

(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2016-24465

(P2016-24465A)

(43) 公開日 平成28年2月8日(2016.2.8)

|                              |             |             |
|------------------------------|-------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                 | F I         | テーマコード (参考) |
| <b>GO2F 1/1333 (2006.01)</b> | GO2F 1/1333 | 2H189       |
| <b>GO2F 1/1337 (2006.01)</b> | GO2F 1/1337 | 2H191       |

審査請求 未請求 請求項の数 26 O L (全 24 頁)

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2015-143748 (P2015-143748)<br>(22) 出願日 平成27年7月21日 (2015.7.21)<br>(31) 優先権主張番号 10-2014-0091933<br>(32) 優先日 平成26年7月21日 (2014.7.21)<br>(33) 優先権主張国 韓国 (KR)<br>(31) 優先権主張番号 10-2015-0091309<br>(32) 優先日 平成27年6月26日 (2015.6.26)<br>(33) 優先権主張国 韓国 (KR) | (71) 出願人 512187343<br>三星ディスプレイ株式会社<br>Samsung Display Co., Ltd.<br>大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1<br>(74) 代理人 110000408<br>特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ<br>(72) 発明者 朴 世 起<br>大韓民国 京畿道 龍仁市 器興区 三星<br>2路 95<br>Fターム(参考) 2H189 AA53 AA54 AA55 AA57 AA60<br>AA64 AA67 AA70 AA73 AA75<br>AA76 HA03 HA11 JA05 JA10<br>JA14 LA01 LA07 LA08 LA17<br>LA18 LA19 LA20 LA22<br>最終頁に続く |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

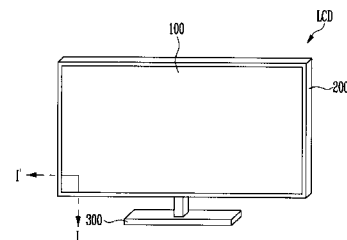
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 薄型化することができる液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 下部基板、上部基板、及び下部基板と上部基板との間に形成された液晶層とを含む表示パネルと、光を照射する光源と、光源からの光を表示パネルに分散するガラス導光板と、下部基板とガラス導光板とを接着する第1接着部材と、を具備する。下部基板及び上部基板は、ガラスで形成されてもよく、第1接着部材は、ガラスフリットであってもよい。表示パネルの下部基板とガラス導光板とを第1接着部材を利用して接着することにより、表示パネル及びバックライトユニット一体型液晶モジュールを実現することができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下部基板、上部基板、及び前記下部基板と前記上部基板との間に形成された液晶層とを含む表示パネルと、  
光を照射する光源と、  
前記光源からの光を前記表示パネルに分散するガラス導光板と、  
前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着する第 1 接着部材と、を具備する液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記下部基板及び前記上部基板は、ガラスで形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 10

## 【請求項 3】

前記第 1 接着部材は、ガラスフリットであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 接着部材は、両面接着フィルムまたは両面クッションテープであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記表示パネルと前記導光板との間に配置される複数の光学フィルムをさらに具備し、  
前記接着部材の厚さは、前記複数の光学フィルムの厚さと同一であるかまたは前記複数の光学フィルムの厚さより厚いことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 20

## 【請求項 6】

前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第 1 面に形成された出光パターンをさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 7】

前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第 1 面に配置された透明層をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 8】

前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第 1 面の反対面である第 2 面に配置された反射層をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。 30

## 【請求項 9】

前記反射層は、銀、アルミニウム、パラジウム、銅、または前記アルミニウム、パラジウム及び銅の合金層で形成された第 1 反射膜を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 10】

前記反射層は、前記第 1 反射膜と前記ガラス導光板との間に形成される第 2 反射膜または第 3 反射膜のうち少なくともいずれか一つをさらに含み、

前記第 2 反射膜は、第 1 屈折率を有し、

前記第 3 反射膜は、前記第 1 屈折率とは異なる屈折率を有することを特徴とする請求項 9 に記載の液晶表示装置。 40

## 【請求項 11】

前記第 1 接着部材は樹脂を含み、

前記樹脂はシリコン、エポキシ、及び、アクリル樹脂のうち少なくともいずれか一つを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 12】

ガラス導光板に複数の出光パターンを形成し、

前記ガラス導光板に反射層を形成し、

前記ガラス導光板に光源が実装された印刷回路基板を取り付け、

表示パネルの下部基板上に複数の光学フィルムを積層させ、

第 1 接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着させること、を含む 50

液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】

前記下部基板は、ガラスで形成されることを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 14】

前記ガラス導光板に前記複数の出光パターンを形成することは、  
前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第 1 面に、前記複数の出光パターンを形成することを含むことを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 15】

前記ガラス導光板に前記複数の出光パターンを形成することは、  
前記ガラス導光板を洗浄し、  
前記ガラス導光板をプラズマ処理し、  
インクジェット装置を利用して前記ガラス導光板に UV インクを滴下して UV 硬化させること、  
を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 16】

前記ガラス導光板に前記反射層を形成することは、  
前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第 1 面の反対面である第 2 面に、前記反射層を形成することを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記ガラス導光板に前記反射層を形成することは、  
前記ガラス導光板に銀、アルミニウム、パラジウム、銅、または前記アルミニウム、パラジウム及び銅の合金層をスパッタして第 1 反射膜を形成すること、を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の液晶表示装置の製造方法。

20

【請求項 18】

前記ガラス導光板に前記反射層を形成することは、  
前記ガラス導光板上に第 2 屈折率を有する第 3 反射膜を形成し、  
前記第 3 反射膜上に前記第 2 屈折率と異なる第 1 屈折率を有する第 2 反射膜を形成し、  
及び  
前記第 2 反射膜上に銀、アルミニウム、パラジウム、銅、または前記アルミニウム、パラジウム及び銅の合金層を形成して第 1 反射膜を形成すること、  
を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の液晶表示装置の製造方法。

30

【請求項 19】

前記接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着することは、  
前記下部基板にガラスフリットを塗布し、  
前記ガラスフリットを溶融させ、  
溶融された前記ガラスフリットに前記ガラス導光板を接合すること、  
を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着することは、  
前記下部基板に両面接着フィルムまたは両面クッションテープの第 1 接着面を接着させ、  
前記両面接着フィルムまたは両面クッションテープの第 2 接着面に前記ガラス導光板を接着させる、  
を含むことを特徴とする請求項 12 に記載の液晶表示装置の製造方法。

40

【請求項 21】

前記接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着することは、  
前記下部基板にシリコン、エポキシ、及びアクリル樹脂のうち少なくともいずれか一つを含む液体状態の接着剤を塗布し、  
前記液体状態の接着剤に前記ガラス導光板を接合させ、

50

前記液体状態の接着剤を硬化させること、  
を含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 2】

前記接着部材の厚さは、前記複数の光学フィルムの厚さと同一であるか、または前記複数の光学フィルムの厚さより厚いことを特徴とする請求項 1 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2 3】

下部基板、上部基板、及び前記下部基板と前記上部基板の間に形成された液晶層を含む表示パネルと、

光を照射する光源と、

10

前記光源からの光を前記表示パネルに分散するガラス導光板と、

前記表示パネルと接着されて、前記光源と前記ガラス導光板を覆うように形成されたモールドフレームと、

前記表示パネルと前記モールドフレームとを接着する接着部材と、

を具備する液晶表示装置。

【請求項 2 4】

前記モールドフレームは、

前記表示パネルと前記ガラス導光板との間に挿入された支持部と、

前記支持部から延びて前記ガラス導光板の縁を覆う側面部と、

前記支持部に対面して平行するように前記側面部から延びた底部と、を含み、

20

前記接着部材は、

前記支持部と前記表示パネルとの間に具備されることを特徴とする請求項 2 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

前記モールドフレームと前記モールドフレームに接着された前記表示パネルとを収納する収納容器をさらに具備することを特徴とする請求項 2 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 6】

前記収納容器は、

前記モールドフレームが配置される底部と、

前記底部から延びて前記モールドフレームと前記表示パネルとの側面を覆う側面部と、

30

を含むことを特徴とする請求項 2 5 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置（Liquid Crystal Display）は、軽量、薄型、低消費電力駆動などの特徴により、その応用範囲が徐々に広がっている傾向がある。液晶表示装置は、スマートフォン、タブレット及びノートブックのような携帯用機器、事務自動化機器、オーディオ機器、モニター及びテレビのようなビデオ機器、屋内外の広告表示装置などで幅広く利用されている。

40

【0003】

液晶表示装置は、液晶層を含む表示パネルと表示パネルに光を照射するバックライトユニットを具備する。また、液晶表示装置は、液晶層に印加される電界を制御してバックライトユニットから入射する光を変調することによって画像を表示する。

【0004】

ところで、最近、市場の要求に応じてさらに薄型化されてかつ美的外観を高めた表示装置が市販をされているのが実状である。特に最近は、液晶表示装置よりさらに薄型化された有機電界発光表示装置（Organic Light Emitting Displ

50

a y) が市販されている。そのため、市場の要求に応じて、液晶表示装置をさらに薄型化  
する必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明は、上記の課題を解決するためのものであり、その目的は、薄型化  
することができる液晶表示装置及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために本発明の一実施形態による液晶表示装置は、下部基板、上  
部基板、及び前記下部基板と前記上部基板との間に形成された液晶層を含む表示パネルと  
、光を照射する光源と、前記光源からの光を前記表示パネルに分散するガラス導光板と、  
前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着する第1接着部材と、を具備する。

