

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-89282

(P2014-89282A)

(43) 公開日 平成26年5月15日 (2014.5.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G O 2 F 1/1335 5 1 0	2 H 1 4 9
G02B 5/30 (2006.01)	G O 2 B 5/30	2 H 1 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-238712 (P2012-238712)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成24年10月30日 (2012.10.30)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
		(74) 代理人	100094776
			弁理士 船山 武
		(74) 代理人	100129115
			弁理士 三木 雅夫
		(74) 代理人	100133569
			弁理士 野村 進
		(74) 代理人	100161207
			弁理士 西澤 和純
		(74) 代理人	100131473
			弁理士 覚田 功二

最終頁に続く

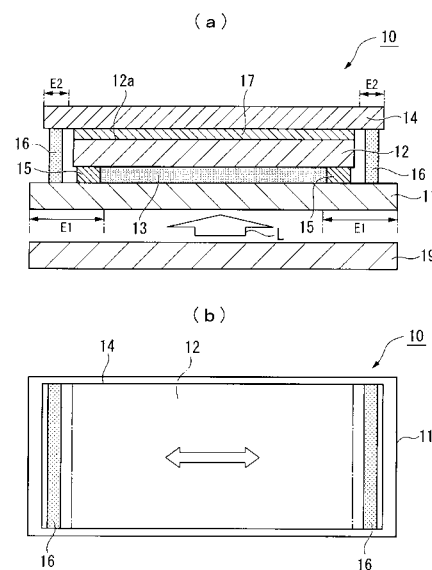
(54) 【発明の名称】 表示装置、およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明によれば、基板や偏光板の熱収縮による変形や破損を防止し、温度環境の変動によっても不具合を生じない表示装置を実現することができる。

【解決手段】表示装置10は、光源19と、互に対向して配された第一基板11および第二基板12と、この第一基板11および第二基板12の間に配された液晶層13と、第二基板12の一面側12aに重ねて配された偏光板14と、を少なくとも備えている。また、第一基板11の周縁部E1と第二基板12とを接合する第一接合層15と、偏光板14の周縁部E2と第一基板11とを接合する第二接合層16とを備えている。さらに、第二基板12の一面12aと偏光板14とを接合する第三接合層17を備えていてもよい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、互いに対向して配された第一基板および第二基板と、前記第一基板および前記第二基板の間に配された液晶層と、前記第二基板に重ねて配された偏光板と、を少なくとも備え、

前記第一基板の周縁部と前記第二基板とを接合する第一接合層と、前記偏光板の周縁部と前記第一基板とを接合する第二接合層と、を備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記第一基板および前記偏光板は、中心から外側に向けて前記第二基板よりも大きく広がり、前記第二接合層は前記第一接合層よりも外側に配されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記第一接合層と前記第二接合層とは、互いに離間して配されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第二基板と前記偏光板とを接合する第三接合層を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の表示装置の製造方法であって、

前記第一基板および前記第二基板を前記第一接合層で接合する第一接合工程と、前記偏光板および前記第一基板を前記第二接合層で接合する第二接合工程と、を順に備えたことを特徴とする表示装置の製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶素子を用いた表示装置（以下、「液晶ディスプレイ」と称することがある）は、薄型で軽量で、かつ、消費電力が小さいことから、近年、多くの OA 機器で広く使用されている。

30

従来の液晶ディスプレイは、例えば、一対のガラス基板（TFT 側ガラス基板とカラーフィルタ側ガラス基板）にそれぞれ設けられた透明電極の間に液晶層が挟まれた構造を成し、この液晶層は周縁部を封止層によって封止されている。観察者側のガラス基板（カラーフィルタ側ガラス基板）と透明電極の間には画素毎に赤、緑、青のカラーフィルタ層が形成され、各ガラス基板の外側には一対の偏光板が設けられた構造をなしている。このような液晶ディスプレイでは、パネル背面に配設された白色バックライト光を一対の偏光板と液晶層で光変調し、赤、緑、青のカラーフィルタ層によってフルカラー表示を行っている。

【0003】

40

こうした従来の液晶ディスプレイを構成しているガラス基板と、このガラス基板に接合された偏光板とは、互いにその構成材料が異なるため、熱による収縮率も異なっている。このため、例えば、液晶ディスプレイ製造時の加熱工程や、使用環境での大幅な温度変動などによって、互いに接合されているガラス基板と偏光板との間に収縮率の差に起因する応力が生じ、偏光板の剥離や位置ズレなどの不具合が生じる虞があった。

【0004】

このため、例えば、特許文献 1 に記載された発明では、ガラス基板と偏光板とを互いに接合する接着層を、面内で接着力が分布を持つように形成している。例えば、接着層の接着力を面内の中心部よりも周縁部でより強くなるように形成することで、ガラス基板と偏光板との間の収縮率差によって応力が生じて、偏光板が周縁部分から剥離することを

50

防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-115056号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示された発明は、偏光板よりも強度の高いガラス基板を用いることを前提としている。例えば、偏光板を接合する基板として、偏光板よりも強度の低い樹脂などのフィルム基板を用いる場合、偏光板の収縮応力にフィルム基板が耐えられず、フィルム基板が湾曲したり破損する懸念があった。

10

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、収縮率差によって偏光板と基板との接合部分に応力が生じて、偏光板と基板とが変形、剥離することを防止できる表示装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明のいくつかの態様は次のような表示装置、およびその製造方法を提供した。即ち、本発明の表示装置は、光源と、互いに対向して配された第一基板および第二基板と、前記第一基板および前記第二基板の間に配された液晶層と、前記第二基板に重ねて配された偏光板と、を少なくとも備え、

20

前記第一基板の周縁部と前記第二基板とを接合する第一接合層と、前記偏光板の周縁部と前記第一基板とを接合する第二接合層と、を備えたことを特徴とする。

【0009】

本発明の表示装置の製造方法は、前記各項記載の表示装置の製造方法であって、

前記第一基板および前記第二基板を前記第一接合層で接合する第一接合工程と、前記偏光板および前記第一基板を前記第二接合層で接合する第二接合工程と、を順に備えたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、基板や偏光板の熱収縮による変形や破損を防止し、温度環境の変動によっても不具合を生じない表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第一実施形態の表示装置を示す概略断面図、および平面図である。

