

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-101246

(P2019-101246A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H088
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H189
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	2H291
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 313	2H391
G02F 1/13357 (2006.01)	G09F 9/00 324	5G435
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-232389 (P2017-232389)
 (22) 出願日 平成29年12月4日 (2017.12.4)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 下和田 優人
 熊本県菊池市泗水町住吉1576番地1
 メルコ・ディスプレイ・テクノロジー株式
 会社内
 Fターム(参考) 2H088 FA16 FA18 HA01 HA05 HA08
 HA18 JA09 MA04 MA20

最終頁に続く

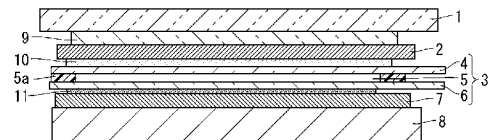
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】液晶表示装置において、リワーク処理を容易にし、製造コストの上昇および大型化を抑制し、かつ、信頼性を向上させることが可能な技術を提供する。

【解決手段】液晶表示装置は、液晶層5を介して対向配置された一対のガラス基板4, 6を有する液晶パネル3と、液晶パネル3の背面側に配置されたバックライト8と、液晶パネル3の前面に第1接着層10を介して配置された前面側偏光板2と、液晶パネル3とバックライト8の間であり、かつ、液晶パネル3の背面に第2接着層11を介して配置された背面側偏光板7とを備え、第1接着層10および第2接着層11は、硬化処理を経ることで前面側偏光板2および背面側偏光板7と液晶パネル3とを固定できる接着力が得られる性質を有する未硬化接着層、および軟化処理を経ることで軟化する性質を有する半硬化型接着層のいずれかである。

【選択図】 図1



- 1: 透明保護板
- 2: 前面側偏光板
- 3: 液晶パネル
- 4: CF基板
- 5: 液晶層
- 6: TFTアレイ基板
- 7: 背面側偏光板
- 8: バックライト
- 9: 透明粘着層
- 10: 第1接着層
- 11: 第2接着層

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶層を介して対向配置された一対のガラス基板を有する液晶パネルと、
前記液晶パネルの背面側に配置されたバックライトと、
前記液晶パネルの前面に第 1 接着層を介して配置された前面側偏光板と、
前記液晶パネルと前記バックライトの間であり、かつ、前記液晶パネルの背面に第 2 接着層を介して配置された背面側偏光板と、
を備え、
前記第 1 接着層および前記第 2 接着層は、硬化処理を経ることで前記前面側偏光板および前記背面側偏光板と前記液晶パネルとを固定できる接着力が得られる性質を有する未硬化接着層、および軟化処理を経ることで軟化する性質を有する半硬化型接着層のいずれかである、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記未硬化接着層は、熱硬化処理、光硬化処理、および乾燥処理のいずれかを経ることで硬化されて前記前面側偏光板および前記背面側偏光板と前記液晶パネルとを固定できる接着力が得られる性質を有し、

前記半硬化型接着層は、ホットメルト樹脂および光軟化樹脂のいずれかよりなる、請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

液晶層を介して対向配置された一対のガラス基板を有する液晶パネルと、
前記液晶パネルの背面側に配置されたバックライトと、
前記液晶パネルの前面に配置された前面側偏光板と、
前記液晶パネルと前記バックライトの間に配置された背面側偏光板と、
を備え、
前記背面側偏光板は、前記バックライトに固定された、液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記前面側偏光板と前記液晶パネルの間、および前記液晶パネルと前記背面側偏光板の間に配置される屈折率調整層をさらに備える、請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記前面側偏光板の前面に透明粘着層を介して固定された透明保護板をさらに備える、請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

一対の前記ガラス基板は共に、湾曲させることが可能な極薄ガラス基板であり、
前記透明保護板および前記バックライトは湾曲状の湾曲面を有する、請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記バックライトの前記湾曲面は、前記透明保護板の前記湾曲面と同じ曲率であり、
前記バックライトは、前記前面側偏光板、前記液晶パネル、および前記背面側偏光板を収容可能な前方が開放されたケース状であり、

前記背面側偏光板は、枠状の第 3 接着層を介して前記バックライトの前記湾曲面に固定された、請求項 6 記載の液晶表示装置。

40

【請求項 8】

前記バックライトの内部に前記前面側偏光板、前記液晶パネル、および前記背面側偏光板が収容された状態で、前記透明保護板は前記透明粘着層を介して前記前面側偏光板に固定され、かつ、前記背面側偏光板は前記第 3 接着層を介して前記バックライトの前記湾曲面に固定されることで、前記液晶パネルが湾曲状に保持される、請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記液晶パネルは横電界方式の液晶パネルであり、

前記前面側偏光板および前記背面側偏光板の偏光軸方向と、前記液晶パネルの液晶配向

50

方向とのなす角度は、黒輝度が最小輝度となる角度である、請求項 3 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記前面側偏光板および前記背面側偏光板の前記偏光軸方向と、前記前面側偏光板および前記背面側偏光板の端辺方向は平行である、請求項 9 記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 5 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を製造する製造方法であって、

(a) 前記前面側偏光板および前記背面側偏光板を前記透明保護板および前記バックライトにそれぞれ固定する工程と、

(b) 前記透明保護板に固定された前記前面側偏光板と前記バックライトに固定された前記背面側偏光板を、前記液晶パネルに対して対向配置する工程と、

を備える、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】

請求項 5 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置を製造する製造方法であって、

(c) 前記前面側偏光板および前記背面側偏光板を前記液晶パネルに着脱可能に仮固定する工程と、

(d) 前記前面側偏光板および前記背面側偏光板が仮固定された前記液晶パネルを、前記バックライトおよび前記透明保護板に固定する工程と、

を備える、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】

請求項 1 または請求項 2 記載の液晶表示装置を製造する製造方法であって、

(e) 少なくとも塗布された時点では前記前面側偏光板および前記背面側偏光板と前記液晶パネルとを固定できる接着力を有さず、硬化処理を経ることで前記前面側偏光板および前記背面側偏光板と前記液晶パネルとを固定できる接着力が得られる性質を有する未硬化接着剤を塗布することにより、前記前面側偏光板および前記背面側偏光板を前記液晶パネルに着脱可能に仮固定する工程と、

(f) 前記前面側偏光板および前記背面側偏光板に対して、リワーク処理の要否を確認する工程と、

(g) 少なくとも前記液晶表示装置の完成までに、前記未硬化接着剤を硬化する工程と、
を備える、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 14】

請求項 1 または請求項 2 記載の液晶表示装置を製造する製造方法であって、

(h) 軟化処理を経ることで軟化する性質を有する半硬化型接着剤を塗布することにより、前記前面側偏光板および前記背面側偏光板を前記液晶パネルに着脱可能に仮固定する工程と、

(i) 前記前面側偏光板および前記背面側偏光板に対して、リワーク処理の要否を確認する工程と、

(j) リワーク処理が必要な場合に前記半硬化型接着剤を軟化する工程と、
を備える、液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的な液晶表示装置は、薄膜トランジスタ(TFT)と画素電極を備えるアレイ基板(以下、「TFTアレイ基板」という)とカラー表示を行うためのカラーフィルタを備える対向基板(以下、「CF基板」という)の一对の基板を貼り合わせ、さらにその両方の表

10

20

30

40

50

面に偏光制御を目的とした偏光板を貼り付け、さらに前面の保護板、背面のバックライトを加えた構造となっている。

【 0 0 0 3 】

液晶表示装置の製造過程において、偏光板の貼付時に液晶パネルと偏光板の間に異物が入り込むことで、パネル欠陥として視認されることがある。その場合、偏光板を剥離して再貼付を行うリワーク処理を実施する場合がある。

【 0 0 0 4 】

しかし、近年の液晶パネルおよび構成部材となる、偏光板とＴＦＴアレイ基板およびＣＦ基板などのガラス基板の薄型化に伴い、リワーク処理時において、ガラス基板の破壊および偏光板の剥離残りが発生することが増えており、液晶表示装置の製造に支障をきたしている。また、リワーク処理時に液晶パネルに強い応力がかかることによって、ＴＦＴアレイ基板とＣＦ基板のギャップが変化し、表示品位が悪化するギャップムラ不良が発生することもある。