【0007】

前記下部基板、及び前記上部基板は、ガラスで形成されてもよい。

【0008】

前記第1接着部材は、ガラスフリットであってもよい。

【0009】

前記第1接着部材は、両面接着フィルムまたは両面クッションテープであってもよい。

【0010】

前記表示パネルと前記導光板との間に配置される複数の光学フィルムをさらに具備して  
、前記接着部材の厚さは、前記複数の光学フィルムの厚さと同一または前記複数の光学フ  
ィルムの厚さより厚くてもよい。

【0011】

前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第1面に形成された出光パターンをさらに  
具備してもよい。

【0012】

前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第1面に配置された透明層をさらに具備し  
てもよい。

【0013】

前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第1面の反対面である第2面に配置された  
反射層をさらに具備してもよい。

【0014】

前記反射層は、銀、アルミニウム、パラジウム、銅、または前記アルミニウム、パラジ  
ウム及び銅の合金層で形成された第1反射膜を含んでもよい。

【0015】

前記反射層は、前記第1反射膜と前記ガラス導光板との間に形成される第2または第3  
反射膜のうち少なくともいずれか一つをさらに含み、前記第2反射膜は、第1屈折率を有  
し、前記第3反射膜は、前記第1反射膜とは異なる屈折率を有してもよい。

【0016】

前記第1接着部材は、樹脂を含み、前記樹脂はシリコン、エポキシ及びアクリルのうち  
少なくともいずれか一つを含んでもよい。

【0017】

さらに、本発明の一実施形態に係る液晶表示装置の製造方法によれば、ガラス導光板に  
出光パターンを形成し、ガラス導光板に反射層を形成し、前記ガラス導光板に光源が実装  
された印刷回路基板を取り付け、表示パネルの下部基板上に複数の光学フィルムを積層さ  
せ、第1接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着すること、を含む  
。

【0018】

前記下部基板は、ガラスで形成されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0019】

前記ガラス導光板に前記出光パターンを形成することは、前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第1面に、前記出光パターンを形成することを含んでもよい。

## 【0020】

前記ガラス導光板に前記複数の出光パターンを形成することは、前記ガラス導光板を洗浄し、前記ガラス導光板をプラズマ処理し、インクジェット装置を利用して前記ガラス導光板にUVインクを滴下してUV硬化させること、を含んでもよい。

## 【0021】

前記ガラス導光板に前記反射層を形成することは、前記下部基板に対面する前記ガラス導光板の第1面の反対面である第2面に、前記反射層を形成することであってもよい。

10

## 【0022】

前記ガラス導光板に前記反射層を形成することは、前記ガラス導光板に銀、アルミニウム、パラジウム、銅、または前記アルミニウム、パラジウム及び銅の合金層を形成して第1反射膜を形成することを含んでもよい。

## 【0023】

前記ガラス導光板に前記反射層を形成することは、前記ガラス導光板上に第2屈折率を有する第3反射膜を形成し、前記第3反射膜上に前記第2屈折率と異なる第1屈折率を有する第2反射膜を形成し、前記第2反射膜上に銀、アルミニウム、パラジウム、銅、または前記アルミニウム、パラジウム及び銅の合金層をスパッタして第1反射膜を形成することと、を含んでもよい。

20

## 【0024】

前記接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着することは、前記下部基板にガラスフリットを塗布し、前記ガラスフリットを溶融させ、前記溶融された前記ガラスフリットに前記ガラス導光板を接合すること、を含んでもよい。

## 【0025】

前記接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着することは、前記下部基板に両面接着フィルムまたは両面クッションテープの第1接着面を接着させ、前記両面接着フィルムまたは両面クッションテープの第2接着面に前記ガラス導光板を接着させること、を含んでもよい。

## 【0026】

また、前記接着部材を利用して前記下部基板と前記ガラス導光板とを接着することは、前記下部基板にシリコン、エポキシ及びアクリル樹脂のうち少なくともいずれか一つを含む液体状態の接着剤を塗布し、前記液体状態の接着剤に前記ガラス導光板を接合させ、前記液体状態の接着剤を硬化させること、を含んでもよい。

30

## 【0027】

前記接着部材の厚さは、前記複数の光学フィルムの厚さと同一であるか、または前記複数の光学フィルムの厚さより厚くてもよい。

## 【0028】

さらに、本発明の他の実施形態に係る液晶表示装置は、下部基板、上部基板、及び前記下部基板と前記上部基板との間に形成された液晶層を含む表示パネルと、光を照射する光源と、前記光源からの光を前記表示パネルに分散するガラス導光板と、前記表示パネルと接着され、前記光源と前記ガラス導光板を覆うように形成されたモールドフレーム、及び前記表示パネルと前記モールドフレームとを接着する接着部材を具備する。

40

## 【0029】

前記モールドフレームは、前記表示パネルと前記ガラス導光板との間に挿入された支持部と、前記支持部から延びて前記ガラス導光板の縁を覆う側面部、及び前記支持部と対向して平行になるように前記側面部から延びた底部と、を含み、前記接着部材は、前記支持部と前記表示パネルとの間に具備されてもよい。

## 【0030】

前記モールドフレームと前記モールドフレームに接着された前記表示パネルとを収納す

50

る収納容器をさらに具備してもよい。

【0031】

前記収納容器は、前記モールドフレームが配置される底部、及び前記底部から延びて前記モールドフレームと前記表示パネルとの側面を覆う側面部を含んでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態による液晶表示装置の斜視図である。

【図2A】本発明の一実施形態による液晶表示装置の液晶モジュールを示す平面図である。

【図2B】本発明の一実施形態による液晶表示装置の液晶モジュールを示す背面図である。

10

【図3】図2A及び図2BのII-II'の一例を示す断面図である。

【図4A】図3のガラス導光板と反射層の例等を詳しく示す側面図である。

【図4B】図3のガラス導光板と反射層の例等を詳しく示す側面図である。

【図5A】出光パターンの拡大図である。

【図5B】出光パターンの拡大図である。

【図5C】出光パターンの拡大図である。

【図6】図3のガラス導光板と透明フィルムを示す側面図である。

【図7】図2A及び図2BのII-II'の別の例を示す断面図である。

【図8】図2A及び図2BのII-II'の他の例を示す断面図である。

20

【図9】図1のI-I'の一例を示す断面図である。

【図10A】緩衝部材を含む下部カバーの例を示す平面図である。

【図10B】緩衝部材を含む下部カバーの例を示す平面図である。

【図10C】緩衝部材を含む下部カバーの例を示す平面図である。

【図11】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示すフローチャートである。

【図12A】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図12B】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図12C】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図12D】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

30

【図12E】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図12F】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図12G】本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【図13】ガラス導光板に出光パターンを形成する方法の一例を示すフローチャートである。

【図14】本発明の一実施形態による液晶表示装置を曲面表示装置で具現した一例を示す図面である。

【図15】図2A及び図2BのII-II'のさらに他の例を示す断面図であり、本発明の他の実施形態による液晶表示装置の液晶モジュールを説明するための図面である。

【図16】図1のI-I'の一例を示す断面図で、図15に示された液晶モジュールが収納容器に収納された状態を示した図面である。

40

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、添付された図面を参照して本発明による好ましい実施形態について詳しく説明する。明細書全体にかけて同一の参照番号等は、実質的に同一の構成要素等を意味する。以下の説明において、本発明に係わる公知機能あるいは構成についての具体的な説明が本発明の要旨を不要に曖昧にすることがあると判断される場合、その詳細な説明を省略する。また、以下の説明で使われる構成要素の名称は、明細書作成の容易さを考慮して選択されるものであり、実際の製品の部品名称とは異なる場合がある。

【0034】

50

図1は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の斜視図である。図1を参照すると、液晶表示装置（Liquid Crystal Display：LCD）は、表示パネルとバックライトユニットとを含む液晶モジュール100と、ノートブック、モニター、テレビなどに製品化するために液晶モジュール100を覆う外部カバー200などで構成される。また、液晶表示装置LCDは、それを支持するための支持台300をさらに含んでもよいが、液晶表示装置LCDが壁や窓に設けられる場合、または携帯用機器として具現される場合、支持台300は省略されてもよい。

#### 【0035】

本発明の一実施形態では、表示パネルとバックライトユニットとを一体型で形成することで、液晶モジュール100をさらに薄型化することができる。以下において、本発明の一実施形態による表示パネル及びバックライトユニット一体型液晶モジュール100と、これを含む液晶表示装置LCDについて詳しく説明する。

#### 【0036】

図2A及び図2Bは、本発明の一実施形態による液晶モジュールを示す平面図及び背面図、図3は、図2A及び図2BのII-II'の一例を示す断面図である。

#### 【0037】

図2A及び図2Bを参照すると、本発明の一実施形態による液晶モジュール100は、表示パネル110、バックライトユニット、軟性フィルム（Flexible film）130、ソース印刷回路基板（Source printed circuit board）140、軟性印刷回路（Flexible printed circuit）150、コントロール印刷回路基板（Control printed circuit board）160、及びモジュールカバー170を含む。

