

(51) Int. Cl. 7

G02F 1/1335
G02F 1/1333

F 1

G02F 1/1335
G02F 1/1333

テーマコード (参考)

2H089
2H091

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-64783 (P2003-64783)
(22) 出願日 平成15年3月11日 (2003.3.11)

(71) 出願人 000221111
ジーイー東芝シリコン株式会社
東京都港区六本木6丁目2番31号
(71) 出願人 000233778
任天堂株式会社
京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地1
(71) 出願人 000194918
ホシデン株式会社
大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号
(74) 代理人 100077849
弁理士 須山 佐一
(72) 発明者 寺田 昌弘
東京都港区六本木6丁目2番31号 ジー
イー東芝シリコン株式会社内

最終頁に続く

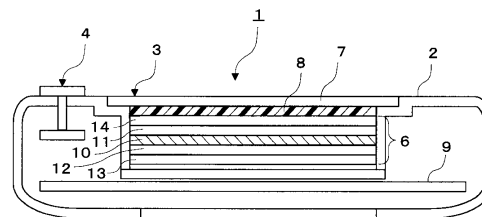
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びこれを備えた携帯型電子機器

(57) 【要約】

【課題】 携帯型ゲーム機等に搭載される液晶表示装置において、一定の生産効率を確保した上で反射光を低減し表示画像の視認性を高める。

【解決手段】 携帯型ゲーム機 1 に搭載された液晶表示装置 3 は、透光性を有するポリカーボネート製の保護板 7 と液晶パネル 6 との間に、熱硬化型で且つ屈折率が 1.4 以上の無色透明なゲル状シリコーンが充填材 8 として介在 (充填) されている。したがって、例えば保護板 7 と液晶パネル 6 との間に空間がある液晶表示装置等に比べ、太陽光や室内照明等の外部光の影響による液晶パネル 6 の表面での反射や保護板 7 の背面側での反射が抑制される。また、充填材 8 が熱硬化タイプであるため、保護板 7 等を装置本体に組み込み終えた後であっても、加熱処理を後工程で行うことにより充填材を容易に硬化させることができる。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルと、
前記液晶パネルの表示面側を保護する透光性を有する保護板と、
前記保護板と前記液晶パネルとの間に充填された熱硬化型で且つ屈折率が 1.4 以上のゲル状のシリコンと
を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記保護板及び / 又は前記液晶パネルと前記シリコンとの屈折率の絶対値の差が、0.2 以内であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の前記液晶表示装置を備えた携帯型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置及びこれを備えた携帯型電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶ディスプレイ等の表示装置を太陽光等が入射する明るい場所で使用するとコントラストが低下し画像が見難くなる。これは、太陽光等の外部光が、ディスプレイ前面の保護パネルや内部の液晶パネル（表示素子）等で反射し、この反射光が表示画像と共に眼に入る

20

【0003】

そこで、この反射光を低減するための対策として、例えば光の干渉を利用して反射光を入射光により打ち消す反射防止膜を、液晶パネルの前面側に配置するものや、所定の波長域の反射光を吸収するフィルタを液晶パネルの前面に配置する液晶表示装置が提案されている。また、液晶表示装置の表示表面形状を凹面とするものや、光錯乱防止素材を介在させた液晶表示装置等も知られている。

【0004】

ここで、上述したフィルタを配置するタイプの液晶表示装置は、偏光板の前面側の保護用ガラス板を着色ガラスとしたものであり、眼による視感度が比較的高い 500 ~ 600 nm の波長の光を吸収するようにした装置である（特許文献 1 参照）。また、表示面を凹面とするタイプの液晶表示装置は、凹面に形成された保護パネルにより反射光を視野外に導光し鏡面反射を解消するようにしたものである（特許文献 2 参照）。

30

【0005】

さらに、光錯乱防止素材を介在させるタイプの液晶表示装置は、保護パネルと液晶パネルとの間等に、紫外線硬化型のシリコンゲル等を光錯乱防止素材として充填し、これにより、反射等の影響を抑制し光学特性の改善を図った装置である（特許文献 3 参照）。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 3 - 116021 号公報（第 3 頁，第 1 図、第 2 図）

40

【特許文献 2】

特開平 5 - 196929 号公報（第 2 頁，図 1）

【特許文献 3】

特開平 6 - 337411 号公報（第 6 - 9 頁，図 1、図 2）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した反射防止膜やフィルタを利用する液晶表示装置は、特定波長域の光成分の吸収や、光の干渉等が起こるように製造工程の複雑な光学膜をディスプレイ前面の保護パネル等に形成する必要があるため、製造が困難であるという課題がある。また、

50

表示面を凹面にするタイプの液晶表示装置は、保護パネルを凹面形状に成形するため同様に製造が困難である。

【 0 0 0 8 】

また、紫外線硬化型のシリコンゲルを保護パネルと液晶パネルとの間等に充填するタイプの液晶表示装置は、UV硬化の過程において、充填したシリコンに紫外線を含む光を照射させる必要がある。このため、紫外線を遮るような着色の施された保護パネルや、紫外線の通過を妨げるような形状の部品を本装置に適用しようとする場合に、設計的な制約を受けることになる。勿論、このような部品を液晶表示装置に搭載せざるを得ない場合には、シリコンのUV硬化を待ってこれらの部品を組み込む必要性等が生じ、生産効率の面で課題を残すことになる。

