

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6071212号  
(P6071212)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int. Cl.		F 1			
<b>G09F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F	9/00	3 1 3
<b>G02F</b>	<b>1/1333</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F	9/00	3 4 2
			G02F	1/1333	

請求項の数 5 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-36610 (P2012-36610)</p> <p>(22) 出願日 平成24年2月22日 (2012.2.22)</p> <p>(65) 公開番号 特開2013-171250 (P2013-171250A)</p> <p>(43) 公開日 平成25年9月2日 (2013.9.2)</p> <p>審査請求日 平成27年1月30日 (2015.1.30)</p>	<p>(73) 特許権者 000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号</p> <p>(74) 代理人 100110423 弁理士 曾我 道治</p> <p>(74) 代理人 100094695 弁理士 鈴木 憲七</p> <p>(74) 代理人 100111648 弁理士 梶並 順</p> <p>(74) 代理人 100122437 弁理士 大宅 一宏</p> <p>(74) 代理人 100147566 弁理士 上田 俊一</p> <p>(74) 代理人 100161171 弁理士 吉田 潤一郎</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネルと、

この表示パネルと対向して設けられ、透明な保護板本体、この保護板本体の前記表示パネル側の面に表示パネル側に突出して設けられた段差部である遮光部を有する透明保護板と、

この透明保護板と前記表示パネルとの間に設けられた透明樹脂体と、を備え、

前記透明樹脂体は、前記透明保護板に接着され、光硬化型液状樹脂を光照射により硬化されて形成された光硬化樹脂部と、この光硬化樹脂部及び前記表示パネルにそれぞれ接着された粘着性のシート状樹脂部とから構成されている表示装置の製造方法であって、

前記透明保護板に前記光硬化型液状樹脂を塗布する塗布工程と、

前記光硬化型液状樹脂に前記シート状樹脂部を貼り合わせる樹脂部貼合せ工程と、

前記シート状樹脂部側から前記光硬化型液状樹脂に光照射して前記光硬化樹脂部を形成する硬化工程と、

前記表示パネルを前記シート状樹脂部に貼り合わせるパネル貼合せ工程と、を備え、

前記硬化工程では、前記光硬化型液状樹脂の下側に前記シート状樹脂部が配置されていることを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記透明保護板は、透明樹脂板であり、前記光硬化樹脂部の弾性率が前記シート状樹脂部の弾性率よりも高いことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置の製造方法。

**【請求項 3】**

前記光硬化樹脂部の膜厚は、前記シート状樹脂部の膜厚よりも薄いことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表示装置の製造方法。

**【請求項 4】**

前記光硬化型液状樹脂は、紫外線硬化型液状樹脂であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

**【請求項 5】**

前記光照射は、紫外線照射であることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

**【発明の詳細な説明】**

10

**【技術分野】****【0001】**

この発明は、透明保護板の段差部に遮光部が設けられた表示装置、及びその製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

外部からの衝撃や降雨による浸水から表示パネルを保護する必要性や、意匠性を高める必要性から表示パネルの表示面を透明保護板で覆う場合が多い。

表示装置としては、液晶表示装置や、有機エレクトロルミネッセンス表示装置がある。

20

**【0003】**

表示パネルの表示面に透明保護板を配置した場合、表示パネルと透明保護板との間の隙間に空気層が存在すると、表示面に入射する外光が、透明保護板の表裏面、表示パネルの表面で反射して視認性が低下することがあり、この低下を抑制すべく、表示パネルと透明保護板との隙間に、透明樹脂を配置して視認性を向上する手法が用いられる。

**【0004】**

また、透明保護板として、例えば表示装置の軽量化のため、または透明保護板の破損時における人体への損傷度を低減させるために、樹脂性の透明樹脂板が用いられる。

この場合、比較的高温(60~80℃)下の環境で使用されると、この透明樹脂板から発生するアウトガスにより、透明樹脂板と透明樹脂との界面に気泡が発生し、外観を大きく損ねる問題点があった。

30

これは、ポリカーボネート、アクリル樹脂などの樹脂材料は一般的に吸湿性が高く、水蒸気透過性も高いものとなっている。気泡が発生する原因は、吸湿状態の合成樹脂板が加熱された際に揮発した水分が、柔らかい透明樹脂を変形させるためと考えられる。