#### 【0038】

表示パネル110は、図3のように上部基板111、上部基板111に対面するように配置された下部基板112、及び上部基板111と下部基板112との間に介在された液晶層113を含む。また、上部基板111と下部基板112とは、ガラスで形成されてもよい。また、表示パネル110の上部基板111は、カラーフィルタ基板で形成され、下部基板112は薄膜トランジスタ基板で形成されてもよい。

#### 【0039】

表示パネル110の下部基板112には、互いに交差する複数のデータラインと複数のゲートラインとが形成される。複数のデータラインと複数のゲートラインとの交差構造によって表示パネル110には複数の画素がマトリックス形態で配置される。また、表示パネル110の下部基板112には、複数の薄膜トランジスタ、複数の薄膜トランジスタに接続された複数の画素電極、及び複数のストレージキャパシタなどが形成される。複数の画素のそれぞれは、薄膜トランジスタを介してデータ電圧が印加される画素電極と、共通電圧が印加される共通電極との電圧差によって液晶層113の液晶を駆動させて光の透過量を調節することで画像を表示する。

#### 【0040】

表示パネル110の上部基板111上には、ブラックマトリックス及びカラーフィルタを含むカラーフィルターアレイが形成される。ただし、カラーフィルターオンアレイ（Color filter on array）方式では、ブラックマトリックス及びカラーフィルタが下部基板112上に形成されてもよい。

#### 【0041】

共通電極は、TN（Twisted Nematic）モード及びVA（Vertical Alignment）モードのような垂直電界駆動方式では上部基板111上に形成され、IPS（In Plane Switching）モード及びFFS（Fringe Field Switching）モードのような水平電界駆動方式では画素電極とともに下部基板112上に形成される。

#### 【0042】

また、表示パネル110には、液晶のプリチルト角（Pre-tilt Angle）

10

20

30

40

50



を設定するための配向膜が配置され、表示パネル 110 の上部基板 111 と下部基板 112 との間には液晶層 113 のギャップを維持するためのスペーサが配置される。

【0043】

バックライトユニットは、図 3 のように光源 121、光源印刷回路基板 122、ガラス導光板 123、反射層 124、複数の光学シート 125、及び第 1 接着部材 126 を含む。バックライトユニットについての説明は図 3 を参照して後述する。

【0044】

表示パネル 110 の下部基板 112 は、図 3 のように複数の画素が形成される表示領域 DA と表示領域 DA 以外の領域である非表示領域 NDA を含む。下部基板 112 の非表示領域 NDA には、走査駆動回路（図示せず）が設けられてもよい。走査駆動回路（図示せず）は、タイミングコントローラ（Timing Controller；TCN）から走査タイミング制御信号の入力を受ける。走査駆動回路（図示せず）は、走査タイミング制御信号に応答して複数の走査信号をゲートラインに供給する。

10

【0045】

走査駆動回路（図示せず）は、下部基板 112 の非表示領域 NDA に複数の画素と同時に形成されてもよい。また、走査駆動回路（図示せず）は、下部基板 112 の非表示領域 NDA に COG（Chip on glass）方式によって接着されてもよい。また、走査駆動回路（図示せず）は、TCP（Tape carrier package）上に実装されてもよく、TCP は TAB（Tape automated bonding）工程によって下部基板 112 の非表示領域 NDA に接合されてもよい。

20

【0046】

軟性フィルム 130 は、表示パネル 110 とソース印刷回路基板 140 とに取り付けられる。軟性フィルム 130 は、チップオン・フィルムで具現されてもよい。軟性フィルム 130 上には、ソースドライバ IC（Source Integrated circuit；SIC）が実装されてもよい。

【0047】

ソースドライバ IC（SIC）は、タイミングコントローラ TCN からデジタルビデオデータ及びソースタイミング制御信号の入力を受ける。複数のソースドライバ IC（SIC）は、ソースタイミング制御信号に応答してデジタルビデオデータをアナログデータ電圧に変換し、アナログデータ電圧を表示パネル 110 の複数のデータラインに供給する。

30

【0048】

表示パネル 110 がテレビのように大画面の表示パネルである場合、複数の軟性フィルム 130 は、図 2 A 及び図 2 B のように複数のソース印刷回路基板 140 に分けられて取付けることができる。図 2 A 及び図 2 B では、ソースドライバ IC（SIC）が軟性フィルム 130 上に実装されることを中心に説明したが、これに限定されない。また、ソースドライバ IC（SIC）は、COG 工程によって表示パネル 110 の下部基板 111 上に設けられてもよい。

【0049】

軟性印刷回路 150 は、ソース印刷回路基板 140 とコントロール印刷回路基板 160 とに取り付けられる。コントロール印刷回路基板 160 上には、タイミングコントローラ TCN が実装される。

40

【0050】

タイミングコントローラ TCN は、外部のホストシステム（図示せず）からデジタルビデオデータ及びタイミング信号の入力を受ける。タイミングコントローラ TCN は、デジタルビデオデータ及びタイミング信号に基づいて走査駆動回路（図示せず）とデータ駆動回路 SIC との動作タイミングを制御するための走査タイミング制御信号及びソースタイミング制御信号を生成する。タイミングコントローラ TCN は、走査タイミング制御信号を走査駆動回路（図示せず）に出力し、ソースタイミング制御信号を複数のソースドライバ IC（SIC）に出力する。

50

## 【0051】

図4A及び図4Bは、図3のガラス導光板と反射層の例等を詳しく示す側面図、図5Aないし図5Cは、出光パターンの拡大図である。図3を参照すると、液晶モジュール100は表示パネル110、バックライトユニット、及び、モジュールカバー170を含む。

## 【0052】

表示パネル110については、図2A及び図2Bを参照して詳しく説明したとおりである。表示パネル110の上部基板111には、上部偏光板114が設けられ、下部基板112には下部偏光板115が設けられる。

## 【0053】

バックライトユニットは、図3のように光源121、光源印刷回路基板122、ガラス導光板123、反射層124、複数の光学シート125、及び、第1接着部材126を含む。

10

## 【0054】

光源121は、発光ダイオードパッケージ(Light Emitting Diode)で具現されることが好ましい。光源121は、光源印刷回路基板122上に実装されて、駆動回路から電氣的な信号を受けて点灯及び消灯される。光源121は、ガラス導光板123の少なくとも一つの側面に対応する位置に配置されてガラス導光板123の側面に光を照射する。

## 【0055】

ガラス導光板123は、ガラスで形成される。ガラス導光板123は、光源121からの光を表示パネル110に分散する。すなわち、光源121からの光は、ガラス導光板123によって面光源に変換されて表示パネル110に照射される。

20

## 【0056】

ガラス導光板123の光分散の効果を高めるために、ガラス導光板123の第1面f1には図4A及び図4Bのように複数の出光パターン123aが形成されてもよい。ガラス導光板123の第1面f1は、表示パネル110の下部基板112と向き合う面を指すものとし、第2面f2は第1面f1の反対側面を指すものとする。

## 【0057】

複数の出光パターン123aは、図5Aのように、凸レンズの形状に形成されてもよいが、これに限定されない。出光パターン123aの接触角 $\theta$ は、図5Aのように $0^\circ \sim 90^\circ$ であることが好ましい。出光パターン123aの接触角 $\theta$ とは、接線t1とガラス導光板123の第1面f1とが成す角度を意味する。具体的に、接線t1は、ガラス導光板123の第1面f1に接触する出光パターン123aの一侧の終点をPとしたとき、一侧終点Pでの出光パターン123aの接線を意味する。一方、出光パターン123aの接触角 $\theta$ が図5Bのように $90^\circ$ であるか、図5Cのように $90^\circ \sim 180^\circ$ である場合、光を拡散させる光学的特性が低くなったり、出光パターン123aが破損したりするなどの信頼性に問題が生じる虞がある。

30

## 【0058】

また、図6のように透明層P1は、ガラス導光板123の第1面f1上に配置されてもよく、ガラス導光板123の第1面f1に透明層P1がコーティングされてもよい。ガラス導光板123に透明層P1をコーティングする場合、ガラス導光板123にクラック(Crack)が発生しても透明層P1によってガラス導光板123が割れることを防止することができる。すなわち、透明層P1はガラス導光板123の割れを防止するような役目をする。透明層P1は、PMMA(Poly methyl methacrylate)またはPC(Polycarbonate)のような透明プラスチック層であってもよい。

40

## 【0059】

一方、図6では説明の便宜のために出光パターン123aを省略したことに注意しなければならない。ガラス導光板123の第1面f1に透明層P1が形成される場合、出光パターン123aは透明層P1上に形成されてもよい。

50

## 【0060】

さらに、ガラス導光板123の割れを最小化するために、ガラス導光板123製造の際に熱面取り技術を利用してもよい。熱面取り技術は、ガラス導光板123をサイズにあうように切断した後、高熱のセラミックスを利用してガラス切断面を加工する技術である。ガラス導光板123は、側面からの衝撃に脆弱なので、熱面取り技術を利用してガラス導光板123の切断面を仕上げる場合、ガラス導光板123の割れを最小化することができる。

## 【0061】

反射層124は、ガラス導光板123の第2面f2に形成される。反射層124は、ガラス導光板123の第2面f2から下方に向かう光をガラス導光板123の方へ反射させる。反射層124によってガラス導光板123の下方へ光が漏洩されることを防止することができる。