【図2】第一実施形態の変形例を示す平面図である。

【図3】第二実施形態の表示装置を示す概略断面図である。

【図4】表示装置の製造方法の第一実施形態を示す概略断面図である。

40

【図5】表示装置の製造方法の第二実施形態を示す概略断面図である。

【図6】表示装置の製造方法の第三実施形態を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明に係る表示装置、およびその製造方法について説明する。なお、以下に示す実施形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。また、以下の説明で用いる図面は、本発明の特徴をわかりやすくするために、便宜上、要部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が実際と同じであるとは限らない。

【0013】

50

[表示装置：第 1 実施形態]

図 1 (a) は、第 1 実施形態における表示装置の厚み方向に沿った概略断面図である。また、図 1 (b) は、図 1 (a) を上面から俯瞰した時の平面図である。

表示装置 1 0 は、光源 1 9 と、互いに対向して配された第一基板 1 1 および第二基板 1 2 と、この第一基板 1 1 および第二基板 1 2 の間に配された液晶層 1 3 と、第二基板 1 2 の一面側 1 2 a に重ねて配された偏光板 1 4 と、を少なくとも備えている。また、第一基板 1 1 の周縁部 (エッジ領域) E 1 と第二基板 1 2 とを接合する第一接合層 1 5 と、偏光板 1 4 の周縁部 (エッジ領域) E 2 と第一基板 1 1 とを接合する第二接合層 1 6 とを備えている。さらに、第二基板 1 2 の一面 1 2 a と偏光板 1 4 とを接合する第三接合層 1 7 を備えていてもよい。

10

【 0 0 1 4 】

なお、第一基板 1 1 と第二基板 1 2 のそれぞれ液晶層 1 3 に接する面には、光を透過する透明電極 (図示略) が形成されていればよい。こうした一対の透明電極に電圧を印加することにより、液晶層 1 3 が制御される。透明電極としては、インジウム (I n) と錫 (S n) からなる酸化物 (I T O)、錫 (S n) の酸化物 (S n O ₂)、インジウム (I n) と亜鉛 (Z n) からなる酸化物 (I Z O) 等の透明電極材料が挙げられるが、本実施形態はこれらに限定されるものではない。

【 0 0 1 5 】

第一基板 1 1、第二基板 1 2、および偏光板 1 4 は、それぞれ矩形を成す板状部材として形成されている。そして、第一基板 1 1 および偏光板 1 4 は、中心から外側に向けて第二基板 1 2 よりも大きく広がるように形成されている。

20

【 0 0 1 6 】

光源 1 9 としては、指向性を有するものが用いられ、例えば、発光ダイオード (L E D (紫外発光 L E D、青色 L E D))、有機エレクトロルミネセンス素子 (有機 E L 素子 (紫外発光有機 E L 素子、青色発光有機 E L 素子))、無機エレクトロルミネセンス素子 (無機 E L 素子 (紫外発光無機 E L 素子、青色発光無機 E L 素子)) 等が好ましく挙げられる。

【 0 0 1 7 】

第一基板 1 1、および第二基板 1 2 は、光源 1 9 から出射した励起光 L を透過させるために、励起光を透過可能な透光性基板が用いられる。透光性基板としては、例えば、ガラス、石英等からなる無機材料基板、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカルバゾール、ポリイミド等からなるプラスチック基板等が挙げられるが、本実施形態はこれらの基板に限定されるものではない。また、ガスバリア性、水分バリア性の観点から、ガラス等からなる無機材料基板が好ましい。一方、プラスチック基板を用いる場合には、ガスバリア性を向上させる観点から、プラスチック基板に無機材料をコートした基板が好ましい。

30

【 0 0 1 8 】

第二基板 1 3 の厚さは、例えば、80 μ m 以下であることが好ましく、40 μ m 以下であることがより好ましく、20 μ m 以下であることがさらに好ましい。

第二基板 1 3 の厚さが、上記の値を超えると、光源 1 9 から出射した励起光が隣接する画素に入り込んで、クロストークを発生させ、表示品位を低下することがある。このような厚さの第二基板 1 2 としては、例えば、透明ポリイミドやシクロオレフィン系樹脂、エポキシ樹脂やアクリル樹脂などをフィルム状に形成したフィルム基板が好ましく挙げられるが、本実施形態はこれに限定されるものではない。また、第二基板 1 3 は、透光性の樹脂にガラスフリット等を混合したガラスペーストを用いて形成してもよい。あるいは、第二基板 1 3 としては、オーバーフロー法やエッチング法等によって薄型化したガラス基板を用いてもよい。

40

【 0 0 1 9 】

液晶層 1 3 を構成する液晶材料 (液晶分子) としては、アゾキシ系、アゾメチン系、ビフェニル系、安息香酸エステル系、シクロヘキサン系、ヘテロ環化合物等が挙げられる

50

が、本実施形態はこれらに限定されるものではない。これらの液晶材料は、単独または2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0020】

液晶素子の駆動モードは、特に限定されるものではなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、TN (Twisted Nematic) モード、VA (Vertical Alignment) モード、OCB (Optical Compensated Bend) モード、IPS (In-Plane Switching) モード、ECB (Electrically Controlled Birefringence) モードなどが挙げられるが、本実施形態はこれらに限定されるものではない。また、本実施形態では、選択した液晶素子の駆動モードに応じて、適切な液晶材料を選択することが好ましい。液晶層13を備えた液晶素子は、パッシブ駆動型であってもよいし、TFT等のスイッチング素子を用いたアクティブ駆動型であってもよい。

10

【0021】

液晶層13を構成する液晶分子を配向させる手段として、液晶層13に接する配向膜を更に設けてもよい。配向膜を形成する材料(配向膜材料)としては、例えば、ポリイミド樹脂が挙げられるが、本実施形態はこれに限定されるものではない。配向処理法としては、ラビング処理法や光配向処理法等が挙げられるが、本実施形態はこれらに限定されるものではない。

【0022】

偏光板14は、吸収軸が図中の左右方向(長手方向)に設定され、偏光板14が熱収縮しやすい方向に一致している。この為、第二接合層16は、偏光板14の左右の短辺側を固定する位置に設けている。

20

偏光板14としては、例えば、ヨウ素偏光板や染料偏光板、無機偏光板等が挙げられる。また、複数の誘電体を積層させた誘電体多層膜から構成されているのも好ましい。

【0023】

励起光として青色光または紫外光を用いる場合、偏光板14は青色光領域あるいは紫外光領域においてのみ消光比が高ければよい。ここで、消光比とは偏光板14に固有の性能として表され、以下のように定義される。