ここで、アウトガスとは保管や一般環境下で使用中に透明樹脂板に吸収された水分が、高温下で使用された場合に透明樹脂板から外へ放出されたガスである。

**【0005】**

そして、この上記透明樹脂板が透明樹脂を介して表示パネルに貼り合わされた表示装置の製造方法としては、透明樹脂板と表示パネルとを光硬化性透明接着剤を光照射して硬化して形成された透明樹脂で貼り合わされた構造を有し、気泡の発生を抑制するものが提案されている(特許文献1)。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開平10-83247号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、上記表示装置では、透明樹脂板と表示パネルとが光硬化型透明接着剤を介して光照射を経て貼り合わされた構造の場合、遮光部(透明樹脂板の裏面の周縁部に形

50

成された段差部に設けられ、特に意匠性を高めるためのもの)では十分に照射された光が届かないため、光硬化性透明接着剤が未硬化のまま残る問題点があった。

また、光硬化性透明接着剤の硬化収縮によって表示パネルを変形させ、そのため表示品質に悪影響を起こす問題点があった。

また、透明保護板と光硬化性透明接着剤の界面及び内部に気泡が生じた表示装置は不良品となり、この不良品を再生する場合は、表示パネルと透明保護板を引き剥がして透明接着剤を物理的又は化学的に除去する必要があり、特に表示パネルは複合部材から構成されるため再生するには非常に煩雑な作業を要する問題があった。

#### 【0008】

この発明は、かかる問題点を解決することを課題とするものであって、遮光部を有する透明保護板を用いた表示装置において、表示品質の低下を抑制した表示装置、及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

この発明に係る表示装置の製造方法は、表示パネルと、この表示パネルと対向して設けられ、透明な保護板本体、この保護板本体の前記表示パネル側の面に表示パネル側に突出して設けられた段差部である遮光部を有する透明保護板と、この透明保護板と前記表示パネルとの間に設けられた透明樹脂体と、を備え、

前記透明樹脂体は、前記透明保護板に接着され、光硬化型液状樹脂を光照射により硬化されて形成された光硬化樹脂部と、この光硬化樹脂部及び前記表示パネルにそれぞれ接着された粘着性のシート状樹脂部とから構成されている表示装置の製造方法であって、

前記透明保護板に前記光硬化型液状樹脂を塗布する塗布工程と、

前記光硬化型液状樹脂に前記シート状樹脂部を貼り合わせる樹脂部貼合せ工程と、

前記シート状樹脂部側から前記光硬化型液状樹脂に光照射して前記光硬化樹脂部を形成する硬化工程と、

前記表示パネルを前記シート状樹脂部に貼り合わせるパネル貼合せ工程と、を備え、

前記硬化工程では、前記光硬化型液状樹脂の下側に前記シート状樹脂部が配置されている。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

この発明に係る表示装置の製造方法によれば、光硬化型液状樹脂を硬化させて光硬化樹脂部を形成した後に、シート状樹脂部に表示パネルを貼り合わせるので、光硬化型液状樹脂の硬化収縮に起因する表示ムラが起こることはない。

また、シート状樹脂部側から光硬化型液状樹脂に光照射して光硬化樹脂部を形成するので、光は遮光部で遮られることなく光硬化型液状樹脂に達し、光硬化型液状樹脂が未硬化のまま残ることはない。

また、仮に何らかの要因により透明保護板と透明樹脂体の界面及び内部に気泡や厚さ変動による透明樹脂体のうねりが生じた不良品が発生したとしても、表示パネル貼り合わせ前に不良品を除外できるため、再生の対象を透明保護板のみに限定できるためリペア性が高く、歩留まりの向上を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0013】

【図1】この発明の実施の形態1の表示装置を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線に沿った矢視断面図である。

【図3】図3(a)-図3(d)は、図1の表示装置の製造方法の各工程を示す説明図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0014】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1による表示装置の平面図、図2は図1のII-II線に

10

20

30

40

50

沿った矢視断面図である。

この表示装置は、表示パネル 1 と、この表示パネル 1 の表面に配置された透明樹脂体 2 と、この透明樹脂体 2 の表面に配置された透明保護板 3 とを備えている。

【 0 0 1 5 】

上記表示パネル 1 は、液晶表示パネルや、有機エレクトロルミネッセンスパネル等が用いられる。これらの表示パネル 1 の駆動方式としては、パッシブ駆動方式やアクティブ駆動方式がある。