## 【0062】

反射層124は、図4Aのように第1反射膜124aを含んでもよい。第1反射膜124aは、銀、アルミニウム、パラジウム、銅、またはアルミニウム、パラジウム及び銅の合金層で形成されることができる。ガラス導光板123がガラスで形成されるため、第1反射膜124aはスパッタ工程によって形成されてもよい。

## 【0063】

また、反射層124の反射率をさらに高めるために、反射層124は、図4Bのようにガラス導光板123と第1反射膜124aとの間に形成される第2反射膜124b及び第3反射膜124cをさらに含んでもよい。第2反射膜124bは、第1反射膜124aとガラス導光板123との間に形成されて、第1屈折率を有する。第3反射膜124cは、第2反射膜124bとガラス導光板123との間に形成されて、第1屈折率よりも高い第2屈折率を有する。第2屈折率と第1屈折率との間の差が大きいほど反射層124の反射率はより高くなる。例えば、第2反射膜124bは、 $\text{SiO}_2$ で形成されてもよく、第3反射膜124cは $\text{TiO}_2$ で形成されてもよい。

## 【0064】

第2反射膜124b及び第3反射膜124cは、スパッタ工程によって形成されてもよい。また、第2反射膜124b及び第3反射膜124cは、繰り返して多層で形成されてもよく、第2反射膜124b及び第3反射膜124cの繰り返される回数が多いほど反射層124の反射率はより高くなる。

## 【0065】

本発明の実施形態では、ガラス導光板123に少なくとも一つの反射膜を形成して反射層124を形成する。スパッタ工程によってガラス導光板123に反射膜を形成する場合、ガラス導光板123に硬化樹脂などをコーティングして反射膜を形成する場合に比べて反射膜をより薄く形成することができる。その結果、本発明の実施形態では、反射層124の厚さをより低減することができるので、液晶モジュール110の厚さをより薄くすることができる。したがって、本発明の実施形態では液晶表示装置を薄型化することができる。ただし、スパッタ工程は高温で行われるため、導光板がプラスチックで具現される場合、反射膜をスパッタ工程によって形成することができないことに注意しなければならない。

## 【0066】

複数の光学シート125は、ガラス導光板123からの光を拡散して表示パネル10の光入射面に実質的に垂直角度で光が入射されるようにする。複数の光学シート125は、1枚以上のプリズムシートと1枚以上の拡散シートを含む。図3では、複数の光学シート125が2枚のプリズムシート125a、125bと1枚の拡散シート125cを含む例を示したが、光学シート125の構成はこれに限定されない。拡散シート125cは、二重輝度向上フィルム(Dual Bright Enhanced Film: DBEF)であってもよい。

## 【0067】

第1接着部材126は、表示パネル110の下部基板112とガラス導光板123とを接着する。具体的に、第1接着部材126は、下部基板112の非表示領域NDAとガラス導光板123とを接着する。第1接着部材126は、ガラスフリットで具現されてもよい。また、第1接着部材126は、両面接着フィルムまたは両面クッションテープで具現されてもよい。例えば、両面接着フィルムは、OCA (Optically Clear Adhesive) フィルムであってもよい。また、第1接着部材126は、シリコン、エポキシ、アクリルのうちいずれか一つを含む樹脂で具現されてもよい。第1接着部材126は、少なくとも複数の光学フィルム125の厚さと実質的に同一であるか、それよりも厚くしてもよい。

#### 【0068】

モジュールカバー170は、外部の衝撃から液晶モジュール110を保護するために表示パネル110の上部端、表示パネル110とバックライトユニットの側面、及びバックライトユニットの下部端を覆う。モジュールカバー170は、プラスチックで形成されてもよく、例えば、PET (Polyethylene Phthalate) で形成されてもよい。モジュールカバー170は、省略することも可能である。

#### 【0069】

以上、詳細に説明したように、本発明の実施形態は、表示パネル110の下部基板112とガラス導光板123とを第1接着部材126を利用して接着することにより、表示パネル110及びバックライトユニット一体型液晶モジュール110を実現することができる。その結果、本発明の実施形態に係る液晶モジュールでは、トップケース及びバックライトユニットの下部カバーなどを省略することができ、ガラス導光板123と表示パネル110の下部基板112の間隔を最小化することができる。したがって、液晶モジュール110の厚さを大幅に減らすことができるため、液晶表示装置をより薄型化することができる。

#### 【0070】

本発明の実施形態では、表示パネル110及びバックライトユニット一体型液晶モジュール110を具現することができる理由は、導光板をガラスで形成するからである。以下、表1を参照してこれについて具体的に説明する。

#### 【0071】

表1は、ガラスEXG、PET、及びPENの熱膨脹係数、ストレイン・ポイント (Strain Point: Ts) 及び転移点 (Transition Point: Tg) が示されている。表1において、ガラスEXGは無アルカリディスプレイガラスを意味する。ストレイン・ポイントTsは、ガラスが溶融されて粘性が生ずる温度を意味し、転移点Tgは、相 (Phase) の変化が生ずる温度を意味する。表1を参照すると、ガラスEXGの熱膨脹係数がPET及びPENの熱膨脹係数よりも小さい。熱膨脹係数が小さいほど熱に対して高い耐久性を有する物質であるとみることができる。

#### 【表1】

|              | 単位                                | ガラス    | PET | PEN |
|--------------|-----------------------------------|--------|-----|-----|
| 熱膨脹係数        | $\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ | 38     | 330 | 200 |
| ストレイン・ポイントTs | $^{\circ}\text{C}$                | 669    | -   | -   |
| 転移点Tg        | $^{\circ}\text{C}$                | 700 以上 | 80  | 150 |

#### 【0072】

熱膨脹係数の高いPETまたはPENで形成されたプラスチック導光板と表示パネル110の上部及び下部基板111、112とを第1接着部材126によって接着する場合、上部及び下部基板111、112とプラスチック導光板との熱膨脹係数が異なるため、熱が加えられる場合、上部及び下部基板111、112とプラスチック導光板との熱膨脹の

程度が異なる。

【0073】

これにより、熱が加えられる際、上部及び下部基板111、112とプラスチック導光板とが第1接着部材126から分離される虞がある。したがって、プラスチック導光板を使用する場合、表示パネル110及びバックライトユニット一体型液晶モジュール110を具現しにくい。

【0074】

これに比べて、本発明の実施形態では、表示パネル110の上部及び下部基板111、112とガラス導光板123とを同一の熱膨脹係数を有するガラスで形成するため、表示パネル110の上部及び下部基板111、112とガラス導光板123とを第1接着部材126によって接着しても、熱による問題が発生しない。したがって、表示パネル110及びバックライトユニット一体型液晶モジュール110を具現することができる。

10

【0075】

図7は、図2A及び図2BのII-II'の別の例を示す断面図である。図7を参照すると、液晶モジュール100'は、表示パネル110'、バックライトユニット及びモジュールカバー170'を含む。

【0076】

表示パネル110'については、図2A及び図2Bで既に詳しく説明した表示パネル110と略同様である。表示パネル110'の上部基板111'には、上部偏光板114'が設けられ、下部基板112'には下部偏光板115'が設けられる。

20

【0077】

バックライトユニットは、図7のように光源121'、光源印刷回路基板122'、ガラス導光板123'、反射層124'、複数の光学シート125'、第1接着部材126'、及び第2接着部材127を含む。

【0078】

図7の光源121'、光源印刷回路基板122'、ガラス導光板123'、反射層124'、複数の光学シート125'、第1接着部材126'、及びモジュールカバー170'は、図3に図示された光源121、光源印刷回路基板122、ガラス導光板123、反射層124、複数の光学シート125、第1接着部材126、及びモジュールカバー170と実質的に同一であるので、これについての詳しい説明は略する。

30

【0079】

第2接着部材127は、複数の光学シート125'とガラス導光板123'を接合する。第2接着部材127は、両面接着フィルムまたは両面クッションテープで具現することができる。例えば、両面接着フィルムは、OCAフィルムであってもよい。特に、第2接着部材127を図7のように階段形状で形成する場合、複数の光学シート125'は、第2接着部材127にすべて接着されることができる。したがって、複数の光学シート125'は、堅固に固定されることができる。

【0080】

図8は、図2A及び図2BのII-II'の他の例を示す断面図である。図8を参照すると、液晶モジュール100''は、表示パネル110''、バックライトユニット、及びモジュールカバー170''を含む。

40

【0081】

表示パネル110''については図2A及び図2Bで既に詳しく説明した表示パネル110と略同様である。表示パネル110''の上部基板111''には上部偏光板114''が設けられ、下部基板112''には下部偏光板115''が設けられる。

【0082】

バックライトユニットは、図8のように光源121''、光源印刷回路基板122''、ガラス導光板123''、反射層124''、複数の光学シート125''、第1接着部材126''、及び光源ハウジング128を含む。

【0083】

50

図 8 の光源 1 2 1 ”、光源印刷回路基板 1 2 2 ”、ガラス導光板 1 2 3 ”、反射層 1 2 4 ”、複数の光学シート 1 2 5 ”、第 1 接着部材 1 2 6 ”、及びモジュールカバー 1 7 0 ”は、図 3 に図示された光源 1 2 1、光源印刷回路基板 1 2 2、ガラス導光板 1 2 3、反射層 1 2 4、複数の光学シート 1 2 5、第 1 接着部材 1 2 6、及びモジュールカバー 1 7 0 と実質的に同一であるので、これについての詳しい説明は略する。

