

(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2009-8973

(P2009-8973A)

(43) 公開日 平成21年1月15日(2009.1.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H089
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H090
	GO2F 1/1333 500	2H091
		2H189
		2H191
審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2007-171665 (P2007-171665)
 (22) 出願日 平成19年6月29日 (2007.6.29)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 久保田 秀直
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 (72) 発明者 山田 孝洋
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 Fターム(参考) 2H089 HA17 JA07 QA04 QA11 QA16
 TA01 TA06 TA09 TA12 TA15
 2H090 JB02 JC01 JD01 JD13 LA04
 LA09 LA15

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

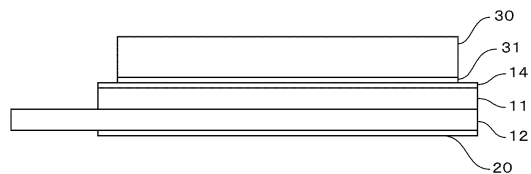
(57) 【要約】

【課題】携帯電話用等小型液晶表示装置の表面を画質の劣化を生じさせず、かつ、表示装置全体の厚さを大きくすることなく機械的に保護する。

【解決手段】TFT基板11とカラーフィルタ基板12とで液晶表示パネルが構成され、TFT基板11の下には下偏光板20が、カラーフィルタ基板12の上には上偏光板14が貼り付けられている。面板30を紫外線硬化するアクリル系接着材31によって、上偏光板14に貼り付ける。面板30には、面板強度と貼り付け特性の向上のために、コーナーの角取りと辺部の面取りが施されている。面板30は上偏光板14よりも外形を小さくすることによって貼り付け特性を改善している。本発明によって、液晶表示パネルの表面保護を画質の劣化、表示装置の大幅な厚みを増加することなく行なうことが出来る。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電極と前記画素電極への信号を制御する T F T がマトリクス状に配置された T F T 基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、

前記上偏光板と前記面板とは紫外線硬化樹脂で接着されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記紫外線硬化樹脂は、前記面板と前記液晶表示パネルに貼り付けられた前記上偏光板と接着する当初は、アクリル系樹脂を含む液体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 3】

前記紫外線硬化樹脂は、前記面板と前記液晶表示パネルに貼り付けられた前記上偏光板と接着する当初は、アクリルオリゴマーを含む液体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】

画素電極と前記画素電極への信号を制御する T F T がマトリクス状に配置された T F T 基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、

前記面板のコーナー部は 0 . 3 m m 以上の角取りが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

前記面板のコーナー部は 0 . 5 m m 以上の角取りが形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記面板の辺部は 0 . 0 5 m m 以上の面取りが形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記面板の辺部は 0 . 1 5 m m 以上の面取りが形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 8】

画素電極と前記画素電極への信号を制御する T F T がマトリクス状に配置された T F T 基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、

前記面板のコーナー部は 0 . 3 m m 以上のコーナー R が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

前記面板のコーナー部は 0 . 5 m m 以上のコーナー R が形成されている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】

前記面板の辺部は 0 . 0 5 m m 以上の面取りが形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記面板の辺部は 0 . 1 5 m m 以上の面取りが形成されていることを特徴とする請求項

10

20

30

40

50

8に記載の表示装置。

【請求項12】

画素電極と前記画素電極への信号を制御するTFTがマトリクス状に配置されたTFT基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、

前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、

前記面板は前記上偏光板よりも外形が小さいことを特徴とする表示装置。

【請求項13】

前記上偏光板と前記面板とは略々矩形であり、前記面板は前記上偏光板よりも、短径、長径ともに、0.5mm以上小さいことを特徴とする請求項12に記載の表示装置。

10

【請求項14】

前記面板のコーナー部は0.3mm以上の角取りが形成されていることを特徴とする請求項12に記載の液晶表示装置。

【請求項15】

前記面板のコーナー部は0.3mm以上のコーナーRが形成されていることを特徴とする請求項12に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は液晶表示装置に係り、特に携帯電話等に使用される小型の表示装置の強度と視認性の向上についての技術に関する

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置では、画面は一定のサイズを保ったまま、セットの外形寸法を小さくしたいという要求と同時に液晶表示パネルを薄くしたいという要求が強い。液晶表示パネルを薄くするには、液晶表示パネルを製作した後、液晶表示パネルの外側を研磨して薄くしている。

液晶表示パネルを構成する画素電極、TFT等が形成されているTFT基板、カラーフィルタが形成されているカラーフィルタ基板のガラス基板は例えば、0.5mmあるいは0.7mmというように規格化されている。これらの規格化されたガラス基板を市場から入手するのは困難である。また、非常に薄いガラス基板は製造工程で機械的強度、撓み等で問題を生じ、製造歩留まりを低下させる。その結果、規格化されたガラス基板を用いて液晶表示パネルを形成後、液晶表示パネルの外面を研磨して薄くしている。

30

【0003】

液晶表示パネルを薄くすると機械的強度が問題となる。液晶表示パネルの表示面に機械的圧力が加わると液晶表示パネルが破壊する危険がある。これを防止するために図10に示すように、液晶表示パネルを携帯電話等のセットに組み込む際、液晶表示パネルの画面側にフロントウィンドウ(以後面板という)を取り付ける。面板は通常カラーフィルタ基板よりも大きく形成されている。

40

【0004】

面板に外力が加わった場合に液晶表示パネルに力がおよばないようにするために、面板は液晶表示パネルと離して設置される。しかし、図10のような構成では後に述べるように、表示画質を劣化させるといって問題を生ずる。図10のような構造による問題点を対策する技術として、例えば、「特許文献1」がある。

