

(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2009-75217

(P2009-75217A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1333 (2006.01)</b>	GO2F 1/1333	2H048
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335	2H049
<b>GO2B 5/20 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 510	2H089
<b>GO2B 5/30 (2006.01)</b>	GO2B 5/20 101	2H091
<b>GO2B 1/11 (2006.01)</b>	GO2B 5/30	2H191
審査請求 未請求 請求項の数 29 O L (全 41 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-242296 (P2007-242296)  
 (22) 出願日 平成19年9月19日 (2007.9.19)

(71) 出願人 000004455  
 日立化成工業株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (72) 発明者 佐々木 洋  
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
 式会社日立製作所日立研究所内  
 (72) 発明者 杉林 真己子  
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
 式会社日立製作所日立研究所内  
 (72) 発明者 富岡 安  
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
 式会社日立製作所日立研究所内

最終頁に続く

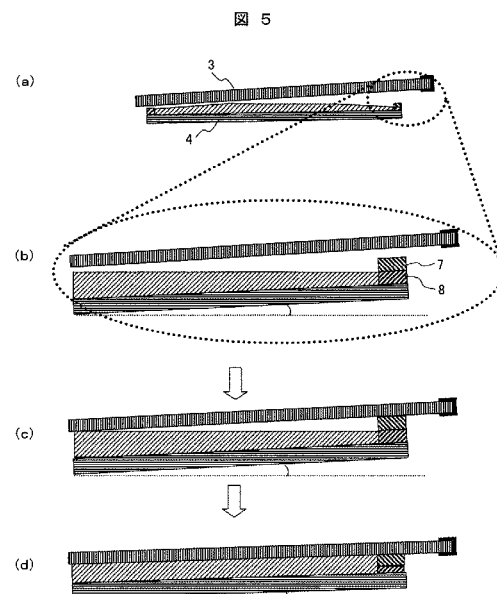
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】保護板と液晶パネル間を気泡レスで貼り合わせた保護板付き液晶表示装置を作製すること。

【解決手段】バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、且つ液晶パネルの両面に偏光板が貼付され、且つ該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物の媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の4辺の端部に枠があり、少なくとも該枠の1辺の保護板側に連続気泡型の多孔質の部材が、液晶パネル側に非多孔質の部材或いは独立気泡型の多孔質部材が用いられていることを特徴とする液晶表示装置。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層及びカラーフィルタを有する液晶パネルと、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に設けられた透明な保護板と、該液晶パネルの両側に設けられた偏光板と、該保護板と前記液晶パネルの間に配置された透明な有機物媒体層と、該透明な有機物媒体層を取り囲むように形成された枠体とを有し、前記保護板側の該枠体の少なくとも一部は連続気泡型多孔質部材であり、前記液晶パネル側にあつて前記連続気泡型多孔質部材と接する該枠体は、非多孔質の部材或いは独立気泡型の多孔質部材であることを特徴とする液晶表示装置。

10

**【請求項 2】**

バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層及びカラーフィルタを有する液晶パネルと、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に設けられた透明な保護板と、該液晶パネルの両側に設けられた偏光板と、該保護板と前記液晶パネルの間に配置された透明な有機物媒体層と、該透明な有機物媒体層を取り囲むように形成された非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材からなる枠体とを有し、前記保護板側の該枠の少なくとも1辺の一部は欠損していることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 3】**

バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層及びカラーフィルタを有する液晶パネルとを備えた液晶表示装置において、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、該液晶パネルの両面に偏光板が貼付され、該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の4辺の端部に枠があり、少なくとも該枠の1辺の保護板側に連続気泡型多孔質部材が、液晶パネル側に非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられていることを特徴とする液晶表示装置。

20

**【請求項 4】**

前記枠の保護板側に連続気泡型の多孔質の部材が用いられている辺以外の辺に駆動用ICドライバが結合していることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、該液晶パネルの両面に偏光板が貼付され、該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の4辺の端部に枠があり、枠の部材は4辺とも非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられており、且つ少なくとも1辺は1箇所以上の隙間があることを特徴とする液晶表示装置。

30

**【請求項 6】**

請求項5記載の1箇所以上の隙間が辺の端部にあることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 7】**

1箇所以上の隙間がある枠が用いられている辺以外の辺に駆動用ICドライバが結合していることを特徴とする請求項5または6記載の液晶表示装置。

40

**【請求項 8】**

前記液晶表示装置において、前記バックライト，前記液晶パネル，前記2枚の偏光板がハウジング内にあり、前記保護板が該透明な有機物の媒体層を介して該液晶パネルに貼合わされていることを特徴とする請求項3～7のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 9】**

前記液晶表示装置において、前記バックライト，前記液晶パネル，前記2枚の偏光板がハウジング内にあり、前記保護板が該透明な有機物の媒体層を介して該液晶パネルに貼合わされており、前記保護板の面積が前記液晶パネルより大きく、前記保護板と前記ハウ

50

ジングが結合されていることを特徴とする請求項 3 ~ 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、該液晶パネルのバックライトユニット側の面に偏光板が貼付され、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の4辺の端部に枠があり、少なくとも該枠の1辺の保護板側に連続気泡型多孔質の部材が、該液晶パネル側に非多孔質の部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられており、該保護板の該透明な有機物媒体層側に偏光板が貼付されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 11】

前記枠体の保護板側に連続気泡型の多孔質の部材が用いられている辺には駆動用ICドライバが結合していないことを特徴とする請求項 10 記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、該液晶パネルのバックライトユニット側の面に偏光板が貼付され、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、且つ該保護板と、液晶パネルの間に透明な有機物媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の4辺の端部に枠があり、枠の部材は4辺とも非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられており、少なくとも1辺は1箇所以上の隙間があり、該保護板の該透明な有機物媒体層側に偏光板が貼り付けられていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 13】

1箇所以上の隙間が辺の端部にあることを特徴とする請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

1箇所以上の隙間がある枠体が用いられている辺以外の辺に駆動用ICドライバが結合していることを特徴とする請求項 12 または 13 記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネルがハウジング内にあり、前記保護板と前記偏光板面が前記透明な有機物媒体層を介して前記液晶パネルに貼り合わされていることを特徴とする請求項 10 ~ 14 のいずれかに記載の液晶表示装置。

30

【請求項 16】

前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネルがハウジング内にあり、前記保護板と前記偏光板面が前記透明な有機物媒体層を介して前記液晶パネルに貼合わされており、該保護板の面積が該液晶パネルより大きく、該保護板と該ハウジングが結合されていることを特徴とする請求項 10 ~ 14 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 17】

前記バックライト、前記液晶パネル、前記2枚の偏光板、前記透明な有機物の媒体層、前記保護板がハウジング内にあることを特徴とする請求項 3 ~ 7 及び 10 ~ 14 のいずれかに記載の液晶表示装置。

40

【請求項 18】

前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネル、前記2枚の偏光板がハウジング内にあり、前記保護板が前記透明な有機物の媒体層を介して前記液晶パネルに貼合わされており、前記保護板の面積が前記液晶パネルより大きく、前記保護板と前記ハウジングが結合されており、前記液晶パネル、前記2枚の偏光板が透明な有機物の媒体層で保持されていることを特徴とする請求項 3 ~ 7 及び 10 ~ 14 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

前記非多孔質部材のゴム硬度がデュロメータAで0 ~ 30であることを特徴とする請求

50

項 1 ~ 18 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記非多孔質部材の中に前記透明な有機物媒体層の厚さの直径の粒子を含有していることを特徴とする請求項 1 ~ 19 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

前記独立気泡型多孔質部材のゴム硬度がデュロメータ A 30 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 22】

前記液晶パネルのドライバは前記液晶パネルを立てかけたときに地面に最も近い前記液晶パネルの一辺及び前記一辺に垂直な二辺の何れか一辺側に配置されたことを特徴とする請求項 1 ~ 21 のいずれかに記載の液晶表示装置。

10

【請求項 23】

前記透明な有機物媒体層の厚さが 0.1 ~ 1.0 mm であることを特徴とする請求項 1 ~ 22 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 24】

前記透明な有機物媒体層のゴム硬度が A 30 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 23 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 25】

前記透明な有機物媒体層の構成部材の屈折率を  $n$ 、保護板の屈折率を  $n_0$  とする場合、これら屈折率が下記式に従うことを特徴とする請求項 1 ~ 24 のいずれかに記載の液晶表示装置。

20

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

【請求項 26】

前記透明な有機物媒体層が可視領域に吸収のある化合物を含有していることを特徴とする請求項 1 ~ 25 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 27】

前記保護板の該透明な有機物の媒体層に面していない側に反射防止膜、或いはアンチグレア膜を有することを特徴とする請求項 1 ~ 26 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 28】

前記反射防止膜またはアンチグレア層が、酸化ケイ素微粒子と加水分解性残基を有するケイ素化合物から形成され、前記反射防止膜は内部に空隙を有することを特徴とする請求項 26 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 29】

前記反射防止膜またはアンチグレア層が、酸化ケイ素微粒子と加水分解性残基を有するケイ素化合物から形成され、前記反射防止膜は内部に空隙を有し、前記反射防止膜表面にパーフルオロアルキル鎖、或いはフルオロアルキル鎖を有する化合物から形成される層を有することを特徴とする請求項 28 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に関する。具体的には画像表示面に透明な保護板を有する液晶表示装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

液晶を用いた画像表示装置は光源からの光が液晶層、カラーフィルタ、偏光板等を通して画像として認識される。この場合、パソコンモニター用途、或いは液晶テレビ用途の最表面は偏光板であり、表面反射を抑えるため、偏光板表面には細かな凹凸を設けたアンチグレア膜、或いは反射防止膜が形成されている。偏光板の下に厚さが 0.5 ~ 0.7 mm 程度のガラス板を用いて形成される液晶パネルがある。

【0003】

50

また液晶表示装置のうちでも携帯電話の場合は衣類のポケット内に入れられ、たえず擦られる場合を想定して、画像表示面は偏光板の上にアクリル樹脂等の透明基板を設け、衣服等が直接接触することが無いような構造になっている。

【0004】

前述のようにパソコンモニター、液晶テレビは偏光板の下ガラス板は製品によっても異なるが、おおよそ0.5～0.7mmのため、食器、花瓶、おもちゃ等がぶつかった場合衝撃の程度が大きいと割れる可能性がある。今後パソコンモニター、液晶テレビとも画面が大きくなる方向であり、ガラス板厚が変わらず画面が大きくなればなるほど、耐衝撃性は低下し、極小さな衝撃であっても破損しやすくなる。そこで、携帯電話のように最表面に透明基板（今後保護板と記載する）を設けることによって耐衝撃性を向上する方法が

10

【0005】

ただ、偏光板との間に隙間があるため、保護板の両面、及び偏光板表面の計3面での反射に伴う画像表示面への風景の映り込みが強く起こり、明るい場所での視認が低下する問題がある。そこで、保護板と偏光板の間に透明な有機物媒体を充填することで、偏光板と保護板の偏光板側の反射を抑制する方法が以下の公開公報で提案されている（特許文献1～5）。

【0006】

透明な有機物媒体を充填する際、透明な有機物媒体が液体の場合、図1に示すような枠1が無ければ透明な有機物媒体2は保護板3と液晶パネル4の間から5のようにこぼれてしまう。そのため、透明な有機物媒体は充填の際は液体であっても、その後、光、熱等の外的刺激、あるいは常温放置によって固化するものが望まれる。

20

【0007】

充填後光照射や加熱によって硬化し、固体化する場合も、未硬化の状態では同様の恐れがある。そこで、上記の場合は枠が必要になる。

【0008】

上記公報のうち特許文献1では枠を設けた例が提案されている。ところで、保護板と液晶パネルに貼付された偏光板はどちらもほとんど屈曲しない板状のため、透明な有機物媒体を気泡無く、両者の間に入れることは難しい。液晶パネルに屈曲性のある偏光板を貼付する場合、偏光板を曲げながら、空気が入らないように貼付することは可能であるが、保護板と液晶パネルに貼付された偏光板はどちらも屈曲性に乏しいため気泡無く貼付することは困難である。

30

【0009】

【特許文献1】特開平11-174417号公報

【特許文献2】特開平06-075210号公報

【特許文献3】特開平09-318932号公報

【特許文献4】特開平05-165011号公報

【特許文献5】特開平07-064066号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0010】

本発明者は発生する気泡を除去するため枠の材料を検討した。その結果、液晶パネルの上に透明な有機物媒体を介して保護板を貼付する際は、枠に連続気泡型の多孔質材料を用いることで透明な有機物媒体層中の気泡が多孔質の枠に吸収されることを見出した。気泡吸収後に光、或いは熱により透明な有機物媒体を固化することにより、一旦吸収した気泡が透明な有機物媒体の層に戻ることを防止できることも見出した。なお、ここでは透明な有機物媒体層内の気泡の有無を確認検査する必要があるため、透明な保護板の下に透明な有機物媒体層を介して液晶パネルが貼付される製法を採っている。そのため、透明な有機物媒体層に気泡がある場合、比重の小さな気泡は透明な有機物媒体層の中でも保護板側に集まり、液晶パネル側にはほとんど無い状態となる。

50

## 【 0 0 1 1 】

一方多孔質の材料で形成した枠は、透明な有機物媒体も吸収する。そのため、用いる透明な有機物媒体の量が、予定よりも増えてしまう問題がある。そればかりか、多孔質の枠から漏れ出した透明な有機物媒体は図 1 に示すように枠から外に漏れ出し、液晶パネルの周りに付着し、場合によってはドライバ近傍の導通部分を被覆してしまい、画像表示装置として正常な動作を行わない場合も出てくる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明は枠への透明な有機物媒体の吸収抑制、及び枠の外への漏洩を抑制する技術に関する。

## 【課題を解決するための手段】

10

## 【 0 0 1 3 】

本発明は、バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層及びカラーフィルタを有する液晶パネルと、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に設けられた透明な保護板と、該液晶パネルの両側に設けられた偏光板と、該保護板と前記液晶パネルの間に配置された透明な有機物の媒体層と、該透明な有機物媒体層を取り囲むように形成された枠とを有し、前記保護板側の該枠の少なくとも1辺は連続気泡型の多孔質部材が、前記液晶パネル側の該枠は非多孔質の部材或いは独立気泡型の多孔質部材であることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

## 【 0 0 1 4 】

本発明は更に、バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層及びカラーフィルタを有する液晶パネルと、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に設けられた透明な保護板と、該液晶パネルの両側に設けられた偏光板と、該保護板と前記液晶パネルの間に配置された透明な有機物媒体層と、該透明な有機物媒体層を取り囲むように形成された非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材からなる枠とを有し、前記保護板側の該枠の少なくとも1辺の一部は欠損していることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

20

## 【 0 0 1 5 】

そして更に、本発明は、バックライトユニットと、2枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層及びカラーフィルタを有する液晶パネルとを備えた液晶表示装置において、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、該液晶パネルの両面に偏光板が貼付され、該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の4辺の端部に枠があり、少なくとも該枠の1辺の保護板側に連続気泡型多孔質部材が、液晶パネル側に非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられていることを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

30

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 6 】

本発明によれば、透明な有機媒体の漏れ出しを抑制し、かつ気泡の減少（残留気泡の抑制）が可能となった。また、枠材に連続気泡型の多孔質部材を組み合わせた場合には、保護板を気泡レスで液晶パネルに貼付けることが可能となった。

## 【発明を実施するための最良の形態】

40

## 【 0 0 1 7 】

本発明者は種々の枠材料を検討した結果、枠材の保護板に接触する側が連続気泡型の多孔質部材で且つ液晶パネル側が非多孔質の部材、或いは独立気泡型の多孔質部材にすることにより、気泡が多孔質部材に吸収され、且つ非多孔質部材により透明な有機物媒体が枠の外に漏れないことを見出し本発明に至った。

## 【 0 0 1 8 】

また、非多孔質の部材、或いは独立気泡型の多孔質部材だけで枠を作製した場合でも、枠材に隙間を設け、その隙間近傍に連続気泡型の多孔質部材を設置することにより、透明な有機物媒体層中の気泡が無く、且つ透明な有機物媒体が枠の外に漏れないことを見出し本発明に至った。

50

## 【 0 0 1 9 】

本発明の最良の実施形態を例示すれば、下記の通りである。

## 【 0 0 2 0 】

( 1 ) バックライトユニットと、 2 枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、且つ液晶パネルの両面に偏光板が貼付され、且つ該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の 4 辺の端部に枠があり、少なくとも該枠体の 1 辺の保護板側に連続気泡型多孔質の部材が、該液晶パネル側に非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられていることを特徴とする液晶表示装置。

10

## 【 0 0 2 1 】

( 2 ) 前記枠体の保護板側に連続気泡型の多孔質の部材が用いられている辺以外の辺に駆動用 IC ドライバが結合していることを特徴とする ( 1 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 2 2 】

