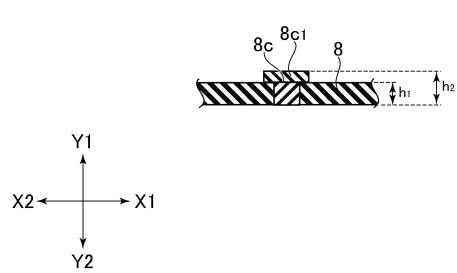
【図6】



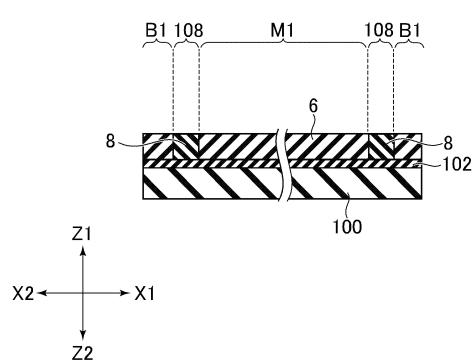
【図7】



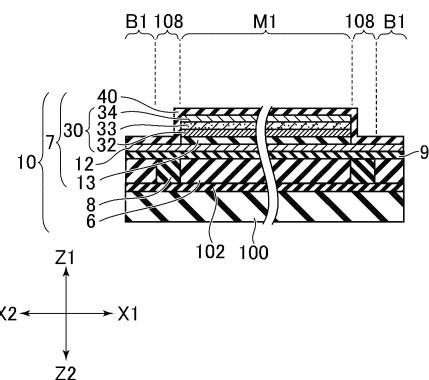
【図8】



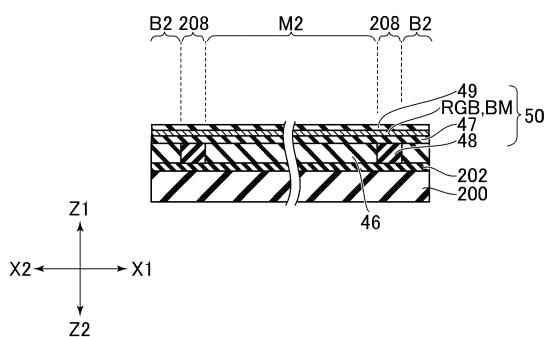
【図9】



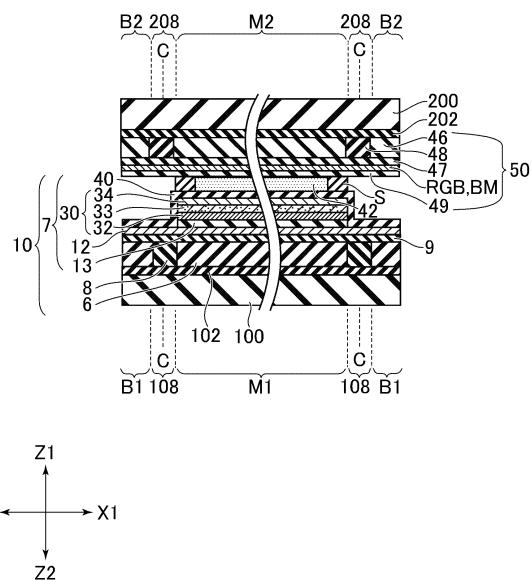
【図10】



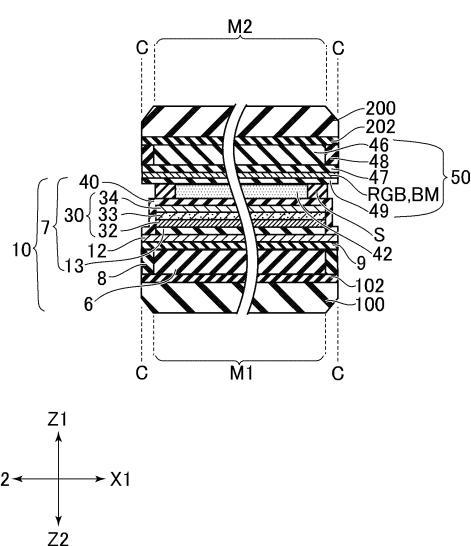
【図11】



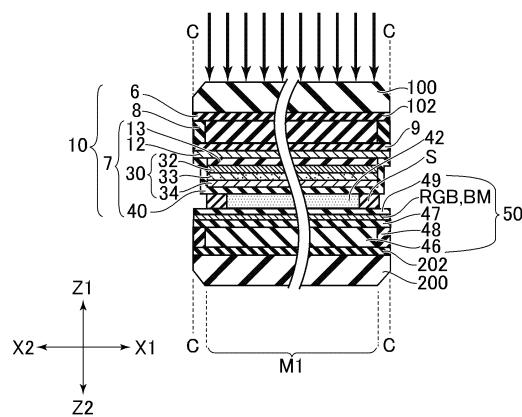