【0005】

【特許文献1】特開平11-174417号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

図10に示すような従来技術の場合、像が2重になって見えるという問題を生ずる。図10は反射型液晶表示パネルを例にとって説明している図である。図10において、外光Lが入射し、面板を通過して液晶表示パネルで反射し、再び面板を通過して人間の目に入る。ここで、外光Lは面板で屈折するが、図10においては無視している。

【0007】

液晶表示パネルの画面P1で反射した光の一部は面板の下面Q1で反射し、液晶表示パネルの画面P2に入射し、反射する。このP2で反射した光を人間が視認すると像が2重に見える現象を生ずる。図10は反射型の液晶表示パネルを例にとって説明したものであるが、透過型の場合も同様である。すなわち、透過型において、液晶表示パネルのP1での反射光と同じ角度で光が液晶表示パネルを透過してくると、面板の下面Q1で反射し、反射型の場合と同様の経路をたどる。このように、画像が2重に見える現象は画質を劣化させる。

10

【0008】

これを対策したものとして例えば「特許文献1」に記載の技術は、面板を液晶表示パネルとの間に粘着性の弾性体を設置している。粘着性の弾性体が外力から液晶表示パネルを保護し、かつ、粘着性弾性体の屈折率を面板の屈折率に近い値に設定することによって、面板界面での反射を抑えようとするものである。しかし、「特許文献1」の技術では、面板と弾性粘着材との間に気泡等の存在無く、均一に面板を貼るのは量産的には非常に難しい技術である。また、弾性粘着材の屈折率を面板の屈折率に近くする材料の選択が問題であるのに加え、弾性粘着材は相当の厚みを必要とするために、像が2重に見えるという問題は完全には解決することが出来ない。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は上記問題点を克服するものであり、具体的な構成は下記のとおりである。

【0010】

(1)画素電極と前記画素電極への信号を制御するTFTがマトリクス状に配置されたTFT基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、前記上偏光板と前記面板とは紫外線硬化樹脂で接着されていることを特徴とする液晶表示装置。

30

(2)前記紫外線硬化樹脂は、前記面板と前記液晶表示パネルに貼り付けられた前記上偏光板と接着する当初は、アクリル系樹脂を含む液体であることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

(3)前記紫外線硬化樹脂は、前記面板と前記液晶表示パネルに貼り付けられた前記上偏光板と接着する当初は、アクリルオリゴマーを含む液体であることを特徴とする(1)に記載の液晶表示装置。

【0011】

(4)画素電極と前記画素電極への信号を制御するTFTがマトリクス状に配置されたTFT基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、前記面板のコーナー部は0.3mm以上の角取りが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

40

(5)前記面板のコーナー部は0.5mm以上の角取りが形成されていることを特徴とする(4)に記載の液晶表示装置。

(6)前記面板の辺部は0.05mm以上の面取りが形成されていることを特徴とする(4)に記載の表示装置。

(7)前記面板の辺部は0.15mm以上の面取りが形成されていることを特徴とする(4)に記載の表示装置。

【0012】

(8)画素電極と前記画素電極への信号を制御するTFTがマトリクス状に配置された

50

TFT基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、前記面板のコーナー部は0.3mm以上のコーナーRが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

(9) 前記面板のコーナー部は0.5mm以上のコーナーRが形成されていることを特徴とする(8)に記載の液晶表示装置。

(10) 前記面板の辺部は0.05mm以上の面取りが形成されていることを特徴とする(8)に記載の表示装置。

(11) 前記面板の辺部は0.15mm以上の面取りが形成されていることを特徴とする(8)に記載の表示装置。

【0013】

(12) 画素電極と前記画素電極への信号を制御するTFTがマトリクス状に配置されたTFT基板と、前記画素電極に対応するカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板とを備えた液晶表示パネルを有する液晶表示装置であって、前記カラーフィルタ基板には上偏光板が接着され、前記上偏光板にはガラスで形成された面板が接着され、前記面板は前記上偏光板よりも外形が小さいことを特徴とする表示装置。

(13) 前記上偏光板と前記面板とは略々矩形であり、前記面板は前記上偏光板よりも、短径、長径ともに、0.5mm以上小さいことを特徴とする(12)に記載の表示装置。

(14) 前記面板のコーナー部は0.3mm以上の角取りが形成されていることを特徴とする(12)に記載の液晶表示装置。

(15) 前記面板のコーナー部は0.3mm以上のコーナーRが形成されていることを特徴とする(12)に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0014】

本発明によってガラスで形成された面板を液晶表示パネルに接着することが可能になり、面板と液晶表示パネルとの界面反射に起因する画質の劣化を大幅に軽減することが出来る。すなわち、面板を接着する当初、すなわち、接着材が紫外線によって硬化する前は接着材は液体であるので、面板を均一に液晶表示パネル上に接着することが出来る。

【0015】

また、本発明ではガラス面板を使用することができるので、表面の硬度が高く、面板の傷等による画質の劣化を大幅に軽減することが出来る。さらにガラス面板を液晶表示パネルに接着材によって貼り付けるために、液晶表示装置全体の厚さを従来よりも小さくすることが出来る。

【0016】

本発明による面板はコーナー部に適正な角取りあるいはコーナーRが形成されているために、面板の強度を上げることが出来、かつ面板がコーナー部から剥離するという現象を防止することが出来折る。

【0017】

本発明はこれに加えて、面板の全ての辺に面取りを施しているので、面板の強度を向上させることが出来るとともに、面板の辺部のバリに起因する白点不良を防止することが出来る。

また、本発明による面板は上偏光板よりもサイズが小さく形成されているために、面板を上偏光板に貼り付けるさいの気泡の発生等を抑制することが出来、面板を液晶表示パネルに均一に接着することが出来る。

【0018】

本発明では以上のような構成をとることによって、従来は不可能であった、ガラス面板を直接液晶表示パネルに貼り付けることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

