

(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2017-211465

(P2017-211465A)

(43) 公開日 平成29年11月30日(2017.11.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1333 (2006.01)</b>	GO2F 1/1333	2H149
<b>GO2F 1/1335 (2006.01)</b>	GO2F 1/1335 510	2H189
<b>GO2B 5/30 (2006.01)</b>	GO2B 5/30	2H291
<b>GO2B 1/14 (2015.01)</b>	GO2B 1/14	2K009
<b>GO2B 1/115 (2015.01)</b>	GO2B 1/115	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-103941 (P2016-103941)  
 (22) 出願日 平成28年5月25日 (2016.5.25)

(71) 出願人 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  
 (74) 代理人 100088672  
 弁理士 吉竹 英俊  
 (74) 代理人 100088845  
 弁理士 有田 貴弘  
 (72) 発明者 小山 均  
 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

Fターム(参考) 2H149 AA02 AB02 AB15 BA02 FC02  
 FC03 FD03 FD32 FD47  
 2H189 LA17 LA28 LA30  
 2H291 FA22X FA94X FD07 GA22 LA02  
 2K009 AA02 AA15 BB11 CC01 CC02  
 CC03 DD04

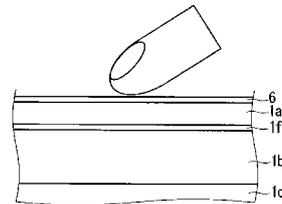
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 偏光板の表面を擦るジェスチャ操作が頻発するタッチ操作を行う場合に偏光板の表面に対するキズの発生を抑制し、良好な表示を実現できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶表示装置100は、インセル型またはオンセル型の投影型静電容量方式のタッチパネルセンサー1fを備え、かつ、表示面に第1の偏光板1aが配置された表示素子1と、第1の偏光板1a上に配置された保護層6とを備えている。保護層6の鉛筆硬度は4H以上である。

【選択図】 図4



1f: タッチパネルセンサー  
 6: 保護層

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

インセル型またはオンセル型の投影型静電容量方式のタッチパネルセンサーを備え、かつ、表示面に偏光板が配置された表示素子と、  
前記偏光板上に配置された保護層と、  
を備え、  
前記保護層の鉛筆硬度は 4 H 以上である、液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記保護層の鉛筆硬度は 4 H 以上 7 H 以下である、請求項 1 記載の液晶表示装置。

**【請求項 3】**

前記保護層は無機材料を用いて形成される、請求項 1 または請求項 2 記載の液晶表示装置。

10

**【請求項 4】**

前記保護層は、屈折率 1.8 以上 2.5 以下の第 1 の無機材料と、屈折率 1.3 以上 1.7 以下の第 2 の無機材料とを交互に積層することで形成される、請求項 1 または請求項 2 記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 の無機材料は  $TiO_2$  であり、前記第 2 の無機材料は  $SiN$  または  $SiO_2$  である、請求項 4 記載の液晶表示装置。

**【請求項 6】**

インセル型またはオンセル型の投影型静電容量方式のタッチパネルセンサーを備え、かつ、表示面に偏光板が配置された表示素子と、  
前記偏光板上に配置された保護層と、  
を備え、  
前記保護層は、0.2 mm の厚みを有するガラス層である、液晶表示装置。

20

**【請求項 7】**

前記ガラス層の鉛筆硬度は 8 H 以上 10 H 以下である、請求項 6 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ものであり、特にインセル型またはオンセル型の投影型静電容量方式 (Projected Capacitive Touch Panel、以下「PCAP」ともいう) 技術を備えた液晶表示装置の偏光板の表面のキズ対策に関するものである。

30

**【背景技術】****【0002】**

近年の情報電子機器の普及に伴い、薄型かつ軽量の表示装置は、携帯電話またはパソコン用のディスプレイ、産業用途で使用される各種の装置、車載の表示器、ハンディ端末、または広告表示機として使用されている。表示装置は、多くは画素ごとに RGB (Red: 赤、Green: 緑、Blue: 青、光の 3 原色) のカラーフィルタを配置した透過型の液晶表示パネルを表示素子として備えている。表示装置では、表示素子の背面側に配置したバックライトで照射し、入力信号に応じて液晶への電気信号を制御し、各画素における透過光量を調整することにより、画像の表示を行っている。