10

【 0 0 0 5 】

一方、近年、デザイン性および省スペース化の観点から、湾曲ディスプレイの必要性が増えてきている。この湾曲ディスプレイにおいては、液晶パネルを湾曲させるために行われるガラス基板の薄型化の程度が大きい。そのため、薄型化ガラス基板の中でも０．２ｍｍ以下程度まで顕著に薄型化された極薄ガラス基板が用いられる。この極薄ガラス基板に対して偏光板を貼り付けたパネル構成を採ると、リワーク処理を行うことが現実的に困難となっている。

20

【 0 0 0 6 】

このような問題に対し、特許文献１では、前面および背面に配置された保護板に偏光板の貼り付けを行い、リワーク処理を容易にしようとする構造が提案されている。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献２では、偏光板の接着層を液晶パネルの表示面外または基板面外にのみ設ける構造が提案されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 2 4 8 7 号 公 報

30

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 1 9 2 8 3 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、特許文献１に記載の構造においては、前面および背面に保護板を配置する必要があり、液晶表示装置の製造コストの上昇を招く点と、液晶表示装置の重量および厚みが増加する点において好ましくない。

【 0 0 1 0 】

また、特許文献２に記載の構造においては、偏光板と液晶パネルの間の接着強度不足による液晶表示装置の信頼性低下の懸念が存在する。

40

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、液晶表示装置において、リワーク処理を容易にし、製造コストの上昇および大型化を抑制し、かつ、信頼性を向上させることが可能な技術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 】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る液晶表示装置は、液晶層を介して対向配置された一対のガラス基板を有する液晶パネルと、前記液晶パネルの背面側に配置されたバックライトと、前記液晶パネルの前面に第１接着層を介して配置された前面側偏光板と、前記液晶パネルと前記バックライトの間であり、かつ、前記液晶パネルの背面に第２接着層を介して配置された背面側偏

50

光板とを備え、前記第 1 接着層および前記第 2 接着層は、硬化処理を経ることで前記前面側偏光板および前記背面側偏光板と前記液晶パネルとを固定できる接着力が得られる性質を有する未硬化接着層、および軟化処理を経ることで軟化する性質を有する半硬化型接着層のいずれかである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、液晶表示装置は、液晶層を介して対向配置された一対のガラス基板を有する液晶パネルと、液晶パネルの背面側に配置されたバックライトと、液晶パネルの前面に第 1 接着層を介して配置された前面側偏光板と、液晶パネルとバックライトの間であり、かつ、液晶パネルの背面に第 2 接着層を介して配置された背面側偏光板とを備え、第 1 接着層および第 2 接着層は、硬化処理を経ることで前面側偏光板および背面側偏光板と液晶パネルとを固定できる接着力が得られる性質を有する未硬化接着層、および軟化処理を経ることで軟化する性質を有する半硬化型接着層のいずれかである。

10

【0014】

したがって、第 1 接着層および第 2 接着層が未硬化接着層である場合、硬化処理を行う前においては第 1 接着層および第 2 接着層は、前面側偏光板および背面側偏光板と液晶パネルとを固定できる接着力を得ていない。また、第 1 接着層および第 2 接着層が半硬化型接着層の場合、第 1 接着層および第 2 接着層は軟化処理を経ることで軟化する。これにより、リワーク処理を容易に行うことができる。

20

【0015】

液晶パネルの背面側に保護板を配置する必要がないため、液晶表示装置の製造コストの上昇および大型化を抑制できる。また、第 1 接着層および第 2 接着層は、液晶パネルの前面および背面の全体に配置されてもリワーク処理に影響しないことから、液晶パネルの前面および背面の全体に配置され、前面側偏光板および背面側偏光板と液晶パネルとを固定するために必要な接着強度を維持することができる。これにより、液晶表示装置の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】実施の形態 1 に係る液晶表示装置の断面図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る液晶表示装置の製造工程を示す断面図である。

30

【図 3】実施の形態 1 に係る液晶表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る液晶表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図 5】実施の形態 1 に係る液晶表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図 6】実施の形態 2 に係る液晶表示装置の断面図である。

【図 7】実施の形態 2 に係る液晶表示装置の他の例の断面図である。

【図 8】実施の形態 2 に係る液晶表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図 9】実施の形態 2 に係る液晶表示装置の光学軸の調整方法を説明する説明図である。

【図 10】実施の形態 2 に係る液晶表示装置の製造工程を示す断面図である。

【図 11】実施の形態 2 の変形例に係る液晶表示装置の断面図である。

40

【図 12】実施の形態 3 に係る液晶表示装置の断面図である。

【図 13】実施の形態 3 に係る液晶表示装置の他の例の断面図である。

【図 14】実施の形態 4 に係る液晶表示装置の断面図である。

【図 15】実施の形態 4 に係る液晶表示装置の各偏光板の保持形態を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

< 実施の形態 1 >

本発明の実施の形態 1 について、図面を用いて以下に説明する。ここでは、実施の形態 1 に係る液晶表示装置と、その製造方法について、順に説明を行う。まず、実施の形態 1 に係る液晶表示装置の構成について、図 1 を用いて説明を行う。図 1 は、実施の形態 1 に

50

係る液晶表示装置の断面図である。

【0018】

図1に示すように、液晶表示装置は、透明保護板1、前面側偏光板2、液晶パネル3、背面側偏光板7、およびバックライト8を備えている。

【0019】

液晶パネル3は、CF基板4、液晶層5、およびTFTアレイ基板6を備えている。CF基板4およびTFTアレイ基板6は、薄型ガラス基板であり、薄型ガラス基板として一般的な厚みとなる0.3mm程度に薄板化加工されたガラス基板により構成されている。以下、CF基板4およびTFTアレイ基板6を単に薄型ガラス基板4,6という場合もある。一对の薄型ガラス基板4,6は、液晶層5を介して対向配置されている。液晶層5の外周に渡って液晶層5を封止するシール部材5aが配置されている。

10

【0020】

前面側偏光板2は、液晶パネル3の前面に第1接着層10を介して配置され、固定されている。背面側偏光板7は、液晶パネル3の背面に第2接着層11を介して配置され、固定されている。これにより、前面側偏光板2および背面側偏光板7は、液晶パネル3を構成する薄型ガラス基板4,6に対してそれぞれ対向配置されている。第1接着層10および第2接着層11は、硬化処理を経ることで前面側偏光板2および背面側偏光板7と液晶パネル3とを固定できる接着力が得られる性質を有する未硬化接着層である。ここで、未硬化接着層を形成する未硬化接着剤として、例えば光硬化処理を経ることで硬化する性質を有する光硬化型接着剤が用いられる。

20

【0021】

なお、未硬化接着剤としては、上記の光硬化型接着剤に限られず、熱硬化処理を経ることで硬化する性質を有する熱硬化型樹脂、または熱硬化型接着剤を用いても良く、それ以外には、所定時間の乾燥処理を経ることで硬化して上記の接着力が得られる性質を有する接着剤を用いても良い。

【0022】

また、図1に示すように、実施の形態1の液晶表示装置においては、液晶パネル3を保護する目的で、液晶パネル3の前面側に、ガラス板またはプラスチック板などからなる透明保護板1が配置されている。透明保護板1は、透明粘着層9を介して前面側偏光板2に固定されている。これにより、液晶パネル3の視認性に影響を与えることなく、液晶パネル3を保護することができる。なお、透明保護板1には、例えば、タッチパネル機能が付加されていても良い。バックライト8は、液晶パネル3の背面側に配置されている。

30

【0023】

(液晶表示装置の製造方法)

続いて、実施の形態1に係る液晶表示装置の製造方法について、図2～図5を用いて説明を行う。図2は、液晶表示装置の製造工程を示す断面図であり、より具体的には仮固定工程を示す断面図である。図3は、液晶表示装置の製造工程を示す断面図であり、より具体的には検査工程を示す断面図である。図4は、液晶表示装置の製造工程を示す断面図であり、より具体的には光処理工程を示す断面図である。図5は、液晶表示装置の製造工程を示す断面図であり、より具体的には透明保護板1およびバックライト8の固定工程を示す断面図である。

40

【0024】

以下、実施の形態1に係る液晶表示装置の製造方法のうち、特徴的な部分について説明を行うものとし、従来の液晶表示装置の製造方法と共通する部分については、適宜、説明を省略する。