10

20

30

40

50

実施例にしたがって、本発明の詳細な内容を開示する。

【実施例 1】

【0020】

図 1 は本発明の第 1 の実施例を示す分解斜視図である。図 2 は図 1 の A - A 方向の分解断面図である。図 1 において、TFT 基板 11 とカラーフィルタ基板 12 とで液晶表示パネルを構成している。TFT 基板 11 にはマトリクス状に画素電極が形成され、各画素電極に信号をスイッチングするための TFT (Thin Film Transistor) が形成されている。TFT 基板 11 と対向してカラーフィルタが形成されたカラーフィルタ基板 12 が設置される。

【0021】

TFT 基板 11 およびカラーフィルタ基板 12 は各々製造するときはガラス基板の厚さは 0.5 mm である。液晶を封止して液晶表示パネルが完成した後、外側を研磨し、液晶表示パネル全体の厚さを薄くしている。本実施例では研磨後の液晶表示パネルの厚さは約 0.6 mm である。すなわち、各ガラス基板を 0.2 mm ずつ研磨して薄くしている。

【0022】

TFT 基板 11 はカラーフィルタ基板 12 よりも大きく形成されており、TFT 基板 11 が一枚となった部分に駆動 IC 13 およびフレキシブル配線基板 15 が取り付けられる。液晶表示パネルは樹脂モールド 16 に収容され、機械的に保護される。液晶表示パネルは TFT 基板 11 とカラーフィルタ基板 12 が 2 枚重ねとなった部分は機械的には強いが、TFT 基板 11 1 枚の部分は機械的に弱いために、この部分には衝撃が加わらないようなモールド 16 構造となっている。

【0023】

モールド 16 の下側にはバックライトが設置される。図 1 においては、バックライトは導光板 17 のみ記載している。フレキシブル配線基板 15 はモールド 16 の裏側に回りこみバックライトの下側に設置される。フレキシブル配線基板 15 にはバックライトの光源となる LED 18 (Light Emitting Diode) が取り付けられており、LED 18 は導光板 17 の側面に設置される。フレキシブル配線基板 15 には LED 18 および LED 18 の電源のみでなく、液晶表示パネルを駆動するための電源、走査線、データ信号線等のための配線が設けられている。

【0024】

図 1 において、液晶表示パネルの上面には上偏光板 14 が設置されている。上偏光板 14 の上には面板 30 が設置される。この面板 30 はガラスで形成されており、厚さは 0.95 mm である。面板 30 は強化ガラスで形成されており、かつ厚さが液晶表示パネルに比べて厚いことと相俟って、液晶表示パネルを保護するに十分な機械的強さを持っている。これに加え、面板には後で説明する角取り、面取りを適切に行なうことによって、強度の劣化を防止している。面板 30 はアクリル系接着材 31 によって液晶表示パネル、具体的には上偏光板 14 に接着される。

【0025】

図 2 は図 1 の A - A 方向の断面図であるが分解断面図となっている。実際には、液晶表示パネルおよびバックライトはモールド 16 内に収容される。面板 30 は液晶表示パネルに接着されることになる。図 2 において、TFT 基板 11 とカラーフィルタ基板 12 との間には数ミクロンの間隔が隔てられており、この間に液晶が挟持されている。TFT 基板 11 とカラーフィルタ基板 12 の周辺には封止材 19 が設置され、液晶を封止している。

【0026】

TFT 基板 11 には画素電極、TFT のほか、走査線、データ信号線等が配設され、これらの配線は封止材 19 を貫通して外部に延在し、駆動 IC 13 あるいはフレキシブル配線基板 15 と接続する。フレキシブル配線基板 15 はバックライトの背後にまで延在し、フレキシブル配線基板 15 に取り付けられた LED 18 が導光板 17 の側面に設置され、バックライトの光源となる。LED 18 は複数設置される。

【0027】

10

20

30

40

50

図2において、導光板17は側面に設置されたLED18からの光を液晶表示パネル側に向ける役割を有する。反射シート25は導光板17から下方へ向かう光を液晶表示パネル側に向ける。導光板17の上に下拡散シート21が設置される。LED18は導光板17の側面に複数設置されるが、間隔を持って設置されるために、導光板17から上に向かう光は不均一になる。すなわち、LED18が設置された近辺がより明るくなる。下拡散シート21はこれを対策するものであって、導光板17から上方向に向かう光を均一にする役割を有する。

【0028】

下拡散シート21の上には下プリズムシート22が設置される。下プリズムシート22には一定ピッチで例えば、画面横方向に延在するプリズムが50 μ m程度の間隔で多数形成されており、導光板17を出射した光が画面の縦方向に広がろうとする光を液晶表示パネルの画面鉛直方向に集束する。下プリズムシート22の上には上プリズムシート23が設置される。上プリズムシート23には一定ピッチで下プリズムシート22とは直角方向、例えば、画面縦方向に延在するプリズムが50 μ m程度の間隔で多数形成されている。これによって、導光板17を出射した光が画面横方向に広がろうとする光を液晶表示パネルの面と鉛直方向に集束する。このように、下プリズムシート22と上プリズムシート23を用いることによって画面の縦、横方向に広がろうとする光を画面の鉛直方向に集束することが出来る。すなわち、下プリズムシート22および上プリズムシート23を使用することによって正面輝度を上げることが出来る。

10

【0029】

上プリズムシート23の上には上拡散シート24が設置されている。プリズムシートには一定方向に延在するプリズムが例えば、50 μ mピッチで形成されている。すなわち、50 μ mのピッチによって明暗の縞が形成されることになる。一方液晶表示パネルには、一定ピッチで走査線が画面横方向に、あるいはデータ信号線が画面縦方向に形成されている。したがって、走査線と下プリズムシート22との間、あるいは、データ信号線と上プリズムシート23との間で干渉を起こし、モアレが発生する。上拡散シート24は拡散作用によってこのモアレを軽減する役割を有する。