( 3 ) バックライトユニットと、 2 枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、且つ液晶パネルの両面に偏光板が貼付され、且つ該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物媒体層を有し、且つ該透明な有機物媒体層の 4 辺の端部に枠があり、且つ枠体の部材は 4 辺とも非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられており、且つ少なくとも 1 辺は 1 箇所以上の隙間があることを特徴とする液晶表示装置。

20

## 【 0 0 2 3 】

( 4 ) 前記 ( 3 ) 記載の 1 箇所以上の隙間が辺の端部にあることを特徴とする液晶表示装置。

## 【 0 0 2 4 】

( 5 ) 前記 ( 3 ) 記載の 1 箇所以上の隙間がある枠が用いられている辺以外の辺に駆動用 IC ドライバが結合していることを特徴とする前記 ( 3 ) 、 ( 4 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 2 5 】

( 6 ) 前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネル、前記 2 枚の偏光板がハウジング内にあり、前記保護板が該透明な有機物媒体層を介して該液晶パネルに貼合わされていることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 5 ) 記載の液晶表示装置。

30

## 【 0 0 2 6 】

( 7 ) 前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネル、前記 2 枚の偏光板がハウジング内にあり、前記保護板が該透明な有機物の媒体層を介して該液晶パネルに貼合わされており、且つ前記保護板の面積が前記液晶パネルより大きく、且つ前記保護板と前記ハウジングが結合されていることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 5 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 2 7 】

( 8 ) バックライトユニットと、 2 枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、液晶パネルのバックライトユニット側の面に偏光板が貼付され、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、且つ該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物の媒体層を有し、該透明な有機物媒体層の 4 辺の端部に枠があり、少なくとも該枠の 1 辺の保護板側に連続気泡型の多孔質の部材が、該液晶パネル側に非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられており、且つ該保護板の該透明な有機物の媒体層側に偏光板が貼付されていることを特徴とする液晶表示装置。

40

## 【 0 0 2 8 】

( 9 ) 前記枠の保護板側に連続気泡型多孔質の部材が用いられている辺には駆動用 IC ドライバが結合していないことを特徴とする ( 8 ) 記載の液晶表示装置。

50

## 【 0 0 2 9 】

( 1 0 ) バックライトユニットと、 2 枚のガラス基板で保持され内部に電極、液晶層、配向層、カラーフィルタを有する液晶パネルとが配置されている液晶表示装置において、液晶パネルのバックライトユニット側の面に偏光板が貼付され、該液晶パネルの該バックライトユニットに面していない側に透明な保護板を有し、且つ該保護板と該液晶パネルの間に透明な有機物の媒体層を有し、且つ該透明な有機物媒体層の 4 辺の端部に枠があり、且つ枠の部材は 4 辺とも非多孔質部材或いは独立気泡型多孔質部材が用いられており、且つ少なくとも 1 辺は 1 箇所以上の隙間があり、且つ該保護板の該透明な有機物の媒体層側に偏光板が貼付されていることを特徴とする液晶表示装置。

## 【 0 0 3 0 】

( 1 1 ) 前記 ( 1 0 ) 記載の 1 箇所以上の隙間が辺の端部にあることを特徴とする液晶表示装置。

## 【 0 0 3 1 】

( 1 2 ) 1 箇所以上の隙間がある枠が用いられている辺以外の辺に駆動用 I C ドライバが結合していることを特徴とする ( 1 0 ) ( 1 1 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 2 】

( 1 3 ) 前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネルがハウジング内にあり、前記保護板と前記偏光板面が前記透明な有機物の媒体層を介して前記液晶パネルに貼合わされていることを特徴とする ( 8 ) ~ ( 1 2 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 3 】

( 1 4 ) 前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネルがハウジング内にあり、前記保護板と前記偏光板面が前記透明な有機物の媒体層を介して前記液晶パネルに貼合わされており、且つ該保護板の面積が該液晶パネルより大きく、且つ該保護板と該ハウジングが結合されていることを特徴とする ( 8 ) ~ ( 1 2 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 4 】

( 1 5 ) 前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネル、前記 2 枚の偏光板、前記透明な有機物媒体層、前記保護板がハウジング内にあることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 5 ) 及び ( 8 ) ~ ( 1 2 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 5 】

( 1 6 ) 前記液晶表示装置において、前記バックライト、前記液晶パネル、前記 2 枚の偏光板がハウジング内にあり、前記保護板が前記透明な有機物媒体層を介して前記液晶パネルに貼合わされており、且つ前記保護板の面積が前記液晶パネルより大きく、且つ前記保護板と前記ハウジングが結合されており、且つ前記液晶パネル、前記 2 枚の偏光板が透明な有機物媒体層で保持されていることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 5 ) 及び ( 8 ) ~ ( 1 2 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 6 】

( 1 7 ) 前記非多孔質の部材のゴム硬度がデュロメータ A 3 0 以下であることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 1 6 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 7 】

( 1 8 ) 前記非多孔質の部材の中に前記透明な有機物の媒体層の厚さの直径の粒子を含有していることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 1 7 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 8 】

( 1 9 ) 前記独立気泡型の多孔質部材のゴム硬度がデュロメータ A 3 0 以下であることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 1 8 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 3 9 】

( 2 0 ) 前記液晶パネルのドライバが前記液晶パネルの下部に配置していることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 1 9 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 0 】

( 2 1 ) 前記透明な有機物の媒体層の厚さが 0 . 1 ~ 1 0 m m であることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 0 ) 記載の液晶表示装置。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 1 】

( 2 2 ) 前記透明な有機物の媒体層のゴム硬度が A 3 0 以下であることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 1 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 2 】

( 2 3 ) 前記透明な有機物の媒体層の構成部材の屈折率を  $n$ 、保護板の屈折率を  $n_0$  とする場合、これら屈折率が下記式に従うことを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 2 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 3 】

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

( 2 4 ) 前記透明な有機物の媒体層が可視領域に吸収のある化合物を含有していることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 3 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 4 】

( 2 5 ) 前記可視領域に吸収のある化合物が一軸異方性がある化合物であることを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 4 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 5 】

( 2 6 ) 前記保護板の該透明な有機物の媒体層に面していない側に反射防止膜、或いはアンチグレア膜を有することを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 5 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 6 】

( 2 7 ) 前記反射防止膜が、酸化ケイ素微粒子と加水分解性残基を有するケイ素化合物から形成され、且つ前記反射防止膜は内部に空隙を有することを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 6 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 7 】

( 2 8 ) 前記反射防止膜が、酸化ケイ素微粒子と加水分解性残基を有するケイ素化合物から形成され、且つ前記反射防止膜は内部に空隙を有し、且つ前記反射防止膜表面にパーフルオロアルキル鎖、或いはフルオロアルキル鎖を有する化合物から形成される層を有することを特徴とする ( 1 ) ~ ( 2 7 ) 記載の液晶表示装置。

## 【 0 0 4 8 】

次に、本発明の概要を説明する。但し、発明の主旨を超えない限り、本発明は以下の具体例に限定されるものではない。

## 【 0 0 4 9 】

なお本発明で透明な有機物媒体は、液晶パネルに滴下する際は液体であり、保護板が液晶パネルに透明な有機物媒体を介して接触した後は光、熱、湿度等の外的刺激により硬化するものと規定する。

## 【 0 0 5 0 】

図 3 1 に本発明の液晶表示装置の基本構成を説明するための模式図を示す。液晶パネル画像表示面 ( 図 3 1 の ( b ) では上部の面 ) には透明な有機媒体 2 の層を介して保護板 3 が貼り付けされている。透明な有機媒体 2 の厚さは枠材により制御される。枠材は連続気泡型の多孔質材 7 と独立気泡型の多孔質材あるいは非多孔質材 8 からなる。なお、液晶パネルの両面には偏光板 1 3 が貼り付けされている。

## 【 0 0 5 1 】

液晶パネルの駆動用 IC ドライバ 2 1 は液晶パネルの裏面 ( 図 3 1 の ( b ) では下部の面 ) に配置されており、FPC 基板 2 2 で結ばれている。液晶パネルはバックライトユニットと液晶パネルのハウジング 2 3 に収容されている。このハウジングの内面には反射層 2 4 が敷かれ、蛍光管 2 5 から発せられる光等を反射し、結果としてなるべく光を画像表示に用いるように機能する。

## 【 0 0 5 2 】

蛍光管から画像表示面に向かって進む光は、始めに拡散板 2 5 を通過することにより、光がさらに拡散する。その後、拡散シート 2 7、プリズムシート 2 8 等の光学シートを通過した後に液晶パネルに入射する。ここでは液晶パネルが動かないようにハウジングの上ブタを設ける。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 3 】

バックライトユニットと液晶パネルのハウジングの裏面（図 3 1 の下部の面）には電源、チューナ等の制御基板 1 0 1 が装着されている。これらの基板を保護するため、液晶表示装置のハウジング 1 0 2 が接着層 1 0 3 を介して保護板と結合している。

## 【 0 0 5 4 】

[ A ] 保護板貼付プロセスと枠材；始めに保護板貼付プロセスを記述し、それに必要な枠材の機能を説明する。

## 【 0 0 5 5 】

## （ 1 ）保護板貼付プロセス

図 2 及び図 3 に保護板貼付プロセスの概略を示す。液晶パネル 4 の片面に枠材 1 を載置して貼り付ける（ a ）。この後透明な有機物媒体を流し込む（ b ）。次に図 2 では保護板の 1 辺を保護板の吊り下げ治具 6 で吊りながら有機物媒体に保護板を被せていく（ c ）。図 3 では保護板の対面の 2 辺を吊りながら有機物媒体に保護板を被せていく。前述のように枠材が連続気泡型の多孔質部材の場合は、透明な有機物媒体層の気泡が吸収され、結果として液晶パネルと保護板が気泡レスで貼付可能になる。その際、透明な有機物媒体滴下から保護板貼付に至るまでの工程に要する時間が短く且つ透明な有機物媒体の粘度が高い、あるいは表面張力が大きいと図 1 のような漏れ出しは起こりにくい。ただ、工程時間を短縮するには粘度の低い透明な有機物媒体を使った方が有利である。しかし、そうなると気泡だけでなく透明な有機物媒体も多孔質部材に吸収され、一部は図 1 のように枠の外に漏れ出して来る。

## 【 0 0 5 6 】

そこで、枠材を以下の（ i ）～（ i i i ）のように工夫することにより上記課題を解決することが可能になった。

## （ i ）連続気泡型多孔質部材と独立気泡型多孔質部材または非多孔質部材の併用

図 4 に示すように枠材のうち保護板と接する側を連続気泡型の多孔質部材 7 として、液晶パネル側を独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材 8 とすることにより、図 4 の上側に存在する気泡が独立気泡型の多孔質部材に吸収され、透明な有機物媒体は独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材によってせき止められるため透明な有機物媒体は枠から漏れ出さなくなる。図 4 では保護板は片側から吊り下げられる方法を示しているが、上記のような枠材の改良による効果は図 3 のように両側で吊り下げられる方法でも同様である。

## 【 0 0 5 7 】

ところで図 2、3、4 では液晶パネルが下で、保護板を被せるようになっているが、この逆に保護板に枠材を貼付し、保護板が下で、液晶パネルを被せても良い。この場合は、保護板が独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材、液晶パネル側を連続気泡型の多孔質部材とすることで上記のような効果を得ることができる。ただし、保護板が上でないと透明な有機物媒体層中の気泡の有無を確認しにくいので、できれば保護板が上で、液晶パネルが下の方が作業性は向上する。

## 【 0 0 5 8 】

（ i i ）連続気泡型多孔質部材、独立気泡型多孔質部材および非多孔質部材の硬度適正化

図 5 に示すように上記（ i ）と同じ枠材構成で、且つ独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材として柔軟性の高いものを選び、これを液晶パネルに貼付する。次に透明な有機物媒体を流し込む（ a ）。ここで流し込む透明な有機物媒体の量は枠で保持できる最大量より若干減らしておく。次に（ b ）に示すように液晶パネルを極僅か（ ）傾けながら保護板を貼付する（ b ）。

## 【 0 0 5 9 】

この際は最後に貼付する端部側が上になるように傾ける。液晶パネルが傾いているため、透明な有機物媒体に比べ比重の小さな気泡は保護板面の端部近傍に集まる。この状態で保護板側から荷重をかけると独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材は縮むため、

枠の液晶パネルと保護板の距離が短くなる。それと同時に気泡が連続気泡型多孔質部材を通して透明な有機物媒体層から抜ける(c)。気泡が抜け終わった段階で透明な有機物媒体を固化することにより(d)、透明な有機物媒体が多孔質部材を通して漏れることを抑制できる。

#### 【0060】

(i)のように気泡を押しながら保護板を貼付していく方法は小さな気泡を押ししていくので、場合によっては端部近傍に多数の小さな気泡が残る(i)に比べて、貼付面の端部に大きな気泡として集めているので透明な有機物媒体層に気泡が残りにくく、気泡レスで貼付する際は(i)より有利である。

#### 【0061】

独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材の柔軟性はゴム硬度が小さいほど僅かの荷重で縮むため好適である。具体的にはデュロメータのタイプAでゴム硬度30以下のものが好ましい。

#### 【0062】

ところで透明な有機物媒体層は薄すぎると保護板を置き、荷重をかける前の状態では保護板と液晶パネルの間では透明な有機物媒体に比べて気泡の割合が大きくなり、たとえ独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材が縮んだとしても気泡が残る可能性が高くなる。そのため、透明な有機物媒体層の厚さは0.1mm以上は必要である。

#### 【0063】

一方、透明な有機物媒体層が厚すぎると、具体的には厚さが10mmを超えた場合、保護板の耐衝撃性が低下する傾向が現れた。ただその場合、液晶パネルは破損せず、保護板のみ破損することがわかった。透明な有機物媒体層が10mm以下ではほとんどの場合、保護板、液晶パネルの両方が割れた。この理由として透明な有機物媒体が厚くなると、前面板で受けた衝撃が液晶パネルまで伝わらなくなったためと考えられる。つまり透明な有機物媒体層が10mmを超えた場合は衝撃を液晶パネルに伝えない、即ち前面板でほとんど受けることになり、結果として前面板の耐衝撃性が低下したと考えられる。

#### 【0064】

保護板と液晶パネルの両方が同時に破損する方が、保護板と液晶パネルの両方で衝撃を受け止めるため耐衝撃性は高い。言い換えれば、液晶パネルは破損せず保護板のみが破損する場合は、体衝撃性が低い。よって耐衝撃性を高めるには、保護板と液晶パネルの両方が同時に破損する厚さを選ぶことが望ましい。以上より透明な有機物媒体層の厚さは、有機物媒体の種類により好適な範囲に多少の変動はあるが、一般的には0.1~10mmが好適であることがわかった。

#### 【0065】

##### (iii) 枠材への隙間導入

図6に示すように、独立気泡型の多孔質部材、又は非多孔質の部材で液晶パネルの4辺に枠8を形成する。このうち1辺の枠は不連続、即ち隙間(枠材の欠損部)を開けておく。(a)は1箇所、(b)は2箇所の隙間を辺の端部、即ち液晶パネルの角部分に設けてある。枠で囲んだ部分の外側で、枠の隙間を塞ぐように連続気泡型の多孔質部材7を貼付する。次に透明な有機物媒体を流し込む。この後保護板の1辺を吊りながら有機物媒体に保護板を被せていく。すると透明な有機物媒体層中の気泡は枠の隙間を通して連続気泡型の多孔質部材7に吸収される。若干の透明な有機物媒体も多孔質部材7に吸収される。

#### 【0066】

この後透明な有機物媒体を固化する。最後に連続気泡型の多孔質部材を取り除き、液晶パネルへの保護板貼付が完了する。この場合は、右図に示すように、最終的に連続気泡型の多孔質部材が無くなる。透明な有機物媒体が光硬化樹脂のプレポリマの場合、枠に吸収された透明な有機物媒体には光が届かず結果として光硬化しなくなる。光硬化樹脂のプレポリマは悪臭を放つものもあるため、十分に光硬化しない場合は液晶パネルから悪臭を放つ恐れもある。しかし、プレポリマを吸収した連続気泡型の多孔質部材は除去してしまうため、液晶パネルとしては悪臭を発しなくなるという効果がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 7 】

図 6 では枠の隙間は 1 辺の両端部 2 箇所である。この場合はこの 1 辺の中央付近に小さな気泡が残る可能性があるが、図 7 に示すように、1 辺又は 2 辺全体にわたって多数の隙間を設けることにより、かなり小さな気泡まで除くことが可能となる。