【0025】

先ず、図2に示すように、前面側および背面側より、第1接着層10が形成された前面側偏光板2および第2接着層11が形成された背面側偏光板7を、液晶パネル3の前面および背面に貼り付ける。第1接着層10および第2接着層11は、光硬化型接着剤により形成されている。

50

【 0 0 2 6 】

ここで、光硬化型接着剤は未硬化状態で貼り付けられる。つまり、仮固定工程を経た直後においては、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 は仮固定状態となる。仮固定状態とは、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が液晶パネル 3 から容易に剥離できる状態である。

【 0 0 2 7 】

続いて、図 3 に示すように、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が仮固定状態とされた液晶パネル 3 に対して、主に前面側偏光板 2 と薄型ガラス基板 4 の間、および背面側偏光板 7 と薄型ガラス基板 6 の間に異物などの混入がないか否かを確認し、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 について、リワーク処理を行う必要があるか否かを確認する検査工程を行う。ここで、リワーク処理は、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 の剥離処理と、再貼り付け処理よりなる。

【 0 0 2 8 】

この検査工程により、リワーク処理が必要と判定された液晶パネル 3 については、リワーク処理を行う。なお、リワーク処理は、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が薄型ガラス基板 4 , 6 に対してそれぞれ仮固定状態であることから、薄型ガラス基板 4 , 6 を損傷することなく、比較的容易に行うことができる。リワーク処理が完了した薄型ガラス基板 4 , 6 については、再度、検査工程を行って、再リワーク処理の要否が判定される。

【 0 0 2 9 】

一方、検査工程により、リワーク処理が不要と判定された液晶パネル 3 については、図 4 に示すように、まだ未硬化状態にある第 1 接着層 1 0 および第 2 接着層 1 1 に対して、光硬化処理を行う。これにより、第 1 接着層 1 0 および第 2 接着層 1 1 を硬化し、当該接着層の接着力を有効に機能させることで、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 は薄型ガラス基板 4 , 6 に固定される。

【 0 0 3 0 】

続いて、図 5 に示すように、液晶パネル 3 に対して、前面側からは、透明保護板 1 が透明粘着層 9 を介して配置され、背面側からは、バックライト 8 が配置されることで、液晶表示装置が完成する。なお、液晶パネル 3 の前面側においては、透明保護板 1 は、透明粘着層 9 を介して固定される。

【 0 0 3 1 】

(効果)

以上のように、実施の形態 1 に係る液晶表示装置では、第 1 接着層 1 0 および第 2 接着層 1 1 が未硬化接着層であるため、硬化処理を行う前においては第 1 接着層 1 0 および第 2 接着層 1 1 は硬化していない。これにより、リワーク処理を容易に行うことができる。

【 0 0 3 2 】

液晶パネル 3 の背面側に保護板を配置する必要がないため、液晶表示装置の製造コストの上昇および大型化を抑制できる。また、第 1 接着層 1 0 および第 2 接着層 1 1 は、液晶パネル 3 の前面および背面の全体に配置されてもリワーク処理に影響しないことから、液晶パネル 3 の前面および背面の全体に配置され、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 と、液晶パネル 3 の間の必要な接着強度を維持することができる。これにより、液晶表示装置の信頼性を向上させることができる。以上より、液晶表示装置の歩留まりを向上させることができる。

【 0 0 3 3 】

また、液晶パネル 3 が仮固定状態とされることで、薄型ガラス基板 4 , 6 を用いた液晶パネル 3 であるにも関わらず、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 のリワーク処理が可能であるとともに、従来のとおり、液晶パネル 3 を構成した状態で前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が固定されるため、従来 of 製造プロセスで前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 の固定工程以降の工程が可能であり、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 を固定した状態での検査なども可能となる。また、表面反射など表示上の不都合も生じない。さらに、液晶表示装置が完成した状態で、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が薄型ガラ

ス基板 4, 6 に対して、それぞれしっかりと固定されることから、振動およびその他の要因によるズレを生ずることもなく、高い信頼性が得られる効果と、リワーク処理が可能であることによる低コスト化の効果を両立することができる。

【0034】

未硬化接着層は、熱硬化処理、光硬化処理、および乾燥処理のいずれかを経ることで硬化されて前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 と液晶パネル 3 とを固定できる接着力が得られる性質を有する。これにより種々の処理を採用することができるため、液晶表示装置の製造が容易になる。また、透明保護板 1 は、透明粘着層 9 を介して前面側偏光板 2 に固定されているため、液晶パネル 3 の視認性に影響を与えることなく、液晶パネル 3 を保護することができる。

10

【0035】

<実施の形態 1 の変形例>

続いて、実施の形態 1 の変形例に係る液晶表示装置について説明を行う。この実施の形態 1 の変形例に係る液晶表示装置においては、第 1 接着層 10 および第 2 接着層 11 として、軟化処理を経ることで軟化する性質を有する半硬化型接着層が用いられる点が変更されている。

【0036】

半硬化型接着層を形成する半硬化型接着剤の例としては、本変形例では熱処理を経ることで軟化する性質を有する接着剤（いわゆるホットメルト樹脂）、および光照射処理を経ることで軟化する性質を有する光軟化樹脂のいずれかよりなる接着剤である。

20

【0037】

（液晶表示装置の製造方法）

続いて、実施の形態 1 の変形例に係る液晶表示装置の製造方法について、以下説明を行う。主に、先に説明を行った実施の形態 1 の液晶表示装置の製造方法からの変更部分について説明を行うものとし、従来の液晶表示装置の製造方法、または、実施の形態 1 に係る液晶表示装置の製造方法と共通する部分については、適宜、説明を省略する。

【0038】

まず、実施の形態 1 に係る液晶表示装置の製造方法と同様に、前面側および背面側より、第 1 接着層 10 が形成された前面側偏光板 2 および第 2 接着層 11 が形成された背面側偏光板 7 を、液晶パネル 3 の前面および背面に貼り付ける。第 1 接着層 10 および第 2 接着層 11 は、半硬化型接着剤により形成されている。

30

【0039】

ここで、半硬化型接着剤は軟化処理を経てない状態で貼り付けられる。つまり、仮固定工程を経た直後においては、実施の形態 1 の場合の仮固定状態と比べると、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 は、ある程度強い接着力を持って固定される。

【0040】

続いて、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が仮固定状態とされた液晶パネル 3 に対して、主に前面側偏光板 2 と薄型ガラス基板 4 の間、および背面側偏光板 7 と薄型ガラス基板 6 の間に異物などの混入がないか否かを確認し、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 について、リワーク処理を行う必要があるか否かを確認する検査工程を行う。

40

【0041】

この検査工程により、リワーク処理が必要と判定された液晶パネル 3 については、リワーク処理を行う。なお、リワーク処理は、実施の形態 1 の場合と異なり、本変形例においては、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が薄型ガラス基板 4, 6 に対して第 1 接着層 10 および第 2 接着層 11 を介し、ある程度強い接着力を持って固定されていることから、そのままでは、リワーク処理が困難である。そのため、第 1 接着層 10 および第 2 接着層 11 に対して、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が容易に剥離できる状態まで、軟化させるように軟化処理を行う。

【0042】

具体的には、第 1 接着層 10 および第 2 接着層 11 を形成する半硬化型接着剤が、例え

50

ば、ホットメルト樹脂よりなる場合には、熱処理を行えば良く、光硬化樹脂よりなる場合には、光照射処理を行えば良い。以上のように、第1接着層10および第2接着層11に対して軟化処理を行うことにより、以降は、前面側偏光板2および背面側偏光板7が容易に剥離できる状態となることから、薄型ガラス基板4, 6を損傷することなく、リワーク処理を比較的容易に行うことができる。以上のプロセスを経てリワーク処理が完了した基板については、再度、検査工程を行われて、再リワーク処理の要否が判定される。

【0043】

一方、検査工程により、リワーク処理が不要と判定された液晶パネル3については、第1接着層10および第2接着層11を形成する半硬化型接着剤の接着強度が、その後の製造工程を続けるのに支障のない接着強度、または、製品の信頼性に支障のない接着強度を有するものであれば、引き続いて、実施の形態1の場合と同様に、液晶パネル3に対して、前面側からは、透明保護板1が透明粘着層9を介して配置され、背面側からは、バックライト8が配置されることで、液晶表示装置を製造すれば良い。また、半硬化型接着剤の接着強度、または半硬化型接着剤の硬化の程度に応じて、適宜、半硬化型接着剤をさらに硬化させるための本硬化処理を行ってから、以降の製造工程に進めても良い。