20

【0030】

上拡散板を出た光は液晶表示パネルに接着された下偏光板20に入射し、光は偏光される。偏光光は液晶表示パネル内の画素毎に液晶によって、透過率をコントロールされ、画像が形成される。液晶表示パネルを出た光は上偏光板14によって再び偏光され、人間の目に視認される。

30

【0031】

上偏光板14の上には面板30が設置される。本発明にける面板30はガラスで形成されているが、ガラスは硬度が高いために、プラスチック等に比較して表面に発生する傷等を防止することが出来る。面板30は接着材31によって上偏光板14に接着させられる。図3は面板30を上偏光板14に接着した後の状態である。面板30の厚さは0.95mmである。TFT基板11とカラーフィルタ基板12を合わせた液晶表示パネル全体の厚さが0.6mmであるのに対し、面板30はこれよりもかなり厚くなっている。さらに、面板30には強化処理を施しているために、液晶表示パネルの強度に比べてはるかに強くなっており、機械的保護効果は十分に上げることが出来る。これに加えて、面板には後述べるように、適切な角取り、面取りがほどこされており、強度の劣化を防止している。

40

【0032】

面板30の大きさは上偏光板14よりも小さく形成されている。面板30の短径、長径とも上偏光板14の短径、長径よりも0.5mm以上小さくするのが好ましい。従来は面板30は液晶表示パネルと空間を隔てて設置されていた。この理由の一つは液晶表示パネルと面板30とを接着する場合、気泡が入り込む等によって均一な接着ができなかったからである。本発明では、面板30の大きさを偏光板よりも小さくすることによって、接着時に気泡等の入り込む確率を非常に小さくし、面板30の貼り付けを実用的に可能として

50

いる。

【0033】

また、本発明では、面板30の貼り付けに用いる接着材31の構成を特定することによって、面板30の液晶表示パネルへの均一な貼り付けを可能としている。すなわち、液晶表示パネルの上偏光板14に面板30を設置するときは、接着材31は液体である。上偏光板と面板を接着する当初は接着材は液体であるから、面板30と上偏光板14との間にわずかな隙間がある場合でも、液体はこの隙間を容易に充填する。これによって、気泡を防止することが出来る。

【0034】

この当初液状の接着材31に紫外線(UV)を照射することによって接着材31を硬化させ、面板30を液晶表示パネルに固定する。このようなプロセスによって面板30を液晶表示パネルに均一に接着することが可能になる。当初液体状の接着材31としては、例えば、アクリルオリゴマーを27%から30%含み、この他にUV反応性モノマー、光重合のための添加材等を含んだアクリル系の樹脂を使用することが出来る。接着材31が硬化した後の厚さは数ミクロンである。したがって、従来例として記載した図10に示すような、像が2重に見える現象は防止することが出来る。

10

【0035】

図4は面板30の形状である。面板30は液晶表示パネルを機械的に保護するものであるから、面板30自体が機械的に強くなければならない。面板30の厚さ t を0.95mmとし、かつガラス自体を強化ガラスとすることによって面板30の強度を上げている。しかし、面板30として十分な強度を持つためには、材料、厚さのみでなく、面板30の形状が重要である。特に重要なポイントは図4におけるコーナー部の形状CCおよび、辺部の面取りCである。

20

【0036】

図4において、コーナー部には角取りCCが形成されている。角取りCCは矩形のガラス板のコーナーを削ってシャープな角部を削除したものである。本実施例での角取りは、面板30の周辺を研磨することによって正確な外形を出すときに同時に行なわれる。CC部の形状を決めるC1の値は、0.5mmである。C1の値は0.5mm以上であることが好ましいが、0.3mm以上であれば効果を上げることが出来る。一方、面板30の外形は上偏光板14よりも小さく形成されているために、C1の値を大きくしすぎると液晶表示パネルの表示領域にかかってしまう。したがって、C1の大きさは通常は3mm以下とする。角取りCCの形成のもう一つの重要な効果は、角取りを形成することによって、面板30が液晶表示パネルから剥離しにくくなるということである。実験によれば、液晶表示パネルと面板30との剥離は面板30のコーナー部から生ずる。コーナー部に面取りをしておくことによって、剥離の発生を防止することが出来る。

30

【0037】

面板30の強度にとって次に重要な点は図4における辺部の面取りCである。面板30の面取りは全ての辺に施す。辺部にはバリが発生しやすく、バリが発生するとこの部分がクラックの原因と成りうる。本実施例では図4(c)における面取りの大きさを示すC1の値は0.15mmである。辺部の面取りは0.15mm以上であることが好ましいが、0.05mm以上であれば、効果を上げることが出来る。一方、面取りC2の上限は面板30の板厚と、表示領域との関係で決まる。本実施例のように、板厚が0.95mmであれば、C2の上限は0.3mm程度である。

40

【0038】

また、面板30は上偏光板14よりも小さく形成される関係上、面取りC2の値を大きくすると面取り部が表示領域にかかる。したがって、C2の上限は面板30の厚さ、画面の大きさ等によって変わる。面取りCの形成は、ガラスの強度の点だけでなく、画質の点からも効果がある。すなわち、面取りをしない場合、辺部にバリが生じやすい。このバリは表示画面周辺において、白点として視認され、画質不良の一つとしてカウントされる。面取りをしてバリを抑えることによって、画面周辺の白点不良を防止することが出来る。