消光比 = (偏光板透過軸方向の偏光透過率) / (偏光板吸収軸方向の偏光透過率)

ここで、偏光透過率とは、グラントムソンプリズムを用いて、理想的な偏光光を入射したときの透過率を指す。

30

【0024】

第一接合層15、第二接合層16、および第三接合層17を構成する接合材は、シール剤から構成されていればよい。シール剤としては、例えば、エポキシ樹脂、エポシアクリレート、ウレタンアクリレート、シリコン樹脂等が挙げられるが、本実施形態はこれらに限定されるものではなく、公知の樹脂を用いることができる。

【0025】

シール剤を構成する樹脂の硬化方法としては、熱により硬化する方法、紫外線により硬化する方法、可視光により硬化する方法、レーザー光により硬化する方法等が挙げられるが、本実施形態はこれらに限定されるものではなく、公知の硬化方法を用いることができる。特に、熱を伴わない硬化方法、すなわち、紫外線により硬化する方法または可視光により硬化する方法を適用することが好ましい。このように熱を伴わない硬化方法を用いることにより、偏光板14への熱の影響を少なくすることができる。

40

具体例としては、アクリル系UV硬化性樹脂、エポキシ系UV硬化性樹脂等が用いられる。またエポキシ系の自然硬化性の接着剤や2液性の接着剤を用いる事も可能である。

【0026】

第一基板11と第二基板12とを接合する第一接合層15は、矩形の第二基板12の周縁部(エッジ領域)E1を取り囲むように、4辺に沿って隙間なく形成され、液晶を封止している。

また、偏光板14と第一基板11とを接合する第二接合層16は、図1(b)に示すよ

50

うに、第一接合層 15 よりも外側において、矩形の偏光板 14 の周縁部（エッジ領域）E2 における、対向する 2 辺沿って接するように形成されている。これら第一接合層 15 と第二接合層 16 とは、互いに所定の隙間を開けて離間して配されていけばよい。

【0027】

第三接合層 17 は、第二基板 12 の一面 12a 全体を覆うように形成されている。こうした第三接合層 17 を構成する接合材よりも、第二接合層 16 を構成する接合材のほうが、接合力が大きいものを用いることが好ましい。第三接合層 17 によって偏光板 14 と第二基板 12 との空気界面を無くすることができ、光学性能の低下（乱反射やニュートンリングの発生）を抑える事ができる。

【0028】

以上のような構成の表示装置 10 によれば、温度環境の変動により第二基板 12 や偏光板 14 に熱収縮が生じて、第二基板 12 と偏光板 14 とが、互いに剥離したり、破損する懸念がない。すなわち、第二基板 12 と偏光板 14 とが、第三接合層 17 によって広く面状に接合されている領域においては、偏光板 14 の収縮応力に対して追従することができるため、第二基板 12 が例えば薄膜のフィルム基板であったとしても、収縮応力によって第二基板 12 が変形したり破損することを防止できる。一方、第三接合層 17 よりも外側、つまり偏光板 14 の周縁領域において偏光板 14 と第一基板 11 とを接合する第二接合層 16 が形成されている部分は、偏光板 14 の収縮応力に対して追従しない為、偏光板 14 の熱収縮を抑制することが可能になる。こうした第二接合層 16 の作用によって、第二基板 12 と偏光板 14 のそれぞれ全面に対して変形や破損を防止し、温度環境の変動によっても不具合を生じない表示装置 10 を実現することが可能になる。

【0029】

[表示装置：第 1 実施形態の変形例]

上述した実施形態では、長方形の偏光板 14 の周縁領域のうち、対向する 2 つの短辺に沿って、偏光板 14 と第一基板 11 とを接合する第二接合層 16 を形成しているが、第二接合層の形成位置はこれに限定されない。例えば、図 2 (a) に示すように、長方形の偏光板 14 の周縁領域のうち、対向する 2 つの長辺に沿って第二接合層 16 を形成することも好ましい。また、図 2 (b) に示すように、長方形の偏光板 14 の周縁領域に沿って隙間なく第二接合層 16 を形成することも好ましい。また、図 2 (c) に示すように、長方形の偏光板 14 の周縁領域のうち、互いに対向する 2 つの長辺および 2 つの短辺に沿って、それぞれ所定の隙間を開けて第二接合層 16 を形成することも好ましい。更に、図 2 (d) に示すように、長方形の偏光板 14 の周縁領域のうち、四隅の角部に第二接合層 16 を形成することも好ましい。

【0030】

[表示装置：第 2 実施形態]

図 3 は、第 2 実施形態における表示装置の厚み方向に沿った概略断面図である。図 3 において、図 1 に示した表示装置 10 と同一の構成要素には同一符号を付し、その説明を省略する。

第 2 実施形態における表示装置 30 は、R, G, B 各色の蛍光体やカラーフィルタを備えたフルカラー表示装置の例である。

表示装置 30 は、表示装置 10 は、光源 19 と、互いに対向して配された第一基板 11 および第二基板 12 と、この第一基板 11 および第二基板 12 の間に配された液晶層 13 と、第二基板 12 の一面側 12a および第一基板 11 の他面側 11a にそれぞれ重ねて配された一対の偏光板 14a, 14b と、を少なくとも備えている。また、第一基板 11 の周縁部（エッジ領域）E1 と第二基板 12 とを接合する第一接合層 15 と、偏光板 14a の周縁部（エッジ領域）E2 と第一基板 11 とを接合する第二接合層 16 とを備えている。さらに、第二基板 12 の一面 12a と偏光板 14 とを接合する第三接合層 17 を備えていてもよい。

【0031】

また、偏光板 14a に重ねてバンドパスフィルタ 21 が形成されている。さらに、R,

10

20

30

40

50

G, B各色の蛍光体層22R, 22G, 22B、およびカラーフィルタ23R, 23G, 23Bがそれぞれ形成されている。互いに隣接する蛍光体層22R, 22G, 22Bの間、およびカラーフィルタ23R, 23G, 23Bの間には、隔壁(ブラックマトリクス)26が形成されている。そして、カラーフィルタ23R, 23G, 23Bに重ねて第三基板(封止基板)24が配されている。また、第三基板(封止基板)24の周縁部と、第一基板11の周縁部とを接合する周辺接合層25が形成されている。