【0084】

光源 1 2 1 ”の幅 W 1 は、ガラス導光板 1 2 3 ”の幅 W 2 より広いことがある。この場合、光源 1 2 1 ”の光がガラス導光板 1 2 3 ”を経ることなく直接複数の光学シート 1 2 5 ”または表示パネル 1 1 0 ”の下部基板 1 1 2 ”に進行する。この場合、表示パネル 1 1 0 ”の全面に光が均一に照射されないような問題が発生する虞がある。

10

【0085】

図 8 に示す本発明の実施形態の一例は、これを防止するために、光源 1 2 1 ”から複数の光学シート 1 2 5 ”また表示パネル 1 1 0 ”の下部基板 1 1 2 ”に進行する光をガラス導光板 1 2 3 ”に反射させるための光源ハウジング 1 2 8 を含む。光源ハウジング 1 2 8 は、光源 1 2 1 ”の一側面と上面を覆うように形成される。本発明の実施形態の一例においては、光源ハウジング 1 2 8 によって、光源 1 2 1 ”から複数の光学シート 1 2 5 ”または表示パネル 1 1 0 ”の下部基板 1 1 2 ”に光が漏洩することを防止することができる。

【0086】

図 9 は、図 1 の I-I' の一例を示す断面図である。図 9 を参照すると、液晶表示装置 L C D は、液晶モジュール 1 0 0 を覆うための外部カバー 2 0 0 を含む。液晶モジュール 1 0 0 については図 1 ～図 8 を参照して詳しく説明した。

20

【0087】

外部カバー 2 0 0 は、上部カバー 2 1 0 と下部カバー 2 2 0 と、を含む。上部カバー 2 1 0 は、液晶モジュール 1 0 0 の上部端を覆う。下部カバー 2 2 0 は、液晶モジュール 1 0 0 の側面及び下部を覆う。上部カバー 2 1 0 と下部カバー 2 2 0 とは、所定の締結手段によって締結されてもよい。また、上部カバー 2 1 0 と下部カバー 2 2 0 とは一体型で形成されてもよい。

【0088】

上部カバー 2 1 0 は、第 3 接着部材 2 3 0 によって液晶モジュール 1 0 0 のモジュールカバー 1 7 0 に接着されてもよい。

30

【0089】

下部カバー 2 2 0 は、液晶モジュール 1 0 0 を衝撃から保護するためのクッション 2 4 0 を含んでもよい。クッション 2 4 0 は、液晶モジュール 1 0 0 のモジュールカバー 1 7 0 と下部カバー 2 2 0 とを接着するための両面クッションテープで具現することができる。クッション 2 4 0 は、図 1 0 A のように下部カバー 2 2 0 の左側端及び右側端から第 1 方向（y 方向）へ長く設けられてもよい。また、クッション 2 4 0 は、図 1 0 B のように下部カバー 2 2 0 の上側端及び下側端から第 2 方向（X 方向）へ列をなして設けられてもよい。また、クッション 2 4 0 は、図 1 0 C のように下部カバー 2 2 0 の端を除いた全領域に一体で設けられてもよい。クッション 2 4 0 の配置は、図 1 0 A ～図 1 0 C に示されたものに限定されない。また、下部カバー 2 2 0 は、クッション 2 4 0 の代りにスプリングのような緩衝部材を含んでもよい。

40

【0090】

図 1 1 は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示すフローチャートである。図 1 2 A ～図 1 2 G は、本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を示す断面図である。

【0091】

以下では、図 1 1 及び図 1 2 A ～図 1 2 G を参照して本発明の一実施形態による液晶表示装置の製造方法を詳しく説明する。

【0092】

50

まず、ガラス導光板 1 2 3 に反射層 1 2 4 を形成する。反射層 1 2 4 は、図 1 2 A に示すようにガラス導光板 1 2 3 の第 2 面 f 2 に形成される。ガラス導光板 1 2 3 の第 1 面 f 1 は、表示パネル 1 1 0 の下部基板 1 1 2 と対向する面を指しており、第 2 面 f 2 は第 1 面 f 1 の反対側の面を指している。

【0093】

反射層 1 2 4 は、図 4 A に示すように第 1 反射膜 1 2 4 a を含んでもよい。第 1 反射膜 1 2 4 a は、銀、アルミニウム、パラジウム、銅、またはアルミニウム、パラジウム及び銅の合金層で形成されることができる。また、反射層 1 2 4 の反射率をより高めるために、反射層 1 2 4 は、図 4 B に示すようにガラス導光板 1 2 3 と第 1 反射膜 1 2 4 a との間に形成される第 2 反射膜 1 2 4 b 及び第 3 反射膜 1 2 4 c をさらに含んでもよい。この場合、ガラス導光板 1 2 3 の第 2 面 f 2 に第 3 反射膜 1 2 4 c を形成し、第 3 反射膜 1 2 4 c 上に第 2 反射膜 1 2 4 b を形成して、第 2 反射膜 1 2 4 b 上に第 1 反射膜 1 2 4 a を形成する。このとき、第 2 反射膜 1 2 4 b は、第 1 屈折率を有し、第 3 反射膜 1 2 4 c は第 1 屈折率よりも高い第 2 屈折率を有する。第 2 屈折率と第 1 屈折率との間の差が大きいほど反射層 1 2 4 の反射率はより高くなる。第 2 反射膜 1 2 4 b は、 $\text{SiO}_2$  で形成されてもよく、第 3 反射膜 1 2 4 c は、 $\text{TiO}_2$  で形成されてもよい。

【0094】

第 2 反射膜 1 2 4 b 及び第 3 反射膜 1 2 4 c は、繰り返して多層で形成されてもよく、第 2 反射膜 1 2 4 b 及び第 3 反射膜 1 2 4 c の繰り返し回数が多いほど反射層 1 2 4 の反射率はより高くなる。また、第 2 反射膜 1 2 4 b 及び第 3 反射膜 1 2 4 c を繰り返して多層で形成する場合、第 1 反射膜 1 2 4 a は省略されてもよい。

【0095】

一方、第 1 ないし第 3 反射膜 1 2 4 a、1 2 4 b、1 2 4 c は、スパッタ工程によって形成されてもよい。スパッタ工程によってガラス導光板 1 2 3 に反射膜を形成する場合、ガラス導光板 1 2 3 に硬化樹脂などをコーティングして反射膜を形成する場合に比べて反射膜をより薄く形成することができる。ただし、スパッタ工程は、高温で行われるため、導光板がプラスチックで具現される場合、反射膜をスパッタ工程によって形成することができないことに注意しなければならない。したがって、本発明の実施形態ではガラスで形成されたガラス導光板 1 2 3 を利用することで、スパッタ工程によって薄膜の反射層 1 2 4 を形成することができるので、液晶モジュール 1 1 0 の厚さを低減することができる (S 1 0 1)。

【0096】

次に、ガラス導光板 1 2 3 に複数の出光パターン 1 2 3 a を形成する。出光パターン 1 2 3 a は、図 1 2 B に示すようにガラス導光板 1 2 3 の第 1 面 f 1 に形成される。出光パターン 1 2 3 a は、インクジェット装置を利用して形成することができ、これについての詳しい説明は図 1 3 を参照して後述する。

【0097】

また、出光パターン 1 2 3 a は、ガラス導光板 1 2 3 の第 1 面 f 1 に UV (Ultra Violet) 硬化樹脂を塗布して陽刻または陰刻パターンをインプリント (Imprint) した後、UV 硬化することで形成されてもよい。このとき、UV 硬化樹脂は、アクリル樹脂、UV 光開始剤及び所定の添加剤を含んでもよい。また、出光パターン 1 2 3 a は、レーザーを照射してガラス導光板 1 2 3 の第 1 面 f 1 を溶融した後、硬化することで形成されてもよい。また、出光パターン 1 2 3 a は、砂噴射器 (Sand Blaster) を利用してガラス導光板 1 2 3 の第 1 面 f 1 に砂を噴射することで、ランダムになるように形成されてもよい。

【0098】

また、ガラス導光板 1 2 3 の第 1 面 f 1 に図 6 に示すように、透明層 P 1 がコーティングされてもよい。ガラス導光板 1 2 3 に透明層 P 1 をコーティングする場合、ガラス導光板 1 2 3 にクラックが発生しても透明層 P 1 によってガラス導光板 1 2 3 が割れることを防止することができる。すなわち、透明層 P 1 は、ガラス導光板 1 2 3 の割れを防止する

役目をする。透明層 P1 は、PMMA (polymethylmethacrylate) または PC (Polycarbonate) のような透明プラスチック層であってもよい。

#### 【0099】

さらに、ガラス導光板 123 の割れを最小化するために、ガラス導光板 123 製造の際に熱面取り技術を利用してもよい。熱面取り技術は、ガラス導光板 123 をサイズに合わせて切断した後、高熱のセラミックスを利用してガラス切断面を加工する技術である。ガラス導光板 123 は、側面からの衝撃に脆弱なので、熱面取り技術を利用してガラス導光板 123 の切断面を仕上げる場合、ガラス導光板 123 の割れを最小化することができる (S102)。