50

【 0 0 3 9 】

面板 3 0 の材料は本実施例では商品名 I G 3 (石塚硝子) を使用している。このガラスは通常のソーダガラスに比較して 1 . 5 倍の強度を有する。ただし、後に述べる面板 3 0 の製作過程において、ガラスをケミカル溶液中で強化するプロセスがあるので、通常のソーダガラスも使用可能な範囲内となる。

【 0 0 4 0 】

図 5 は図 4 に示す面板 3 0 を製作するためのプロセスフローである。図 5 において、工程 1 は大きなガラス基板から面板 3 0 を多数個切り出す工程である。このとき面板 3 0 は最終の大きさよりも、若干大きくカットされる。後で研磨によって正確な寸法を出すからである。工程 1 でカットされた面板 3 0 はバリが多く形成されている。後の工程で、このバリの部分からガラスがクラックする場合があるので、工程 2 において、バリを除去するために面取りを施す。このときの面取りの大きさは面板 3 0 の最終形状での面取りとは異なる。

10

【 0 0 4 1 】

面板 3 0 の初期の厚さは 1 . 4 mm である。工程 3 において、面板 3 0 を粗研磨して厚さを 1 . 0 mm にする。通常のガラスは傷等が多く存在しており、そのままでは液晶表示パネル用の面板 3 0 としては不向きなので、研磨によって面を均一にする。粗研磨が終わったあとは、ガラス面には小さな研磨傷が形成されており、ガラスは曇りガラスのような状態となっている。

【 0 0 4 2 】

工程 4 において、ガラス基板の外形を研磨して正確な値とする。図 6 は工程 4 におけるガラスの外形研磨の模式図である。図 6 において、面板 3 0 G は円盤状のローラー R O L にとりつけられている。円盤が A の方向に回転すると面板 3 0 G も同じ方向に回転する。面板 3 0 を研磨するための円盤状のグラインダ G R と同軸に 4 つ葉のクローバーのような形状をしたカム C M が取り付けられている。グラインダ G R とカム C M は B 方向に回転する。グラインダ G R と面板 3 0 は接触しているので、面板 3 0 の外形が研磨されることになる。

20

【 0 0 4 3 】

面板 3 0 を回転させるローラー R O L はカム C M と接触しており、グラインダ G R を C 方向に動かすことによって面板 3 0 が削られる量が調整される。また、カム C M にならってローラー R O L が動き、長方形である面板 3 0 の外形に追随することが出来る。図 6 におけるようなカム C M の複雑な形状によって、面板 3 0 のコーナー部の角取り C C における C 1 を 0 . 5 mm に形成することができる。なお、C 1 は 0 . 3 mm 以上あれば効果をあげられることは先に述べたとおりである。面板 3 0 のコーナー部の角取り C C は面板 3 0 の強度にとって非常に重要なので、図 6 に示すような研磨機を用いて面板 3 0 の外形を制御している。

30

【 0 0 4 4 】

このようにして面板 3 0 の外形を決めたあと、図 5 における工程 5 において、C 面取りを施す。このときの C 面取りは最終的な C 面取りと同様で、C 2 の値は 0 . 1 5 mm の C 面取りが形成される。この C 面取りは C 2 の値は 0 . 0 5 mm 以上あれば効果を上げることが出来ることは先に述べたとおりである。

40

【 0 0 4 5 】

次に図 5 における工程 5 において、面板 3 0 の厚さ方向の精密研磨を行なう。面板 3 0 は工程 3 における粗研磨によって厚さ方向に研磨されているが、粗研磨後の状態では面板 3 0 の表面は曇りガラスのような状態となっている。工程 5 において、精密研磨によって面板 3 0 の表面を透明に研磨する。この精密研磨の時に面板 3 0 は若干削れて、板厚は 1 . 0 mm から 0 . 9 5 mm に薄くなる。すなわち、片側 0 . 0 2 5 mm 研磨される。この量は小さな量であり、工程 5 において形成した C 面取りには大きな影響は与えない。

【 0 0 4 6 】

その後、工程 7 において、研磨剤を洗浄して除去する。洗浄後、工程 8 において、面板

50

30をケミカル強化する。ケミカル強化は面板30を高温の薬液中に含浸してイオンの作用によってガラスを化学的に強化するものである。ケミカル強化は約400の薬液中に約10時間浸漬して行なう。時間は長いが一度に多くの面板30の処理が可能である。

【0047】

ケミカル強化後、面板30を超音波洗浄して、表面に残った化学物質を除去する。その後、面板30をシートに梱包し、液晶表示パネルメーカーに出荷される。

【0048】

図7は面板30を出荷するための梱包シートに梱包する状態を示す模式図である。従来はこのような梱包のためのシートは次のような構成となっていた。梱包シートはポリエチレンフィルムによって形成されている。そして、ポリエチレンフィルムの表面には粘着材が塗付されており、粘着材によって面板30を固定する。梱包フィルム40全体の厚さは70 μ mであり、そのうち、粘着材の厚さは10 μ mから20 μ mである。

【0049】

面板30は液晶表示パネルメーカーに着荷後、液晶表示パネルメーカーにおいて洗浄される。従来のように、粘着材によって梱包フィルム40に面板30を固定すると、面板30に粘着材が付着する。面板30に付着した粘着材は面板30の洗浄時に剥離して、洗浄液に残り、これが再び面板30に付着して、洗浄不良を生ずる。これを対策するために、本実施例においては、梱包フィルム40には粘着材を使用せず、ポリエチレンフィルムに生ずる静電気によって面板30を梱包フィルム40に固定している。面板30を梱包フィルム40に固定後、ポリエチレンシート40でカバーし、面板30を保護、固定する。