## 【 0 0 6 8 】

( a ) において、連続多孔質部材 7 は枠体の一辺に接する。連続多孔質部材 7 が接する枠体は長方形の断面を有する非多孔質あるいは独立気泡型の多孔質である。気泡はこれら長方形の間の隙間から連続気泡型の多孔質部材 7 に吸収される。( b ) は非多孔質或いは独立気泡型の多孔質の枠が半円の集合体となっており、気泡はこれら半円の間の隙間から連続気泡型の多孔質部材に吸収される。( c ) は多孔質枠が円の集合体となっており、気泡はこれら円の間の隙間から連続気泡型の多孔質部材に吸収される。( d ) は非多孔質或いは独立気泡型の多孔質枠が三角形の集合体となっており、気泡はこれら三角の間の隙間から連続気泡型の多孔質部材に吸収される。( a ) に比べて ( b ) ~ ( d ) は気泡が残りにくい。これは枠の形状が、枠の内側 ( 透明な有機物媒体に触れる側 ) に向かって尖っている、或いは丸みを帯びることにより、気泡が枠に付着しにくくなったためと考えられる。

10

## 【 0 0 6 9 】

図 6 では保護板の 1 辺を吊りながら、透明な有機物媒体に保護板を被せていく方法を示しているが、図 8 では保護板の対面の 2 辺を吊りながら透明な有機物媒体に保護板を被せていく方法を示しており、気泡を除く原理は同様である。

20

## 【 0 0 7 0 】

同様に図 7 では保護板の 1 辺を吊りながら、透明な有機物媒体に保護板を被せた場合の構造を示しているが、図 9 では保護板の対面の 2 辺を吊りながら透明な有機物媒体に保護板を被せた場合の構造を示している。

## 【 0 0 7 1 】

このうち図 8 で ( a ) は 2 箇所、( b ) は 4 箇所の隙間 ( 枠体の欠損部 ) を辺の端部、即ち液晶パネルの角部分に設けてある。

## 【 0 0 7 2 】

ただし、上記のような工夫をしても、保護板貼付工程において、液体の透明な有機物媒体を用いる場合は、液のパネルへの付着の可能性が全くゼロではない。透明な有機物媒体が付着して画像表示上問題となるのは電気信号を受け渡す接点がある IC ドライバである。IC ドライバ中の接点の上に透明な有機物媒体が付着し、絶縁されることにより電気信号が伝わらなくなり画像表示が行えなくなる。そこで透明な有機物媒体がはみ出す可能性の高い連続気泡型多孔質枠材の用いられている辺、或いは 1 箇所以上の隙間を設けている辺以外の辺に IC ドライバを設けることが望ましい。

30

## 【 0 0 7 3 】

## ( 2 ) 枠材

図 10 に示すように液晶枠材は液晶パネル 4 と保護板 3 の間にあって枠材の高さが透明な有機物媒体層 2 の厚さを規定するとともに透明な有機物媒体が枠の外に漏れることを抑制している。そのため枠材の厚みを透明な有機物媒体の厚みと略等しくすることが好ましい。但し、クッション性のある材料を用いる場合、パネルと保護板に挟み、押圧して厚みを揃えても良い。

40

## 【 0 0 7 4 】

枠材は連続気泡型多孔質部材、独立気泡型多孔質部材、非多孔質部材の 3 種類から選択される。これらについて、それぞれ説明する。なお説明中の枠の高さ 9、枠の幅 10 は図 10 で図示する通りである。

## 【 0 0 7 5 】

## ( i ) 連続気泡型多孔質部材

これは幾つかの気泡、或いは空隙が連続的につながっているものであり、液体を吸収する能力を有する。具体的にはクレー、カボックセンイ、ゲル化剤、油吸着材等の吸油性材

50

料を含む部材、形状から言うと、例えばスポンジ状の樹脂シート、不織シート、不織布あるいは織布等を挙げることができる。

【 0 0 7 6 】

樹脂シートの材質としてはポリビニルアルコール、ポリウレタン、ポリプロピレン、ポリエチレン等がある。不織シート又は織布に用いられる繊維としてはセルロース系繊維、合成繊維がある。セルロース系繊維としては、綿、パルプ、レーヨン、キュブラ、リヨセル、カボック等が挙げられ、特に吸液性能、価格の面からパルプが好ましい。パルプは、広葉樹、針葉樹等のパルプチップから得られるクラフトパルプ（ＫＰ）等が挙げられる。また、合成繊維としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル、ナイロン、ポリ塩化ビニル等の高分子化合物からなるものが挙げられる。安全性、加工性、価格等の面から、オレフィン系繊維、ポリエステル系繊維が好ましい。

10

【 0 0 7 7 】

枠材の形状はシート状のものを成型または打ち抜いて、画像表示用パネルの外周の形状に合わせても良いし、テープ状のものを必要に応じて複数の個片に切って配置してもよい。枠材の幅は 2 mm ~ 5 0 mm が好ましく、樹脂の量や設置スペースにより任意に選択できる。

【 0 0 7 8 】

また、シリカ、アルミナ等の微粒子を加圧することにより成形することもできる。微粒子同士の吸着性が低く、成形できない、あるいはすぐ崩れてしまう場合は若干のバインダを加えた後に加圧する。このときのバインダはアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂等の有機物の樹脂が挙げられる。

20

【 0 0 7 9 】

( i i ) 独立気泡型多孔質部材

これは表面、及び内部の気泡、或いは空隙が連続的にはつながっていない多孔質部材を言う。表面、及び近傍で多少液体は吸収するものの、ある程度の厚さがあれば、液体の浸透を抑制する枠として機能する。これに当てはまる材料としては発泡により形成するウレタン等のフォーム材料、ポリエチレン材料等が挙げられる。枠材の幅は 2 mm ~ 5 0 mm が好ましく、樹脂の量や設置スペースにより任意に選択できる。

【 0 0 8 0 】

30

( i i i ) 非多孔質部材

これは内部に気泡、或いは空隙が無い部材を言う。表面、及び近傍で多少液体を吸収し膨潤するものも含む。枠のうち非多孔質部材の部分からは透明な有機物媒体が枠の外に漏れない。これに当てはまる材料としてはアクリル樹脂、スチレン/アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ/ウレタン樹脂、エポキシ/フェノール樹脂、ポリアミド樹脂等の有機物樹脂、ガラス、鉄、ステンレススチール等の金属材料等の固体材料が挙げられる。

【 0 0 8 1 】

また、アクリル樹脂等のプレポリマ内に枠の高さと直径がほぼ等しいシリカやアルミナ等の粒子を添加した有機/無機複合材料も挙げられる。この枠を形成する際は液晶パネルにプレポリマと粒子の混合物を塗布する。その後、スキージ、或いはヘラ等で塗布した混合物を広げた場合、図 1 1 のように混合物の高さは添加した粒子の直径とほぼ等しくなる。

40

【 0 0 8 2 】

この後、樹脂を硬化させ、液晶パネル上に所望の高さの枠を形成できる。そこでこの図では混合した粒子を枠の高さ制御粒子 1 1 と記述している。枠材の幅は 2 mm ~ 5 0 mm が好ましく、樹脂の量や設置スペースにより任意に選択できる。

【 0 0 8 3 】

[ B ] 本発明の画像表示装置の構成

本発明の画像表示装置の構成について、以下に説明する。

50

## 【 0 0 8 4 】

## ( 1 ) 最表面が保護板

現在市販されているパソコンのモニターや液晶テレビの場合、一般的には、図 1 2 の ( a ) の透明な有機物媒体層と保護板の無い構造である。図 1 2 の ( a ) で言えばバックライトユニット 1 2 に偏光板 1 3、液晶パネル 4、偏光板 1 3 が重ねられた構造である。これらを合わせたものを液晶モジュールと言う。なお図示しないが液晶パネルは一对の透明なガラス基板間に配置された液晶層とカラーフィルタ層、その液晶層に電界を印加するための電極構造、更に各種絶縁膜から形成されている。このような構成からなる液晶パネルと光学特性を変えるための偏光板、更に光源としてのバックライトユニット 1 2 を合わせ、駆動用 IC ドライバを実装し、液晶モジュールとなる。この場合は本発明のような保護板が無いため耐衝撃性が低い。

10

## 【 0 0 8 5 】

そこで、本発明では図 1 2 の ( a ) のように保護板 3 を設けて耐衝撃性を向上させている。また保護板と偏光板の隙間に透明な有機物媒体 2 を充填することにより、保護板の裏側の反射を抑制している。

## 【 0 0 8 6 】

更に液晶パネルと透明な有機物媒体層の間にある偏光板は製造時に液晶パネルに貼付する形になるが、この場合は偏光軸を精度良く合わせる必要がある。しかも一度貼ると貼り直しはできない。しかし図 1 2 の ( b ) のように保護板に大雑把な精度で貼付すれば、保護板を装着する際、保護板固定の際に偏光軸を再度合わせることができ、精度を高められる利点がある。これができるのは保護板自体の装着位置が若干ずれていても、画像表示上は問題にならないからである。

20

## 【 0 0 8 7 】

上記液晶モジュール 1 4 を図 1 3 のように装着し、電源ユニット 1 5、制御系 1 6、前部の外枠 1 7、後部の外枠 1 8 を装着することにより液晶表示装置が作製される。図 1 3 の ( a ) は保護板の平面面積が液晶パネルと同程度の大きさの例であり、( b ) は後述する保護板が液晶パネルより大きい場合の例である。なお ( b ) は前面の外枠が無い場合を図示しているが、あっても特に機能上問題は無い。なお後述する図 1 4、1 5、2 1 ~ 2 4 に示される液晶モジュールはいずれも図 1 3 で示される液晶表示装置と同様の構成となる。

30

## ( 2 ) 保護板の上に反射防止膜形成

保護板の屈折率と空気の屈折率の差が反射を生じる。そこで、保護板の上に反射防止膜、或いはアンチグレア膜 1 9 を形成することにより、反射を抑制し、視認性を向上させたものが図 1 4 の ( a ) で示される構造の液晶表示装置である。

## 【 0 0 8 8 】

反射防止膜、或いはアンチグレア膜はこれら膜が形成されたフィルムを保護板に貼付することにより、保護板に対する以下の効果が期待できる。保護板がガラス、或いは高硬度の透明樹脂の場合にはかなり厚いものを用いても高硬度の SUS、ガラス等の物体による大きな衝撃により表面が傷つくと同時に破片が飛び散る恐れがある。しかし、フィルム状の反射防止膜、或いはアンチグレア膜を設けることで、たとえ破片が発生したとしてもその上に貼付している反射防止膜、或いはアンチグレア膜を形成したフィルムによりその飛散を防止することが可能になる。

40

## 【 0 0 8 9 】

図 1 4 の ( b ) は偏光板 1 3 を保護板 3 に装着した場合であり、この効果は上述の ( 1 ) の図 1 2 の ( b ) と同様である。

## 【 0 0 9 0 】

## ( 3 ) 液晶モジュールをフレームで保持

現在市販されているパソコンのモニターや液晶テレビの場合、図 1 5 の ( a ) のバックライトユニット、偏光板、液晶パネル、偏光板までが一括してフレーム 2 0 で保持され、液晶モジュールとなっている。これに図 1 3 に示す制御系 1 6、電源 1 5、外枠 1 8 等が

50

装着されて画像表示装置として機能している。そのため図 15 の ( a ) のような構造であれば、透明な有機物媒体層と保護板は液晶モジュールが作製された後装着できるため、従来の液晶モジュールの製造プロセスを変えずに作製できるというメリットがある。

#### 【 0 0 9 1 】

図 15 ( b ) は偏光板 1 3 を保護板 3 に装着した場合であり、この効果は上述の ( 1 ) の図 1 2 の ( b ) と同様である。ところで、偏光板、液晶パネル、バックライトユニットについて図 1 6、1 7 に詳しく示した。ここで、図 1 6 ( a ) は、保護板、透明な有機物媒体層を除いた状態で液晶モジュールを画像表示面側から見た平面図である。また、図 1 7 ( a ) は、図 1 6 ( a ) にハウジングの上ブタを設けた平面図である。図 1 6 ( b ) は、図 1 6 ( a ) の点線部分で切った液晶モジュールの断面図であり、図 1 7 ( b ) は図 1 6 ( b ) にハウジングの上ブタを設けた断面図である。なお、液晶パネル 4 の内部構成の説明は、ここでは省略する。

10

#### 【 0 0 9 2 】

駆動用 I C ドライバ 2 1 は液晶パネル 4 を立てかけたときに地面に最も近い前記液晶パネルの一边及び前記一边に垂直な二辺の何れか一边側に配置 ( 図 1 6 ( a ) では液晶パネルの右边と下辺に配置 ) しており、F P C 基板 2 2 で結ばれている。バックライトユニットと液晶パネルはバックライトユニットと液晶パネルのハウジング 2 3 に収まっている。このハウジングの内面には反射層 2 4 が敷かれ、蛍光管 2 5 から発せられる光等を反射し、結果としてなるべく光を画像表示に用いるよう機能している。蛍光管から画像表示面に向かって進む光は始めに拡散板 2 6 を通過することで光が更に拡散する。この後、拡散シート 2 7、プリズムシート 2 8 等の光学シートを通過した後に液晶パネルに入射する。なお図 1 7 では液晶パネルが動かないようにハウジングの上ブタ 2 9 を設けている。

20

#### 【 0 0 9 3 】

ここでこの駆動用 I C ドライバはドレイン用として機能する。バックライトを長時間点灯すると、その時の発熱により液晶パネルも加熱される。液晶パネルのうち上部は特に加熱の程度が大きいので、温度も上昇する。この時駆動用 I C ドライバが上部に結合していると、強く加熱されるため、熱による素子類のダメージが大きくなり、結果としてパネルの耐久性の低下を引き起こす。また素子類のダメージが無くても、熱が液晶パネルに伝わり、液晶としての動作温度以上になった場合は画像がボケてくるという問題も発生する恐れがある。そこで、駆動用 I C ドライバは、バックライトからの熱が上昇する側とは反対側である液晶パネルを立てかけたときに地面に最も近い液晶パネルの一边 ( 底辺 ) 側に配置するのが理想である。しかし駆動用 I C ドライバを下に配置した場合、保護板がない従来の液晶表示装置を濡れ雑巾等で拭いた際は、画像表示部分を介して、即ち偏光板を伝って、水滴が駆動用 I C ドライバに入りショートを引き起こす可能性もある。そのため、ユーザーの日常の扱いを考えた場合、駆動用 I C ドライバを液晶パネルの下部に配置するにはある程度の防水効果も必要となる。ここで保護板を設けることで防水性が発揮され、駆動用 I C ドライバを液晶パネルの下部に配置することが可能となり、結果として駆動用 I C ドライバ、液晶パネルの長寿命化も付与することが可能となる。

30

#### 【 0 0 9 4 】

図 1 8 ( a )、( b ) にはバックライトから偏光板 1 3、液晶パネル 4 までの間にある拡散シート 2 7、プリズムシート 2 8 等の数、構成が図 1 7 のものとは異なるものを示した。表示装置設計時に拡散板の性能、バックライトの拡散性等に合わせて、これらの構成の中から、或いは準じる形を適宜選択する。

40

#### 【 0 0 9 5 】

なお、図 1 6 ~ 1 8 はバックライトに蛍光管を用いているが、発光ダイオード 3 0 ( 或いは L E D と記述される場合もある ) を用いた構成を図 1 9 に示した。また発光ダイオードの構造を図 2 0 に示した。発光ダイオードは発光部 3 1 のまわりに反射面 3 2 がある。表示装置設計時に蛍光管、発光ダイオードのどちらか、或いは併用する構成を適宜選択する。

#### 【 0 0 9 6 】

50

図 1 6 ~ 図 1 9 はバックライト光源が液晶パネルの直下にある構造に関する。しかし、図 3 2 に示すように、バックライト光源 1 0 4 が液晶パネルの端部直下にあり、導光板 1 0 5、拡散板等の光学部材によって液晶パネル全体に光が照射されるような構造でもよい。

【 0 0 9 7 】

( 4 ) バックライトユニットから保護板までをフレームで保持

現在市販されているパソコンのモニターや液晶テレビの場合、液晶モジュール ( 図 1 5 の ( a ) のバックライトユニット、偏光板、液晶パネル、偏光板までが一括してフレームで保持されたもの ) に、制御系、電源、外枠等が装着されて画像表示装置として機能している。図 2 1 の ( a ) のようにフレームに透明な有機物媒体層と保護板まで保持されることにより従来の液晶表示装置の製造プロセスを変えずにパソコンのモニターや液晶テレビを作製できるというメリットがある。

10

【 0 0 9 8 】

図 2 1 の ( b ) は偏光板を保護板に装着した場合であり、この効果は上述の ( 1 ) の図 1 2 の ( b ) と同様である。

【 0 0 9 9 】

( 5 ) 保護板とフレーム固定

図 2 1 ではフレーム 2 0 により保護板 3 までを保持している。例えば 3 2 インチの液晶 T V の場合、保護板に厚さ 2 m m ガラスを用いると、保護板だけでも最低約 1 . 5 k g に、厚さ 3 m m のガラスを用いた場合は約 2 . 2 k g にもなる。そのためフレームは保護板を保持するには、従来よりも、肉厚の部材を用いる必要が出てくる。これは液晶 T V の重量増加にもつながるので、好ましいことではない。