【図12】



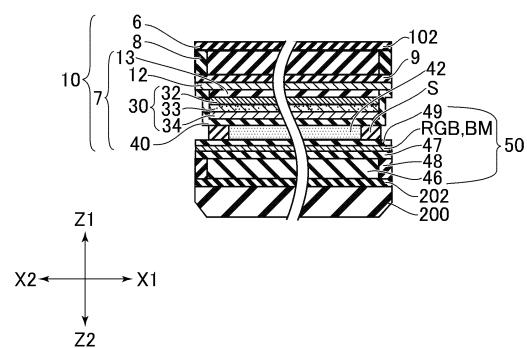
【図13】



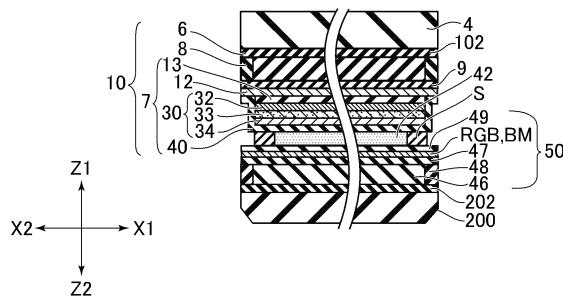
【図14】



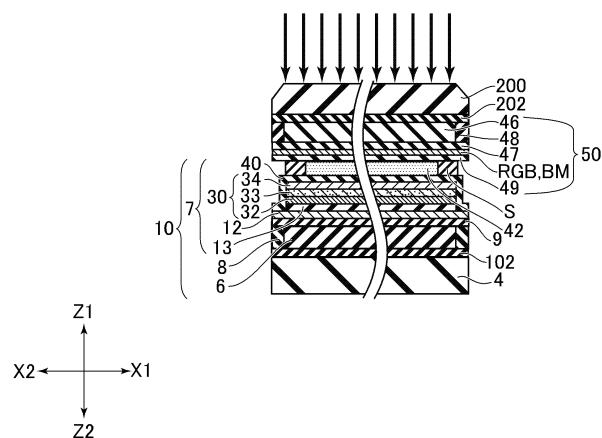
【図15】



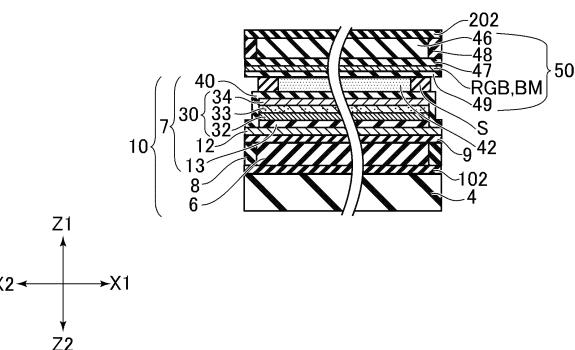
【図16】



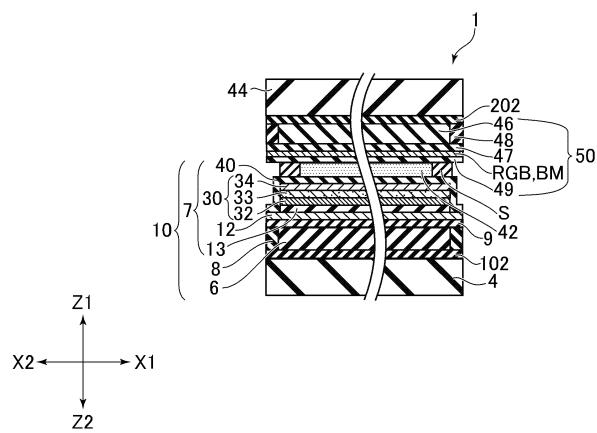
【図17】



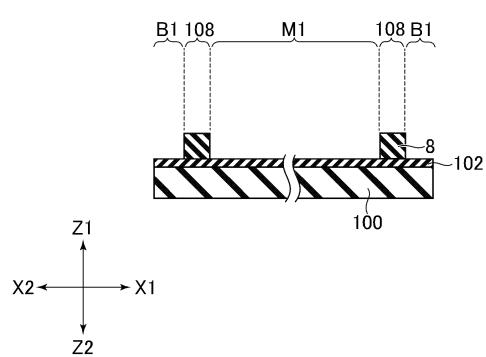
【図18】