10

【 0 0 0 9 】

さらに、近年、液晶表示装置は、低コスト化が進み、携帯型のゲーム機器や携帯電話等の表示装置としての用途も増えてきている。ここで、このような電子機器をユーザが携帯する場合に、液晶表示装置の表示面を他の物品に接触させたり、また表示面に局圧を与えたりして、液晶パネルを損傷させてしまうこと等が従来より懸念されている。このため、携帯型の電子機器に搭載される液晶表示装置では、液晶パネルの保護のために何らかの対策を講じることへの要請が高まっている。

【 0 0 1 0 】

また、携帯型ゲーム機等においては、ゲーム中のユーザ以外の他のユーザが、表示画像を脇（斜め方向）から一緒にみて、間接的にゲームを楽しめるように配慮したいところではあるが、上述した反射光の課題は、このように表示画像を斜め方向からみる場合には、より顕著に表れることになる。さらに、液晶表示装置では、このような反射光の影響による課題の改善を含め表示画像の視野角を広げることへの要請がある。

20

【 0 0 1 1 】

そこで本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、設計的に大きな制限を受けることなく表示画像の視認性を高めることができる共に外部応力等から液晶パネルを保護でき、しかも製造が容易な液晶表示装置及びこれを備えた携帯型電子機器の提供を目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、液晶パネルと、前記液晶パネルの表示面側を保護する透光性を有する保護板と、前記保護板と前記液晶パネルとの間に充填された熱硬化型で且つ屈折率が1.4以上のゲル状のシリコンとを具備することを特徴とするものである。

30

【 0 0 1 3 】

すなわち、本発明の液晶表示装置は、その表示装置の前面に配置される保護板と表示素子である液晶パネルとの間にゲル状のシリコンが充填されているので、例えば保護板と液晶パネルとの間に空間がある液晶表示装置等に比べ、太陽光や室内照明等の外部光の影響による液晶パネルの表面での反射や保護板の背面側での反射を抑制することができる。したがって、本発明によれば、簡易的な構成で、外部光の影響による液晶表示装置前面での反射光を低減でき、表示画像の視認性を高めることができる。

40

【 0 0 1 4 】

また、本発明によれば、空気よりは勿論、水等よりも屈折率の大きい屈折率1.4以上のゲル状のシリコンを液晶パネルの前面側に配置することにより、液晶パネル側から、充填されたゲル状シリコン及び保護板を経て外部へ放出される光の屈折角を大きく採ることが可能となり、これにより、表示画像の視野角を広げ視認性の向上を図ること等が可能である。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明によれば、液晶表示装置の前面の保護板と液晶パネルとの間に充填されるゲル状のシリコンが、装置前面に局圧が加わってしまう場合等のクッション材となり、

50

これにより、外部応力から液晶パネルを保護することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明では、液晶パネルと保護板との間に充填される充填材として熱硬化型のゲル状シリコンを適用しているので、充填材として例えば紫外線硬化型の樹脂を適用したものと異なり、紫外線の透過を遮るような着色処理又は反射低減用のフィルタ処理等を実施した保護板や、紫外線の通過を妨げるような形状の部品であっても本装置の構成部品として選択することができる。すなわち、本発明によれば、保護板等を装置本体に組み込み終了後であっても、加熱処理を行うことによりシリコンを硬化させることが可能なので、上述したような設計的制約を受けることなく液晶表示装置を容易に製造することができる。

10

【 0 0 1 7 】

また、本発明では、液晶表示装置前面での反射を低減するために、前記保護板及び / 又は前記液晶パネルと前記充填されたシリコンとの屈折率の絶対値の差が、0.2以内であることが望ましい。

【 0 0 1 8 】

さらに、上述したような液晶表示装置は、携帯時に外部応力等が加わってしまうおそれのある携帯型電子機器等の表示装置として有用であり、特に、直接的な使用者以外の他のユーザが、表示画像を脇（斜め方向）から一緒にみること等が想定される携帯型ゲーム機の表示装置として好適である。

【 0 0 1 9 】

20

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

図1は、本発明を実施した液晶表示装置を備える携帯型ゲーム機の斜視図、図2はその断面図である。

【 0 0 2 0 】

これらの図に示すように、この携帯型ゲーム機1は、外郭を形成するケーシング2と、ゲーム内容に関する情報を視覚的に表示する液晶表示装置3と、電源ボタンや各種操作キー等からなる操作部4と、上記操作キー等を通じての操作音やBGM等を発生させるスピーカ5等とから構成されている。