20

【 0 1 0 0 】

そこで図 2 2 の ( a ) に示すように保護板とフレームを固定することによりフレームだけでなく保護板とともに、他の部材を保持できるため、フレームを肉厚にする必要がなくなる。即ち、部材の使用量とその分のコストが低減でき、部材が薄くなるので加工も容易というメリットがある。図 2 2 の ( b ) は偏光板を保護板に装着した場合であり、この効果は上述の ( 1 ) の図 1 2 の ( b ) と同様である。

【 0 1 0 1 】

( 6 ) 透明な有機物媒体層で偏光板と液晶パネルを保持

30

図 2 3 の ( a )、及び図 2 4 の ( a ) に示すように透明な有機物媒体層 2 で偏光板 1 3 と液晶パネル 4 を保持し、これらが保護板に保持されるようにすることで、フレームで保持する部材がバックライトだけになる。そのため、フレーム 2 0 を上記 ( 5 ) よりも肉薄にできるため、部材の使用量とその分のコストが更に低減でき、部材も更に薄くなるので加工も容易というメリットがある。

【 0 1 0 2 】

図 2 3 の ( b )、及び図 2 4 の ( b ) は偏光板を保護板に装着した場合であり、この効果は上述の ( 1 ) の図 1 2 の ( b ) と同様である。

【 0 1 0 3 】

[ C ] 構成ユニット、部材等

40

( 1 ) バックライトユニット

バックライトユニットは光源、光学シートから構成されている。光源としては冷陰極管、或いは L E D 等が挙げられる。光学シートとしては導光板、拡散シート、プリズムシート、反射偏光シート等が挙げられる。

【 0 1 0 4 】

( 2 ) 偏光板

偏光板は特定の振動方向の光だけを透過する機能を持っている板であり、本発明では特に限定は無く、通常の液晶表示装置で用いられているものが使われる。一つの表示装置に 2 枚用いられ、1 枚はバックライトユニットと液晶層の間に設ける。残る 1 枚は前述のように設ける部位が異なっているが、それ自体の機能は果せる。

50



## 【 0 1 0 5 】

## ( 3 ) 液晶パネル

液晶パネルは 2 枚のガラス基板の間に透明電極，配向層，液晶層，配向層，カラーフィルタの順で保持されているものが一般的であり、本発明の液晶パネルもこの構成を前提としている。また一部構成が変わっても同様の機能が果せれば本発明の液晶表示装置に用いることは可能である。

## 【 0 1 0 6 】

## ( 4 ) 保護板

保護板は可視領域に吸収がほとんど無く、且つ耐擦性、耐衝撃性が高い透明な板が好ましい。この点で考えると、まず部材の鉛筆硬度が 9 H 以上のガラス板、鉛筆硬度が 2 H のアクリル板、鉛筆硬度が 2 H ~ 3 H のトリアセチルセルロース等が保護板部材として挙げられる。

## 【 0 1 0 7 】

また保護板の厚さは液晶表示部分の大きさによっても異なるが、保護板がガラスの場合は 0 . 7 mm 以上、アクリル等の樹脂の場合は 1 mm 以上が望ましい。これより薄いと製造時に保護板が変形し、その変形が製品の表示面の平坦性に影響を与えるためである。

## 【 0 1 0 8 】

なお保護板の大きさは図 2 2 の ( a ) , ( b ) のように、透明な有機物媒体層，偏光板，液晶パネル，バックライトユニットより大きくてもかまわない。

## ( 5 ) 透明な有機物媒体

透明な有機物媒体は、本発明では性状として常温で固体を示す。透明な有機物媒体の屈折率は保護板，偏光板の屈折率に近いほど反射率が低減できる。

後述する保護板の組成はガラス（屈折率 1 . 5 0 ~ 1 . 5 4 ）, アクリル（屈折率 1 . 4 9 ）, P E T （屈折率 1 . 5 6 ）, ポリカーボネート（屈折率 1 . 5 9 ）等が挙げられる。

## 【 0 1 0 9 】

ここで保護板の屈折率を  $n_0$ 、硬化後の透明な有機物媒体の屈折率を  $n$  とするとき、下記式より保護板と透明な有機物媒体の界面での反射率  $R$  が求まる。

## 【 0 1 1 0 】

$$R = \{ (n_0 - n) / (n_0 + n) \}^2$$

これら保護板の内側に透明な有機物媒体が無い場合、即ち空気層（屈折率 1 . 0 ）の状態では、保護板の空気層との界面では約 3 . 7 ~ 5 . 2 % の反射が生じる。反射は保護板と空気との屈折率の差によって生じる。そのため空気の代わりに保護板と屈折率の近い透明な媒体を空気層に満たせば反射は抑制できることになる。直射日光の当たる場合、約 3 . 7 ~ 5 . 2 % ある保護板と透明な有機物媒体の界面での反射率が 0 . 5 % 程度まで低減させられればかなり視認性は向上する。上記式から透明な有機物媒体を充填して片面の反射率が凡そ 0 . 5 % に低減する屈折率を求めると下記の表 1 のようになる。

## 【 0 1 1 1 】

【表 1】

表 1

前面板の屈折率 ( $n_0$ )	透明な有機物媒体の屈折率 ( $n$ )	反射率 (%)	$ n_0 - n $ ( $n_0$ と $n$ の差)
1.48	1.28	0.53	0.20
1.48	1.38	0.12	0.10
1.48	1.18	0.85	0.25
1.54	1.34	0.48	0.20
1.59	1.39	0.50	0.21
1.48	1.70	0.48	0.22
1.54	1.77	0.48	0.23
1.59	1.83	0.49	0.24

10

20

## 【0112】

この表より、反射率を約 0.5% まで低減するには保護板の屈折率に対して透明な有機物媒体の屈折率の差は 0.2 以下にすることが望ましいことが示される。よって保護板の屈折率を  $n_0$ 、透明な有機物媒体の屈折率を  $n$  とするときは下記の不等式が成り立つよう保護板、透明な有機物媒体を選択することが好ましい。

## 【0113】

$$n_0 - 0.2 < n < n_0 + 0.2$$

30

透明な有機物媒体としては、例えば次のものが挙げられる。固体としてはモノマ、或いはプレポリマを熱硬化、光硬化することにより重合させる熱硬化樹脂、光硬化樹脂等が挙げられる。なお、この明細書でプレポリマとは、ポリマあるいはオリゴマとモノマを混合し、扱いやすい粘度に調整したものである。またすでに重合が完了している熱可塑性の樹脂も挙げられる。

## 【0114】

熱硬化樹脂、光硬化樹脂は保護板との隙間に前記モノマ、或いはプレポリマを充填後、適切な熱、或いは光を与えることにより硬化させることにより、隙間を塞ぐことが可能となる。これら樹脂のモノマ、或いはプレポリマとしては、2重結合を用いて重合させるもの、種々の置換基の脱水・脱アルコール反応、付加反応により重合させるもの等が挙げられる。

40

## 【0115】

モノマ、或いはプレポリマ内の2重結合を用いて重合させるものとしてスチレン、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、ヘキシルメタクリレート、オクチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、デシルメタクリレート、ドデシルメタクリレート、メチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、オクチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、デシルアクリレート、ドデシルアクリレート等が挙げられる。

50

## 【 0 1 1 6 】

これらを単独、或いは複数種用いることで透明な有機物媒体層を形成する。またこれらを別のプレポリマ、モノマと組み合わせることによっても透明な有機物媒体層を形成できる。用いるプレポリマとしてはポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、ポリアリルアミン等が挙げられる。またモノマとしては分子内に水酸基を有するエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、1, 3 - ジヒドロキシシクロブタン、1, 4 - ジヒドロキシシクロヘキサン、1, 5 - ジヒドロキシシクロオクタン等、末端にグリシジル基を有するエチレングリコールモノグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル等が挙げられる。

## 【 0 1 1 7 】

10

種々の置換基の脱水反応や付加反応により重合させるモノマ、プレポリマとしては、末端に2個以上の水酸基、或いはグリシジル基、2個以上のアミノ基を有するものと、末端に2個以上のカルボキシル基、或いはカルボン酸無水物構造を有するものが重合するものが挙げられる。

## 【 0 1 1 8 】

20

末端に水酸基を有するものとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、1, 3 - ジヒドロキシシクロブタン、1, 4 - ジヒドロキシシクロヘキサン、1, 5 - ジヒドロキシシクロオクタン、ポリエチレングリコール等、末端にグリシジル基を有するものとしては、エチレングリコールモノグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル等が挙げられる。末端にアミノ基を有するものとしては、エチレンジアミン、1, 4 - ジアミノブタン、1, 6 - ジアミノヘキサン、1, 4 - ジアミノベンゼン、2, 6 - ジアミノナフタレン、メラミン等が挙げられる。末端にカルボキシル基を有するものとしては、アジピン酸、1, 3 - フタル酸、1, 4 - フタル酸、フマル酸、マレイン酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等が挙げられる。末端にカルボン酸無水物構造を有するものとしては、無水マレイン酸、無水フタル酸、無水ピロメリット酸等が挙げられる。

## 【 0 1 1 9 】

30

脱アルコール反応により重合させるものとしては、アルコキシシラン基を有する化合物、アルコキシチタン基を有する化合物が挙げられる。具体的には、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン、メチルトリメトキシシラン、エトキシトリメトキシシラン、ブチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、ブチルトリエトキシシラン、1 - アミノプロピルトリエトキシシラン、1 - クロルプロピルトリエトキシシラン、1 - グリシジルプロピルトリエトキシシラン等が挙げられる。

## 【 0 1 2 0 】

40

ところで、ポリビニルブチラール、ポリヘキサメタクリレート、ポリオクタメタクリレート、ポリデシルメタクリレートのように弾性の高い材料を用いることで、透明な有機物媒体層は衝撃に対する緩衝作用を向上させることが可能である。透明な有機物媒体層の弾性の範囲としては、ゴム硬度測定の規格 J I S K 6 2 5 3 によりデュロメータのタイプ A で測定して、硬度 0 から硬度 3 0 が好適である。また硬度 1 0 から硬度 3 0 がより好適である。硬度 5 未満の場合は 5 0 ~ 7 0 の高温下で保護板の付いた液晶表所装置に長期にわたって放置すると、保護板が若干ずれることが懸念される。また硬度 3 0 を超えると、衝撃に対する緩衝効果が低下する傾向がある。

## 【 0 1 2 1 】

熱可塑性樹脂としては、ポリスチレン、スチレン/アクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン、ポリイソブチレン等が挙げられる。これらは T g 以上に加温することにより液状化して充填しやすくなる。

## 【 0 1 2 2 】

なお、保護板貼付時に透明な有機物媒体を注入後、気泡が残っている場合には、オートクレーブ等の装置で加圧、或いは加圧・加熱したり、バイブレータ等で振動を与えたり、

50

吸引することにより更に気泡を除去することが可能である。

【0123】

更に気泡を抜けやすくするには、透明な有機物媒体が触れる部分の濡れ性を向上させることが好適である。具体的な面は保護板，偏光板，反射防止膜，液晶パネルの透明な有機物媒体との接触面である。表面の濡れ性が向上すると空気より透明な有機物媒体が付着しやすくなるため、結果として気泡が抜けやすくなる。濡れ性の具体的な条件は水を基準に考えると、水との接触角で $20^{\circ}$ 以下が好適である。これであればほとんどの有機物はほとんど気泡が入らず充填できる。より確実に気泡を抑制するには、水との接触角は $10^{\circ}$ 以下が好適である。

【0124】

なお、枠は画像表示面に被さる場合、透明な部材を用いることにより画像の縁が枠により見えなくなることを抑制できる。枠が画像表示面に被さらない場合は透明である必要はない。その場合は画像のくっきり感を高める上で、黒色の枠が好ましい。また透明な有機物媒体層2の大きさは図24の(a)(b)のように偏光板，液晶パネルより大きくてもかまわない。

【0125】

透明な有機物媒体層2の厚さを一定にするため、図25に示すように目標とする厚さと直径がほぼ同じ透明の粒子(層厚制御粒子)33を用いる方法がある。透明な有機物媒体を充填する予定の隙間に、この粒子が重ならないように予め入れておき、その後透明な有機物媒体を充填する。これにより透明な有機物媒体層の厚さをこの粒子によって目標とする厚さに制御することが可能になる。この粒子を層厚制御粒子と記述する。

【0126】

なお、層厚制御粒子33を図25に示すように、透明な有機物媒体に混ぜて充填することでも層厚制御は可能である。

【0127】

なお、カラーフィルタに用いられている顔料が光源の光を散乱するため、この散乱光が黒表示の際の光漏れとなってコントラストを低下させる問題があるが、透明な有機物媒体層に散乱光を吸収する色素を含有することで、コントラストの低下を抑制できる。また、液晶表示装置は黒表示の際、色調が青みを帯びる。これは $400 \sim 450 \text{ nm}$ の波長域での光漏れが他の波長領域より強めだからである。そこで、透明な有機物媒体層の中に $400 \sim 450 \text{ nm}$ の光を吸収する色素を含有させることによって、黒表示の際の青みを抑制すればより鮮明な黒表示も可能になる。なお色素に限らず、無機物、或いは金属のナノ粒子も量子サイズ効果による光を吸収する効果がある。

【0128】

(6) 反射防止膜

反射防止膜は液晶表示装置の画像表示面の最表面に位置するため、最表面は耐擦性の高いものが望まれる。また静電気による埃等の付着も抑制する必要がある。そのため、その材質は有機物によるものより、低帯電性の無機物中心の部材構成が好適である。また空気中に置かれるので、酸素による酸化の影響を受けにくい、或いはすでに酸化している部材が好適である。また前述のように保護板部材の衝撃による破片の飛散を防ぐ意味からも、フィルム状に形成したものが好ましい。

【0129】

多層の反射防止膜は、高屈折率の酸化ジルコニウム(屈折率約 $2.1$ 前後)、低屈折率のフッ化マグネシウム(屈折率約 $1.38$ )、これらの間の屈折率を示す酸化ケイ素(屈折率約 $1.5$ 前後)等を組み合わせることにより形成する。この場合反射防止膜の鉛筆硬度は保護板がガラスの場合 $8 \sim 9 \text{ H}$ 程度と高いため、実用上も高い耐擦性を有することになり好ましい。

【0130】

単層の反射防止膜の場合は基板より低屈折率の膜である必要がある。このような膜としては鉛筆硬度の高い無機酸化物から形成されるものが好ましく、特に無機酸化物の中でも

10

20

30

40

50

屈折率の比較的低い酸化ケイ素、或いは加水分解性基を有するケイ素化合物をマトリックスとし、ポーラスな（内部に空隙を有する）酸化ケイ素膜が好適である。その中でもシリカゾルが好適である。酸化ケイ素微粒子とシリカゾルは水、或いはアルコール系の溶媒に分散、溶解させる。これらの混合物である反射防止膜形成用の塗料を保護板に塗布後、速やかに加熱することにより、溶媒が急激に気化することで膜内部に気泡を生じる。この状態で固化が終了し膜内に空隙が保持された膜が形成される。空隙は屈折率がほぼ 1.0 であるため、空隙を内部に持つ膜は、持たない膜に比べて低屈折率となる。よって前述のように単層の反射防止膜として機能する。

#### 【0131】

前述で加水分解性残基を有するケイ素化合物の一つとしてシリカゾルを挙げて反射防止膜の製法を示した。これは加熱によって酸化ケイ素に変化する物質である。形成される酸化ケイ素の透明性が高いため、光透過性が高い。シリカゾルを作製する際用いられるテトラアルコキシシランとしてはテトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトライソプロポキシシラン、テトライソブトキシシラン、テトラブトキシシラン等が挙げられる。これ以外にはアルコキシシラン基の代わりに塩素基を有するケイ素化合物、例えば四塩化ケイ素等も挙げられる。

#### 【0132】

シリカゾル以外に加水分解性残基を有するケイ素化合物としては、テトラアルコキシシラン以外に、アミノ基やクロル基、メルカプト基等を有する化合物を含まれる。具体的には 3 - アミノプロピルトリエトキシシラン、3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、N - (2 - アミノエチル) - 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、3 - クロロプロピルトリメトキシシラン、3 - クロロプロピルメチルジメトキシシラン、3 - メルカプトプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、3 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3 - グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、3 - メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン等が挙げられる。