【 0 0 1 6 】

矩形の透明保護板 3 は、裏面に全周にわたって形成された段差部 5 を有する透明な保護板本体 4 と、この段差部 5 に設けられた遮光部 6 とを有している。この遮光部 6 は、特に意匠性を高めるために設けられたものであり、主にスクリーン印刷で形成される。

保護板本体 4 は、可視領域に吸収がほとんど無い透明な板であり、具体的にはアクリル系樹脂やポリカーボネート系樹脂、シクロオレフィン系樹脂等の透明な樹脂板である。

また、保護板本体 4 は、イオン交換法や風冷強化法などを用いて強化されたガラス板や、合わせガラス等であってもよい。

さらに、保護板本体 4 には、視認性を向上するためのアンチグレア処理、アンチリフレクション処理や、保護板本体 4 のキズ防止のためにハードコート処理等を適宜実施することができる。この保護板本体 4 は、少なくとも表示パネル 1 の表示領域である表示部よりも面積が大きく、さらには透明樹脂体 2 よりも大きな範囲を覆うように配置されている。

【 0 0 1 7 】

上記遮光部 6 は、可視領域の波長をほとんど遮蔽する材質で構成され、例えばカーボンブラックを配合したアクリル樹脂等が用いられる。

遮光部 6 は、表示パネル 1 の表示領域に合わせて形成することができるが、意匠性の観点からは、表示パネル 1 の画像を表示する素子と遮光部 6 とのクリアランスを極力小さくしたサイズが好ましい。

遮光部 6 は、所望の性能を満たしていればよく、その形成方法は、特に限定されないが、例えばスクリーン印刷法を用いて樹脂を塗工して形成することができる。

遮光部 6 の塗布膜厚（段差部 5 の段差高さに相当する。）は、遮光するべき光源強度等により変化するが、3 ~ 50  $\mu\text{m}$  程度のものが用いられる。遮光部 6 の色が白色系の場合、遮光部 6 の塗布膜厚は大きくなり、10 ~ 50  $\mu\text{m}$  程度であり、黒色系の場合 3 ~ 40  $\mu\text{m}$  程度のものが好ましい。

【 0 0 1 8 】

透明樹脂体 2 は、表示パネル 1 と透明保護板 3 との間の空隙に空気層が介在すると、表示パネル 1 の表面に向かって入射する外光が、保護板本体 4 の表裏面、表示パネル 1 の表面で反射して視認性が低下するのを抑制するものである。

この透明樹脂体 2 は、遮光部 6 を有する透明保護板 3 に接着した光硬化樹脂部 7 と、両面が光硬化樹脂部 7 と表示パネル 1 とにそれぞれ接着したシート状樹脂部 8 とを有している。

【 0 0 1 9 】

光硬化樹脂部 7 は、可視領域に吸収がほとんど無い透明な光硬化型液状樹脂に光照射して硬化させたものである。

光硬化型液状樹脂としては、具体的には、ポリエステルアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ウレタンアクリレート系樹脂、シリコン系樹脂などが用いられるが、これらの樹脂に限定されるものではなく、透明な光硬化型の樹脂であればよい。

光硬化型液状樹脂を硬化させて光硬化樹脂部 7 を形成する光は、紫外線でも可視光線でもよく、用いる光硬化型液状樹脂の特性に応じて任意に用いることができる。

また、表示パネル 1 の品質を損なわない範囲であれば、加熱硬化も併用することができる。

光硬化型液状樹脂の硬化後の光硬化樹脂部 7 の屈折率は、1.47 ~ 1.57 であることが望ましい。

10

20

30

40

50

この屈折率を有する光硬化型液状樹脂を用いると、光硬化樹脂部 7 と保護板本体 4 に用いられるガラス板若しくは樹脂板の屈折率とがほぼ等しいため、光硬化樹脂部 7 と保護板本体 4 とは光学的には一体化され、視認性が向上する。

【 0 0 2 0 】

シート状樹脂部 8 は、表示パネル 1 の表示領域よりも大きいサイズである。シート状樹脂部 8 としては、例えば、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂などを用いることができるが、これに限定されるものではなく、粘着性を有する透明樹脂であればよい。

【 0 0 2 1 】

次に、図 3 ( a ) - 図 3 ( d ) を用いて、上記構成の表示装置の製造方法について説明する。

まず、遮光部 6 を有する側の保護板本体 4 の面に、ディスペンサー 9 を用いて光硬化型液状樹脂 7 A を塗布する ( 図 3 ( a ) 塗布工程 ) 。光硬化型液状樹脂 7 A の塗布量は所望のエリアに塗布できればよい。