10

#### 【0100】

次に、光源 121 を光源印刷回路基板 122 に実装する。その後、図 12C に示すように光源 121 が実装された光源印刷回路基板 122 をガラス導光板 123 の第 2 面 f2 に取り付ける。これにより、光源 121 はガラス導光板 123 の少なくとも一つの側面に対応する位置に配置されるので、ガラス導光板 123 の側面に光を照射することができる (S103)。

#### 【0101】

次に、図 12D に示すように表示パネル 110 の下部基板 112 に第 1 接着部材 126 を接着させる。第 1 接着部材 126 は、ガラスフリットであってもよく、この場合、下部基板 112 の非表示領域 NDA にガラスフリットを塗布する。第 1 接着部材 126 は、両面接着フィルムまたは両面クッションテープであってもよく、この場合、下部基板 112 の非表示領域 NDA に両面接着フィルムまたは両面クッションテープの第 1 接着面を接着させる。また、下部基板 112 の非表示領域 NDA にシリコン、エポキシ、及び、アクリル樹脂のうちいずれか一つで構成された液体状態の接着剤を塗布した後、液体状態の接着剤にガラス導光板 123 を接合し、以後液体状態の接着剤を硬化させてもよい (S104)。

20

#### 【0102】

次に、図 12E に示すように表示パネル 110 の下部基板 112 上に複数の光学フィルム 125 を積層する。すなわち、下部基板 112 の非表示領域 NDA で下部偏光板 115 上に複数の光学フィルム 125 が積層される (S105)。

30

#### 【0103】

次に、図 12F に示すようにガラス導光板 123 を第 1 接着部材 126 に接着させる。第 1 接着部材 126 がガラスフリットの場合、塗布されたガラスフリットにおおよそ 300℃～600℃の熱を加えてガラスフリットを溶融させる。その後、溶融されたガラスフリットにガラス導光板 123 を接合させる。第 1 接着部材 126 が両面接着フィルムまたは両面クッションテープの場合、ガラス導光板 123 を両面接着フィルムまたは両面クッションテープの第 2 接着面に接着させる。第 1 接着部材 126 の第 2 接着面は、第 1 接着面の反対側の面を指す (S106)。

#### 【0104】

次に、図 12G に示すようにモジュールカバー 170 で表示パネル 110 とバックライトユニットとを覆う。具体的に、モジュールカバー 170 は表示パネル 110 の上部端、表示パネル 110 とバックライトユニットの側面、及びバックライトユニットの下部端を覆う。すなわち、モジュールカバー 170 は、表示パネル 110 の上部端及び側面、第 1 接着部材 126 の側面、ガラス導光板 123 の側面及び背面を覆う。液晶モジュール 100 はモジュールカバー 170 によって外部の衝撃から保護されることができる (S107)。

40

#### 【0105】

以上のように、本発明の一実施形態では、表示パネル 110 の下部基板 112 とガラス導光板 123 を第 1 接着部材 126 を利用して接着することで、表示パネル 110 及びバックライトユニット一体型液晶モジュール 110 を実現することができる。その結果、本

50



発明に係る液晶モジュールではトップケース及びバックライトユニットの下部カバーなどを省略することができ、ガラス導光板123と表示パネル110の下部基板112の間隔を最小化することができる。したがって、液晶モジュール110の厚さを減らすことができるため、液晶表示装置をさらに薄型化することができる。

#### 【0106】

図13は、ガラス導光板に複数の出光パターンを形成する方法の一例を示すフローチャートである。図13には、インクジェット装置を利用してガラス導光板123に出光パターン123aを形成する方法が示されている。

#### 【0107】

まず、ガラス導光板123を洗浄する。ガラス導光板123の表面は、異物によって汚染されることがある。ガラス導光板123の表面の異物を除去してガラス導光板123の表面張力を一定に維持するために、ガラス導光板123を洗浄する。

#### 【0108】

ガラス導光板123の洗浄工程は、溶液洗浄工程、超音波洗浄工程、乾燥工程、極細糸布工程に区分されてもよい。溶液洗浄工程は、イソプロピルアルコールのような溶液を利用してガラス導光板123を洗浄する工程である。超音波洗浄工程は、ガラス導光板123を超音波洗浄する工程である。乾燥工程は、ガラス導光板123をエア乾燥する工程である。極細糸布洗浄工程は、極細糸布を利用してガラス導光板123を洗浄する工程である(S201)。

#### 【0109】

次に、ガラス導光板123をプラズマ処理する(S202)。

#### 【0110】

次に、インクジェット装置を利用してプラズマ処理したガラス導光板123にUVインクを滴下してUV硬化することで、複数の出光パターン123aを形成する。UVインクはアクリル樹脂、UV光開始剤及び所定の添加剤を含んでもよい(S203)。

#### 【0111】

以上のように、ガラス導光板123を洗浄してプラズマ処理した後、ガラス導光板123に出光パターン123aを形成する場合、出光パターン123aの接触角 $\theta$ が図5Aに示すように $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ を成すように理想的な出光パターン123aを形成することができる。一方、出光パターン123aの接触角 $\theta$ が図5Bに示すように $90^{\circ}$ であるか、図5Cに示すように $90^{\circ} \sim 180^{\circ}$ である場合、光を拡散させる光学的特性が低くなったり、出光パターン123aが破損されたりするなどの信頼性に問題が発生する虞がある。

#### 【0112】

図14は、本発明の一実施形態による液晶表示装置を曲面表示装置で具現した一例を示す図面である。図14を参照すると、本発明の一実施形態による液晶表示装置LCDは、リール400とリール400の張力を制御するリール駆動部410とをさらに含む。

#### 【0113】

リール400は、一側の上部カバー210に固定されて、他側の上部カバー210を経てリール駆動部410に連結される。リール駆動部410は、所定の制御信号によってリールの張力を調整する。リール駆動部410がリールの張力を最大に高める場合、液晶表示装置はリールの張力によって図14に示すように曲がって曲面表示装置(Curved Display)を具現することができる。リール駆動部410がリールの張力を弱める場合、液晶表示装置は、図7に示すフラットパネル表示装置に復元される。

#### 【0114】

特に、本発明の実施形態による液晶表示装置LCDは、上部基板111、下部基板112及びガラス導光板123がいずれもガラスで形成されるため、上部基板111、下部基板112及びガラス導光板123が撓る若しくは曲がるような特性が同一である。また、ガラスの復元力はプラスチックの復元力よりすぐれる。したがって、本発明の実施形態では、リール400の張力を調整して液晶表示装置LCDをフラットパネル表示装置または曲面パネル表示装置として利用するのが導光板がプラスチックで形成される場合より容易

10

20

30

40

50

であるという長所がある。

#### 【0115】

また、本発明の実施形態では、表示パネルの下部基板とガラス導光板とをガラスで形成して第1接着部材を利用して接着することで、表示パネル及びバックライトユニット一体型液晶モジュールを実現することができる。その結果、本発明の実施形態に係る液晶モジュールでは、トップケース及びバックライトユニットの下部カバーなどを省略することができ、ガラス導光板と表示パネルの下部基板との間隔を最小化することができる。したがって、本発明の実施形態では、液晶モジュールの厚さを減らすことができるため、液晶表示装置をより薄型化することができる。

#### 【0116】

また、本発明の実施形態では、ガラス導光板に少なくとも一つの反射膜を形成して反射層を形成することができる。その結果、本発明の実施形態では、薄膜の反射層を形成することができるため、導光板に反射層をコーティングする場合に比べて反射層の厚さを減らすことができる。したがって、本発明の実施形態では、液晶モジュールの厚さを減らすことができるため、液晶表示装置をより薄型化することができる。

#### 【0117】

図15は、図2A及び図2BのII-II'のさらに他の例を示す断面図であり、本発明のさらに他の実施形態に係る液晶表示装置の液晶モジュールを説明するための図面である。

#### 【0118】

図15を参照すると、本発明のさらに他の実施形態に係る液晶モジュール600は表示パネル、バックライトユニット及びモールドフレーム675を含んで構成される。表示パネルは、上部基板611、下部基板612、及び上部基板611と下部基板612との間に介在された液晶層613を含む。表示パネルの上部基板611には上部偏光板614が設けられ、下部基板612には下部偏光板615が設けられてもよい。図15の表示パネルは、図3に図示されたものと実質的に同一であるため、これについての詳しい説明は省略する。

#### 【0119】

バックライトユニットは、光源621、光源印刷回路基板622、ガラス導光板623、反射層624、及び複数の光学シート625を含む。図15の光源621、光源印刷回路基板622、ガラス導光板623、複数の光学シート625は、図3に図示された光源121、光源印刷回路基板122、ガラス導光板123、複数の光学シート125と実質的に同一であるので、これについての詳しい説明は省略する。

#### 【0120】

一方、反射層624は、図3に図示された反射層124のように複数の反射膜がスパッタ工程によってガラス導光板623に形成される形態で具備されることもできるが、これに限定されるものではない。

#### 【0121】

反射層624は、反射シートであってもよく、モールドフレーム675内に設けられた反射シート上にガラス導光板623が積層された形態であってもよい。反射シートとガラス導光板は、モールドフレーム内でモールドフレームによって支持されるため、反射シートとガラス導光板との間に別途の接着部材を省略することができる。ただし、これに限定されるものではなく、固定力を高めるために反射シートの縁のうち少なくとも一部分に両面接着フィルムまたは両面クッションテープを具備してガラス導光板623と接着されるようにすることも可能である。