#### 【0133】

無機酸化物微粒子としては酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化セリウム等の無色、或いは白色の微粒子が挙げられる。大きさとしては膜を平坦性を高める点で、粒子の短軸が平均膜厚以下になることが望ましい。また上記の中では低屈折率の膜が得やすいという点で、比較的低屈折率の酸化ケイ素（屈折率は約 1.5 ~ 1.7）、酸化アルミニウム（屈折率は約 1.7 ~ 1.9）等が好適である。特に屈折率の低い酸化ケイ素微粒子がより好適である。

#### 【0134】

酸化ケイ素微粒子の粒子径は膜に入射した可視光（波長としては 380 ~ 760 nm）が散乱しないよう平均粒子径が 100 nm 以下が好適である。

#### 【0135】

##### （7）アンチグレア膜

アンチグレア膜は表面に細かな凹凸を設けたり、膜内部に微粒子を含有させたりすることにより、明るい場所で画像に生じる周囲の景色の映り込みを抑制するものである。原理は表面凹凸、或いは膜内部の微粒子が画像に向かってくる光を散乱させ、結果として映り込みを抑制するというものである。

#### 【0136】

アンチグレア膜を用いる際は、形成する表面凹凸のサイズ、単位面積あたりの凹凸数、或いは内部の粒子の添加割合、添加する粒子のサイズにより適切に選択する。

#### 【0137】

##### （8）撥液層

上記反射防止膜のうち加水分解性を有する珪素化合物を用いて製膜したものは、表面の濡れ性が高く、付着した汚れを除去しにくい。すなわち防汚性が低い。そこでこの表面に撥液性を有する含フッ素化合物からなる層が形成されることによって、表面の防汚性が向上する。ただし撥液性を有する含フッ素化合物からなる層の厚さは形成された反射防止膜

10

20

30

40

50

の反射防止効果を低下させることがないよう、極めて薄く製膜する必要がある。そこで、本発明では末端に水酸基等と結合可能なアルコキシシラン基を有するパーフルオロポリエーテル化合物、或いはパーフルオロアルキル化合物を用いることが好ましい。これらにより形成される膜は基本的には単分子膜になるため膜厚は数 nm であり、反射防止性能をほとんど変化させない。

# 【 0 1 3 8 】

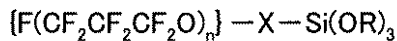
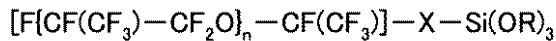
(a) 撥液剤の化学構造等

撥液剤として具体的には下記式で示されるような化合物 ( 1 ) ~ ( 4 ) を用い、反射防止膜に結合させる。

# 【 0 1 3 9 】

10

# 【 化 1 】



Xはパーフルオロポリエーテル鎖とアルコキシシラン残基との結合部位、Yはパーフルオロアルキル鎖とアルコキシシラン残基との結合部位、Rはアルキル基、nは、1以上の整数

20

# 【 0 1 4 0 】

これらの化合物は、反射防止膜表面を完全に被覆するのではなく、反射防止膜上に草のようにパーフルオロポリエーテル鎖、或いはパーフルオロアルキル鎖が生えているような状態で結合する。反射防止膜の表面が完全に被覆されていないのでこの方法を行った後も膜は高抵抗にならないため、帯電しにくく埃等が付着しにくい。更にこれらパーフルオロポリエーテル鎖、或いはパーフルオロアルキル鎖を表面に形成することで、表面の潤滑性も向上する。そのため、擦れによる表面の物理的ダメージを緩和し、耐擦性の高い表面を形成することができる。

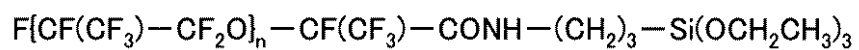
30

# 【 0 1 4 1 】

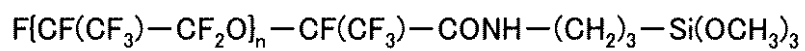
以上より、防汚性以外に表面の低抵抗の維持、耐擦性向上を図れる点で、撥液層を形成する際は、末端にアルコキシシラン基を有するパーフルオロポリエーテル化合物、或いはパーフルオロアルキル化合物を用いる方法が有利である。下記に撥液剤の具体的構造例 ( 化合物 1 ~ 1 2 ) を示す。

# 【 0 1 4 2 】

【化 2】

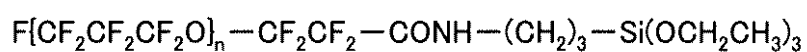


化合物1



化合物2

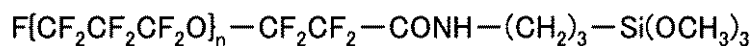
10



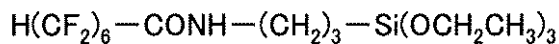
化合物3

【 0 1 4 3 】

【化 3】

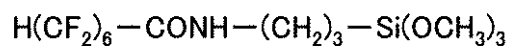


化合物4

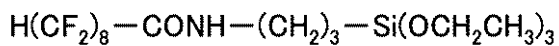


化合物5

10

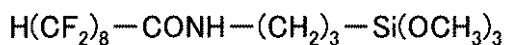


化合物6

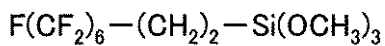


化合物7

20

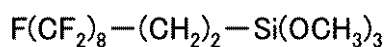


化合物8



化合物9

30

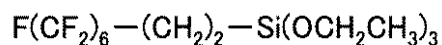


化合物10

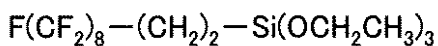
【 0 1 4 4 】

【化 4】

40



化合物11



化合物12

【 0 1 4 5 】

50



このうち化合物 1 ~ 8 は末端がカルボキシル基のパーフルオロポリエーテル化合物、あるいはパーフルオロアルキル化合物を塩化チオニル等でクロロホルミル化した後、末端がアミノ基のトリアルコキシシラン化合物とアミド結合を形成することにより得られる。化合物 9 ~ 12 は化合物名がそれぞれ 1 H, 1 H, 2 H, 2 H - パーフルオロオクチルトリメトキシシラン、1 H, 1 H, 2 H, 2 H - パーフルオロオクチルトリエトキシシラン、1 H, 1 H, 2 H, 2 H - パーフルオロデシルトリメトキシシラン、1 H, 1 H, 2 H, 2 H - パーフルオロデシルトリエトキシシランとしてヒドラス化学社より上市されている。

#### 【0146】

またその他の市販材料としてはダイキン工業社製オブツール D S X が挙げられる。また化合物 1 ~ 4 はフッ素鎖がパーフルオロポリエーテルであり、このフッ素鎖を有する化合物から形成される撥液膜は水以外に食用油等に長期 (1000 時間) にわたって浸漬しても撥水性が殆ど低下しない (低下量は 5 ° 以下) という特徴があり、防汚性の点で有利である。これら化合物を一般式で表すと以下ようになる。

#### 【0147】

前記化合物 (1) ~ (4) のうち、化合物 (1) ~ (2) が特に好ましい。

#### 【0148】

化合物 5 ~ 12 は食用油等に長期 (1000 時間) にわたって浸漬すると、水との接触角が浸漬前 (約 110 °) から基材の接触角とほぼ同じレベルまで低下する。

#### (b) 撥液膜形成方法

末端にアルコキシシラン基を有するパーフルオロポリエーテル化合物、或いはパーフルオロアルキル化合物を用いる撥液膜形成方法は以下の通りである。

#### 【0149】

まず末端にアルコキシシラン基を有するパーフルオロポリエーテル化合物、或いはパーフルオロアルキル化合物を溶媒に溶解する。濃度は塗布方法によっても異なってくるが、概ね 0.01 ~ 1.0 重量 % 程度である。アルコキシシラン基は溶媒中の水分、或いは空気中から溶媒に入り込んでくる水分によっても徐々に加水分解されるので、溶媒は脱水するか、フッ素系の溶媒のように水を溶解しにくいものを選択することが望ましい。フッ素系の溶媒として具体的には 3M 社の FC-72, FC-77, PF-5060, PF-5080, HFE-7100, HFE-7200, デュボン社製バートレル XF 等が挙げられる。こうしてパーフルオロポリエーテル化合物、或いはパーフルオロアルキル化合物を溶解した液 (以後撥液処理剤と記述) を調製する。

#### 【0150】

次に反射防止膜表面に撥液処理剤を塗布する。塗布の方法はディップコート, スピンコート等通常の塗布方法を用いる。撥液処理剤を塗布後、加熱する。加熱はアルコキシシラン残基が表面の水酸基等と結合を形成するのに必要な条件であり、通常 120 ° では 1 分間程度、100 ° では 5 分間程度行うことで完了する。90 ° では 20 分間程度である。常温でも進行するがかなりの時間を要する。

#### 【0151】

最後にフッ素系の溶媒で表面をリンスし、余分な撥液剤を除去することで撥液処理が完了する。リンスの際使用する溶媒は撥液処理剤の説明で提示した溶媒が使用できる。

#### 【0152】

以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例に限定されるものではない。

#### 【0153】

枠材の違いによる透明な有機物媒体層中の気泡の有無、及び枠からの透明な有機物媒体の漏れ出しに関しての実施例を以下に示す。

#### 【実施例 1】

#### 【0154】

(1) 枠材貼付

10

20

30

40

50

液晶パネルを4枚用意した。図26に示すように、これらパネルのうち1枚の液晶パネルの4辺に枠材として厚さ1mm、幅12mmのアクリルテープ34を貼付した。この液晶パネルをパネルA1とした。またアクリルテープは非多孔質であった。残る3枚のうち2枚には3辺に上記アクリルテープを貼付し、残る1辺に厚さ1mm、幅12mmの連続多孔質のテープ35を貼付した。これらの液晶パネルをパネルB1、パネルB2とした。最後の1枚には3辺に上記アクリルテープを貼付し、残る1辺には液晶パネル側に厚さ0.8mm、幅12mmのアクリルテープ36を貼付した後、そのテープの上に厚さ0.2mmの連続多孔質のテープ37を貼付した。この液晶パネルをパネルCとした。

#### 【0155】

##### (2) 保護板貼付

パネルA1、B1、B2、Cに対して図2に示すような方法で透明な有機物媒体を介して保護板を貼付した。パネルA1とパネルB1に対しては透明な有機物媒体の粘度は5000mPa・s、表面張力は35mN/mのプレポリマを用い、パネルB2とパネルCに対しては透明な有機物媒体の粘度は100mPa・s、表面張力は28mN/mのプレポリマを用いた。また用いたプレポリマは光により硬化するよう硬化剤が添加されている。

#### 【0156】

パネルB1、B2、Cでは最後に連続多孔質のテープの部分に保護板が載るような工程とした。保護板を載せた後、速やかに光硬化した。

#### 【0157】

##### (3) 目視評価

光硬化後のパネルA1とパネルB1は枠の外に透明な有機物媒体が漏れ出てはいなかった。パネルB1は透明な有機物媒体層に気泡は確認されなかった。しかしパネルA1は透明な有機物媒体層に気泡が多数確認された。

#### 【0158】

保護板を載せ終わる際、パネルB1は気泡が連続多孔質のテープに吸収されたため、結果的に気泡レスの透明な有機物媒体層となった。パネルAは枠が非多孔質のため気泡を吸収できず、結果的に透明な有機物媒体層に気泡を多数存在させることになった。

#### 【0159】

一方、光硬化後のパネルB2は枠の外に透明な有機物媒体が漏れ出ていた。しかしパネルCでは枠の外に透明な有機物媒体が漏れ出てはいなかった。

#### 【0160】

パネルB2は1辺の枠がすべて連続多孔質部材であったため、100mPa・sという低粘度の透明な有機物媒体は連続多孔質部材内に容易に浸透し、漏れ出たと考えられる。一方パネルCは液晶パネル側(貼付工程では透明な有機物媒体層の下部)に貼付されている厚さ0.8mmの非多孔質のアクリルテープが透明な有機物媒体をせき止め、かつ透明な有機物媒体層の上部に集まっている気泡は厚さ0.2mmの連続多孔質のテープに吸収されることにより、気泡レスで保護板を貼付でき、かつ透明な有機物媒体を漏れ出させないことが可能となったと考える。

#### 【0161】

以上より、透明な有機物媒体が高粘度でも、低粘度でもパネルCの枠構成にすることにより気泡レスでかつ透明な有機物媒体の漏れ出しのない保護板貼付が可能になった。

#### 【実施例2】

#### 【0162】

##### (1) 枠材貼付

液晶パネルを1枚用意する。図27のパネルDに示すように、液晶パネルの3辺に枠材として厚さ1mm、幅12mmのアクリルテープを貼付し、残る1辺には液晶パネル側に厚さ0.8mm、幅12mmの発泡ウレタン製の独立気泡型多孔質テープ38を貼付した後、そのテープの上に厚さ0.2mmの連続多孔質のテープを貼付した。

#### 【0163】

##### (2) 保護板貼付

パネル D に対して図 2 に示すような方法で透明な有機物媒体を介して保護板を貼付した。透明な有機物媒体の粘度は  $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、表面張力は  $28 \text{ mN/m}$  のプレポリマを用いた。また用いたプレポリマはいずれも光により硬化するよう硬化剤が添加されている。保護板を載せた後、速やかに光硬化した。

【0164】

(3) 目視評価

光硬化後のパネル D は透明な有機物媒体層に気泡は確認されず、しかも枠の外に透明な有機物媒体が漏れ出てはいなかった。本実施例より、パネル C のアクリルテープと同様、発泡ウレタン製の独立気泡型多孔質テープを用いても透明な有機物媒体の漏れ出しは抑制できることが明らかになった。

10

【実施例 3】

【0165】

(1) 枠材貼付

液晶パネルを 1 枚用意する。図 27 のパネル E 1 に示すように、液晶パネルの 3 辺に枠材として厚さ  $1 \text{ mm}$ 、幅  $12 \text{ mm}$  のアクリルテープを貼付し、残る 1 辺には上記アクリルテープを長さ  $70 \text{ mm}$  に切ったもの 39 を  $10 \text{ mm}$  間隔で貼付した。更にその外側に厚さ  $1 \text{ mm}$ 、幅  $20 \text{ mm}$  の連続気泡型多孔質部材 40 を設けた。この連続気泡型多孔質部材 40 は保護板貼付後、端部を引っ張ることにより容易に除去できる程度の弱い粘着剤でアクリルテープ 39 に貼付しておいた。

20

【0166】

(2) 保護板貼付

パネル E に対して図 2 に示すような方法で透明な有機物媒体を介して保護板を貼付する。透明な有機物媒体の粘度は  $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、表面張力は  $28 \text{ mN/m}$  のプレポリマを用いた。また用いたプレポリマはいずれも光により硬化するよう光硬化剤が添加されている。保護板を載せた後、プレポリマを速やかに光硬化した。

【0167】

(3) 目視評価

光硬化後のパネル E 1 は透明な有機物媒体層に気泡は確認されず、しかも連続気泡型多孔質部材に透明な有機物媒体が吸収されており、その外側に透明な有機物媒体は漏れ出ていなかった。透明な有機物媒体を吸収した連続気泡型多孔質部材を引っ張り出し、除くことでパネル E 1 は図 27 に示すような形になる。本実施例より、非多孔質部材のみで枠を形成した場合でも、枠に隙間を設けることにより、気泡レスで保護板を貼付できることが明らかになった。

30

【実施例 4】

【0168】

(1) 枠材貼付

液晶パネルを 3 枚用意する。これらのパネルの端部に対して図 28 に示すように、まず液晶パネルの 3 辺に枠材として厚さ  $1 \text{ mm}$ 、幅  $12 \text{ mm}$  のアクリルテープを貼付した。残る 1 辺には上記アクリルテープを長さ  $70 \text{ mm}$  に切ったもの 39 を  $10 \text{ mm}$  間隔で貼付し、更にその外側に厚さ  $1 \text{ mm}$ 、幅  $20 \text{ mm}$  の連続気泡型多孔質部材 40 を設けたもの (パネル E 2。実施例 3 のパネル E 1 と同じ構造)、直径  $60 \text{ mm}$  の円形にカットしたアクリルテープ 41 を  $10 \text{ mm}$  間隔で貼付し、更にその外側に厚さ  $1 \text{ mm}$ 、幅  $20 \text{ mm}$  の連続気泡型多孔質部材 40 を設けたもの (パネル F)、1 辺が  $50 \text{ mm}$  の正三角形にカットしたアクリルテープ 42 を  $10 \text{ mm}$  間隔で貼付し、更にその外側に厚さ  $1 \text{ mm}$ 、幅  $20 \text{ mm}$  の連続気泡型多孔質部材 40 を設けたもの (パネル G) を作製した。

40

【0169】

(2) 保護板貼付

これら 3 枚のパネルに対して図 2 に示すような方法で透明な有機物媒体を介して保護板を貼付した。透明な有機物媒体の粘度は  $500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 、表面張力は  $40 \text{ mN/m}$  のプレポリマを用いた。また用いたプレポリマはいずれも光により硬化するよう硬化剤が添加