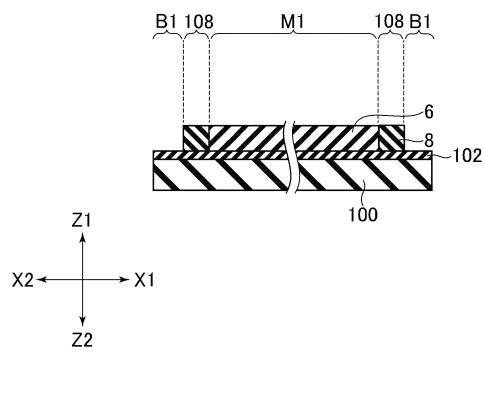
【図19】



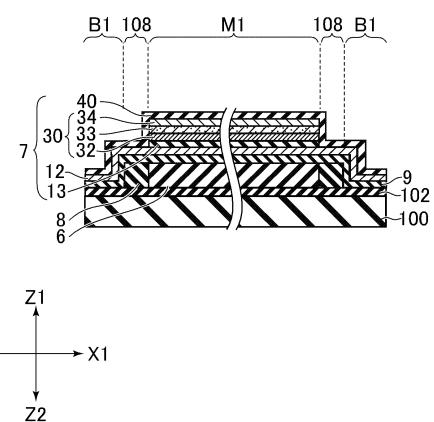
【図20】



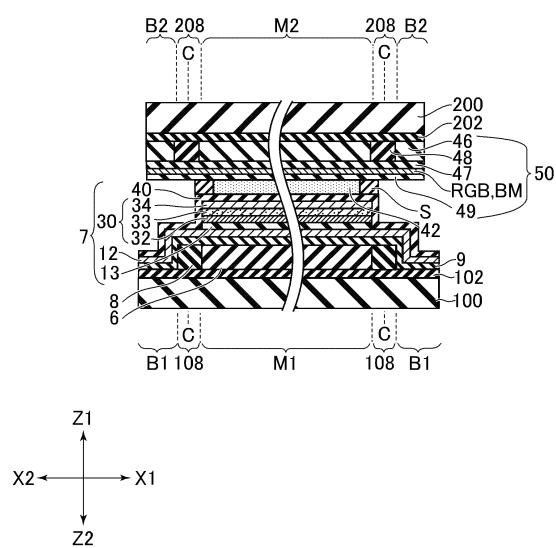
【図21】



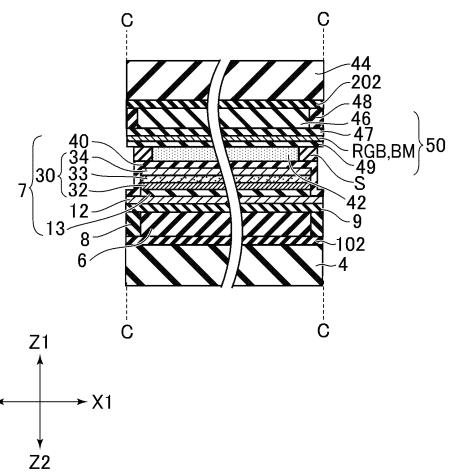
【図22】



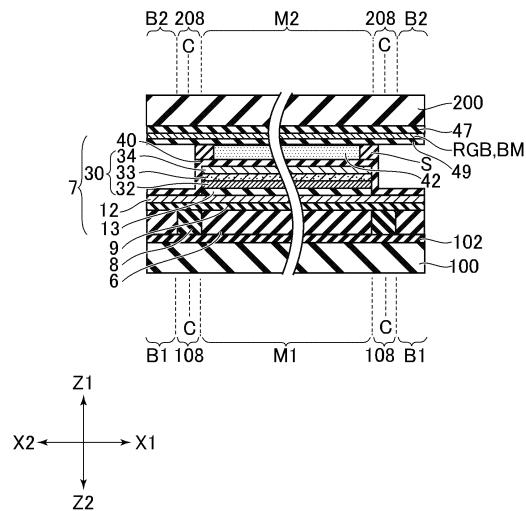
【図23】



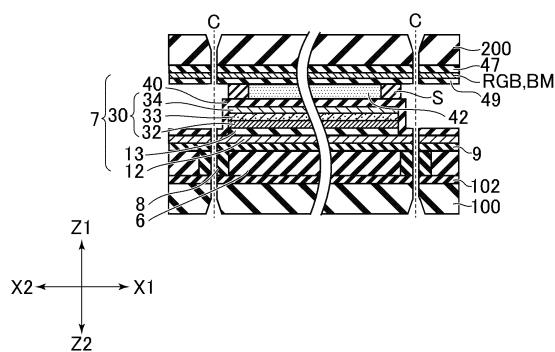
【図24】