【0032】

蛍光体層22R, 22G, 22Bを構成する蛍光体材料としては、公知の蛍光体材料を用いることができる。このような蛍光体材料は、有機系蛍光体材料と無機系蛍光体材料に分類される。以下に、有機系蛍光体材料と無機系蛍光体材料の具体的な化合物を例示するが、蛍光体材料はこれらの材料に限定されるものではない。

10

【0033】

有機系蛍光体材料としては、青色蛍光色素として、スチルベンゼン系色素：1, 4-ビス(2-メチルスチリル)ベンゼン、トランス-4, 4'-ジフェニルスチルベンゼン、クマリン系色素：7-ヒドロキシ-4-メチルクマリン等が挙げられる。

また、緑色蛍光色素としては、クマリン系色素：2, 3, 5, 6-1H, 4H-テトラヒドロ-8-トリフロメチルキノリジン(9, 9a, 1-gh)クマリン(クマリン153)、3-(2'-ベンゾチアゾリル)-7-ジエチルアミノクマリン(クマリン6)、3-(2'-ベンゾイミダゾリル)-7-N, N-ジエチルアミノクマリン(クマリン7)、ナフタルイミド系色素：ベーシックイエロー51、ソルベントイエロー11、ソルベントイエロー116等が挙げられる。

20

また、赤色蛍光色素としては、シアニン系色素：4-ジシアノメチレン-2-メチル-6-(p-ジメチルアミノスチリル)-4H-ピラン、ピリジン系色素：1-エチル-2-[4-(p-ジメチルアミノフェニル)-1, 3-ブタジエニル]-ピリジニウム-パークロレート、および、ローダミン系色素：ローダミンB、ローダミン6G、ローダミン3B、ローダミン101、ローダミン110、ベーシックバイオレット11、スルホローダミン101等が挙げられる。

【0034】

無機系蛍光体材料としては、青色蛍光体として、 $Sr_2P_2O_7:Sn^{4+}$ 、 $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu^{2+}$ 、 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$ 、 $SrGa_2S_4:Ce^{3+}$ 、 $CaGa_2S_4:Ce^{3+}$ 、 $(Ba, Sr)(Mg, Mn)Al_{10}O_{17}:Eu^{2+}$ 、 $(Sr, Ca, Ba_2, Mg)_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu^{2+}$ 、 $BaAl_2SiO_8:Eu^{2+}$ 、 $Sr_2P_2O_7:Eu^{2+}$ 、 $Sr_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$ 、 $(Sr, Ca, Ba)_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$ 、 $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu^{2+}$ 、 $(Ba, Ca)_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$ 、 $Ba_3MgSi_2O_8:Eu^{2+}$ 、 $Sr_3MgSi_2O_8:Eu^{2+}$ 等が挙げられる。

30

また、緑色蛍光体としては、 $(BaMg)Al_{16}O_{27}:Eu^{2+}$ 、 Mn^{2+} 、 $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu^{2+}$ 、 $(SrBa)Al_{12}Si_2O_8:Eu^{2+}$ 、 $(BaMg)_2SiO_4:Eu^{2+}$ 、 $Y_2SiO_5:Ce^{3+}$ 、 Tb^{3+} 、 $Sr_2P_2O_7-Sr_2B_2O_5:Eu^{2+}$ 、 $(BaCaMg)_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$ 、 $Sr_2Si_3O_8-2SrCl_2:Eu^{2+}$ 、 Zr_2SiO_4 、 $MgAl_{11}O_{19}:Ce^{3+}$ 、 Tb^{3+} 、 $Ba_2SiO_4:Eu^{2+}$ 、 $Sr_2SiO_4:Eu^{2+}$ 、 $(BaSr)SiO_4:Eu^{2+}$ 等が挙げられる。

40

また、赤色蛍光体としては、 $Y_2O_2S:Eu^{3+}$ 、 $YAlO_3:Eu^{3+}$ 、 $Ca_2Y_2(SiO_4)_6:Eu^{3+}$ 、 $LiY_9(SiO_4)_6O_2:Eu^{3+}$ 、 $YVO_4:Eu^{3+}$ 、 $CaS:Eu^{3+}$ 、 $Gd_2O_3:Eu^{3+}$ 、 $Gd_2O_2S:Eu^{3+}$ 、 $Y(P, V)O_4:Eu^{3+}$ 、 $Mg_4GeO_5 \cdot 5F:Mn^{4+}$ 、 $Mg_4GeO_6:Mn^{4+}$ 、 $K_5Eu_2 \cdot 5(WO_4)_6 \cdot 25$ 、 $Na_5Eu_2 \cdot 5(WO_4)_6 \cdot 25$ 、 $K_5Eu_2 \cdot 5(MoO_4)_6 \cdot 25$ 、 $Na_5Eu_2 \cdot 5(MoO_4)_6 \cdot 25$ 等が挙げられる。

【0035】

50

また、上記無機系蛍光体材料は、必要に応じて表面改質処理を施してもよく、その方法としては、シランカップリング剤等の化学的処理によるものや、サブミクロンオーダーの微粒子等の添加による物理的処理によるもの、あるいは、それらの併用によるもの等が挙げられる。

また、励起光による劣化、発光による劣化等の安定性を考慮すると、蛍光体材料としては、無機系蛍光体材料を用いることが好ましい。さらに、無機系蛍光体材料を用いる場合には、平均粒径 (d_{50}) が、 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ であることが好ましい。無機系蛍光体材料の平均粒径が $0.5 \mu\text{m}$ 未満であると、無機系蛍光体材料の発光効率が急激に低下する。一方、無機系蛍光体材料の平均粒径が $50 \mu\text{m}$ を超えると、高解像度にパターニングすることが困難になる。

10

【0036】

また、蛍光体層 22R, 22G, 22B は、上記の蛍光体材料と樹脂材料を溶剤に溶解、分散させた蛍光体層形成用塗液を用いて、スピンコーティング法、ディッピング法、ドクターブレード法、吐出コート法、スプレーコート法等の塗布法、インクジェット法、凸版印刷法、凹版印刷法、スクリーン印刷法、マイクログラビアコート法等の印刷法等による公知のウェットプロセス、上記の材料を抵抗加熱蒸着法、電子線 (EB) 蒸着法、分子線エピタキシー (MBE) 法、スパッタリング法、有機気相蒸着 (OVPD) 法等の公知のドライプロセス、または、レーザー転写法等により形成することができる。