50

されている。保護板を載せた後、速やかに光硬化した。

#### 【0170】

##### (3) 目視評価

光硬化後のパネルE2は透明な有機物媒体層のうち枠材より内側の部分で気泡は確認されず、しかも連続気泡型多孔質部材に透明な有機物媒体が吸収されており、その外側に透明な有機物媒体は漏れ出ていなかった。透明な有機物媒体を吸収した連続気泡型多孔質部材を引っ張ることにより除くことでパネルE2は図27に示すような形になった。ただし、枠と枠の間の10mmの隙間に極小さな気泡が数個確認された。これは気泡が枠に吸着したことによるものと考えられる。これは用いたプレポリマの表面張力が40mN/mと大きいため、隙間を透明な有機物媒体で満たしにくく、これが結果的に枠と枠の隙間への気泡発生につながったと考えられる。

10

#### 【0171】

しかし、パネルF、パネルGでは枠と枠の隙間にも気泡は発見されなかった。パネルFは隙間の面が曲面で気泡が吸着しにくかったものと考えられる。またパネルGは隙間の面が斜めだったため、気泡が吸着しにくかったものと考えられる。

#### 【0172】

本実施例より、隙間の面形状を曲面、或いは斜めとすることにより枠の断面も気泡レスで保護板貼付可能であることが明らかになった。

#### 【実施例5】

#### 【0173】

20

##### (1) 枠材貼付

液晶パネルを6枚用意する。これらのパネルの端部に対して図29、図30に示すように、まず液晶パネルの2辺に枠材として厚さ1mm、幅12mmのアクリルテープを貼付した。残る2辺には、厚さ1mm、幅12mmのアクリルテープを貼付したもの(パネルA2。実施例1のパネルA1と同じ構造)、厚さ1mm、幅12mmの連続多孔質のテープ35を貼付したもの(パネルH)、液晶パネル側に厚さ0.8mm、幅12mmのアクリルテープ36を貼付した後、そのテープの上に厚さ0.2mmの連続多孔質のテープ37を貼付したもの(パネルI)、上記アクリルテープを長さ70mmに切ったもの39を10mm間隔で貼付し、更にその外側に厚さ1mm、幅20mmの連続気泡型多孔質部材40を設けたもの(パネルJ)、直径60mmの円形にカットしたアクリルテープ41を10mm間隔で貼付し、更にその外側に厚さ1mm、幅20mmの連続気泡型多孔質部材40を設けたもの(パネルK)、1辺が50mmの正三角形にカットしたアクリルテープ42を10mm間隔で貼付し、更にその外側に厚さ1mm、幅20mmの連続気泡型多孔質部材40を設けたもの(パネルL)を作製した。

30

#### 【0174】

##### (2) 保護板貼付

これら6枚のパネルに対して図2に示すような方法で透明な有機物媒体を介して保護板を貼付した。透明な有機物媒体の粘度は100mPa・s、表面張力は40mN/mのプレポリマを用いた。また用いたプレポリマはいずれも光により硬化するよう硬化剤が添加されている。保護板を載せた後、速やかに光硬化した。

40

#### 【0175】

##### (3) 目視評価

光硬化後のパネルA2は透明な有機物媒体層に気泡が多数確認された。一方、パネルHは透明な有機物媒体層に気泡が確認されず、気泡レス貼付が可能となった。しかし枠の外に透明な有機物媒体が漏れ出ていた。パネルIでは透明な有機物媒体層に気泡が確認されず、しかも枠の外に透明な有機物媒体が漏れ出てはいなかった。パネルHは1辺の枠がすべて連続多孔質部材であったため、100mPa・sという低粘度の透明な有機物媒体は連続多孔質部材内に容易に浸透し、漏れ出たと考えられる。一方パネルIは液晶パネル側(貼付工程では透明な有機物媒体層の下部)に貼付されている厚さ0.8mmの非多孔質のアクリルテープが透明な有機物媒体をせき止め、かつ透明な有機物媒体層の上部に集ま

50

っている気泡は厚さ 0.2 mm の連続多孔質のテープに吸収されることにより、気泡レスで保護板を貼付でき、かつ透明な有機物媒体を漏れ出させないことが可能となったと考える。

#### 【0176】

次に光硬化後のパネル J は透明な有機物媒体層のうち枠材より内側の部分で気泡は確認されず、しかも連続気泡型多孔質部材に透明な有機物媒体が吸収されており、その外側に透明な有機物媒体は漏れ出ていなかった。ただし、枠と枠の間の 10 mm の隙間に極小さな気泡が数個確認された。これは気泡が枠に吸着したことによるものと考えられる。これは用いたプレポリマの表面張力が 40 mN/m と大きいため、隙間を透明な有機物媒体で満たしにくく、これが結果的に枠と枠の隙間への気泡発生につながったと考えられる。しかし、パネル K、パネル L では枠と枠の隙間にも気泡は発見されなかった。パネル K は隙間の面が曲面で気泡が吸着しにくかったものと考えられる。またパネル L は隙間の面が斜めだったため、気泡が吸着しにくかったものと考えられる。

10

#### 【0177】

本実施例でも、隙間の面形状を曲面、或いは斜めとすることにより枠の断面も気泡レスで保護板貼付可能であることが明らかになった。

#### 【実施例 6】

#### 【0178】

バックライトユニットに偏光板、液晶パネル、偏光板が重ねられた構造の液晶モジュールを 3 枚作製した。更に液晶モジュールに制御系、電源等を装着し、画像表示装置を作製した。このうち 2 セットは駆動用 IC ドライバが液晶パネル下部に、もう 1 セットが液晶パネル上部に駆動用 IC ドライバが装着されていた。液晶パネル下部に駆動用 IC ドライバがセットされている液晶表示装置のうち 1 セットに透明な有機物媒体としてアクリル酸ブチルとメタクリル酸エチルの共重合物を介して厚さ 2 mm のガラス製保護板を設けた。アクリル酸ブチルとメタクリル酸エチルの共重合物層は厚さが約 1 mm であった。

20

#### 【0179】

これら 3 セットの液晶表示装置を 40℃ の部屋で 3 時間連続使用した。すると、液晶パネル上部に駆動用 IC ドライバが装着されている液晶表示装置は駆動用 IC ドライバ結合部付近の画像ぼやけが発生した。

#### 【0180】

液晶表示装置を使用すると、バックライトからの熱が液晶表示装置内を加熱した。特に上部では加熱の程度が大きくなる。駆動用 IC ドライバも加熱され、その熱は液晶パネルに伝わる。液晶パネル上部に駆動用 IC ドライバが装着されている液晶表示装置の場合は、駆動用 IC ドライバから液晶パネルに伝わった熱が液晶としての動作温度近くまで熱せられたため、液晶が液晶性を示さなくなり結果として画像ぼやけが生じたと考えられる。

30

#### 【0181】

次に画面のほこりを除去するため画面に弱アルカリ性のガラスクリーナをスプレーし、その後雑巾で拭いたところ、液晶パネル下部に駆動用 IC ドライバがセットされている液晶表示装置のうち保護板を設けていないものの画面の一部が映像を表示しなくなった。他の 2 台ではこのような現象は起こらなかった。調べたところスプレーしたガラスクリーナが画面上をしたら落ち偏光板とフレームの隙間から駆動用 IC ドライバまで達し、ドライバを濡らしていた。このため駆動用 IC ドライバの配線が短絡し、結果的に画面の一部が映像を表示しなくなったものと考えられる。ガラスクリーナの代わりに洗剤を混ぜた水でも同様の現象が起こった。

40

#### 【0182】

以上より、高温の部屋での長期使用による画像ぼやけを防ぎ、かつガラスクリーナや洗剤混合液等の液体による画面清掃にも耐えられる防液性を兼ね備えるには、駆動用 IC ドライバを液晶パネル下部に装着し、かつ保護板を設けた液晶表示装置が好適であることが示された。

#### 【実施例 7】

50

## 【0183】

実施例1で作製した液晶パネルCを組み込んだ液晶テレビ(a)を作製した。また実施例1のパネルCと同じ枠構成で、透明な有機物媒体中に色素NK3981(林原生物科学研究所製)を0.1重量%含有させた以外はパネルCと同様の方法で液晶パネルを作製し、これを組み込んだ液晶テレビ(b)を作製した。

## 【0184】

本実施例の構成においては、透明な有機物媒体は、混入させた色素の効果により、波長490nm付近に吸収ピークを有するスペクトル吸収層として作用する。これにより、さらに、コントラスト比向上効果を期待できる。

## 【0185】

液晶パネルに用いられているカラーフィルタは有機顔料によって、青、緑、赤の着色層が形成されている。たとえば、青にはPB15:6+PV23、緑にはPG36+PY150、赤にはPR177+PY83などが知られている。有機顔料は、50nm~200nm程度の粒子径でベースポリマーに分散した状態で存在するが、これらはレイリー散乱領域の粒子系であるため、液晶パネル背面に配置された光源からの入射光を散乱させ、その散乱光が黒表示における光漏れとなって、コントラスト比を低下させてしまう。液晶表示装置においては視野角特性を保持するため、液晶パネルには平行光ではなく拡散光が入射されるので、この影響は深刻である。

## 【0186】

このとき、カラーフィルタの散乱光はレイリー散乱によるため、本来の分光特性よりも短波長にピークを有している。特に、緑フィルタでは、ピーク波長が530nmから490nm付近へ短波長シフトするため、光源の発光がある波長領域であること、視感度が比較的高い波長領域であることから、コントラスト比に対して最も影響が大きい。たとえば、狭帯域発光蛍光体による光源であれば、490nm付近に緑蛍光体の副発光があり、発光ダイオードであれば、発光ピークではないが青や緑の発光ダイオードの発光領域にかかる。すなわち、黒表示において、490nmの光は特異的に強められることになる。

## 【0187】

本実施例では、490nm付近の光を吸収する作用を透明な有機物媒体に付与したが、これによって、黒表示において特異的に強調される490nm付近の不要な光を吸収することができる。なお、490nm付近の光強度は、白表示においては非常に弱いため、この波長を吸収しても、白表示の透過光強度に大きな影響は与えないので、コントラスト比向上効果が得られる。本実施例の液晶テレビ(b)では、色素を0.1重量%添加したことにより、未添加の液晶テレビ(a)に比べ黒表示の透過率を13%低減することができ、コントラスト比を10%向上できた。

## 【0188】

スペクトル吸収層として機能させるためには、490nm付近に吸収ピークを有し、透明な有機物媒体に分散させることが可能な色素であればよく、本実施例に限定されないことはいうまでもない。色素の添加量は、用いる色素の吸光度と、黒表示、白表示の透過率を考慮し、適宜最適化すればよい。

## 【実施例8】

## 【0189】

透明な有機物媒体中に色素NK3981(林原生物科学研究所製)を0.1重量%含有させる代わりに金属ナノ粒子を0.2重量%添加した以外は実施例7の液晶テレビ(b)と同様にして液晶テレビ(c)を作製した。

## 【0190】

金属ナノ粒子添加により、黒表示においてカラーフィルタ顔料で散乱される約490nm付近の特異的な光を吸収することが可能となり、コントラスト比の向上効果が確認できた。また金属ナノ粒子の表面を界面活性剤で処理することによりナノ粒子の凝集を防ぎ有機媒体中に均一に分散することが可能となる。本実施例の構成では、界面活性剤として例えばアクリル基を有する長鎖アルキルチオールを用いて表面処理した粒径10nm以下の

10

20

30

40

50

金ナノ粒子を 0.2 重量% 添加混合したことにより、黒の透過率を 10% 低減することができ、その結果としてコントラストを 8% 向上できた。

【0191】

金属ナノ粒子は、490nm 付近に吸収ピークを有し、その表面を処理することで有機媒体中に均一に分散させることが可能なものであれば良く、各種金属の合金からなるナノ粒子なども使用可能であり、本実施例に限定されないことはいうまでもない。ナノ粒子の添加量は、用いる粒子の吸収係数と、黒表示、白表示の透過率を考慮し、適宜最適化すればよい。

【実施例 9】

【0192】

透明な有機物媒体中に色素 NK3981 (林原生物科学研究所製) を 0.1 重量% 含有させる代わりに、色素であるダイレクトオレンジ 39 を 0.12 重量% 添加した以外は実施例 7 の液晶テレビ (b) と同様にして液晶テレビ (e) を作製した。

【0193】

この色素添加により透明な有機物媒体層は波長 400 ~ 500 nm において二色性を示す。従って、黒表示において強度が大きい短波長領域の光漏れを効率よく吸収することができ、かつ、白表示への影響はほとんどないため、コントラスト比向上および、黒表示の色調補正が可能となった。なお、添加する色素は、二色性を示す色素であって、透明な有機物媒体に添加することができる色素であればよい。

【0194】

一般に、液晶表示装置は、黒表示の色調が白表示の色調よりも青みを帯びる。これは、偏光板偏光度の波長依存性によるためであり、黒表示において 400 ~ 450 nm の波長領域で光漏れが強くなるからである。本実施例の二色性色素を含有した透明な有機物媒体層により、黒表示における 400 ~ 450 nm の光漏れを吸収することができた。これにより黒表示の色調は、より無彩色にちかづき、またコントラスト比は 3% 向上できた。

【図面の簡単な説明】

【0195】

【図 1】従来の保護板付き液晶テレビの液晶パネル及び保護板の概略断面図。

【図 2】従来の保護板付き液晶テレビの保護板貼付のプロセスフロー図。

【図 3】従来の保護板付き液晶テレビの保護板貼付の他のプロセスフロー図。

【図 4】本発明の保護板付き液晶テレビの保護板貼付のプロセスフロー図。

【図 5】本発明の保護板付き液晶テレビの保護板貼付の他のプロセスフロー図。

【図 6】本発明の保護板付き液晶テレビの枠材及び連続気泡型多孔質部材の配置例を示す平断面図。

【図 7】本発明の液晶テレビの枠材及び連続気泡型多孔質部材の他の配置例を示す平断面図。

【図 8】本発明の保護板付き液晶テレビの枠材及び連続気泡型多孔質部材の更に他の配置例を示す平断面図。

【図 9】本発明の液晶テレビの枠材及び連続気泡型多孔質部材の更にもう一つの配置例を示す平断面図。

【図 10】本発明の液晶テレビの液晶パネル、有機物媒体、保護板及び枠材近傍の断面図。

【図 11】本発明の液晶テレビの液晶パネル、有機物媒体、保護板及び枠材近傍の他の例による断面図。

【図 12】本発明の液晶表示装置の第 1 の例による液晶モジュールの断面模式図。

【図 13】本発明の液晶表示装置の平断面模式図。

【図 14】本発明の液晶表示装置の第 2 の例による液晶モジュールの断面模式図。

【図 15】本発明の液晶表示装置の第 3 の例による液晶モジュールの断面模式図。

【図 16】本発明の液晶表示装置の偏光板、液晶パネル、偏光板及びバックライトユニット部分の平面図及び断面図。

10

20

30

40

50

【図 17】本発明の液晶表示装置の他の例による偏光板、液晶パネル、偏光板、バックライトユニット及びフレーム部分の平面図及び断面図。

【図 18】本発明の液晶表示装置の更に他の例による偏光板、液晶パネル、偏光板及びバックライトユニット部分の断面図。

【図 19】本発明の液晶表示装置のそして更に他の例による偏光板、液晶パネル、偏光板及び発光ダイオードからなるバックライトユニット部分の断面図。

【図 20】本発明の液晶表示装置において用いられるバックライトユニットの発光ダイオードの構造の斜視図。

【図 21】本発明の液晶表示装置の第 4 の例による液晶モジュールの断面模式図。

【図 22】本発明の液晶表示装置の第 5 の例による液晶モジュールの断面模式図。

【図 23】本発明の液晶表示装置の第 6 の例による液晶モジュールの断面模式図。

【図 24】本発明の液晶表示装置の第 7 の例による液晶モジュールの断面模式図。

【図 25】本発明で用いる層厚制御粒子を含有する透明な有機物媒体層を備えた液晶表示装置の断面図。

【図 26】実施例 1 におけるパネルの枠材の配置構成を示す平断面図。

【図 27】実施例 2、3 のパネルの枠材配置構成、及び保護板貼付後のパネル E 1 の保護板の下部構造を示す平面図。

【図 28】実施例 4 におけるパネルの枠材配置構成を示す平面図。

【図 29】実施例 5 におけるパネルの枠材配置構成例を示す平面図。

【図 30】実施例 5 におけるパネルの枠材配置構成の他の例を示す平面図。

【図 31】本発明による液晶テレビの全体構成を示す平面図及び断面図。

【図 32】本発明による液晶テレビの他の全体構成を示す断面図。

【符号の説明】

【0196】

1 ... 枠、2 ... 透明な有機物媒体、3 ... 保護板、4 ... 液晶パネル、5 ... 多孔質の枠から漏れ出した透明な有機物媒体、6 ... 保護板の吊り下げ治具、7 ... 連続気泡型の多孔質部材、8 ... 独立気泡型の多孔質部材、或いは非多孔質部材、9 ... 枠の高さ、10 ... 枠の幅、11 ... 枠の高さ制御粒子、12 ... バックライトユニット、13 ... 偏光板、14 ... 液晶モジュール、15 ... 電源ユニット、16 ... 制御系、17 ... 前部の外枠、18 ... 後部の外枠、19 ... 反射防止膜、或いはアンチグレア膜、20 ... フレーム、21 ... 駆動用 IC ドライバ、22 ... FPC 基板、23 ... バックライトユニットと液晶パネルのハウジング、24 ... 反射層、25 ... 蛍光管、26 ... 拡散板、27 ... 拡散シート、28 ... プリズムシート、29 ... ハウジングの上ボタン、30 ... 発光ダイオード、31 ... 発光部、32 ... 反射面、33 ... 層厚制御粒子、34 ... 厚さ 1 mm で幅 12 mm のアクリルテープ、35 ... 厚さ 1 mm で幅 12 mm の連続多孔質のテープ、36 ... 厚さ 0.8 mm で幅 12 mm のアクリルテープ、37 ... 厚さ 0.2 mm で幅 12 mm の連続多孔質のテープ、38 ... 厚さ 0.8 mm、幅 12 mm の発泡ウレタン製の独立気泡型多孔質テープ、39 ... 厚さ 1 mm、幅 12 mm、長さ 70 mm のアクリルテープ、40 ... 厚さ 1 mm、幅 20 mm の連続気泡型多孔質部材、41 ... 直径 60 mm の円形にカットしたアクリルテープ、42 ... 1 辺が 50 mm の正三角形にカットしたアクリルテープ、101 ... 制御基板、102 ... ハウジング、103 ... 接着層、104 ... バックライト光源、105 ... 導光板。