40

**【0003】**

近年、スマートフォンまたはタブレット端末で搭載され始めた PCAP は、またたく間に表示装置全般に浸透した。激化する価格競争を背景に、製造コストの削減を実現するために、従来の表示装置の前面に PCAP ユニットの搭載する方式に続き、PCAP 機能を表示装置内に搭載する方式、いわゆるインセル型またはオンセル型 PCAP の技術開発が進んでいる。

**【0004】**

50

インセル型またはオンセル型 P C A P の場合、タッチセンサー層は、第 1 の基板に形成されるため、従来の保護ガラスおよびタッチセンサー基板は不要となり製造コストの削減を図ることができる。一方、第 1 の基板の表示面側に配置される第 1 の偏光板の表面が直接頻繁にタッチされるため、キズが付き易く表示品位を著しく低下させる要因となっている。

#### 【 0 0 0 5 】

この問題を解消するために、第 1 の偏光板の表面に保護層を形成することが考えられる。保護層の材料として例えば、特許文献 1 にはトリアセチルセルロース等を用いる手法、特許文献 2 にはアクリル樹脂またはシリコン樹脂等を用いる手法、特許文献 3 にはアクリル樹脂等を用いる手法、特許文献 4 にはポリシロキサン、ポリエステル、アクリル、またはポリウレタン樹脂等を用いる手法が開示されている。

10

#### 【 先行技術文献 】

#### 【 特許文献 】

#### 【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 2 7 6 3 0 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 0 - 1 0 5 6 6 9 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 0 - 2 0 7 1 2 8 号公報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 0 - 1 1 4 7 6 6 号公報

#### 【 発明の概要 】

#### 【 発明が解決しようとする課題 】

20

#### 【 0 0 0 7 】

特許文献 1 ~ 4 に記載の技術では、保護層は樹脂材料で形成されており、この場合、保護層の鉛筆硬度は 2 H 以上 3 H 以下程度である。また、特許文献 1 ~ 4 に記載の技術では、P C A P 型ではなく抵抗膜型タッチパネルを想定しているが、抵抗膜型タッチパネルのタッチ操作は、主に 1 点タッチでの押下がメインである。この場合、保護層の鉛筆硬度が 2 H 以上 3 H 以下程度であれば、偏光板の表面に発生するキズを抑制できる可能性はある。

#### 【 0 0 0 8 】

一方、P C A P 型タッチパネルのタッチ頻度は抵抗膜型タッチパネルと比べて圧倒的に高くなっており、さらにタッチ操作の形態として、拡大・縮小およびフリックなど偏光板の表面を擦るジェスチャ操作が頻発することを考慮すると、保護層の鉛筆硬度が 2 H 以上 3 H 以下程度では強度的に不十分である。

30

#### 【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、偏光板の表面を擦るジェスチャ操作が頻発するタッチ操作を行う場合に偏光板の表面に対するキズの発生を抑制し、良好な表示を実現できる液晶表示装置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 】

#### 【 0 0 1 0 】

本発明に係る液晶表示装置は、インセル型またはオンセル型の投影型静電容量方式のタッチパネルセンサーを備え、かつ、表示面に偏光板が配置された表示素子と、前記偏光板上に配置された保護層とを備え、前記保護層の鉛筆硬度は 4 H 以上である。

40

#### 【 発明の効果 】

#### 【 0 0 1 1 】

本発明によれば、保護層の鉛筆硬度は 4 H 以上であるため、偏光板の表面を擦るジェスチャ操作が頻発するタッチ操作を行う場合であっても偏光板の表面に対するキズの発生を抑制できる。これにより、液晶表示装置において良好な表示を実現できる。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 実施の形態に係る液晶表示装置の分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A 線断面図である。

50

【図3】保護層を設けない場合における図2の領域Bの拡大図である。

【図4】鉛筆硬度が4H以上7H以下の保護層を設けた場合における図2の領域Bの拡大図である。

【図5】前提技術に係る液晶表示装置の分解斜視図である。

【図6】図5のC-C線断面図である。

【図7】図6の領域Dの拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

<前提技術>

本発明の実施の形態を説明する前に前提技術について説明する。図5は、前提技術に係る液晶表示装置101の分解斜視図であり、図6は、図5のC-C線断面図である。図7は、図6の領域Dの拡大図である。