【 0 0 2 1 】

30

液晶表示装置3には、図2に示すように、表示素子としての液晶パネル6と、液晶パネル6の表示面側、つまり液晶表示装置3の前面を保護する保護板（保護パネル）7と、液晶パネル6と保護板7との間に充填された充填材8と、液晶パネル5の全面に光を照射するバックライト（図示せず）と、表示情報を表示信号等に変換するIC等が搭載されたプリント基板9とが設けられている。

【 0 0 2 2 】

液晶パネル6は、TFT等と共に液晶10を、ガラス基板11、12で挟み込むようにして封止し、さらにこれらガラス基板11、12の外側に偏光板13、14を配置して構成されている。偏光板13、14は、ヨウ素や二色性染料等の偏光素子が入ったPVA等の偏光基材を両側から保護基材により挟み込むかたちで形成されている。

40

【 0 0 2 3 】

ここで、携帯型ゲーム機1（液晶表示装置3）の前面における、太陽光や室内照明等の外部光の反射防止機能について説明する。

すなわち、本実施形態の液晶表示装置3は、透光性を有するポリカーボネート製の保護板7と、液晶パネル6（の表示面側に配置される偏光板14の亚克力製の保護基材）との間に、熱硬化型の無色透明なゲル状のシリコンが充填材8として介在（充填）されている。これにより、例えば保護板7と液晶パネル6との間に空間がある液晶表示装置等と比べ、太陽光や室内照明等の外部光の影響による液晶パネル6の表面での反射や保護板7の背面側での反射が抑制される。

【 0 0 2 4 】

50

詳述すると、シリコン材である充填材 8、ポリカーボネート製の保護板 7、液晶パネル 6 を構成する偏光板 1 4 のアクリル製の保護基材は、それぞれ屈折率が、1 . 4 0 4、1 . 5 8 4、1 . 4 9 2 であり、各々の屈折率の絶対値の差が、0 . 2 以内の僅かな範囲内に収まっている。

【 0 0 2 5 】

ここで、フレネルの公式によれば、屈折率の異なる 2 つの媒質の境界面での反射率（反射光の強さ / 入射光の強さ）R は、下記のように定義される。

なお、説明の簡略化を図るために、ここでは、入射光が境界面に垂直入射する場合の公式を採用する。

すなわち、反射率は、

$$R = \{ (n_1 - n_2) / (n_1 + n_2) \}^2$$

で与えられる。

n_1 : 第 1 の媒質の屈折率

n_2 : 第 2 の媒質の屈折率

【 0 0 2 6 】

したがって、上記公式からも明らかなように、本実施形態の携帯型ゲーム機 1 によれば、外部光の影響による液晶パネル 6 の表面での反射や保護板 7 の背面側での反射を抑えることにより、液晶表示装置 3 前面での反射光を簡易的な構成で低減することができ、これにより、表示画像の視認性を高めることができる。

【 0 0 2 7 】

ここで、上述した充填材 8 として適用されるゲル状シリコンの屈折率は、1 . 4 ~ 1 . 6 の範囲内にあることが好ましく、1 . 4 5 以上であればさらに好適である。このような高屈折率のシリコンを液晶表示装置に適用することで、そのレンズ効果により立体感のある液晶画像が可視的に表示される。無論、この高屈折率のシリコンに併せて、液晶パネル 6 を構成する偏光板 1 4、及び保護板 7 の屈折率を極力近い値に揃えることで上記反射を低減できる。

【 0 0 2 8 】

さらに、高屈折率のシリコンを充填材 8 として選択したことで、液晶パネル 6 側から、充填材 8（ゲル状シリコン）及び保護板 7 を経て外部へ放出される光の屈折角を大きく採ることが可能となる。これにより、表示画像の視野角を広げ視認性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 2 9 】

次に、充填材 8 として好ましいシリコン材の組成及び特性並びに前記シリコン材の充填方法について説明する。

すなわち、充填材 8 としては、付加反応型シリコンゲル（2 成分形）/ T S E 3 0 6 2（ケイ素原子に結合したビニル基を有するポリオルガノシロキサン、ケイ素原子に結合した水素基を有するポリオルガノシロキサン、及び自金属媒を成分とする）が好適である。

外観：無色透明

性状：液状（硬化前）、ゲル（硬化後）

粘度：1 . 0 P a · s（1 0 0 0 c P）

粘着性：あり

針入度：5 5（A S T M 1 / 4 コーン）

比重：0 . 9 7

【 0 0 3 0 】

充填方法としては、液状のシリコンをポリカーボネート製の保護板 7 上に流し込み、液晶パネル 6 をはめ込んで、約 7 0 のオープン中で 3 0 分程度加熱し、硬化させる（ゲル状にする）。なお、保護板 7 と液晶パネル 6 との隙間は、約 1 m m 程度であることが好ましい。硬化後のゲル状のシリコンは、無色透明であり、保護板 7 や液晶パネル 6 への粘着性（密着性）が良好となる。ゲル状のシリコンは、低硬度（高針入度）であっても、また、メンテナンス（不良品の再生）性を考慮する場合は、高硬度であってもよい。また

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.