10

【0044】

(効果)

以上のように、実施の形態1の変形例に係る液晶表示装置においては、実施の形態1の場合と同様の効果が得られる。さらに、通常は比率的に高い、リワーク処理が不要と判定される液晶パネル3については、光硬化処理などの硬化処理が不要となり、その後の製造工程を続けることができることから、液晶表示装置の製造コストを一層削減することができる。

20

【0045】

なお、以上説明した実施の形態1および変形例では、液晶パネル3の前面側に、透明粘着層9を介して、透明保護板1が配置される構成への適用例について説明を行ったが、透明保護板1が配置されない構成に適用しても良い。その場合においても、液晶表示装置が完成した状態で、前面側偏光板2が薄型ガラス基板4に対してしっかりと固定されることから、振動およびその他の要因によるズレが生ずることなく、リワーク処理が可能であることによる低コスト化の効果と、高い信頼性が得られる効果を両立することができる。

30

【0046】

<実施の形態2>

次に、実施の形態2に係る液晶表示装置について説明する。図6は、実施の形態2に係る液晶表示装置の断面図である。図7は、実施の形態2に係る液晶表示装置の他の例の断面図である。なお、実施の形態2において、実施の形態1で説明したものと同一の構成要素については同一符号を付して説明は省略する。

【0047】

図6と図7に示すように、実施の形態2に係る液晶表示装置においては、実施の形態1に係る液晶表示装置と同様に、一对の薄型ガラス基板4, 6は、液晶層5を介して対向配置され、さらに、前面側偏光板2および背面側偏光板7は、液晶パネル3を構成する薄型ガラス基板4, 6に対してそれぞれ対向配置される点は共通している。しかし、前面側偏光板2および背面側偏光板7が固定される対象が相違している。具体的には、前面側偏光板2は、液晶パネル3の前面側に対向配置される透明保護板1に対して透明粘着層9を介して固定されている。また、背面側偏光板7は、液晶パネル3の背面側に対向配置されるバックライト8に対して第3接着層12を介して固定されている。

40

【0048】

一方、前面側偏光板2および背面側偏光板7と、液晶パネル3の間の状態としては、図6に示すように、何も介することなく、各偏光板2, 7と薄型ガラス基板4, 6がそれぞれ密着した状態に対向配置される構成としても良い。また、図7に示すように、前面側偏光板2および背面側偏光板7と、薄型ガラス基板4, 6の間にそれぞれ屈折率調整層13, 14を介して対向配置される構成としても良い。ここで、屈折率調整層13, 14は、ガ

50

ラスと屈性率が概ね一致する流動性樹脂層である。また、屈折率調整層 13, 14 は、低粘性の透明接着剤などであっても良い。

【0049】

また、図 7 においては、屈折率調整層 13, 14 の粘性が特に低い場合には所定の領域内に封止する機能と、各偏光板 2, 7 と薄型ガラス基板 4, 6 の間を外周部で仮固定程度の弱い強度で固定する機能を想定して、棒状の接着層 13a, 14a を設けた場合を例示している。また、接着層 13a, 14a は、後者の機能のみを想定すれば、棒状である必要はなく、液晶パネル 3 の角部などに局所的に点状に配置されても良い。

【0050】

図 6 と図 7 に示される構造、およびその他、例示した構造の何れにしても、薄型ガラス基板 4, 6 間よりも、各偏光板 2, 7 と、薄型ガラス基板 4, 6 の間はそれぞれ強い接着強度で固定されていない。そのため、各偏光板 2, 7 と、薄型ガラス基板 4, 6 の間はそれぞれ互いに固定されることなく、または、薄型ガラス基板 4, 6 から、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 がそれぞれ容易に剥離できる程度の接着強度で対向配置される構成としている。

【0051】

なお、図 6 と図 7 に示される構造では、前面側偏光板 2 が固定される透明保護板 1 と、背面側偏光板 7 が固定されるバックライト 8 の間に、互いを固定する構成などを明示していない。しかし、各偏光板 2, 7 と薄型ガラス基板 4, 6 の間がそれぞれ固定されないと、互いにずれてしまう。そのため、各偏光板 2, 7 と薄型ガラス基板 4, 6 の間のそれぞれの接着が互いに保持に寄与しない程度の接着強度の構成を採る場合には、適宜、透明保護板 1 とバックライト 8 の間に互いを固定する構成を別途設けることが望ましい。

【0052】

また、背面側偏光板 7 をバックライト 8 に固定するに際して、バックライト 8 側の構造としては、その内部に収容される光源から液晶パネル 3 に向かう照射光の経路においてバックライト 8 を構成する筐体が設けられず開口されており、バックライト 8 における液晶パネル 3 と対向する面は、その開口部分の周囲に設けられることから、実質的に額縁状の面のみである。そのため、背面側偏光板 7 をバックライト 8 に固定する第 3 接着層 12 は、バックライト 8 の額縁状の面に対応しており棒状である。

【0053】

(液晶表示装置の製造方法 A)

続いて、実施の形態 2 に係る液晶表示装置の製造方法について、以下説明を行う。実施の形態 2 に係る液晶表示装置の製造方法として、大きく分けて、図 8 と図 9 を用いて説明する製造方法 A と、図 10 を用いて説明する製造方法 B を採ることができる。先ず、製造方法 A を説明する。図 8 は、実施の形態 2 に係る液晶表示装置の製造工程を示す断面図である。図 9 は、実施の形態 2 に係る液晶表示装置の光学軸の調整方法を説明する説明図である。

【0054】

製造方法 A においては、図 8 に示すように、各偏光板 2, 7 を透明保護板 1 およびバックライト 8 に対しそれぞれ固定する工程を行った後に、偏光板 2, 7 およびこれらに固定された部材(すなわち透明保護板 1 およびバックライト 8)を、液晶パネル 3 を構成する薄型ガラス基板 4, 6 に対して対向配置する工程を行う。また、偏光板 2, 7 およびこれらに固定された部材を、液晶パネル 3 を構成する薄型ガラス基板 4, 6 に対して対向配置する工程は、図 7 の形態を製造する場合、偏光板 2, 7 に対して屈折率調整層 13, 14 を形成する工程、および棒状の接着層 13a, 14a を形成する工程を行った後に行う。

【0055】

続いて、実施の形態 1 の製造方法と同様に、薄型ガラス基板 4, 6 に対して偏光板 2, 7 をそれぞれ対向配置した状態で、適宜、前面側偏光板 2 と薄型ガラス基板 4 の間、および背面側偏光板 7 と薄型ガラス基板 6 の間に異物などの混入がないか否かを確認し、薄型ガラス基板 4, 6 に対して対向配置された偏光板 2, 7 について、リワーク処理を行う必

要があるか否かを確認する検査工程を行う。

【0056】

この検査工程で、リワーク処理が必要と判定された液晶パネル3については、リワーク処理を行う。なお、当該リワーク処理は、薄型ガラス基板4, 6に対して、前面側偏光板2および背面側偏光板7が容易に剥離できる状態に対向配置された状態であることから、薄型ガラス基板4, 6を損傷することなく、比較的容易に行うことができる。リワーク処理が完了した薄型ガラス基板4, 6については、再度、検査工程が行われて、再リワーク処理の要否が判定される。

【0057】

一方、検査工程により、リワーク処理が不要と判定された液晶パネル3については、既に液晶パネル3に対して、前面側からは、透明保護板1が透明粘着層9を介して、背面側からは、バックライト8が対向配置された状態であるため、リワーク処理が不要と判定された時点で、実施の形態2に係る液晶表示装置が完成する。

10

【0058】

また、製造方法Aを採る場合において、特に実施の形態2の液晶表示装置が横電界方式の液晶表示装置であった場合には、以下説明する製造方法を採ることで、高いコントラストを有する横電界方式の液晶表示装置を得ることが可能となる。当該製造方法について、適宜、図9を用いながら説明を行う。図9は、実施の形態2に係る液晶表示装置の光学軸の調整方法を説明する説明図である。

【0059】

製造方法Aでは、前面側偏光板2および背面側偏光板7の各偏光軸方向と、液晶パネル3の液晶配向方向とのなす角度が、黒輝度が最小輝度となる角度となるように、前面側偏光板2、液晶パネル3、および背面側偏光板7が配置される。