10

20

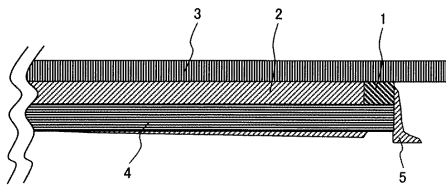
30

40



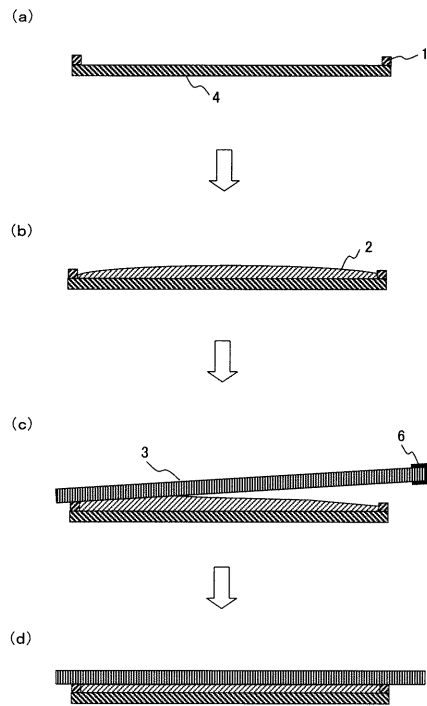
【図 1】

図 1



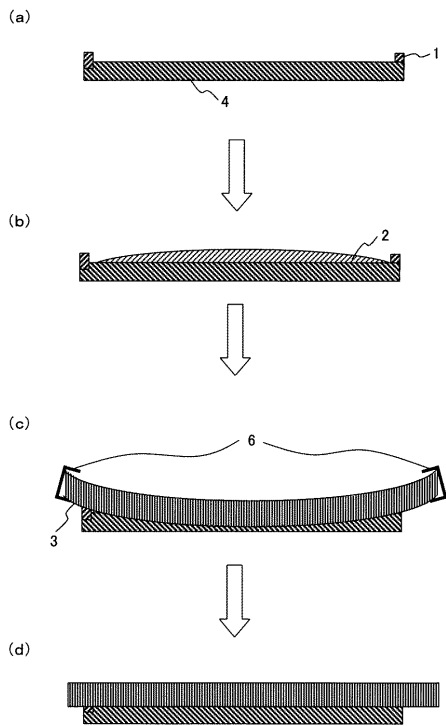
【図 2】

図 2



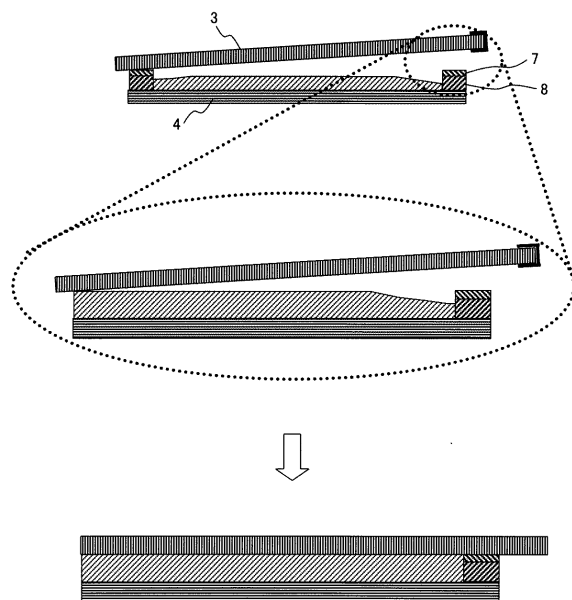
【図 3】

図 3

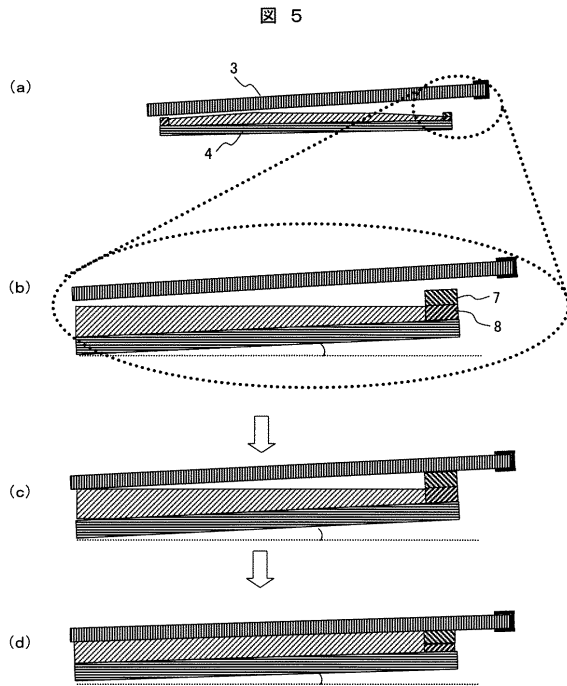


【図 4】

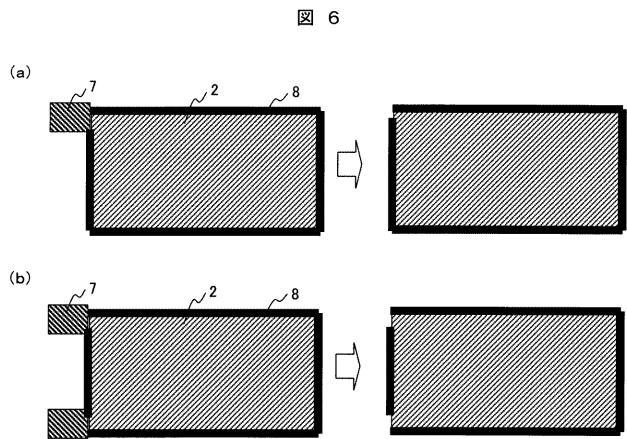
図 4



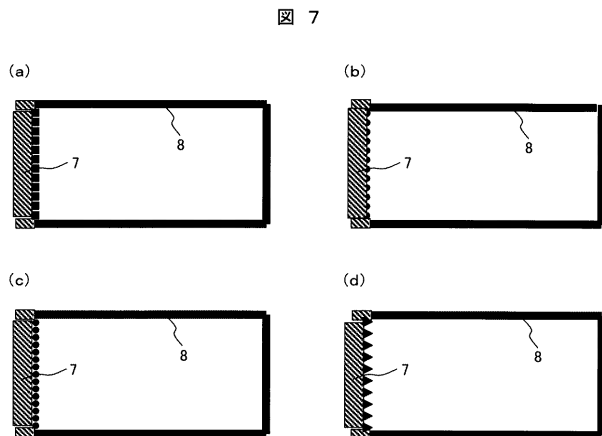
【 図 5 】



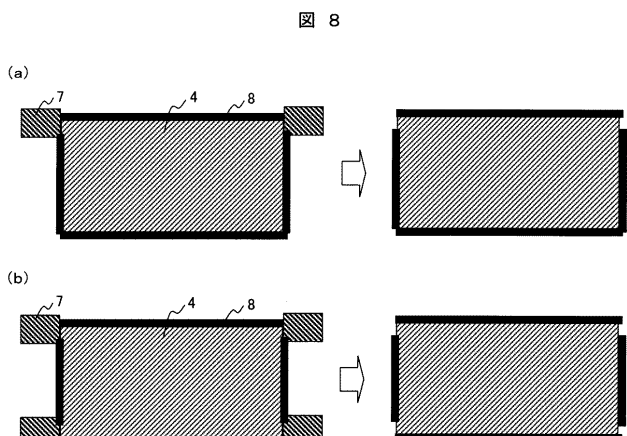
【 図 6 】



【 図 7 】

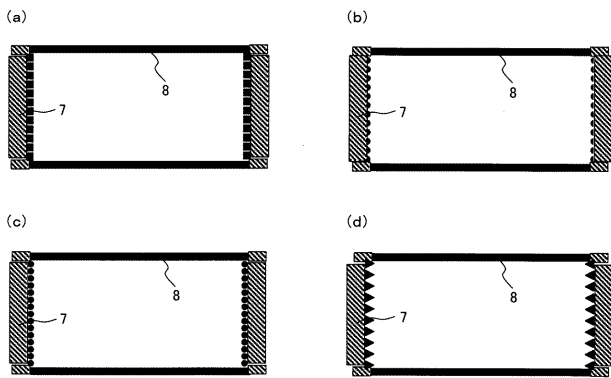


【 図 8 】



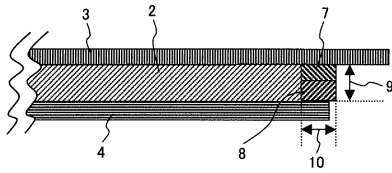
【図 9】

図 9



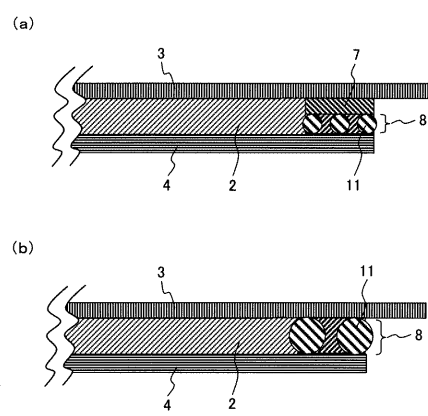
【図 10】

図 10



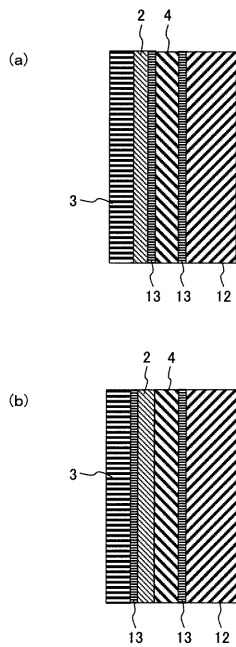
【図 11】

図 11



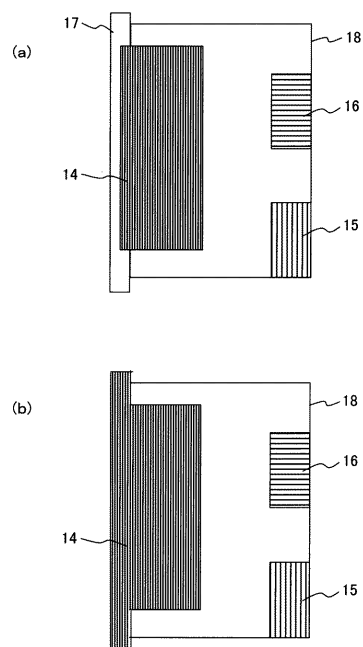
【図 12】

図 12



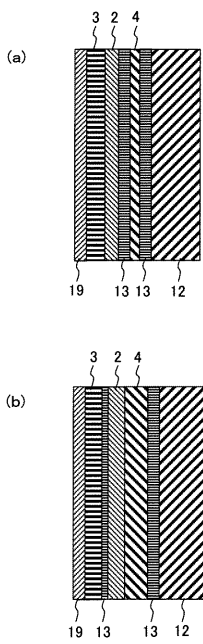
【図 13】

図 13



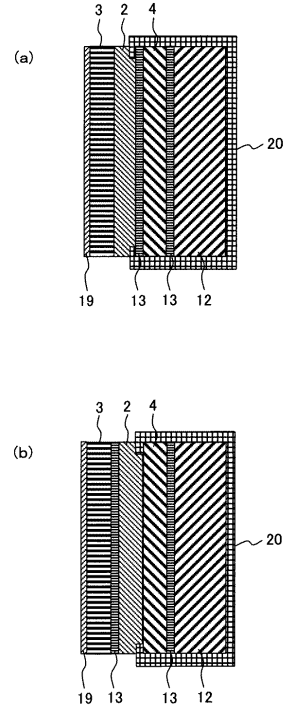
【図 14】

図 14



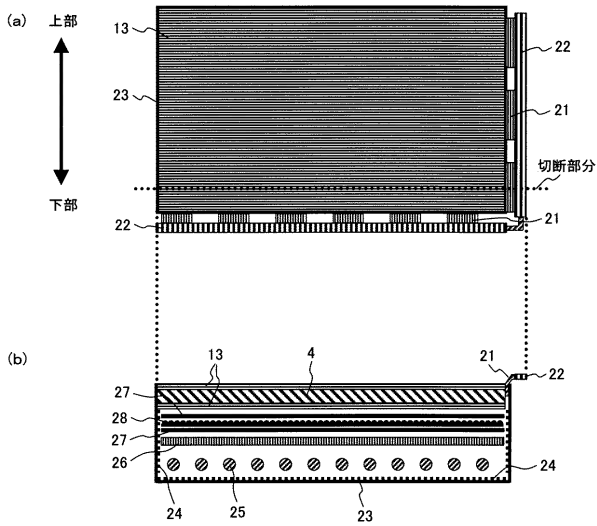
【図 15】

図 15



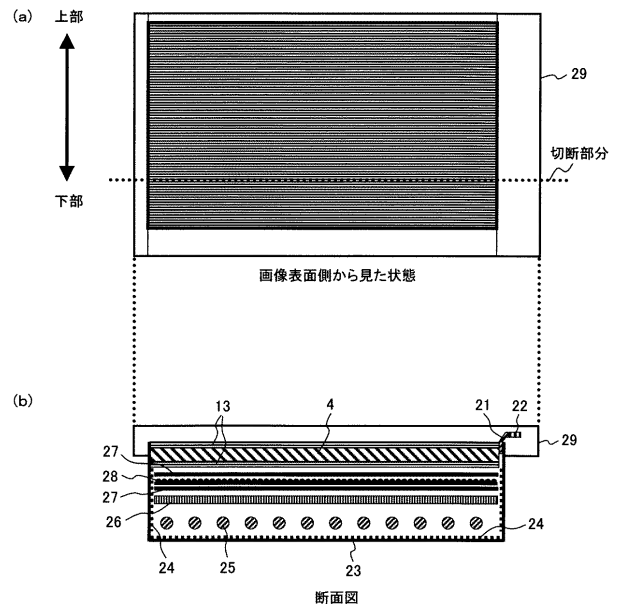
【図 16】

図 16



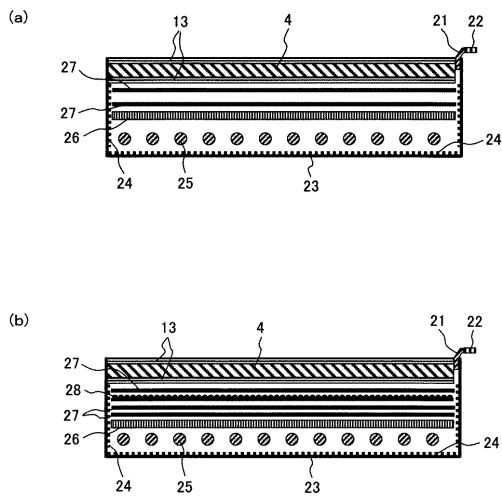
【図 17】

図 17



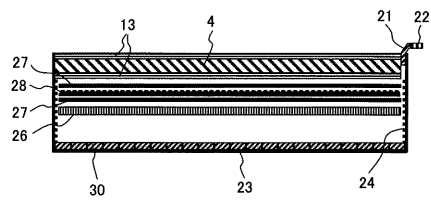
【図 18】

図 18



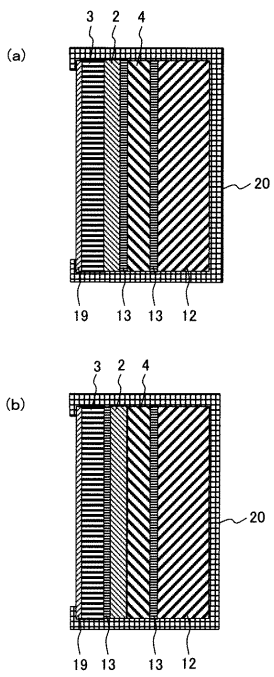
【図 19】

図 19



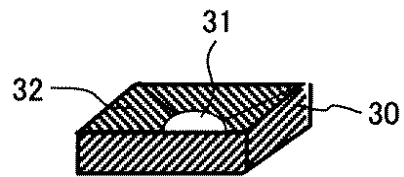
【図 21】

図 21



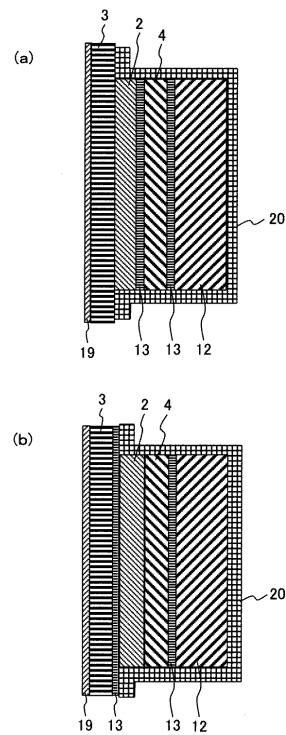
【図 20】

図 20



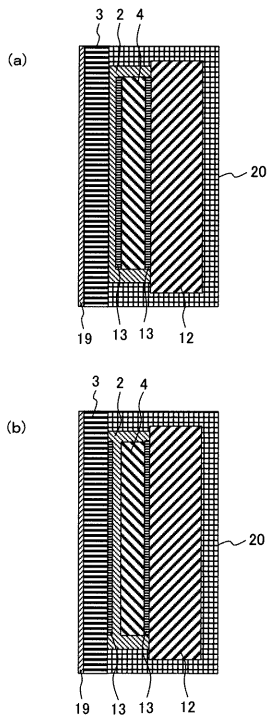
【図 22】

図 22



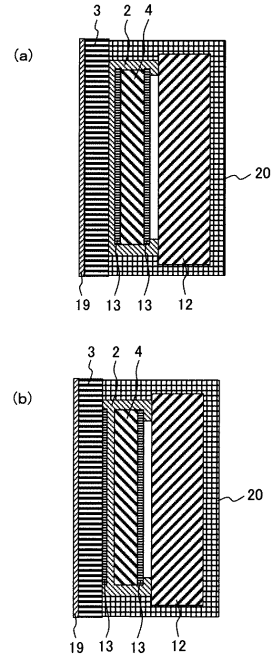
【図 23】

図 23



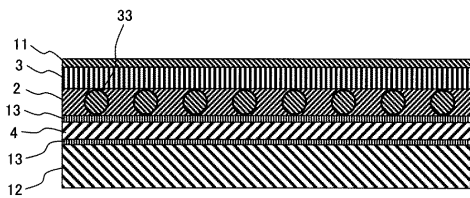
【図 24】

図 24



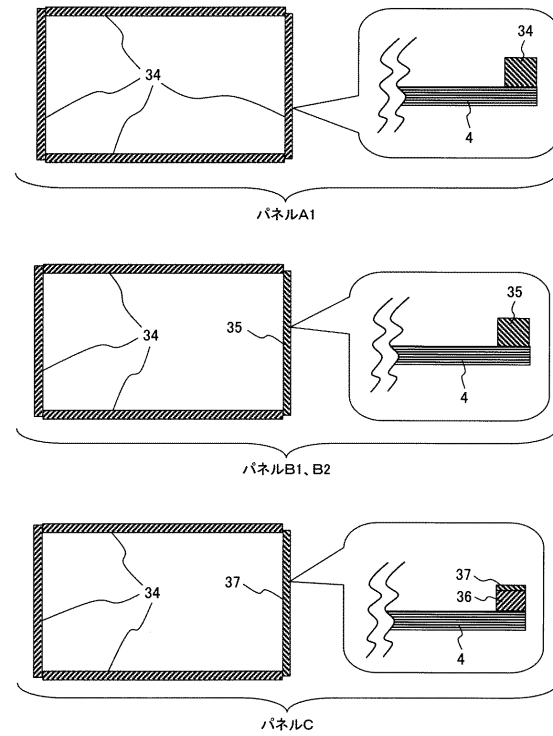
【図 25】

図 25



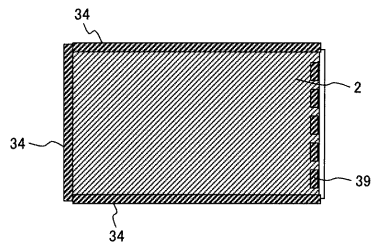
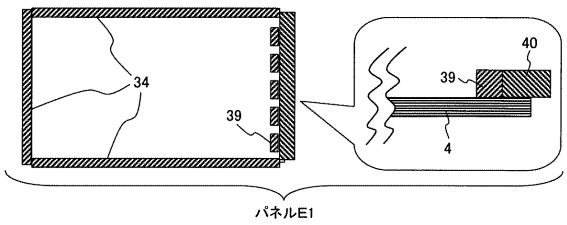
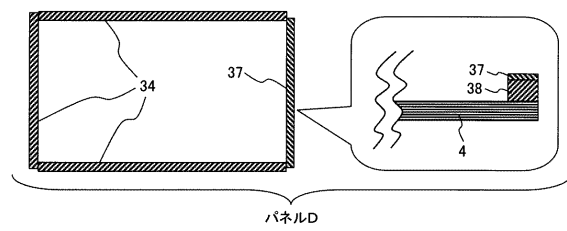
【図 26】

図 26



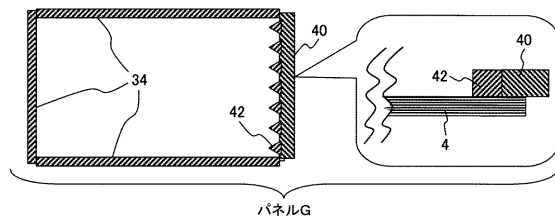
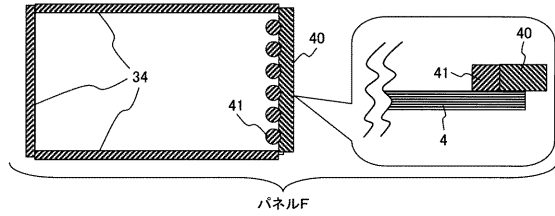
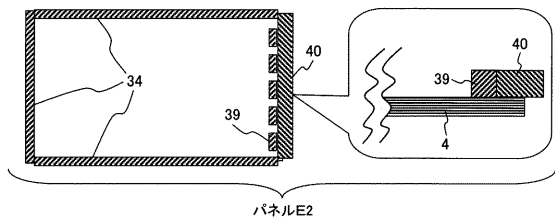
【図 27】

図 27



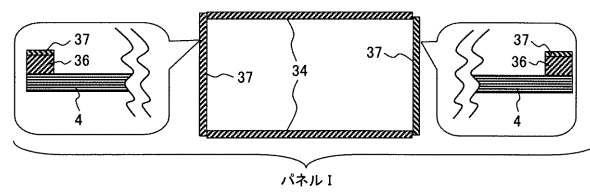
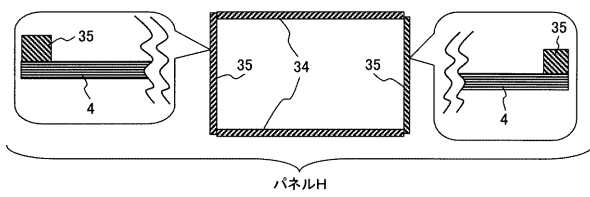
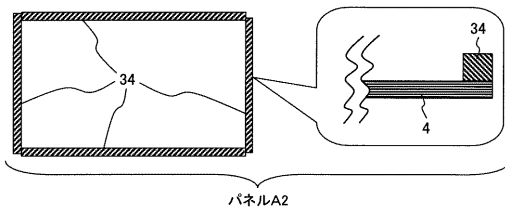
【図 28】

図 28



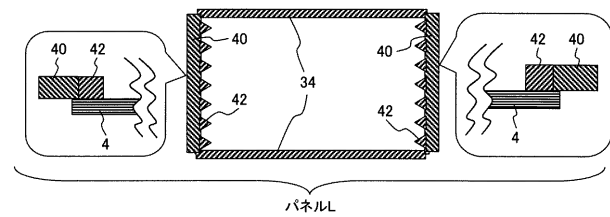
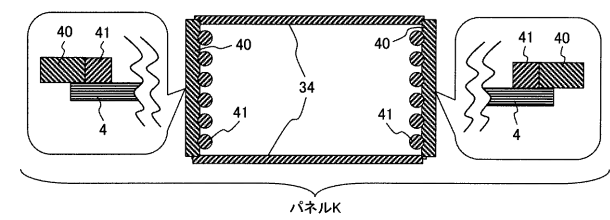
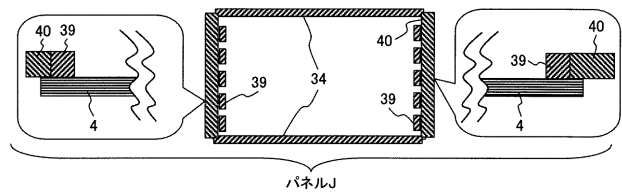
【図 29】

図 29



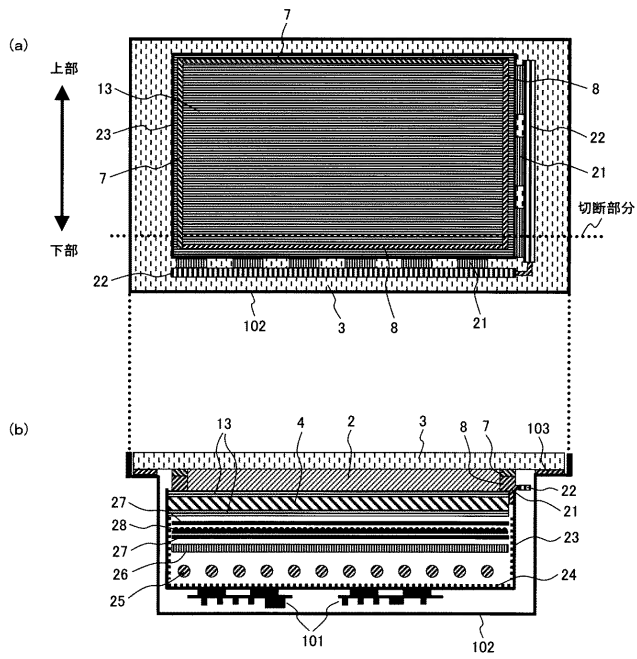
【図 30】

図 30



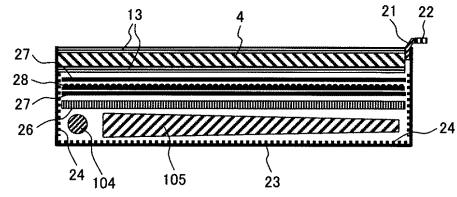
【図 3 1】

図 31



【図 3 2】

図 32





## 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 2 B 1/10 A	2 K 0 0 9

(72)発明者 高橋 亨

茨城県つくば市和台 4 8 日立化成工業株式会社機能性材料研究所内

(72)発明者 高橋 恵

茨城県筑西市五所宮 1 1 5 0 番地 日立化成工業株式会社五所宮事業所内

F ターム(参考) 2H048 BB42

2H049 BA02 BB03 BB62 BC22

2H089 HA17 HA40 JA07 JA10 QA02 QA07 QA08 QA12 SA02 SA17  
TA07 TA12 TA15 TA182H091 FA02Y FA08X FA08Z FA14Z FA21Z FA32Z FA37X FA42Z FB02 FB06  
FB11 FC22 FC23 FD15 GA11 GA16 KA01 KA10 LA02 LA03  
LA06 LA07 LA12 LA172H191 FA02Y FA22X FA22Z FA31Z FA40X FA42Z FA52Z FA82Z FB02 FB12  