この塗布方法は、ディスペンサー 9 の代わりにスクリーン印刷で塗布する方法であってもよい。

【 0 0 2 2 】

次に、シート状樹脂部 8 を光硬化型液状樹脂 7 A に貼り合わせる ( 樹脂部貼合せ工程 )

シート状樹脂部 8 としては、その両面にセパレータが貼り合わされたシート状樹脂体を用いられる。光硬化型液状樹脂 7 A に貼り合わせる前に、シート状樹脂体の片側のセパレータを剥がし、露出した面のシート状樹脂部 8 を光硬化型液状樹脂 7 A に接着する。

このシート状樹脂体は、例えば粘着性樹脂を必要に応じ溶剤等による溶液としたシート状樹脂部 8 をセパレータ上に展開し、その展開層の上にさらにセパレータを配置してシート化して形成される。

なお、セパレータは、フィルム等の薄葉体を剥離剤で表面処理する方式等で得ることができる。

【 0 0 2 3 】

この後、シート状樹脂部 8 の片面に付着したセパレータ ( 図示せず ) に透明支持板 1 0 を面接触させた後、光源 1 1 からシート状樹脂部 8 に向けて光を照射し、光硬化型液状樹脂 7 A を光硬化させて光硬化樹脂部 7 を形成する ( 図 3 ( b ) , 図 3 ( c ) 硬化工程 )

透明支持板 1 0 を面接触させる際には、光硬化型液状樹脂 7 A をシート状樹脂部 8 の全面及び透明保護板 3 の段差部 5 に形成された遮光部 6 の段差部まで薄層展開させる。

シート状樹脂部 8 の表示パネル 1 側の貼り合わせ面は、平坦性を維持した状態であることが望ましく、これには、図 3 ( b ) に示すように、シート状樹脂部 8 は、透明保護板 3 及び光硬化型液状樹脂 7 A の下側に配置され、透明支持板 1 0 で支持された状態で下側から光照射する方法が適している。

この場合の光は、所望の光を透過する透明支持板 1 0 、セパレータ、シート状樹脂部 8 を通して光硬化型液状樹脂 7 A に到達し、光硬化型液状樹脂 7 A は硬化した光硬化樹脂部 7 に変成する。

【 0 0 2 4 】

なお、シート状樹脂部 8 を光硬化型液状樹脂 7 A に貼り合わせた後、シート状樹脂部 8 を上に向けた状態で光照射した場合には、シート状樹脂部 8 は、未硬化な光硬化型液状樹脂 7 A で支持されるので、シート状樹脂部 8 の自重によって、シート状樹脂部 8 の中央部に凹みが生じてしまい、シート状樹脂部 8 の表示パネル 1 との貼り合わせ面の平坦性が失われる場合がある。

この結果、シート状樹脂部 8 に表示パネル 1 を貼り合わせた時に中央部に気泡が発生したりする不具合を生じることがある。

【 0 0 2 5 】

透明保護板 3 として透明樹脂板を用いる場合、光硬化樹脂部 7 の弾性率は、 $30 \text{ kPa}$

10

20

30

40

50

以上であり、シート状樹脂部 8 の弾性率よりも高いものを用いる。

これにより、この発明に係る表示装置を 70 以上の高温下の環境で使用された際、透明樹脂板から発生するアウトガスにより、透明樹脂板とシート状樹脂部 8 との界面（光硬化樹脂部 7）に発生する気泡を抑制することができる。

シート状樹脂部 8 及び硬化後の光硬化樹脂部 7 の弾性率は、動的粘弾性試験機を用いて、直径 8 mm の平行円盤の間に試験片を挟み込み、周波数 1 Hz での貯蔵弾性率（ $G'$ ）の 70 における値を示す。

試験片は厚み 0.5 ~ 2.5 mm の単独片又は積層体を用いる。

最後に、透明支持板 10 を除き（図 3（c））、シート状樹脂部 8 の表面に付着したセパレータを剥離し、シート状樹脂部 8 の表面に表示パネル 1 を貼り合わせる（図 3（d）パネル貼合せ工程）。