20

【0060】

具体的には、製造方法Aの途中において、偏光板2, 7およびこれらに固定された部材を、液晶パネル3を構成する薄型ガラス基板4, 6に対して対向配置する工程において、これら3つの構成を対向配置した状態で、透過光をモニタリングしながら、互いの角度方向が変わるよう回転動作させる。ここで、3つの構成とは、前面側偏光板2およびこれに固定された透明保護板1と、液晶パネル3と、背面側偏光板7およびこれに固定されたバックライト8である。

30

【0061】

3つの構成について黒輝度が最小輝度になる配置を決定後に、当該位置関係で偏光板2, 7およびこれらに固定された部材を、液晶パネル3を構成する薄型ガラス基板4, 6に対して固定する工程を行う。なお、上記のとおり、透過光をモニタリングしながら角度の位置合わせをする際に用いる光源としては、バックライト8を点灯させて用いることも可能である。

【0062】

また、上記の角度に関する位置決め工程を簡略化する別方法としては、前面側偏光板2および背面側偏光板7の軸方向と前面側偏光板2および背面側偏光板7の端辺方向が平行となるように、偏光板を製造するメーカなどで行われている偏光板の外形を偏光板の母材より切り出す工程で、予め偏光板の母材の偏光軸方向を正確に測定しながら当該切り出し工程を行うと良い。このように、偏光板の軸方向と偏光板の端辺方向が平行に配置された偏光板を入手し、当該偏光板を用い、偏光板の端辺方向を基準として、黒輝度が最小輝度となる位置関係に一对の偏光板を対向配置して、液晶パネル3を構成する薄型ガラス基板4, 6に対して固定する工程を行えば良い。

40

【0063】

(効果)

製造方法Aを用いて製造することにより、すなわち、前面側偏光板2および背面側偏光板7の偏光軸方向と、液晶パネル3の液晶配向方向とのなす角度は、黒輝度が最小輝度となる角度となるように、前面側偏光板2、液晶パネル3、および背面側偏光板7が配置さ

50

れることにより、横電界方式の液晶表示装置として、コントラスト特性が最適化できる。特に、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 の軸方向と前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 の端辺方向を平行とすることにより、特に偏光板 2, 7 およびこれらに固定された部材を液晶パネル 3 に対して回転調整するといった複雑な製造方法を採用の必要がなくなる。これにより、横電界方式の液晶表示装置のコントラスト特性が最適化を比較的低コストで実現できる。

【0064】

(製造方法 B)

続いて、実施の形態 2 に係る液晶表示装置の製造方法 B について、図 10 を用いて説明する。製造方法 B においては、基本的には、実施の形態 2 のうち、特に図 7 の構成の製造方法に対応するもので、図 10 に示すように、各偏光板 2, 7 を液晶パネル 3 に貼り付ける。つまり、実施の形態 1 の製造方法に類似している。製造方法 B においては、まず、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 における薄型ガラス基板 4, 6 に対して対向配置される側の表面に対して、屈折率調整層 13, 14 を形成する工程、および枠状の接着層 13a, 14a を形成する工程を行った後、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 がそれぞれ、前面側および背面側より、液晶パネル 3 の薄型ガラス基板 4, 6 の表面に貼り付けられる。なお、この状態では、図 7 の構成において説明したように、各偏光板 2, 7 と薄型ガラス基板 4, 6 の間はそれぞれ外周部で仮固定程度の弱い強度で固定されている。

【0065】

続いて、実施の形態 1 の製造方法と同様に、薄型ガラス基板 4, 6 に対して偏光板 2, 7 をそれぞれ対向配置した状態で、適宜、前面側偏光板 2 と薄型ガラス基板 4 の間、および背面側偏光板 7 と薄型ガラス基板 6 の間に異物などの混入がないか否かを確認し、薄型ガラス基板 4, 6 に対して対向配置された偏光板 2, 7 について、リワーク処理を行う必要があるか否かを確認する検査工程を行う。

【0066】

検査工程により、リワーク処理が必要と判定された液晶パネル 3 については、リワーク処理を行う。なお、当該リワーク処理は、前面側偏光板 2 および背面側偏光板 7 が薄型ガラス基板 4, 6 に対して外周部のみが接着される仮固定状態であることから、薄型ガラス基板 4, 6 を損傷することなく、比較的容易に行うことができる。リワーク処理が完了した薄型ガラス基板 4, 6 については、再度、検査工程を行い、再リワーク処理の要否が判定される。

【0067】

一方、検査工程により、リワーク処理が不要と判定された液晶パネル 3 については、図 10 に示すように、液晶パネル 3 に対して、前面側からは、透明保護板 1 が透明粘着層 9 を介して、背面側からは、第 3 接着層 12 を介してバックライト 8 が対向配置されることで、実施の形態 2 に係る液晶表示装置が完成する。なお、液晶パネル 3 の前面側においては、透明保護板 1 が透明粘着層 9 を介して固定され、液晶パネル 3 の背面側においては、バックライト 8 が第 3 接着層 12 を介して固定される。ここで、第 3 接着層 12 は、バックライト 8 の額縁状の面に対応するため、枠状に設けられている。また、透明保護板 1 とバックライト 8 の間は適宜固定されることが望ましい。

【0068】

(効果)

以上の構成を有し、以上の製造方法を経て製造される実施の形態 2 に係る液晶表示装置においても、液晶パネル 3 を構成した状態で偏光板 2, 7 が容易に剥離できる状態とされることで、薄型ガラス基板 4, 6 を有する液晶パネル 3 であるにも関わらず、偏光板 2, 7 のリワーク処理が可能である。

【0069】

さらに、製造方法 B を用いて製造する場合には、液晶パネル 3 に偏光板 2, 7 が固定されるため、従来の製造プロセスで偏光板 2, 7 の固定工程以降の処理が可能であり、偏光板 2, 7 を固定した状態での検査なども可能となる。また、表面反射など表示上の不都合

10

20

30

40

50

も生じない。さらに、実施の形態 2 の何れの形態にも共通して、液晶表示装置が完成した状態で、偏光板 2 , 7 が透明保護板 1 およびバックライト 8 に対して、それぞれしっかりと接着固定される。そのため、振動およびその他の要因によるズレを生ずることなく、高い信頼性が得られる効果と、リワーク処理が可能であることによる低コスト化の効果を両立することができる。

【 0 0 7 0 】

< 実施の形態 2 の変形例 >

実施の形態 2 に係る液晶表示装置では、液晶パネル 3 の前面側に、透明粘着層 9 を介して、透明保護板 1 が配置される構成への適用例について説明を行ったが、例えば、図 1 1 に示すように、例えば、背面側の薄型ガラス基板 6 として一般的な 0 . 3 mm 程度の厚みを有する薄型ガラス基板が用いられ、前面側の薄型ガラス基板 4 として一般的な 0 . 5 mm 以上の厚みを有するガラス基板が用いられる場合においては、前面側の偏光板 2 のリワーク処理については特に問題とならないことから、特に透明保護板 1 を有さない構成に適用しても良い。

【 0 0 7 1 】

つまり、図 1 1 に示す実施の形態 2 の変形例の構成においては、前面側偏光板 2 は、一般的な 0 . 5 mm 以上の厚みを有するガラス基板であれば、当該ガラス基板を破損することなくリワーク処理が可能な程度の接着強度を有する接着剤を用いて固定される。

【 0 0 7 2 】

一方、背面側偏光板 7 は、実施の形態 2 の場合と同様にバックライト 8 に対して第 3 接着層 1 2 を介して固定される。また、図 1 1 に示すように、背面側偏光板 7 は背面側の薄型ガラス基板 6 に対して、何も介することなく、偏光板 7 と薄型ガラス基板 6 の間が密着状態に対向配置される構成としても良いし、図 7 に示した構成と同様に、偏光板 7 と薄型ガラス基板 6 の間に屈折率調整層 1 4 を介して対向配置される構成としても良い。

【 0 0 7 3 】

(効果)

以上のように、実施の形態 2 の変形例に係る液晶表示装置においても、薄型ガラス基板に対向配置される背面側偏光板については、液晶パネル 3 を構成した状態で偏光板 2 , 7 が容易に剥離できる状態とされることで、薄型ガラス基板を用いた液晶パネルであるにも関わらず、偏光板のリワーク処理が可能であるとともに、屈折率調整層 1 3 , 1 4 を介して配置する構成を採れば表面反射など表示上の不都合も生じない。