FB21 FC32 FC33 FD35 GA17 GA22 KA01 KA10 LA02 LA03  
LA06 LA07 LA13 LA22

2K009 AA02 AA12 CC42

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009075217A</a>	公开(公告)日	2009-04-09
申请号	JP2007242296	申请日	2007-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	日立化成工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立化成工业株式会社		
[标]发明人	佐々木洋 杉林真己子 富岡安 高橋亨 高橋恵		
发明人	佐々木 洋 杉林 真己子 富岡 安 高橋 亨 高橋 恵		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02B5/20 G02B5/30 G02B1/11 G02B1/111 G02B1/18 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/133308 G02F2201/50		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1335.510 G02B5/20.101 G02B5/30 G02B1/10.A G02B1/111 G02B1/18 G09F9/00.302 G09F9/00.343 G09F9/00.343.Z		
F-TERM分类号	2H048/BB42 2H049/BA02 2H049/BB03 2H049/BB62 2H049/BC22 2H089/HA17 2H089/HA40 2H089/JA07 2H089/JA10 2H089/QA02 2H089/QA07 2H089/QA08 2H089/QA12 2H089/SA02 2H089/SA17 2H089/TA07 2H089/TA12 2H089/TA15 2H089/TA18 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA14Z 2H091/FA21Z 2H091/FA32Z 2H091/FA37X 2H091/FA42Z 2H091/FB02 2H091/FB06 2H091/FB11 2H091/FC22 2H091/FC23 2H091/FD15 2H091/GA11 2H091/GA16 2H091/KA01 2H091/KA10 2H091/LA02 2H091/LA03 2H091/LA06 2H091/LA07 2H091/LA12 2H091/LA17 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA31Z 2H191/FA40X 2H191/FA42Z 2H191/FA52Z 2H191/FA82Z 2H191/FB02 2H191/FB12 2H191/FB21 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FD35 2H191/GA17 2H191/GA22 2H191/KA01 2H191/KA10 2H191/LA02 2H191/LA03 2H191/LA06 2H191/LA07 2H191/LA13 2H191/LA22 2K009/AA02 2K009/AA12 2K009/CC42 2H148/BG02 2H149/AA02 2H149/AB05 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/FC02 2H149/FC06 2H149/FC08 2H149/FD03 2H149/FD32 2H149/FD47 2H189/AA16 2H189/AA52 2H189/AA53 2H189/AA55 2H189/AA57 2H189/AA64 2H189/AA70 2H189/BA07 2H189/BA10 2H189/CA31 2H189/HA03 2H189/HA07 2H189/HA13 2H189/HA16 2H189/KA18 2H189/LA02 2H189/LA07 2H189/LA08 2H189/LA14 2H189/LA17 2H189/LA19 2H189/LA20 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA31Z 2H291/FA40X 2H291/FA42Z 2H291/FA52Z 2H291/FA82Z 2H291/FB02 2H291/FB12 2H291/FB21 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FD35 2H291/GA17 2H291/GA22 2H291/KA01 2H291/KA10 2H291/LA02 2H291/LA03 2H291/LA06 2H291/LA07 2H291/LA13 2H291/LA22 5G435/AA06 5G435/BB12 5G435/EE25 5G435/EE37 5G435/FF05 5G435/GG43 5G435/HH20		
代理人(译)	三好秀		
其他公开文献	JP5125345B2		

#### 摘要(译)

要解决的问题：制造液晶显示装置，该液晶显示装置具有附接到其上的保护板，并且其中保护板和液晶面板彼此层叠而没有气泡夹在其间。ŽSOLUTION：在液晶显示装置中，包括背光单元和保持在两个玻璃基板之间并具有电极，液晶层，取向层和其内部的滤

色器的液晶面板，液晶显示装置的特征在于它在液晶面板一侧有一个透明保护板，不与背光单元相对，它有粘贴在液晶面板两面的偏光板，在保护板和保护板之间有透明的有机介质层。液晶面板，其中在透明有机介质层的四个边缘上具有框架，并且在框架的至少一个边缘的保护板侧上使用互连的多孔构件和无孔构件或闭孔多孔构件在框架的至少一个边缘的液晶面板侧使用。Ž