#### 【実施例】

#### 【0026】

以下、上記実施の形態の表示装置の各実施例及び各比較例について説明するが、実施の形態と同一、または相当部材については、同一符号を付して説明する。

#### 【0027】

##### 実施例 1 .

透明保護板 3 である透明ガラス板の遮光部 6 側に、光硬化型液状樹脂 7 A である紫外線硬化性樹脂液を滴下する。

この後、この紫外線硬化性樹脂液に気泡が発生しないように粘着性のシート状樹脂部 8 を貼り合せ、紫外線硬化性樹脂液を、シート状樹脂部 8、遮光部 6 を有する透明ガラス板のそれぞれの全面に薄層展開させる。

次に、光源 11 である高圧水銀ランプを用いて紫外線照射して紫外線硬化性樹脂液を硬化させ、遮光部 6 を有する透明ガラス板の上に、紫外線硬化性樹脂液が硬化した光硬化樹脂部 7 である紫外線硬化樹脂部とシート状樹脂部 8 とが積層されて構成された透明樹脂体 2 を得た。

#### 【0028】

次に、この透明樹脂体 2 から、シート状樹脂部 8 の片面に貼り付けられていたセパレータを取り除き、この片面に表示パネル 1 と貼り合わせることで、遮光部 6 を有するガラス板と表示パネル 1 との間には、紫外線硬化性樹脂部とシート状樹脂部 8 とが積層された透明樹脂体 2 を有する表示装置を得た。

#### 【0029】

##### 実施例 2 .

この実施例では、実施例 1 の透明保護板 3 である透明ガラス板の代わりに、アンチリフレクション処理、及びアンチグレア処理を施したポリカーボネートとポリメチルメタクリレートとを積層した、透明保護板 3 である透明樹脂板を用いた。

この他の構成及び製造方法は、実施例 1 と同様の構成及び製造方法である。

#### 【0030】

#### 【表 1】

	表示装置の構成	気泡	表示ムラ
実施例 1	(透明ガラス板)/光硬化樹脂部/シート状樹脂部/(表示パネル)	○(無し)	○(無し)
比較例 1	(透明ガラス板)/シート状樹脂部/(表示パネル)	×(有り)	○(無し)
比較例 2	(透明樹脂板)/シート状樹脂部/(表示パネル)	×(有り)	○(無し)
比較例 3	(透明樹脂板)/光硬化樹脂部/(表示パネル)	○(無し)	×(有り)

#### 【0031】

表 1 は、実施例 1 及び各比較例 1 ~ 3 の各表示装置に生じた気泡、表示ムラを示す表である。

## 【0032】

比較例 1 .

比較例 1 の表示装置では、実施例 1 の透明樹脂体 2 の代わりに、シート状樹脂部 8 のみで構成した。

他は、透明保護板 3 として透明ガラスを用いた実施例 1 の表示装置と同じである。

## 【0033】

比較例 2 .

比較例 2 の表示装置では、実施例 2 の透明樹脂体 2 の代わりに、シート状樹脂部 8 のみで構成した。即ち、光硬化樹脂部 7 である紫外線硬化樹脂部は除かれている。

他は、透明保護板 3 として透明樹脂板を用いた実施例 2 の表示装置と同じである。

10

## 【0034】

比較例 3 .

比較例 3 の表示装置では、実施例 2 の透明樹脂体 2 の代わりに、光硬化樹脂部 7 である紫外線硬化樹脂部のみで構成した。即ち、シート状樹脂部 8 は除かれている。

他は、透明保護板 3 として透明樹脂板を用いた実施例 2 の表示装置と同じである。

なお、この比較例 3 の場合、紫外線照射をする際に、透明保護板 3 である透明樹脂板の下側に紫外線硬化性樹脂液を配置した場合に紫外線硬化性樹脂液は滴下してしまうので、そのような配置はできないために、透明樹脂板と表示パネル 1 とを紫外線硬化性樹脂液を介して貼り合わせた後、紫外線を照射して紫外線硬化樹脂部を形成した。

## 【0035】

20

実施例 1 の表示装置は、70 以上の高温環境下で使用されても、透明保護板 3 である透明ガラス板と表示パネル 1 との界面における光の反射損を大幅に低減し、気泡や紫外線硬化性樹脂液の硬化収縮による表示品質の著しい低下（表示ムラ）を招くことがなく、さらに紫外線硬化樹脂部が未硬化で残ることもない、安定した表示品質を有していた。

## 【0036】

一方、比較例 1 の表示装置では、気泡の発生が見られた。気泡は、特に透明保護板 3 である透明ガラス板の段差部 5 で多数見られた。

これは、透明ガラス板の段差部 5 の形状の変化に粘着性のシート状樹脂部 8 が追従できず、段差部 5 で空隙が生じてしまうことに起因すると考えられる。

## 【0037】

30

比較例 2 の表示装置では、多数の気泡の発生が見られた。気泡は表示パネル 1 の表示領域である表示部、及び透明保護板 3 である透明樹脂板の段差部 5 で見られた。