【 0 0 7 4 】

さらに、液晶表示装置が完成した状態で、前面側偏光板 2 をガラス基板 4 に対して、背面側偏光板 7 をバックライト 8 に対して、それぞれしっかりと固定することから、振動およびその他の要因によるズレを生ずることもない。そのため、高い信頼性が得られる効果と、リワーク処理が可能であることによる低コスト化の効果を両立することができる。

【 0 0 7 5 】

< 実施の形態 3 >

次に、実施の形態 3 に係る液晶表示装置について説明する。図 1 2 は、実施の形態 3 に係る液晶表示装置の断面図である。図 1 3 は、実施の形態 3 に係る液晶表示装置の他の例の断面図である。なお、実施の形態 3 において、実施の形態 1 , 2 で説明したものと同一の構成要素については同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 7 6 】

図 1 2 に示すように、実施の形態 3 に係る液晶表示装置の構成としては、例えば、湾曲タイプの液晶表示装置に用いられる薄型ガラス基板の例として、湾曲させることが可能に厚み 0 . 1 5 mm 程度に薄板化加工された極薄ガラス基板が適用される。液晶表示装置は、極薄ガラス基板 4 , 6 が液晶層 5 を介して 2 枚対向配置された液晶パネル 3 を備えている。さらに、液晶パネル 3 を構成する 2 枚の極薄ガラス基板 4 , 6 のそれぞれに対して、偏光板 2 , 7 が、第 1 接着層 1 0 および第 2 接着層 1 1 を介して配置されており、第 1 接着層 1 0 および第 2 接着層 1 1 により薄型ガラス基板 4 , 6 が仮固定されている。

【0077】

また、図12に示すように、実施の形態3に係る液晶表示装置においては、特に液晶パネル3の前面側に、液晶パネル3を保護する目的で設けられる透明保護板1が、透明粘着層9を介して配置される点は、実施の形態1と共通している。しかし、実施の形態3に係る液晶表示装置の特徴は2つある。1つ目は、透明保護板1が湾曲状を有する点である。2つ目は、透明保護板1の湾曲形の表面となる湾曲面に対して、透明粘着層9を介して前面側偏光板2が固定され、液晶パネル3に対して第1接着層10を介して前面側偏光板2が仮固定され、これにより、液晶パネル3が、透明保護板1の湾曲面に沿う形状に湾曲された状態で、透明粘着層9を介して透明保護板1に固定されている点である。

【0078】

10

また、実施の形態3では、液晶表示装置はバックライト8に代えて、バックライト28を備えている。バックライト28は、前面側偏光板2、液晶パネル3、および背面側偏光板7を収容可能な前方が開放されたケース状である。また、バックライト28も湾曲状である。より具体的には、バックライト28の周壁部の上端は外側より内側の高さ位置が低くなるように傾斜し、かつ、バックライト28の底部は湾曲状である。さらに、湾曲状の透明保護板1は、湾曲状のバックライト28に対して固定されている。

【0079】

なお、図12に示す構成では、湾曲状の透明保護板1の湾曲面に対して沿うように液晶パネル3が固定されることにより、液晶パネル3が湾曲状に変形するが、バックライト28も湾曲状であることから、実施の形態2において液晶パネル3がバックライト8側に固定される場合と同様に、図13に示すように、湾曲状のバックライト28の湾曲面に対して沿うように液晶パネル3が第3接着層12を介して固定されることにより、液晶パネル3が湾曲状に変形される構成としても良い。ここで、透明保護板1の湾曲面とは、透明保護板1の裏面である。バックライト28の湾曲面とは、バックライト28の底部の表面である。

20

【0080】

また、図12と図13の構成を合わせて、液晶パネル3が、前面側においては、透明粘着層9を介して湾曲状の透明保護板1の湾曲面に固定され、背面側においては、第3接着層12を介して湾曲状のバックライト28の湾曲面に対して固定される構成としても良い。この場合、バックライト28の湾曲面は、透明保護板1の湾曲面と同じ形状、換言すると同じ曲率とする。これにより、液晶パネル3にかかる応力およびギャップが均一となり、不具合が生じにくくなる。

30

【0081】

但し、液晶パネル3を前面側および背面側にそれぞれの湾曲面に対して固定する場合には、それぞれの湾曲面の曲率が一致していないと、応力およびギャップが不均一となり、不具合を生ずることが懸念される。

【0082】

一方、図12と図13に示す構成のように、湾曲状の透明保護板1およびバックライト28のいずれか一方にのみ液晶パネル3が固定される構成とすることで、一方の曲率に液晶パネル3の曲率を合わせることができる。従って、例えば、透明保護板1およびバックライト28の両者の曲率が一致していなくとも、一方の湾曲面の曲率に合わせて、液晶パネル3の湾曲状態を決めることができ、応力およびギャップが不均一となることによって不具合を生ずることもなく、より好ましい。

40

【0083】

(効果)

以上のように、実施の形態3に係る液晶表示装置では、液晶パネル3が仮固定状態とされることで湾曲させるために0.2mm以下程度まで顕著に薄型化された極薄ガラス基板4,6を有する液晶パネル3であるにも関わらず、偏光板2,7のリワーク処理が可能である。従来のとおり、液晶パネル3を構成した状態で前面側偏光板2および背面側偏光板7が固定されるため、従来の製造プロセスで前面側偏光板2および背面側偏光板7の固定

50

工程以降の工程が可能となる。また、表面反射など表示上の不都合も生じない。

【0084】

さらに、液晶表示装置が完成した状態で、前面側偏光板2および背面側偏光板7が薄型ガラス基板4, 6に対してそれぞれしっかりと固定され、かつ、液晶パネル3が、透明保護板1およびバックライト28のいずれかに対しても、しっかりと固定されることから振動およびその他の要因によるズレを生ずることもなく、高い信頼性が得られる効果と、リワーク処理が可能であることによる低コスト化の効果を両立することができる。

【0085】

<実施の形態4>

次に、実施の形態4に係る液晶表示装置について説明する。図14は、実施の形態4に係る液晶表示装置の断面図である。図15は、実施の形態4に係る液晶表示装置の各偏光板2, 7の保持形態を説明する説明図である。なお、実施の形態4において、実施の形態1~3で説明したものと同一の構成要素については同一符号を付して説明は省略する。

【0086】

図14に示すように、実施の形態4に係る液晶表示装置の構成としては、例えば、湾曲タイプの液晶表示装置に用いられる極薄ガラス基板の例として、湾曲させることが可能に厚み0.15mm程度に薄板化加工された極薄ガラス基板が適用される。

【0087】

さらに、液晶パネル3を構成する2枚の極薄ガラス基板4, 6のそれぞれに対して、前面側偏光板2と背面側偏光板7が対向配置される点は共通している。しかし、偏光板2, 7が固定される対象について、前面側偏光板2は、液晶パネル3の前面側に対向配置される湾曲状の透明保護板1に対して透明粘着層9を介して固定され、背面側偏光板7は、液晶パネル3の背面側に対向配置される湾曲状のバックライト28に対して第3接着層12を介して固定される点が相違している。

【0088】

一方、前面側偏光板2および背面側偏光板7と、液晶パネル3を構成する2枚の極薄ガラス基板4, 6の間の状態は、図14に示すように、前面側偏光板2および背面側偏光板7と、極薄ガラス基板4, 6の間にそれぞれ屈折率調整層13, 14を介して対向配置されている。また、図6に示すように、何も介すことなく、各偏光板2, 7と極薄ガラス基板4, 6の間が密着状態で対向配置される構成としても良い。

【0089】

また、図15を用いて、各偏光板2, 7の保持形態について説明を行う。図15に示すように、湾曲状のバックライト28は、湾曲状の透明保護板1の湾曲面と同じ曲率の湾曲面を有している。また、このバックライト28が備える湾曲面は、図示されるとおり、概ね矩形に設けられる開口部分の周囲に額縁状に設けられる。背面側偏光板7は、この額縁状に設けられるバックライト28の湾曲面に対して、枠状の第3接着層12を介して固定されている。