#### 【0122】

モールドフレーム675は、光源部621とガラス導光板623との側面を覆う側面部675bと、表示パネルとガラス導光板との間に挿入されるように側面部675bの一侧から延びるが、側面部675bと垂直になるように延長されて表示パネルを支持する支持部675a、及び支持部675aと対向して平行になるように側面部675bから延びてバックライトユニットの下部を支持する底部675cを含む。

## 【0123】

支持部675aと底部675cとが側面部675bと垂直になるように延びて形成されることによって、支持部675aと底部675cとの間には、バックライトユニットの一部が挿入されることができ、スライディング溝が形成される。

## 【0124】

モールドフレーム675の支持部675aは、表示パネルの下部基板612とガラス導光板623との間に配置されて、接着部材626が支持部675aと表示パネルの下部基板612とを接着させる。接着部材626は、両面接着フィルムまたは両面クッションテープで具現することができ、例えば、両面接着フィルムは、OCAフィルムであってもよい。

10

## 【0125】

接着部材626によって表示パネルがモールドフレーム675に固定される。この場合、表示パネルをバックライトユニットに固定させるための別途の構成（たとえば、トップシャシ）なしにも表示パネルがモールドフレーム675に安定に固定されることができ、また、構成を簡素化することによって液晶モジュール600の厚さを減らすことができ、したがって液晶表示装置をより薄型化することができる。

## 【0126】

モールドフレーム675は、表示パネルの四辺に対応する位置、または前記四辺のうち少なくとも一部に対応する位置に備えられてもよい。例えば、表示パネルの端のうち三つの辺に対応するコ字の形状を有してもよい。

20

## 【0127】

また、モールドフレーム675は、一体で形成されることができ、必要に応じて複数形成されて組み立てられることもできる。モールドフレーム675は、高分子樹脂のような有機材料からなってもよい。しかし、これに限定されるものではなく、同一の形状及び機能を有するものであれば他の材料でも構成することができる。

## 【0128】

図16は、図1のI-I'のさらに他の例を示す断面図であり、図15に図示された液晶モジュールが収納容器に収納された状態を示す図面である。図16を参照すると、液晶モジュールは収納容器720に収納される。

## 【0129】

収納容器720は、四角プレート形状の底面720bと、底面720bから延びて底面720bともに収納空間を形成する側面部720aを含む。収納容器720は、収納空間上に表示パネル、表示パネルと接着されたモールドフレーム675、及びモールドフレーム675内に設けられたバックライトユニットを収納する。

30

## 【0130】

一方、図16には図示されていないが、収納容器720と対向して結合し、表示パネルの縁を覆う別途の構成（たとえば、カバーシャシ）がさらに具備されてもよい。また、図16に図示されていないが、収納容器720の底面720bの少なくとも一部には、液晶モジュールを衝撃から保護するためのクッションが具備されてもよい。クッションは、収納容器720の底面720bとモールドフレーム675との間に配置され、底面720bとモールドフレーム675とを接着するように両面クッションテープで具現することができる。

40

## 【0131】

以上、本発明について具体的な実施形態を通じて詳しく説明したが、これは本発明を具体的に説明するためのもので、本発明はこれに限定されず、本発明の技術的思想内で当該分野の通常の知識を有する者によってその変形や改良が可能であることは明白である。また、本発明の単純な変形ないし変更は、いずれも本発明の領域に属するもので、本発明の具体的な保護範囲は添付された特許請求範囲によって明確になる。

## 【符号の説明】

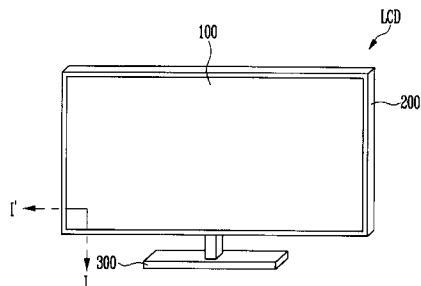
## 【0132】

50

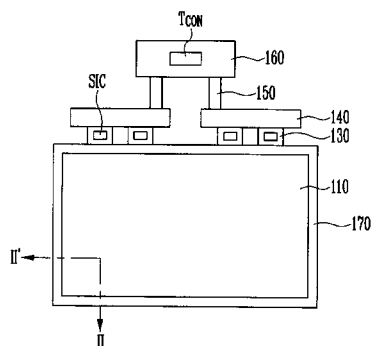
- 100 液晶モジュール
- 110 表示パネル
- 111 上部基板
- 112 下部基板
- 113 液晶層
- 122 光源印刷回路基板
- 123 ガラス導光板
- 124 反射層
- 125 光学シート
- 126 第1接着部材
- 130 軟性フィルム
- 140 ソース印刷回路基板
- 150 軟性印刷回路
- 160 コントロール印刷回路基板
- 170 モジュールカバー
- 200 外部カバー
- 300 支持台