表示領域の気泡は、透明樹脂板から発生するアウトガスにより、粘着性のシート状樹脂部 8 と透明樹脂板との界面に気泡が発生したものと考えられる。

段差部 5 の気泡は、透明樹脂板の段差部 5 の形状の変化に粘着性のシート状樹脂部 8 が追従できず、段差部 5 で空隙が生じてしまうことに起因すると考えられる。

## 【0038】

比較例 3 の表示装置では、気泡の発生が無いものの、表示ムラの発生が見られた。

これは、主に紫外線硬化性樹脂液の硬化収縮により表示パネル 1 内部のギャップが変化することで正常な表示品質が得られなくなったものと考えられる。

40

また、この比較例では、透明樹脂板の遮光部 6 の直下の紫外線硬化樹脂部は、未硬化のまま残される。未硬化の紫外線硬化性樹脂液は、長期使用時に液ダレによる周辺部品の汚染や電子部品の短絡による機能障害、高温使用時の不快な臭い等を誘発することから好ましくない。

## 【0039】

【表 2】

No	光硬化樹脂部		シート状樹脂部		気泡	表示ムラ
	弾性率 (kpa)	膜厚 ( $\mu\text{m}$ )	弾性率 (kpa)	膜厚 ( $\mu\text{m}$ )		
2-1	20	15	60	175	×(有り)	○(無し)
2-2	40	↑	↑	↑	×(有り)	○(無し)
2-3	60	↑	↑	↑	○(無し)	○(無し)
2-4	100	↑	↑	↑	○(無し)	○(無し)
2-5	60	15	30	175	○(無し)	○(無し)
2-6	↑	↑	100	↑	○(無し)	×(有り)
2-7	100	15	60	125	○(無し)	○(無し)
2-8	↑	↑	↑	100	○(無し)	×(有り)
2-9	40	15	30	175	×(有り)	○(無し)
2-10	40	5	↑	↑	○(無し)	○(無し)

## 【0040】

表 2 は、透明保護板 3 として透明樹脂板を用いた実施例 2 の表示装置において、紫外線硬化樹脂部及びシート状樹脂部 8 のそれぞれの弾性率、膜厚を変更して表示装置を製造したときの表示装置に生じた気泡、表示ムラを示す表である。

## 【0041】

実施例 2 は、用いる紫外線硬化樹脂部とシート状樹脂部の弾性率と膜厚によって結果が異なった。シート状樹脂の弾性率と膜厚をそれぞれ 60 kPa、175  $\mu\text{m}$  に、紫外線硬化樹脂部の膜厚は 15  $\mu\text{m}$  に固定し、紫外線硬化樹脂部の弾性率を変えて表示品質を調べた(実施例 2-1 ~ 2-4)。

紫外線硬化樹脂部の弾性率が 60 kPa 以上の表示装置は、70 以上の高温環境下で使用されても、透明保護板 3 である透明樹脂板と表示パネル 1 との界面における光の反射損を大幅に低減し、気泡や硬化収縮による表示品質の著しい低下(表示ムラ)を招くことがなく、さらに紫外線硬化樹脂部が未硬化で残ることもない、安定した表示品質を有していた。

紫外線硬化樹脂部の弾性率が 60 kPa を下回ると気泡が発生した。気泡は表示部で見られた。表示部の気泡は、透明樹脂板から発生するアウトガスにより、紫外線硬化樹脂部が変形することで、紫外線硬化樹脂部と透明樹脂板との界面に気泡が発生したものと考えられる。

## 【0042】

次に、紫外線硬化樹脂部の弾性率と膜厚をそれぞれ 60 kPa、15  $\mu\text{m}$  に、シート状樹脂部 8 の膜厚は 175  $\mu\text{m}$  に固定し、シート状樹脂部 8 の膜厚を変えて表示品質を調べた(実施例 2-3, 2-5, 2-6)。

シート状樹脂部 8 の弾性率が 100 kPa 未満の表示装置は、70 以上の高温環境下で使用されても、透明樹脂板と表示パネル 1 との界面における光の反射損を大幅に低減し、気泡や硬化収縮による表示品質の著しい低下(表示ムラ)を招くことがなかった。