【0090】

また、液晶パネル3は、湾曲状の透明保護板1に固定された前面側偏光板2における液晶パネル3が配置される側に形成される湾曲面と、湾曲状のバックライト28に固定された背面側偏光板7における液晶パネル3が配置される側に形成される湾曲面の間に挟み込まれることで、湾曲状に変形されて保持される。特に実施の形態4では、屈折率調整層13, 14を介して挟み込まれることで保持される。

【0091】

(効果)

以上のように、実施の形態4に係る液晶表示装置においては、実施の形態2の場合と同様に、液晶パネル3が仮固定状態とされることで湾曲させるために0.2mm以下程度まで顕著に薄型化された極薄ガラス基板4, 6を有する液晶パネル3であるにも関わらず、偏光板2, 7のリワーク処理が可能である。屈折率調整層13, 14を介して液晶パネル3を配置する構成を採れば表面反射など表示上の不都合も生じない。

10

20

30

40

50

【0092】

さらに、液晶表示装置が完成した状態で、偏光板2, 7が湾曲状の透明保護板1およびバックライト28に対して、それぞれしっかりと固定されることから、振動およびその他の要因によるズレを生ずることなく、高い信頼性が得られる効果と、リワーク処理が可能であることによる低コスト化の効果を両立することができる。

【0093】

さらに、液晶パネル3の極薄ガラス基板4, 6と偏光板2, 7がそれぞれ強固に接着されずに湾曲されることから、従来の湾曲タイプの液晶表示装置のように、平板の液晶パネルに偏光板が固定された状態で湾曲して構成される構造において発生していた応力ムラを起因とする表示ムラを抑制することができる。

10

【0094】

また、バックライト28の湾曲面は、透明保護板1の湾曲面と同じ曲率であり、バックライト28は、前面側偏光板2、液晶パネル3、および背面側偏光板7を収容可能な前方が開放されたケース状であり、背面側偏光板7は、枠状の第3接着層12を介してバックライト28の湾曲面に固定された。したがって、液晶パネル3にかかる応力およびギャップが均一となり、不具合が生じにくくなる。

【0095】

バックライト28の内部に前面側偏光板2、液晶パネル3、および背面側偏光板7が収容された状態で、透明保護板1は透明粘着層9を介して前面側偏光板2に固定され、かつ、背面側偏光板7は第3接着層12を介してバックライト28の湾曲面に固定されることで、液晶パネル3が湾曲状に保持される。したがって、透明保護板1とバックライト28のそれぞれに設けられる湾曲面を所望の曲率を有する湾曲面に設計しておくことにより、所望の曲率を有する液晶パネル3を得ることができる。

20

【0096】

(薄型ガラス基板および極薄型ガラス基板の定義)

なお、本明細書中において、薄型ガラス基板とみなすガラス基板の厚みの範囲としては、実施の形態1, 2およびこれらの変形例では、0.3mm程度を代表的な厚みとして説明を行った。一般的な接着力の偏光板を用いた場合においてリワーク処理が難しくなる程度の厚み、つまり、一般的な0.5mm程度の厚みを有するガラス基板を用いた場合に比べて、薄型ガラス基板の厚みが0.3mm以下の範囲において顕著な効果が得られる。

30

【0097】

さらに、極薄ガラス基板とみなすガラス基板の厚さの範囲としては、実施の形態3, 4では、0.15mm程度を代表的な厚みとして説明を行ったが、湾曲タイプの液晶表示装置に好適に用いることのできる極薄ガラス基板の範囲としては、0.2mm以下の範囲である。この場合、一般的な液晶表示装置で用いられる薄板ガラス基板であるガラス基板の厚み0.3mm程度のガラス基板を用いた液晶表示装置に比べて有意な効果が得られる。また、極薄ガラス基板の範囲の下限については、液晶表示装置で用いられるガラス基板の厚さの下限である0.01mm以上の範囲と解釈する。

【0098】

したがって、本明細書中で用いられる極薄ガラス基板は、0.01mm以上、0.2mm未満の範囲の厚みを有するガラス基板であると定義し、この意味にて記載するものとする。以上のことから、実施の形態3, 4の効果としては、実施の形態3および4において例示した0.15mm程度の極薄ガラス基板に限られず、0.01mm以上、0.2mm未満の範囲の厚みを有する極薄ガラス基板を用いた場合にも実施の形態3および4の場合と同様の効果を得ることができる。

40

【0099】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

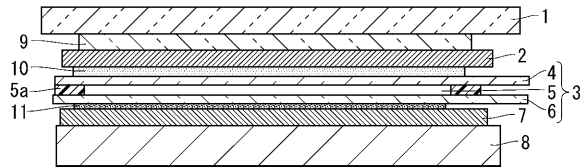
【符号の説明】

【0100】

50

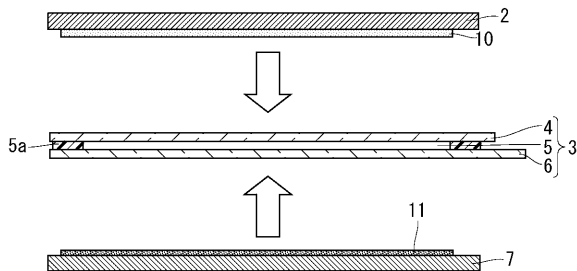
1 透明保護板、2 前面側偏光板、3 液晶パネル、4 CF基板、5 液晶層、6 TFTアレイ基板、7 背面側偏光板、8 バックライト、9 透明粘着層、10 第1接着層、11 第2接着層、12 第3接着層、13, 14 屈折率調整層。

【図1】

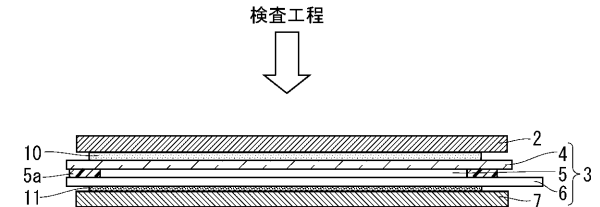


1: 透明保護板
2: 前面側偏光板
3: 液晶パネル
4: CF基板
5: 液晶層
6: TFTアレイ基板
7: 背面側偏光板
8: バックライト
9: 透明粘着層
10: 第1接着層
11: 第2接着層