【0037】

また、蛍光体層 22R, 22G, 22B は、高分子材料 (結着用樹脂) として、感光性の樹脂 (感光性樹脂) を用いることによって、フォトリソグラフィ法により、パターニングすることが可能となる。

20

ここで、感光性樹脂としては、アクリル酸系樹脂、メタクリル酸系樹脂、ポリ桂皮酸ビニル系樹脂、および、硬質ゴム系樹脂等の反応性ビニル基を有する感光性樹脂 (光硬化型レジスト材料) からなる群より選択される 1 種類、または、2 種類以上の混合物を用いることが可能である。

また、感光性樹脂を用いた場合、蛍光体層は、インクジェット法、凸版印刷法、凹版印刷法、スクリーン印刷法等のウェットプロセス、シャドーマスクを用いた抵抗加熱蒸着法、電子線 (EB) 蒸着法、分子線エピタキシー (MBE) 法、スパッタリング法、有機気相蒸着 (OVPD) 法等の公知のドライプロセス、または、レーザー転写法等により蛍光体材料を直にパターニングすることにより形成することも可能である。

30

【0038】

蛍光体層 22R, 22G, 22B の膜厚は、通常 $100 \text{ nm} \sim 100 \mu\text{m}$ 程度であるが、 $1 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$ であることが好ましい。また、励起光源からの励起光の吸収を高め、色純度に悪影響を及ぼさない程度に励起光の透過光を低減するためには、蛍光体層の膜厚が $1 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

蛍光体層の膜厚が 100 nm 未満であると、励起光源からの励起光を十分に吸収することが不可能であるため、発光効率の低下や、必要とされる色に励起光の透過光が混じることによる色純度の悪化といった問題が生じる。一方、蛍光体層の膜厚が $100 \mu\text{m}$ を超えると、励起光源からの励起光を既に十分に吸収することから、発光効率の上昇には繋がらず、材料を消費するだけに留まり、材料コストのアップに繋がる。

40

【0039】

一方、光源 19 を青色光とした場合、蛍光体層 22B の代わりに、例えば透明な樹脂に光散乱粒子を分散させた光散乱層を適用することも好ましい。光散乱粒子は、有機材料から構成されていてもよいし、無機材料から構成されていてもよいが、無機材料から構成されていることが好ましい。これにより、指向性を有する励起光を、より等方的かつ効果的に、拡散または散乱させることが可能となる。また、無機材料を用いることにより、光および熱に安定な光散乱層を形成することが可能となる。

【0040】

また、光散乱粒子としては、透明度が高いものを用いることが好ましい。また、光散

50

乱粒子としては、低屈折率の母材中に、母材よりも高屈折率の微粒子を分散するものであることが好ましい。また、青色光が光散乱層によって効果的に散乱するためには、光散乱粒子の粒径がミー散乱の領域にあることが必要であるので、光散乱粒子の粒径は100nm~500nm程度であることが好ましい。また、光散乱粒子を樹脂材料と混合して用いる場合には、樹脂材料との屈折率比が上記の数値範囲に含まれることが好ましい。

【0041】

光散乱粒子として、無機材料を用いる場合には、無機材料としては、例えば、ケイ素、チタン、ジルコニウム、アルミニウム、インジウム、亜鉛、錫およびアンチモンからなる群より選択される少なくとも1種の金属の酸化物を主成分とした粒子（微粒子）等が挙げられる。

10

【0042】

また、光散乱粒子として、無機材料から構成された粒子（無機微粒子）を用いる場合には、無機微粒子としては、例えば、シリカビーズ（屈折率：1.44）、アルミナビーズ（屈折率：1.63）、酸化チタンビーズ（アナターズ型の屈折率：2.50、ルチル型の屈折率：2.70）、酸化ジルコニアビーズ（屈折率：2.05）、酸化亜鉛ビーズ（屈折率：2.00）等が挙げられる。

【0043】

光散乱粒子として、有機材料から構成された粒子（有機微粒子）を用いる場合には、有機微粒子としては、例えば、ポリメチルメタクリレートビーズ（屈折率：1.49）、アクリルビーズ（屈折率：1.50）、アクリル-スチレン共重合体ビーズ（屈折率：1.54）、メラミンビーズ（屈折率：1.57）、高屈折率メラミンビーズ（屈折率：1.65）、ポリカーボネートビーズ（屈折率：1.57）、スチレンビーズ（屈折率：1.60）、架橋ポリスチレンビーズ（屈折率：1.61）、ポリ塩化ビニルビーズ（屈折率：1.60）、ベンゾグアナミン-メラミンホルムアルデヒドビーズ（屈折率：1.68）、シリコーンビーズ（屈折率：1.50）等が挙げられる。

20

【0044】

上述した光散乱粒子と混合して用いる樹脂材料としては、透光性の樹脂であることが好ましい。樹脂材料としては、例えば、メラミン樹脂（屈折率：1.57）、ナイロン（屈折率：1.53）、ポリスチレン（屈折率：1.60）、メラミンビーズ（屈折率：1.57）、ポリカーボネート（屈折率：1.57）、ポリ塩化ビニル（屈折率：1.60）、ポリ塩化ビニリデン（屈折率：1.61）、ポリ酢酸ビニル（屈折率：1.46）、ポリエチレン（屈折率：1.53）、ポリメタクリル酸メチル（屈折率：1.49）、ポリMBS（屈折率：1.54）、中密度ポリエチレン（屈折率：1.53）、高密度ポリエチレン（屈折率：1.54）、テトラフルオロエチレン（屈折率：1.35）、ポリ三フッ化塩化エチレン（屈折率：1.42）、ポリテトラフルオロエチレン（屈折率：1.35）等が挙げられる。

30

【0045】

カラーフィルタ23R, 23G, 23Bは、蛍光体層22R, 22G, 22Bが外光の入射によって励起されることを防止する。カラーフィルタ23R, 23G, 23Bとしては、少なくとも赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、青色カラーフィルタの3種が含まれるが、蛍光体層がイエロー、シアン、マゼンタ等に発光する画素がある場合、必要に応じて、イエロー、シアン、マゼンタ等のカラーフィルタを加えてもよい。