また、紫外線硬化樹脂部が未硬化で残ることもない、安定した表示品質を有していた。

一方、シート状樹脂部 8 の弾性率が 100 kPa 以上の表示装置は表示ムラが発生した

これは、これは、段差部 5 で変形された粘着性のシート状樹脂部 8 が表示部にも影響を及ぼすためと考えられる。また、シート状樹脂部 8 の熱膨張による影響も考えられる。

## 【0043】

次に、紫外線硬化樹脂部の弾性率と膜厚をそれぞれ 100 kPa、15  $\mu\text{m}$  に、シート状樹脂部 8 の弾性率は 60 kPa に固定し、シート状樹脂部 8 の膜厚を変えて表示品質を調べた(実施例 2-4, 2-7, 2-8)。

シート状樹脂部 8 の膜厚が 125  $\mu\text{m}$  を超える表示装置は、70 以上の高温環境下で使用されても、透明樹脂板と表示パネル 1 との界面における光の反射損を大幅に低減し、気泡や硬化収縮による表示品質の著しい低下(表示ムラ)を招くことがなかった。

10

20

30

40

50



また、紫外線硬化樹脂部が未硬化で残ることもない、安定した表示品質を有していた。

一方、シート状樹脂部 8 の膜厚が 100  $\mu\text{m}$  以下の表示装置は表示ムラが発生した。

これは、紫外線硬化性樹脂液の硬化収縮により段差部 5 で変形されたシート状樹脂部 8 が表示部にも影響を及ぼすためと考えられる。また、シート状樹脂部 8 の熱膨張による影響も考えられる。

#### 【0044】

次に、シート状樹脂部 8 の弾性率と膜厚をそれぞれ 30 kPa、175  $\mu\text{m}$  に、紫外線硬化樹脂部の弾性率は 40 kPa に固定し、シート状樹脂部 8 の膜厚を変えて表示品質を調べた（実施例 2-9、2-10）。

紫外線硬化樹脂部の膜厚が 5  $\mu\text{m}$  以下の表示装置は、70 以上の高温環境下で使用されても、透明樹脂板と表示パネル 1 との界面における光の反射損を大幅に低減し、気泡や硬化収縮による表示品質の著しい低下（表示ムラ）を招くことがなかった。

また、紫外線硬化性樹脂液が未硬化で残ることもない、安定した表示品質を有していた。

一方、紫外線硬化樹脂部の膜厚が 15  $\mu\text{m}$  以下の表示装置は気泡が発生した。

これは、透明樹脂板から発生するアウトガスにより、紫外線硬化樹脂部が変形することで、紫外線硬化樹脂部と透明樹脂板との界面に気泡が発生したものと考えられる。

#### 【0045】

以上、この発明の表示装置によれば、表示パネル 1 と、この表示パネル 1 と対向して設けられ、透明な保護板本体 4、この保護板本体 4 に前記表示パネル側の面に表示パネル側に突出して設けられた段差部 5 である遮光部 6 を有する透明保護板 3 と、この透明保護板 3 と表示パネル 1 との間に設けられた透明樹脂体 2 とを備え、透明樹脂体 2 は、透明保護板 3 に設けられた光硬化型液状樹脂 7 A を光照射により硬化されて形成された光硬化樹脂部 7 と、この光硬化樹脂部 7 と表示パネル 1 との間に設けられた粘着性のシート状樹脂部 8 とから構成されている。

従って、段差部 5 に設けられた遮光部 6 の近傍は、光硬化型液状樹脂 7 A で隙間無く埋められるために気泡の発生が抑制できる。

#### 【0046】

また、透明樹脂体 2 は、光硬化樹脂部 7 に粘着性のシート状樹脂部 8 も併用しているので、製造過程で光硬化樹脂部 7 が硬化する前の光硬化型液状樹脂 7 A が占める体積比を下げることができ、透明保護板 3 として透明樹脂板を用いた場合、それだけ硬化収縮に伴う透明樹脂板の反りを抑制することができる。

特に、光硬化樹脂部 7 の膜厚は、シート状樹脂部 8 の膜厚よりも薄いので、透明樹脂板の反りの抑制効果が大きい。

また、シート状樹脂部 8 は粘着性を有しており、表示パネル 1 とシート状樹脂部 8 との密着性が確保される。

#### 【0047】

また、透明保護板 3 に透明樹脂板を用いた場合、光硬化樹脂部 7 の弾性率がシート状樹脂部 8 の弾性率よりも高く、光硬化樹脂部 7 は外力に対して変形しにくい。