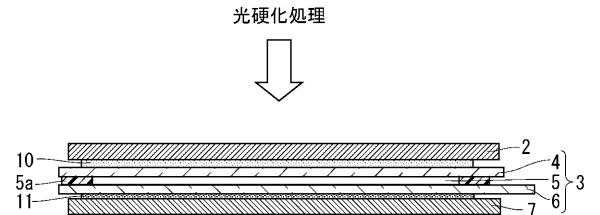
【図2】



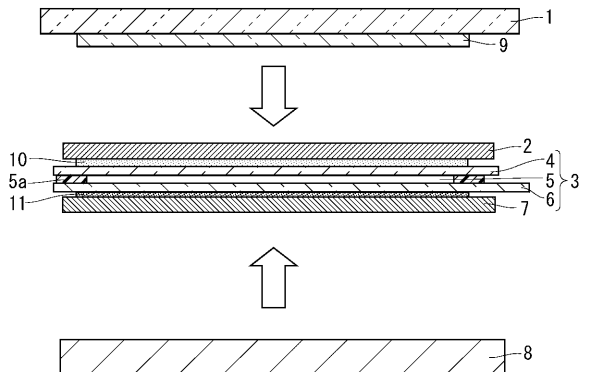
【図3】



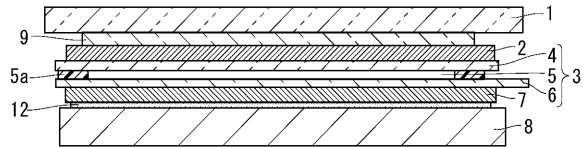
【図4】



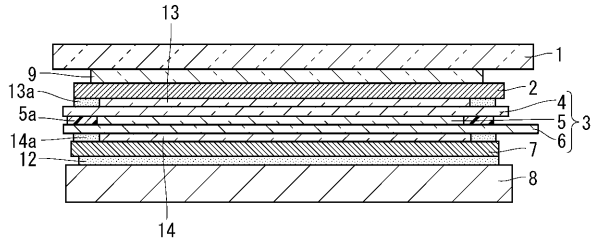
【図5】



【図 6】

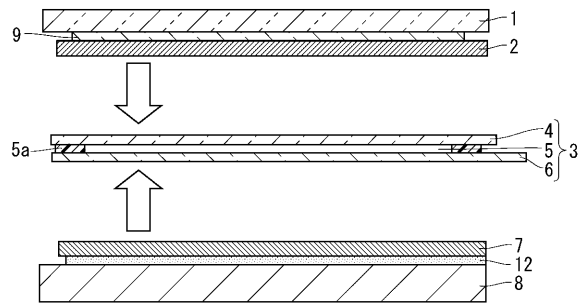


【図 7】

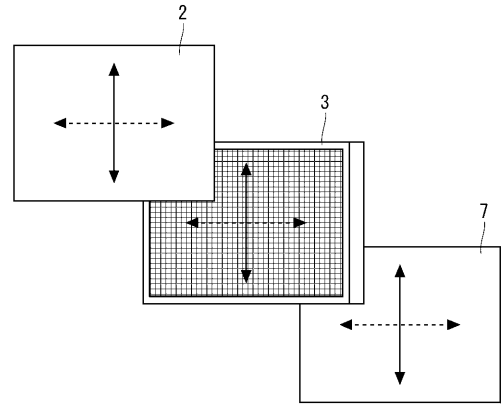


13, 14: 屈折率調整層

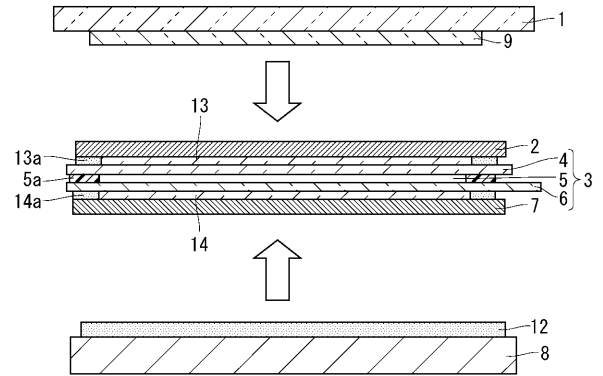
【図 8】



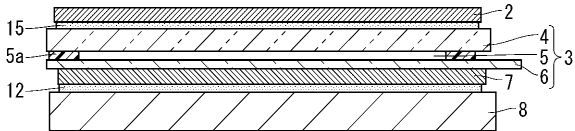
【図 9】



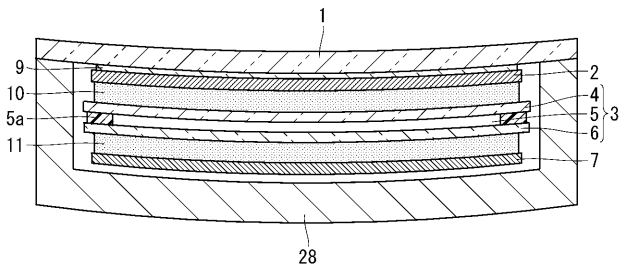
【図 10】



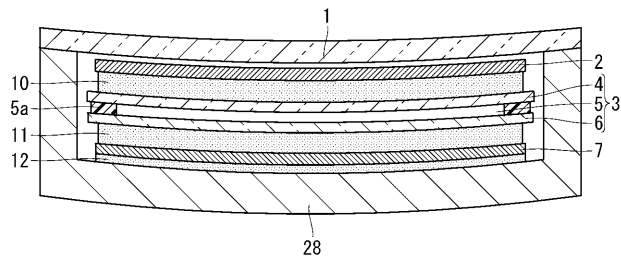
【図 11】



【図 12】

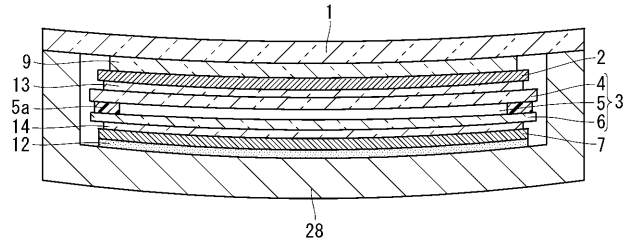


【図 13】

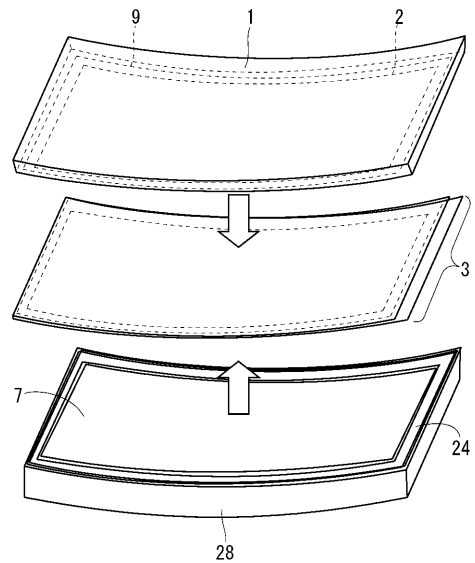


12: 第3接着層

【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

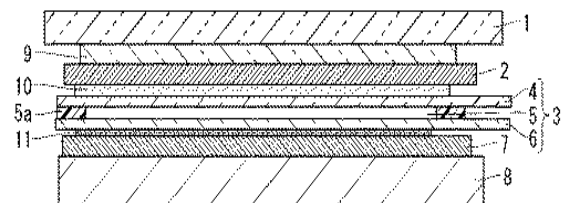
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 9 F 9/00	3 3 6 E
	G 0 9 F 9/00	3 4 2
	G 0 9 F 9/00	3 5 0 Z
	G 0 2 F 1/13357	

F ターム(参考)	2H189	AA53	AA55	AA57	AA64	AA70	CA13	HA09	JA14	LA02	LA07
	LA17	LA28	LA30								
	2H291	FA22X	FA22Z	FA94X	FA95X	FA95Z	FB03	FB04	FD10	GA02	GA22
	GA23	HA15	LA09								
	2H391	AA31	CA02	CA10	DA03	DA05	EA13				
	5G435	AA09	BB12	EE02	EE25	FF02	FF05	GG43	HH02	KK02	

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2019101246A	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	JP2017232389	申请日	2017-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
发明人	下和田 優人		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/13 G09F9/00 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133308 G02F1/1336 G02F2001/133302 G02F2001/133325 G02F2202/023 G02F2202/025 G02F2202/28 G02F1/1309 G02F1/133528 G02F2001/133314 G02F2001/133331 G02F2001/133531		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.510 G02F1/13.101 G09F9/00.313 G09F9/00.324 G09F9/00.336.E G09F9/00.342 G09F9/00.350.Z G02F1/13357		
F-TERM分类号	2H088/FA16 2H088/FA18 2H088/HA01 2H088/HA05 2H088/HA08 2H088/HA18 2H088/JA09 2H088/MA04 2H088/MA20 2H189/AA53 2H189/AA55 2H189/AA57 2H189/AA64 2H189/AA70 2H189/CA13 2H189/HA09 2H189/JA14 2H189/LA02 2H189/LA07 2H189/LA17 2H189/LA28 2H189/LA30 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA94X 2H291/FA95X 2H291/FA95Z 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FD10 2H291/GA02 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA15 2H291/LA09 2H391/AA31 2H391/CA02 2H391/CA10 2H391/DA03 2H391/DA05 2H391/EA13 5G435/AA09 5G435/BB12 5G435/EE02 5G435/EE25 5G435/FF02 5G435/FF05 5G435/GG43 5G435/HH02 5G435/KK02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其能够促进返工处理，抑制制造成本和扩大的增加，并且提高可靠性。液晶显示装置包括：液晶面板3，具有通过液晶层5相对设置的一对玻璃基板4和6；背光8，设置在液晶面板3的背面；以及液晶面板在液晶面板3和背光8之间以及在液晶面板3的后表面上经由第二粘合层11第一粘合剂层10和第二粘合剂层11可以通过固化来固定前侧偏振片2和后侧偏振片7以及液晶面板3。它是具有获得粘合强度性能的未固化粘合剂层，或具有通过软化处理软化性能的半固化粘合剂层。[选图]图1



- 1: 透明保護板
- 2: 前面側偏光板
- 3: 液晶パネル
- 4: CF基板
- 5: 液晶層
- 6: TFTアレイ基板
- 7: 背面側偏光板
- 8: バックライト
- 9: 透明粘着層
- 10: 第1粘着層
- 11: 第2粘着層