40

ここで、シアン、イエロー、マゼンタ等に発光する画素のそれぞれの色純度を、色度図上での赤色、緑色、青色に発光する画素の色純度の点で結ばれる三角形より外側にすることで、赤色、緑色、青色の3原色を発光する画素を使用する表示装置より色再現範囲をさらに広げる事が可能となる。

【0046】

カラーフィルタの材料としては、顔料色素や染料色素等が挙げられるが、本実施形態はこれに限定されるものではない。カラーフィルタ層の形成方法としては、フォトリソグラフィ法やインクジェット法等が挙げられるが、本実施形態はこれに限定されるもので

50

はない。これらの中でも、材料利用効率の観点からは、オンデマンドに塗り分けできるインクジェット法が好ましい。

【 0 0 4 7 】

赤色蛍光体層 2 2 R に重ねて設けられる赤色カラーフィルタ 2 3 R は、赤色蛍光体層 2 2 R を励起する励起光（外光）を吸収する。これにより、外光による赤色蛍光体層 2 2 R の発光を低減・防止することが可能となり、コントラストの低下を低減・防止することができる。また、赤色カラーフィルタ 2 3 R により、赤色蛍光体層 2 2 R により吸収されず、透過してしまう励起光が外部に漏れ出すことを防止できる。このため、赤色蛍光体層 2 2 R からの発光と励起光による混色に起因する蛍光の色純度の低下を防止することが可能となる。

10

【 0 0 4 8 】

同様に、緑色蛍光体層 2 2 G に重ねて設けられる緑色カラーフィルタ 2 3 G は、緑色蛍光体層 2 2 G を励起する励起光（外光）を吸収する。これにより、外光による緑色蛍光体層 2 2 G の発光を低減・防止することが可能となり、コントラストの低下を低減・防止することができる。また、緑色カラーフィルタ 2 3 G により、緑色蛍光体層 2 2 G により吸収されず、透過してしまう励起光が外部に漏れ出すことを防止できる。このため、緑色蛍光体層 2 2 G からの蛍光と励起光による混色に起因する発光の色純度の低下を防止することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

同様に、青色蛍光体層 2 2 B に重ねて形成された青色カラーフィルタ 2 3 B は、青色蛍光体層 2 2 B を励起する励起光（外光）を吸収する。これにより、外光による青色蛍光体層 2 2 B の発光を低減・防止することが可能となり、コントラストの低下を低減・防止することができる。また、青色カラーフィルタ 2 3 B により、青色蛍光体層 2 2 B により吸収されず、透過してしまう励起光が外部に漏れ出すことを防止できる。このため、青色蛍光体層 2 2 B からの蛍光と励起光による混色に起因する発光の色純度の低下を防止することが可能となる。

20

【 0 0 5 0 】

各蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B からの発光は等方的であるので、蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B から側方へ向かう蛍光成分は損失となる。そこで、各蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B どちらの側面を、光反射性または光散乱性を有する隔壁 2 6 で囲み、蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B から側方に向かう蛍光成分を光取出し方向に変更することにより、光取出し効率を向上させることができる。

30

【 0 0 5 1 】

隔壁 2 6 が光反射性を有する場合、少なくとも隔壁 2 6 の側面に設けられる光反射性の膜を形成する反射材料としては、光反射性を有する材料（反射材料）が用いられ、反射材料としては、例えば、アルミニウム、銀、金、アルミニウム - リチウム合金、アルミニウム - ネオジウム合金、アルミニウム - シリコン合金等の反射性金属等が挙げられる。これらの反射材料の中でも、可視光全域に渡って高い反射率を有する観点から、アルミニウムまたは銀が好ましい。

【 0 0 5 2 】

40

また、隔壁 2 6 が光散乱性を有する場合、少なくとも隔壁 2 6 の側面に設けられる光散乱性の膜を形成する材料としては、光散乱性を有する材料が用いられ、光散乱性を有する材料としては、上記の光散乱性粒子を用いることが好ましい。

さらに、光散乱性粒子は、必要に応じて、樹脂に分散して用いてもよい。

【 0 0 5 3 】

また、光源が青色光の場合、光散乱性の膜によって効果的に散乱するためには、光散乱粒子の粒径がミー散乱の領域にあることが必要であるので、光散乱粒子の粒径は 1 0 0 n m ~ 5 0 0 n m 程度であることが好ましい。

隔壁 2 6 に、光反射性の膜または光散乱性の膜を形成する方法としては、マスク蒸着法、フォトリソグラフィ法等が用いられる。隔壁 2 6 に、光反射性の膜または光散乱性

50

の膜を形成する以外にも、隔壁 2 6 の構成材料自体を、可視光を反射する材料や可視光を散乱する材料で形成してもよい。

隔壁 2 6 自体を、可視光を反射する材料や可視光を散乱する材料で形成する場合、図 3 に示すように、第三基板 1 9 と隔壁 2 4 の間に、遮光層 2 5 を設けることが好ましい。これにより、外光によるコントラストの低下を抑止できる。

【 0 0 5 4 】

蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B の側面を囲む隔壁 2 6 の高さ (厚さ) は、蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B の膜厚よりも大きいことが好ましい。これにより、蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B が、励起光源側に設けられる構造物と接触して損傷することを防止できる。

10

また、少なくとも隔壁 2 6 の側面が、光反射性または光散乱性を有する場合、隔壁 2 6 の高さ (厚さ) を、蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B の膜厚よりも大きくすることによって、蛍光体層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B から、その側方へ漏れ出す蛍光成分を、光取出し方向である第三基板 2 4 側に効率よく伝播することができる。

【 0 0 5 5 】

以上のような構成の表示装置 3 0 においても、以上のような構成の表示装置 1 0 によれば、温度環境の変動により第二基板 1 2 や偏光板 1 4 a に熱収縮が生じて、第二基板 1 2 と偏光板 1 4 a とが、互いに剥離したり、破損する懸念がない。すなわち、第二基板 1 2 と偏光板 1 4 a とが、第三接合層 1 7 によって広く面状に接合されている領域においては、偏光板 1 4 の収縮応力に対して追従することができるため、第二基板 1 2 が例えば薄膜のフィルム基板であったとしても、収縮応力によって第二基板 1 2 が変形したり破損することを防止できる。一方、第三接合層 1 7 よりも外側、つまり偏光板 1 4 a の周縁領域において偏光板 1 4 a と第一基板 1 1 とを接合する第二接合層 1 6 が形成されている部分は、偏光板 1 4 a の収縮応力に対して追従しない為、偏光板 1 4 a の熱収縮を抑制することが可能になる。こうした第二接合層 1 6 の作用によって、第二基板 1 2 と偏光板 1 4 a のそれぞれ全面に対して変形や破損を防止し、温度環境の変動によっても不具合を生じない表示装置 3 0 を実現することが可能になる。