従って、透明樹脂板から発生するアウトガスにより光硬化樹脂部 7 が変形して透明樹脂板と光硬化樹脂部 7 との界面に気泡が発生するのを抑制することができる。

また、シート状樹脂部 8 の弾性率が低いので、高温環境下で使用されても、遮光部 6 で変形されたシート状樹脂部 8 の表示パネル 1 に対する影響が抑制され、透明保護板 3 と表示パネル 1 との間における光の反射損を低減し、気泡や硬化収縮による表示品質の低下を抑制することができる。

#### 【0048】

また、この発明の表示装置の製造方法によれば、光硬化型液状樹脂を硬化させて光硬化樹脂部 7 を形成した後に、シート状樹脂部 8 に表示パネル 1 を貼り合わせることで、光硬化型液状樹脂の硬化収縮に起因する表示ムラを起すことはない。

また、シート状樹脂部 8 側から光硬化型液状樹脂 7 A に光照射して光硬化樹脂部 7 を形

10

20

30

40

50

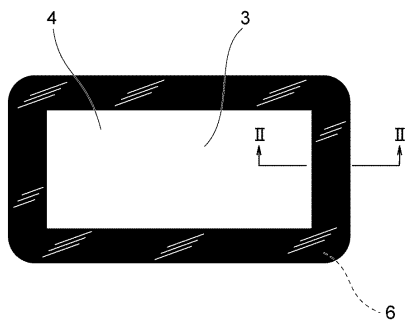
成するので、光は遮光部 6 で遮られることなく光硬化型液状樹脂 7 A に達するので、光硬化型液状樹脂 7 A が未硬化のまま残ることはない。

【符号の説明】

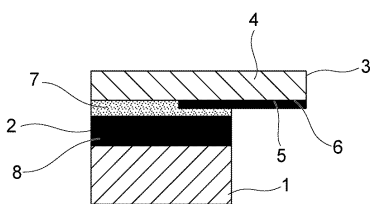
【 0 0 4 9 】

1 表示パネル、2 透明樹脂体、3 透明保護板、4 保護板本体、5 段差部、6 遮光部、7 光硬化樹脂部、7 A 光硬化型液状樹脂、8 シート状樹脂部、9 ディスペンサー、10 透明支持板、11 光源。

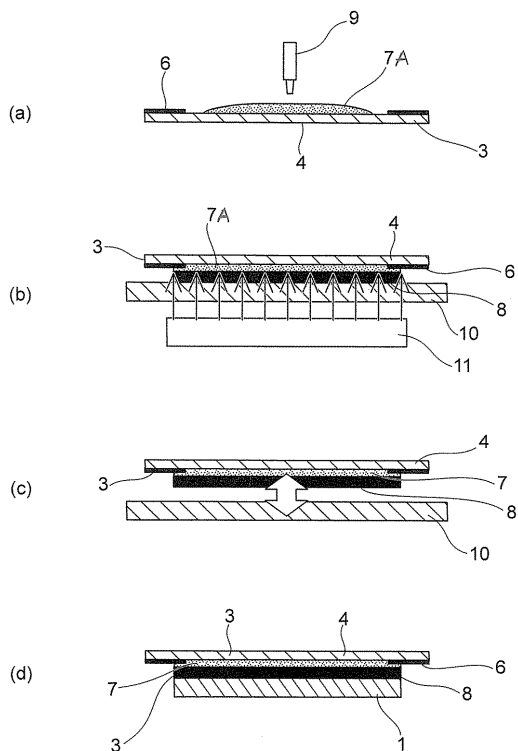
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100161115  
弁理士 飯野 智史
- (72)発明者 寺井 護  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 遠藤 康博  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 中川 直紀  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 寺本 賢司  
熊本県合志市御代志997番地 メルコ・ディスプレイ・テクノロジー株式会社内
- (72)発明者 山下 光男  
熊本県合志市御代志997番地 メルコ・ディスプレイ・テクノロジー株式会社内

審査官 田辺 正樹

- (56)参考文献 特開2009-104002(JP,A)  
特開2009-098324(JP,A)  
特開2012-022210(JP,A)  
特開2000-284700(JP,A)  
特開2011-113054(JP,A)  
特開2013-011699(JP,A)  
特開2012-017386(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02F1/13-1/141  
G09F9/00  
H01L51/50  
H05B33/00-33/28