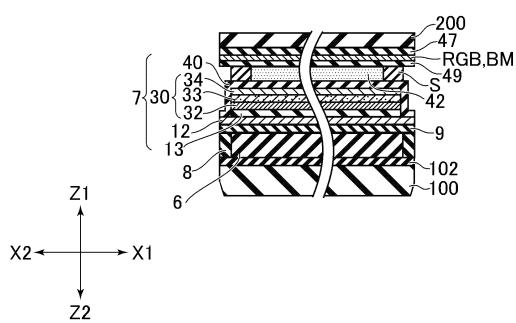
【図25】



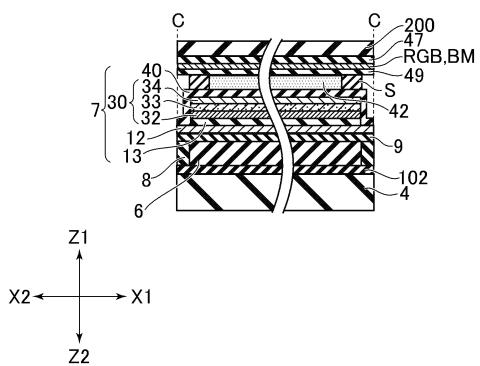
【図26】



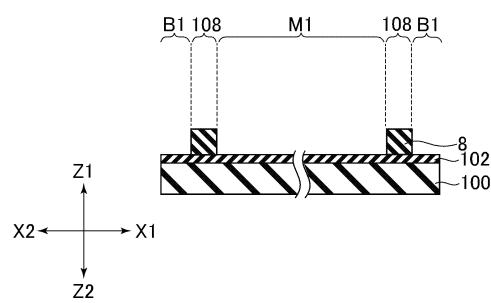
【図27】



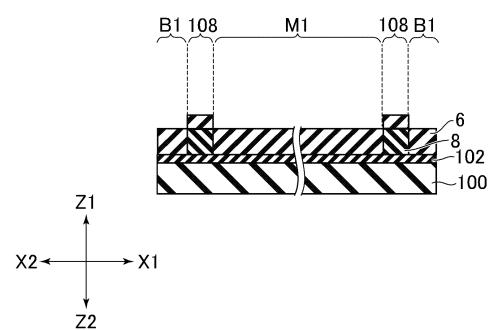
【図28】



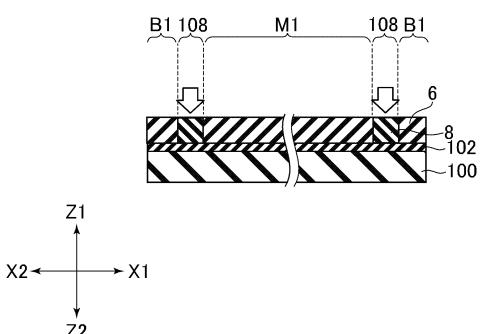
【図29】



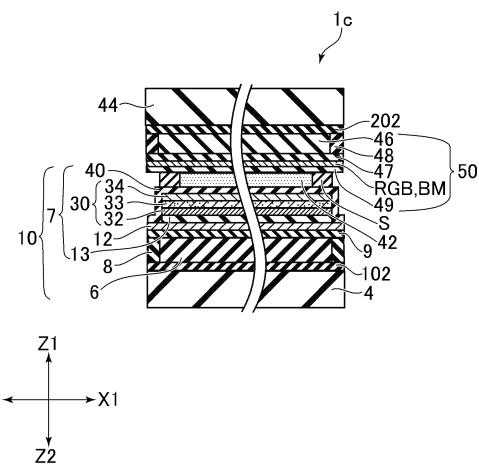
【図30】



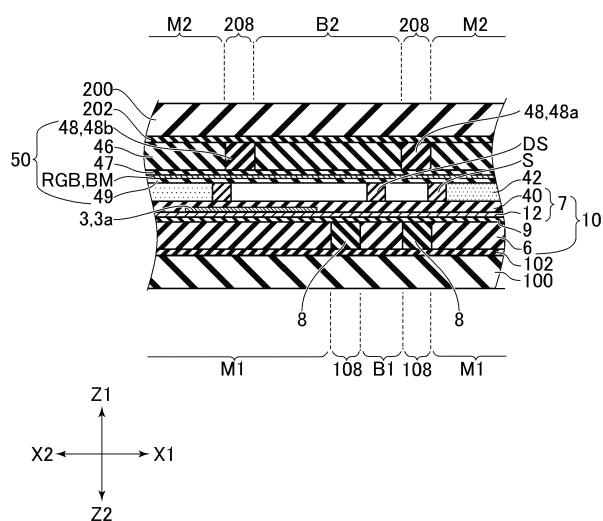