【実施例2】

【0050】

図8は本発明の第2の実施例で使用される面板30の形状である。本液晶表示装置の構成は図1および図2と同様である。図8において、面板30の形状が実施例1と異なる点はコーナー部が角取りではなく、RCが形成されている点である。RCを形成する目的は面板30の強度向上と剥離対策である。

【0051】

本実施例では、面板30のコーナーを角取りでなく、ラウンドとすることによって、コーナーに角部が形成されないために、ガラスの強度についてはさらに有利である。また、面板30の液晶表示パネルからの剥離防止についても実施例1と同様の効果を有する。RCの値は、本実施例では0.5mmである。RCが0.3mm以上であれば、コーナーをラウンドにする効果を得ることができる。また、RCを極端に大きくするとRCが表示面のコーナーにかかるために、表示面積が問題となる。一般にはRCは3mm以下となる。しかし、RCの上限は有効表示面をどの程度にするかの問題であり、面板30の強度、剥離に対しては上限を設ける必要は無い。

【0052】

本実施例においても、面板30の辺部には面取りCが施されている。面取りCの目的は、面板30の強度の向上と画面周辺の白点対策であることは実施例1と同様である。図8(c)に示す面取りCにおけるC2の大きさは実施例1と同様0.15mmである。辺部の面取りは0.15mm以上あることが望ましいが、0.05mm以上であれば、効果を上げることが出来る。一方、面取りC2の上限は面板30の板厚と、表示領域との関係で決まることは実施例1と同様である。

【0053】

本実施例における面板30の板厚は0.95mmであり、実施例1と同様である。また、ガラス材料もIG3を使用しているが、ソーダガラスを使用することも可能であることは実施例1と同様である。本実施例における面板30製作のプロセスフローは実施例1における図5と同様である。ただし、本実施例の面板30は、外形が実施例1とは異なるので、図5の工程4における外形の研磨が異なっている。

【0054】

図9は図8に示す面板30の外形を正確に出すための研磨機械の模式図である。図9に

10

20

30

40

50

においても、カムCMに対応するローラーROLの動きに合わせてグラインダGRを移動させて面板30の外形を研磨するという基本的な構成は図6と同様である。図9(a)は研磨機の側面模式図、図9(b)は図9(a)をA方向から見た図、図9(c)は図9(a)をB方向から見た図である。

【0055】

図9(a)、図9(b)、図9(c)において、図をわかり易くするために、カムCMはローラーROLと離して描かれているが、実際にはカムCMはローラーROLと接触している。また、図9(a)、図9(b)、図9(c)において、グラインダGRと面板30も離して描かれているが、実際はグラインダGRと面板30は接触している。

【0056】

ローラーROLが回転すると、カムCMの形状に倣って回転軸AXが動く。そうすると、ローラーROLと同軸に取り付けられたグラインダGRもローラーROLと同様に、つまり、カムCMの形状に倣って動く。面板30はグラインダGRと接触しているので、回転するグラインダGRによって面板30の外形はカムCMの形状に倣って研磨されることになる。カムCMの形状は面板30の最終外形と相似の形となっている。カムCMのコーナー部に面板30のコーナーRに対応するRを形成しておくことによって面板30のコーナーRが形成される。

【0057】

工程4によって面板30の外形を決めた後の工程5から工程10は実施例1と同様である。このようにして出来た面板30を液晶表示パネルに接着する工程は実施例1で説明したと同様である。また、本実施例の面板30の外形は、実施例1と同様、液晶表示パネルに貼り付けられた上偏光板14の大きさよりも小さく形成されている。そして、面板30の短径、長径とも上偏光板14の短径、長径よりも0.5mm以上小さくするのが好ましいことは実施例1と同様である。本実施例によれば、面板30にコーナーRを形成することによって、面板30の強度を上げることが出来るとともに、面板30と液晶表示パネルとの間のコーナー部での剥離を防止することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明が実施される液晶表示装置の分解斜視図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】液晶表示パネルに面板が取り付けられた図である。

【図4】実施例1の面板の外形図である。

【図5】面板の製作工程のフローチャートである。

【図6】図4に示す面板の外形研磨機の模式図である。

【図7】面板の梱包状態を示す模式図である。

【図8】実施例2の面板の外形図である。

【図9】図8に示す面板の外形研磨機の模式図である。

【図10】従来技術による面板と液晶表示パネルの関係図である。

【符号の説明】

【0059】

11...TFT基板、 12...カラーフィルタ基板、 13...駆動IC、 14...上偏光板、 15...フレキシブル配線基板、 16...モールド、 17...導光板、 18...LED、 19...封止材、 20...下偏光板、 21...下拡散シート、 22...下プリズムシート、 23...上プリズムシート、 24...上拡散シート、 25...反射シート、 30...面板、 31...接着材、 40...梱包フィルム、 100...液晶 C...面取り、 CC...角取り。