20

【 0 0 5 6 】

[表示装置の製造方法：第一実施形態]

第一実施形態に示す構成の表示装置を例示して、表示装置の製造方法を説明する。図 4 は、本実施形態の表示装置の製造方法を段階的に示した断面図である。なお、図 4 において、図 1 に示した表示装置 1 0 と同一の構成要素には同一符号を付す。

30

表示装置 1 0 を製造する際には、まず、図 4 (a) に示すように、第一基板 1 1 と第二基板 1 2 との間に液晶層 1 3 を封止する第一接合層 1 5 を形成する (第一接合工程) 。また、第一基板 1 1 におけるこの第一接合層 1 5 の外側に第二接合層 1 6 を形成しておく。また、偏光板 1 4 に第三接合層 1 7 を形成しておく。

【 0 0 5 7 】

次に、図 4 (b) に示すように、第三接合層 1 7 を予め形成しておいた偏光板 1 4 を第二基板 1 2 に重ね合わせる。これによって、偏光板 1 4 と第二基板 1 2 とは第三接合層 1 7 で接合される (第三接合工程) と同時に、偏光板 1 4 の周縁部は第二接合層 1 6 によって第一基板 1 1 と接合される (第二接合工程) 。こうした接合手順により、表示装置 1 0 を得ることができる。

40

【 0 0 5 8 】

[表示装置の製造方法：第二実施形態]

表示装置の製造方法の別な実施形態としては、まず、図 5 (a) に示すように、第一基板 1 1 と第二基板 1 2 との間に液晶層 1 3 を封止する第一接合層 1 5 を形成する (第一接合工程) 。また、偏光板 1 4 と第二基板 1 2 とを第三接合層 1 7 で接合する (第三接合工程) 。

【 0 0 5 9 】

次に、図 5 (b) に示すように第一基板 1 1 と偏光板 1 4 の周縁部に第二接合層 1 6 を

50

形成して、て第一基板 1 1 と偏光板 1 4 とを接合する（第二接合工程）。こうした接合手順によっても、表示装置 1 0 を得ることができる。

〔表示装置の製造方法：第三実施形態〕

表示装置の製造方法の別な実施形態としては、まず、図 6（a）に示すように、第一基板 1 1 と第二基板 1 2 との間に液晶層 1 3 を封止する第一接合層 1 5 を形成する（第一接合工程）。また、偏光板 1 4 に第三接合層 1 7 と、この第三接合層 1 7 の外側に第二接合層 1 6 を形成しておく。

【0060】

次に、図 6（b）に示すように、第二接合層 1 6 および第三接合層 1 7 を予め形成しておいた偏光板 1 4 を第二基板 1 2 に重ね合わせる。これによって、偏光板 1 4 と第二基板 1 2 とは第三接合層 1 7 で接合される（第三接合工程）と同時に、偏光板 1 4 の周縁部は第二接合層 1 6 によって第一基板 1 1 と接合される（第二接合工程）。こうした接合手順によっても、表示装置 1 0 を得ることができる。

10

【0061】

以上、図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されないことは言うまでもない。上記の実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

その他、表示装置の各構成要素の形状、数、配置、材料、形成方法等に関する具体的な記載は、上記の実施形態に限定することなく、適宜変更が可能である。

20

【0062】

光源と、互いに対向して配された第一基板および第二基板と、前記第一基板および前記第二基板の間に配された液晶層と、前記第二基板に重ねて配された偏光板と、を少なくとも備え、

前記第一基板の周縁部と前記第二基板とを接合する第一接合層と、前記偏光板の周縁部と前記第一基板とを接合する第二接合層と、を備えたことを特徴とする表示装置。

【0063】

前記第一基板および前記偏光板は、中心から外側に向けて前記第二基板よりも大きく広がり、前記第二接合層は前記第一接合層よりも外側に配されていることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

30

【0064】

前記第一接合層と前記第二接合層とは、互いに離間して配されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示装置。

【0065】

前記第二基板と前記偏光板とを接合する第三接合層を更に備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 項記載の表示装置。

【0066】

前記第三接合層を構成する接合材よりも、前記第二接合層を構成する接合材のほうが接合力が大きいことを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の表示装置。

【0067】

前記第一基板、前記第二基板、および前記偏光板はそれぞれ矩形を成し、前記第二接合層は、前記偏光板および前記第一基板のそれぞれ対向する 2 辺に沿って形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 いずれか 1 項記載の表示装置。

40

【0068】

前記第二基板は、フィルム状に形成された樹脂からなることを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項記載の表示装置。

【0069】

前記偏光板は、前記第二基板側（観察者側）に誘電体多層膜からなるバンドパスフィルターを備えていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 いずれか 1 項記載の表示装置。

【0070】

50

請求項 1 ないし 8 いずれか 1 項記載の表示装置の製造方法であって、

前記第一基板および前記第二基板を前記第一接合層で接合する第一接合工程と、前記偏光板および前記第一基板を前記第二接合層で接合する第二接合工程と、を順に備えたことを特徴とする表示装置の製造方法。