【図31】



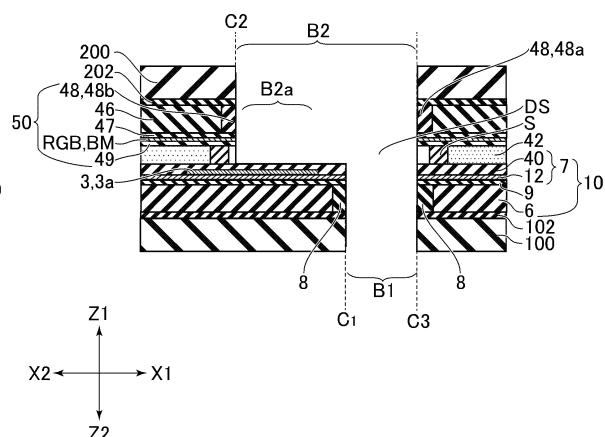
【図32】



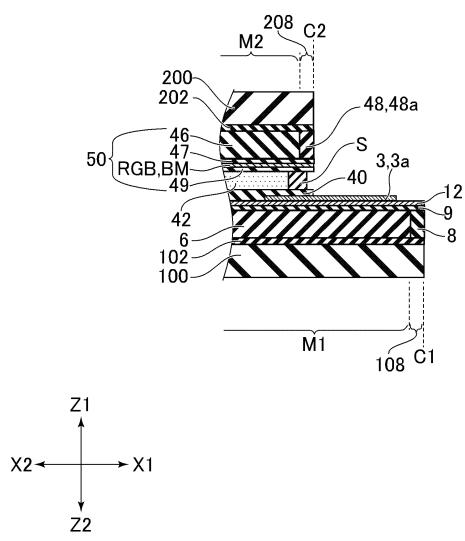
【図3-3】



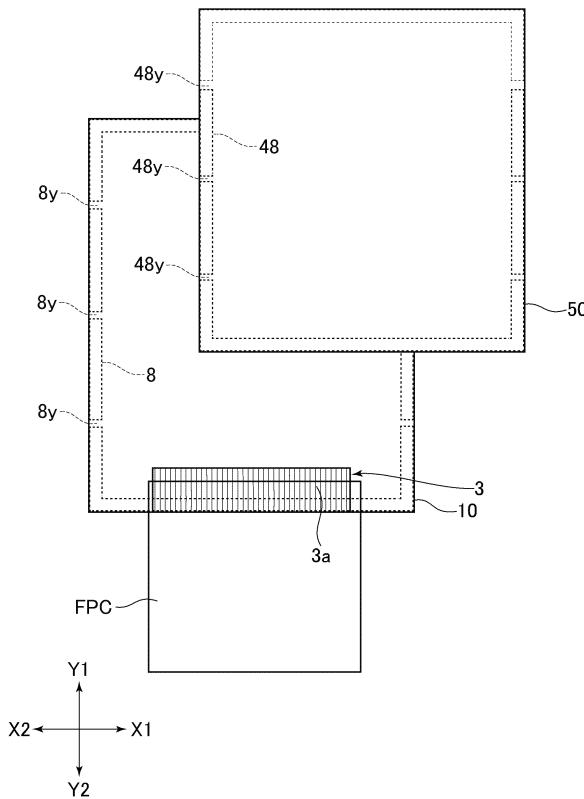
【図3-4】



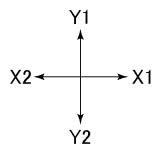
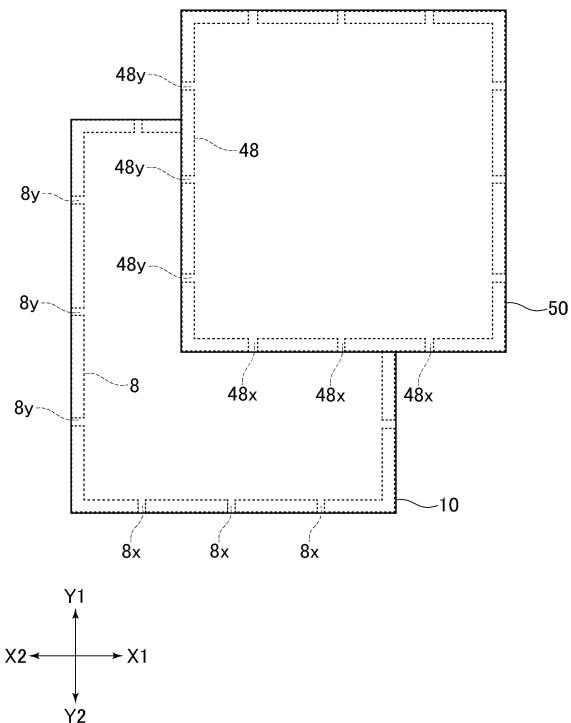
【図3-5】



【図3-6】



【図37】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 F 9/30 3 1 0

(72)発明者 石毛 秀明

東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

審査官 小野 健二

(56)参考文献 特開2011-227369 (JP, A)

特開2014-074757 (JP, A)

特開2011-123150 (JP, A)

特開2012-189974 (JP, A)

特開2012-022065 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6

H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3 3