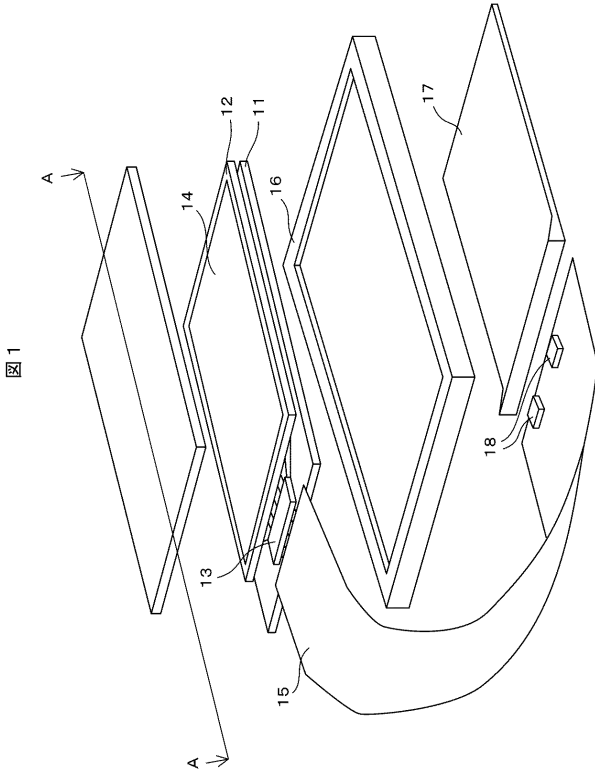
10

20

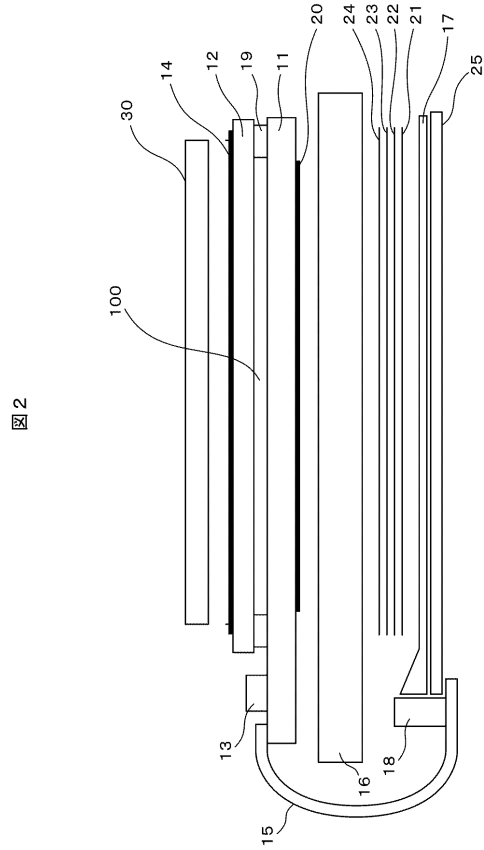
30

40

【 図 1 】

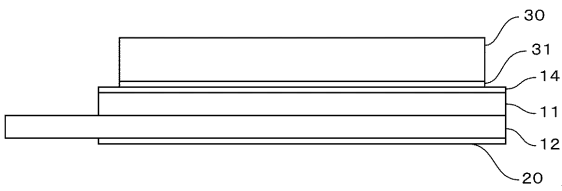


【 図 2 】



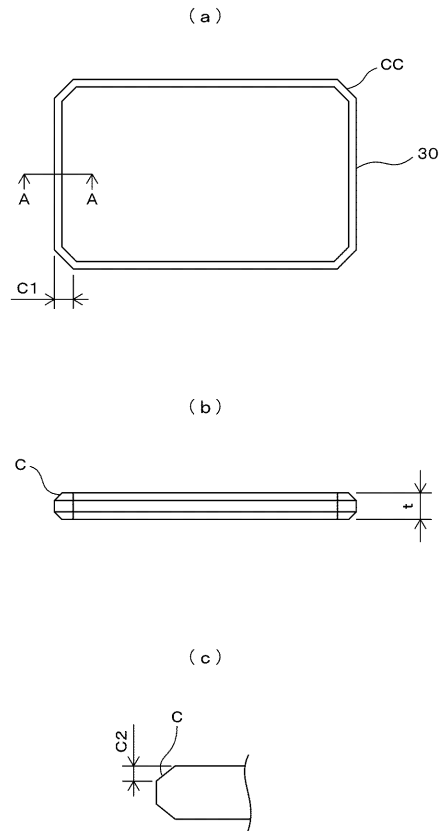
【 図 3 】

図 3



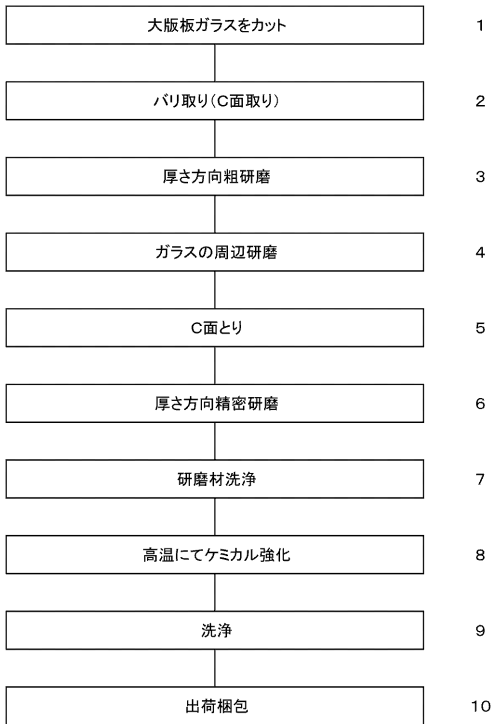
【 図 4 】

図 4



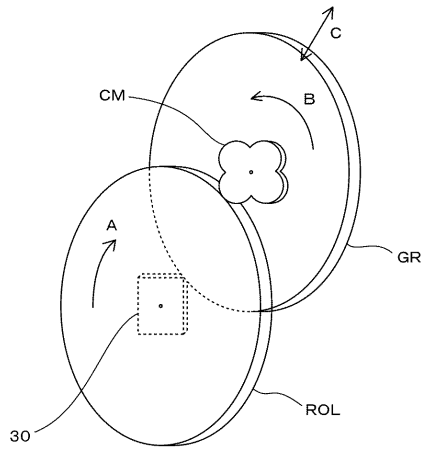
【 図 5 】

図 5



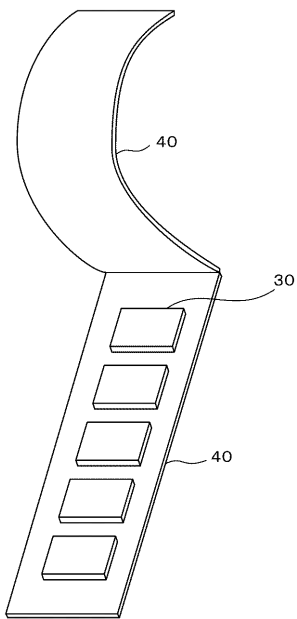
【 図 6 】

図 6



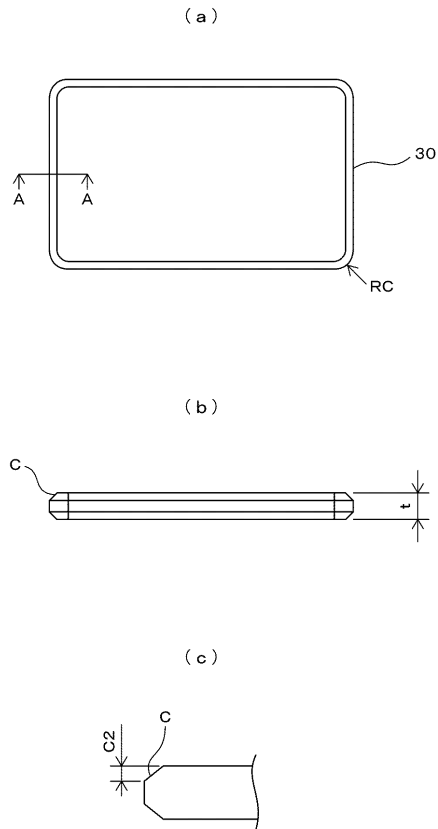
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

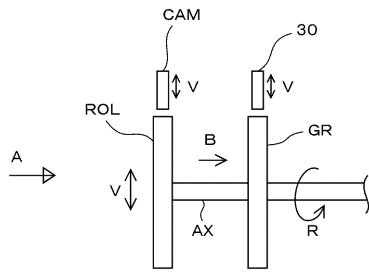
図 8



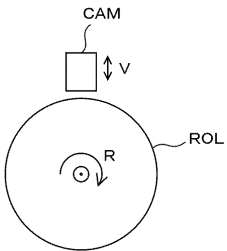
【 図 9 】

図 9

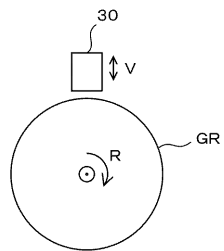
(a)



(b)

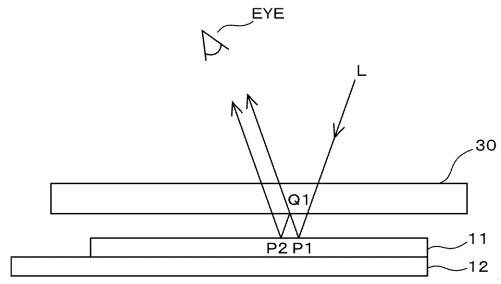


(c)



【 図 1 0 】

図 1 0



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FD06 FD15 GA01 GA13 GA17 JA10 LA02
LA11 LA16 LA30
2H189 AA16 BA07 HA04 HA11 HA16 LA01 LA07 LA10 LA14 LA17
2H191 FA02Y FA22X FA22Z FD07 FD35 GA01 GA19 GA23 JA10 LA02
LA11 LA21 LA40

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009008973A	公开(公告)日	2009-01-15
申请号	JP2007171665	申请日	2007-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	久保田秀直 山田孝洋		
发明人	久保田 秀直 山田 孝洋		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F2001/133331 G02F2201/50 G02F2202/28 H05K1/189 H05K2201/10106 H05K2201/10136 Y10T428/1059		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.510 G02F1/1333.500		