10

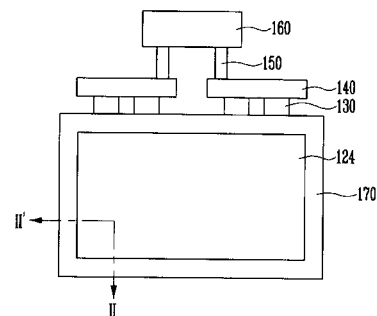
【図1】



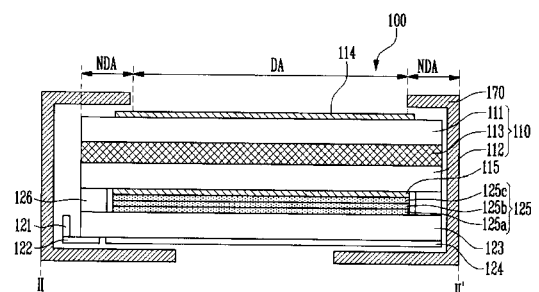
【図2A】



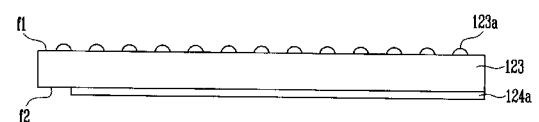
【図2B】



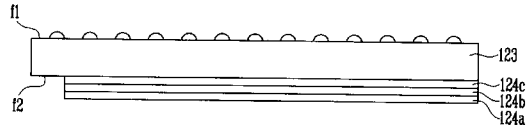
【図3】



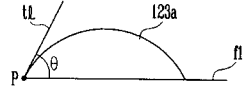
【図4A】



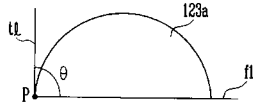
【図 4 B】



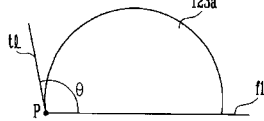
【図 5 A】



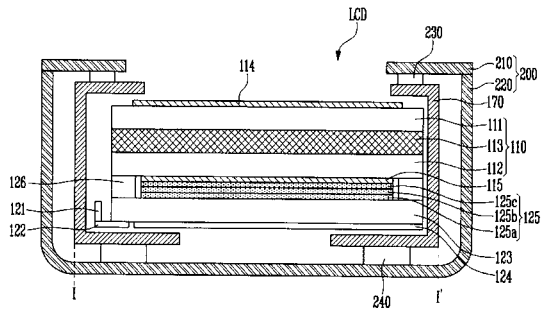
【図 5 B】



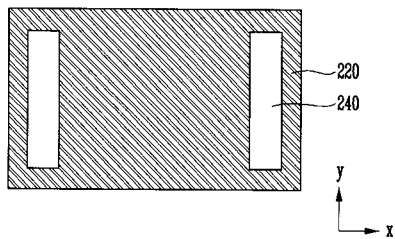
【図 5 C】



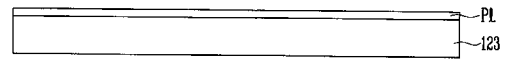
【図 9】



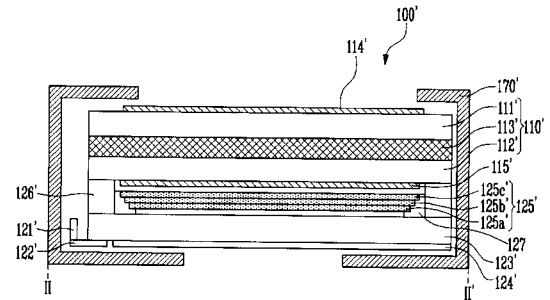
【図 10 A】



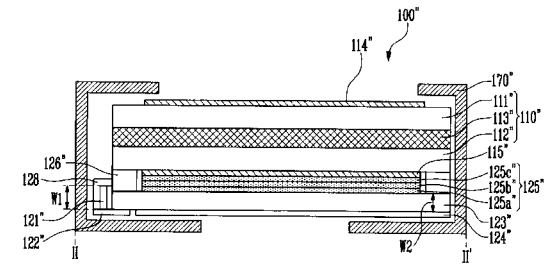
【図 6】



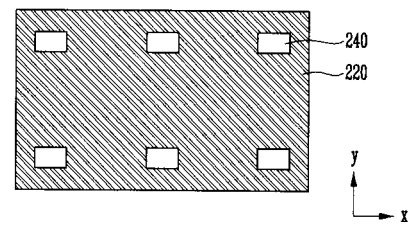
【図 7】



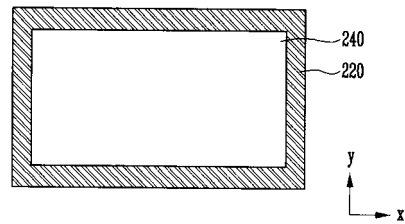
【図 8】



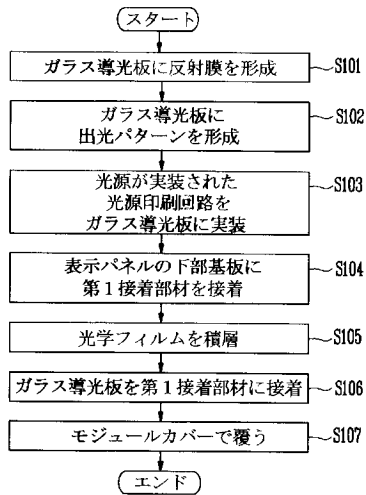
【図 10 B】



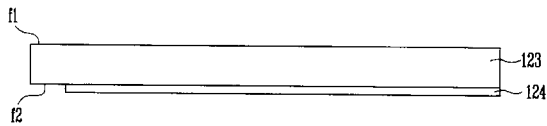
【図 10 C】



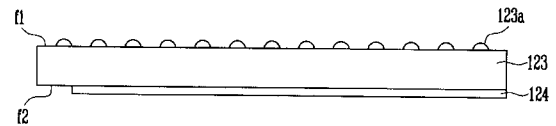
【図 1 1】



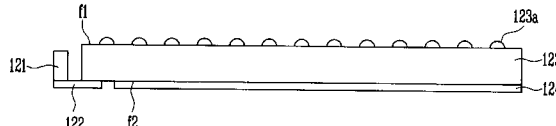
【図 1 2 A】



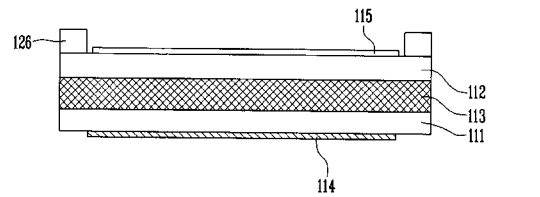
【図 1 2 B】



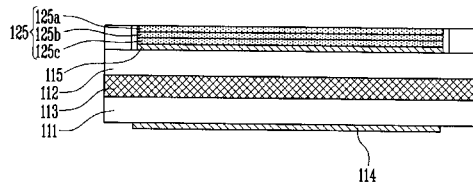
【図 1 2 C】



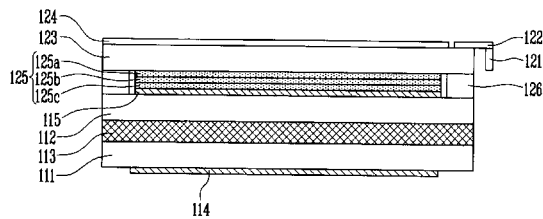
【図 1 2 D】



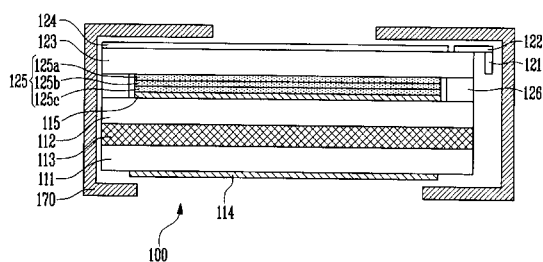
【図 1 2 E】



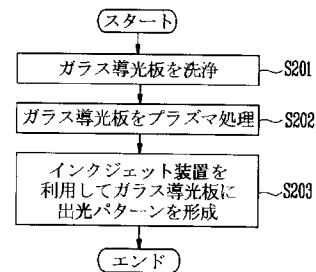
【図 1 2 F】



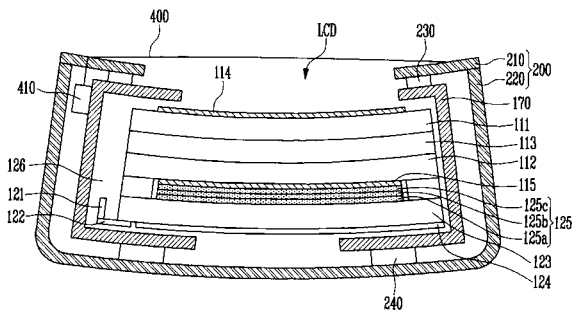
【図 1 2 G】



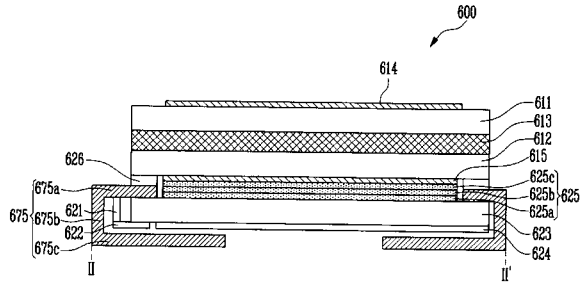
【図 1 3】



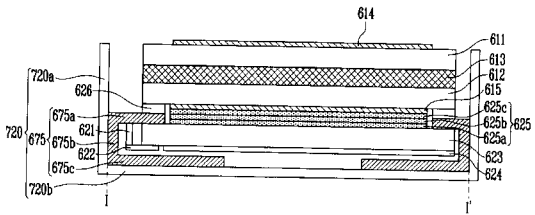
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H191 FA22X FA22Z FA38Z FA42Z FA52Z FA59Z FA75Z FA85Z FA95Z FB13  
FC02 FC16 FC33 FC37 FD07 FD15 FD34 FD37 GA01 GA17  
GA21 GA23 GA24 HA06 HA11 HA15 LA11



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置及其制造方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2016024465A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 公开(公告)日 | 2016-02-08 |
| 申请号            | JP2015143748                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 申请日     | 2015-07-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星显示有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 三星显示器的股票会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| [标]发明人         | 朴世起                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 发明人            | 朴 世 起                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1333 G02F1/13357                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133605 G02F1/133606 G02F1/133608 G02F1/133615 G02F2001/133607 G02B6/0043 G02B6/0055 G02B6/0065 G02F2001/133317 G02F2001/133325 G02F2202/28 G02B6/005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1333 G02F1/13357                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H189/AA53 2H189/AA54 2H189/AA55 2H189/AA57 2H189/AA60 2H189/AA64 2H189/AA67 2H189/AA70 2H189/AA73 2H189/AA75 2H189/AA76 2H189/HA03 2H189/HA11 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/JA14 2H189/LA01 2H189/LA07 2H189/LA08 2H189/LA17 2H189/LA18 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA52Z 2H191/FA59Z 2H191/FA75Z 2H191/FA85Z 2H191/FA95Z 2H191/FB13 2H191/FC02 2H191/FC16 2H191/FC33 2H191/FC37 2H191/FD07 2H191/FD15 2H191/FD34 2H191/FD37 2H191/GA01 2H191/GA17 2H191/GA21 2H191/GA23 2H191/GA24 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA11 2H391/AA15 2H391/AA31 2H391/AB04 2H391/AB40 2H391/AC10 2H391/AC13 2H391/AC26 2H391/AC42 2H391/AC53 2H391/AD13 2H391/AD26 2H391/CA02 2H391/CA10 2H391/CA22 2H391/DA03 2H391/DA07 |         |            |
| 优先权            | 1020140091933 2014-07-21 KR<br>1020150091309 2015-06-26 KR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 摘要(译) | (21) 出願番号 特願2015-143748 (P2015-143748)<br>(22) 出願日 平成27年7月21日 (2015. 7. 21)<br>(31) 優先権主張番号 10-2014-0091933<br>(32) 優先日 平成26年7月21日 (2014. 7. 21)<br>(33) 優先権主張国 韓国 (KR)<br>(31) 優先権主張番号 10-2015-0091309<br>(32) 優先日 平成27年6月26日 (2015. 6. 26)<br>(33) 優先権主張国 韓国 (KR) | (71) 出願人 512187343<br>三星ディスプレイ株式会社<br>Samsung Display Co., Ltd.<br>大韓民国京畿道龍仁市器興区三星路1<br>(74) 代理人 110000408<br>特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ<br>(72) 発明者 朴 世 起<br>大韓民国 京畿道 龍仁市 器興區 三星2路 95<br>Fターム(参考) 2H189 AA53 AA54 AA55 AA57 AA60<br>AA64 AA67 AA70 AA73 AA75<br>AA76 HA03 HA11 JA05 JA10<br>JA14 LA01 LA07 LA08 LA17<br>LA18 LA19 LA20 LA22<br>最終頁に続く |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

解决的问题：提供一种可以做得薄的液晶显示装置及其制造方法。一种显示面板，包括下基板，上基板以及形成在下基板和上基板之间的液晶层，用于照射光的光源以及用于将来自光源的光散布到显示面板的玻璃。提供了导光板和用于粘合下基板和玻璃导光板的第一粘合构件。下基板和上基板可以由玻璃制成，并且第一粘合构件可以是玻璃粉。通过使用第一接合构件将显示面板的下部基板和玻璃导光板接合，可以实现与显示面板和背光单元一体化的液晶模块。[选型图]图1