【0071】

第二接合工程よりも前に、前記第二基板および前記偏光板を前記第三接合層で接合する第三接合工程を更に備えたことを特徴とする請求項 9 記載の表示装置の製造方法。

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明は、表示装置を備えた電子機器に適用することができる。

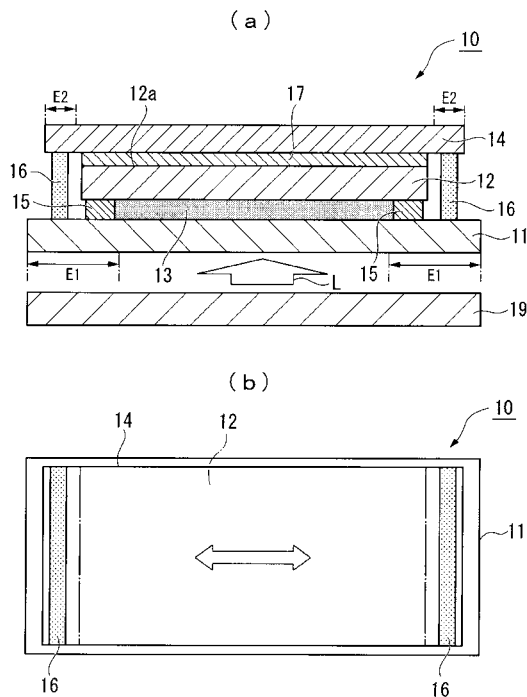
10

【符号の説明】

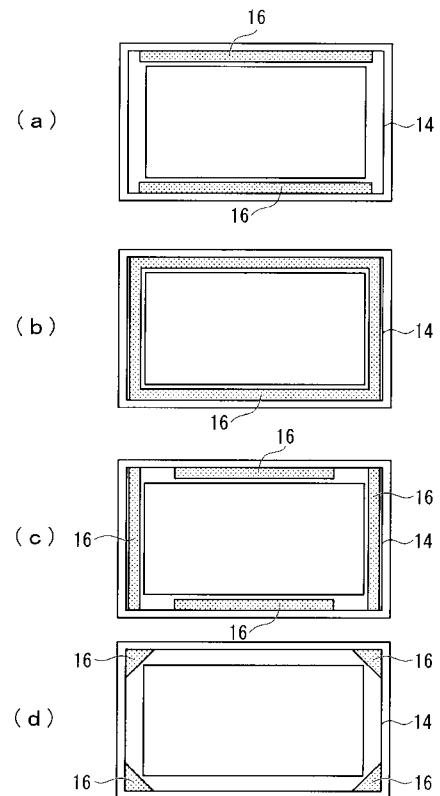
【0073】

10 表示装置、11 第一基板、12 第二基板、13 液晶層、14 偏光板、15 第一接合層、16 第二接合層、17 第三接合層、19 光源。

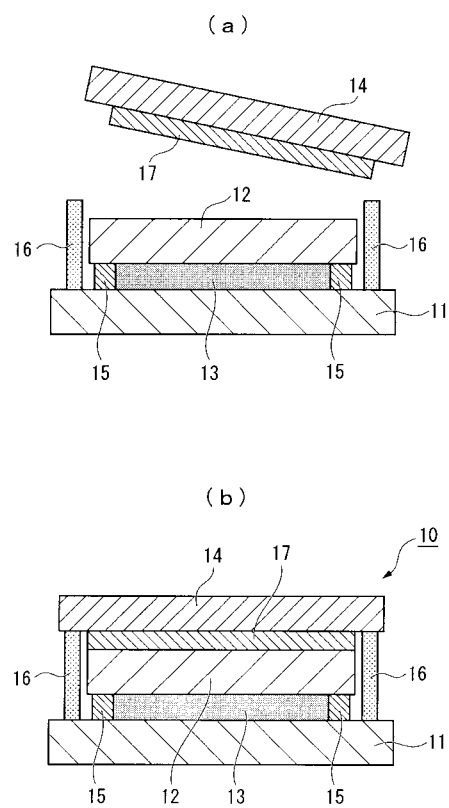
【図 1】



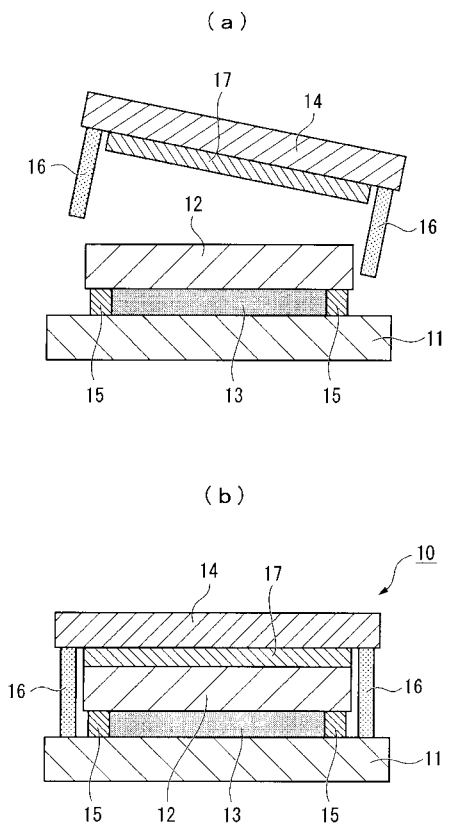
【図 2】



【圖 4】



【 图 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 柴田 諭
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 小林 勇毅
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 櫻木 一義
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 内海 夕香
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H149 AA02 AB11 BA02

2H191 FA04X FA22X FA83X FA84Z FA85Z FA95X FD35 GA01 GA23 LA04
LA05

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2014089282A	公开(公告)日	2014-05-15
申请号	JP2012238712	申请日	2012-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	柴田 諭 小林 勇毅 櫻木 一義 内海 夕香		
发明人	柴田 諭 小林 勇毅 櫻木 一義 内海 夕香		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB11 2H149/BA02 2H191/FA04X 2H191/FA22X 2H191/FA83X 2H191/FA84Z 2H191/FA85Z 2H191/FA95X 2H191/FD35 2H191/GA01 2H191/GA23 2H191/LA04 2H191/LA05 2H291/FA04X 2H291/FA22X 2H291/FA83X 2H291/FA84Z 2H291/FA85Z 2H291/FA95X 2H291/FD35 2H291/GA01 2H291/GA23 2H291/LA04 2H291/LA05		
代理人(译)	三木雅夫 野村 进 西泽 和纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示装置，其防止由于基板或偏振板的热收缩引起的变形或破损，并且即使在温度环境波动时也不会引起麻烦。 解决方案：显示装置10包括光源19，布置成彼此面对的第一基板11和第二基板12，设置在第一基板11和第二基板12之间的液晶层13并且，偏光板14设置成与第二基板12的一个表面侧12a重叠。提供用于接合第一基板11和第二基板12的周边部分E 1的第一接合层15和用于接合偏振板14的周边部分E 2和第一基板11的第二接合层16它有。此外，可以提供用于接合第二基板12的一个表面12a和偏振板14的第三接合层17。 点域1