F-TERM分类号	2H089/HA17 2H089/JA07 2H089/QA04 2H089/QA11 2H089/QA16 2H089/TA01 2H089/TA06 2H089/TA09 2H089/TA12 2H089/TA15 2H090/JB02 2H090/JC01 2H090/JD01 2H090/JD13 2H090/LA04 2H090/LA09 2H090/LA15 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FD06 2H091/FD15 2H091/GA01 2H091/GA13 2H091/GA17 2H091/JA10 2H091/LA02 2H091/LA11 2H091/LA16 2H091/LA30 2H189/AA16 2H189/BA07 2H189/HA04 2H189/HA11 2H189/HA16 2H189/LA01 2H189/LA07 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA17 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FD07 2H191/FD35 2H191/GA01 2H191/GA19 2H191/GA23 2H191/JA10 2H191/LA02 2H191/LA11 2H191/LA21 2H191/LA40 2H190/JB02 2H190/JC01 2H190/JD01 2H190/JD13 2H190/LA04 2H190/LA09 2H190/LA15 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FD07 2H291/FD35 2H291/GA01 2H291/GA19 2H291/GA23 2H291/JA10 2H291/LA02 2H291/LA11 2H291/LA21 2H291/LA40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是机械地保护用于移动电话等的小型液晶显示装置的表面，而不会导致图像质量的劣化并且不会增加整个显示装置的厚度。液晶显示面板由TFT基板11和滤色器基板12构成。下偏振板20安装在TFT基板11的下方，上偏振板14安装在滤色器基板12的上方。是的。面板30通过丙烯酸粘合剂31附着到上偏振板14，丙烯酸粘合剂31用紫外光固化。面板30在拐角和侧面处被倒角，以便改善面板强度和粘附特性。面板30通过使外形小于上偏振板14来改善粘附特性。根据本发明，可以在不降低图像质量和显著增加显示装置厚度的情况下进行液晶显示面板的表面保护。[选中图]图3