10

【0014】

図5と図6に示すように、液晶表示装置101は、抵抗膜型の投影型静電容量方式の液晶表示装置である。液晶表示装置101は、表示素子1と、バックライト2と、前面筐体3と、回路基板4と、タッチパネル5とを備えている。バックライト2は、表示素子1の表示面とは反対側の面から表示素子1を照射する。前面筐体3は、開口部3aを有し、表示素子1およびバックライト2を収容する。回路基板4は、画像入力信号に応じて表示素子1の各画素の透過率を制御する。ここで、表示面側は図5における上側であり、また表示面とは反対側は図5における下側であり、図1においても同様である。

20

【0015】

タッチパネル5は、表示素子1の前面側、すなわち、表示面側に配置され、外部から画面に対する位置信号入力を行う。タッチパネル5は、タッチセンサー基板5bと、タッチセンサー基板5bを保護する透明な保護板5aとを備えている。さらに、回路基板4の後面側、すなわち、表示面とは反対側の面側に、回路基板4を保護するためのカバー（図示省略）が配置されている場合もある。

【0016】

次に、液晶表示装置101を構成する上記各部材について説明する。タッチパネル5は、透明な基板上に形成された透明電極による回路により外部すなわち使用者から、入力された位置座標に関する情報を電気信号に変換し、端部に接続された出力配線部を介して最終製品の制御回路へ電気信号を伝達する。出力配線部としては、薄さと柔軟性による接続の自由度から、フィルム上の基材に配線を形成したFPC(Flexible Printed Circuit)が用いられるが、同等の機能および特性を有するものであれば、異なる材料または構造から構成されるものであってもよい。

30

【0017】

図5、図6および図7に示すように、表示素子1およびタッチセンサー基板5bに対する入力面側からの加圧または接触による損傷、変形、磨耗、および汚れ等を抑制するために、ガラスまたはプラスチック等の透明材料により形成された保護板5aがタッチセンサー基板5bの前面側に配置されている。なお、保護板5aの表面または裏面の周辺部に対して、遮光または意匠上の目的により、印刷を付加することもできる。

40

【0018】

<実施の形態>

次に、本発明の実施の形態について、図面を用いて以下に説明する。図1は、実施の形態に係る液晶表示装置100の分解斜視図であり、図2は、図1のA-A線断面図である。図3は、保護層6を設けない場合における図2の領域Bの拡大図である。図4は、鉛筆硬度が4H以上7H以下の保護層6を設けた場合における図2の領域Bの拡大図である。なお、実施の形態において、前提技術で説明したものと同一の構成要素については同一符号を付して説明は省略する。

【0019】

図1と図2に示すように、液晶表示装置100は、インセル型またはオンセル型の投影

50

型静電容量方式の液晶表示装置である。液晶表示装置 100 は、表示素子 1 と、バックライト 2 と、前面筐体 3 と、回路基板 4 とを備えている。

【0020】

<表示素子>

表示素子 1 は、透過型または半透過型の液晶表示パネルである。表示素子 1 は、液晶の複屈折性を応用し、ガラスなどの絶縁性基板上にカラーフィルタ、遮光層、および対向電極等が形成された第 1 の基板 1 b と、ガラスなどの絶縁性基板上にスイッチング素子となる薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor、以下「TFT」という) 画素電極等が形成された第 2 の基板 1 c とを備えている。第 2 の基板 1 c は、第 1 の基板 1 b に対して表示素子 1 の表示面とは反対側に対向して配置されている。

10

【0021】

表示素子 1 はさらに、第 1 の基板 1 b と第 2 の基板 1 c との間隔を保持するためのスペーサ、第 1 の基板 1 b と第 2 の基板 1 c とを貼り合わせるためのシール材、第 1 の基板 1 b と第 2 の基板 1 c との間に挟持された液晶、液晶を注入する注入口の封止材、液晶を配光させる配向膜、表示素子 1 の表示面に配置された偏光板としての第 1 の偏光板 1 a、第 2 の基板 1 c に対して表示面とは反対側に配置された第 2 の偏光板 1 e、および第 2 の基板 1 c の外周部または第 2 の基板 1 c の外周部に接続されたテープ状の配線材料上に配置された駆動用 IC 1 d などを備えている。ここで、テープ状の配線材料とは、TCP (Tape Carrier Package) または COF (Chip on Film) などである。

20

【0022】

第 1 の基板 1 b には、タッチ操作を検出する、インセル型またはオンセル型の投影型静電容量方式のタッチパネルセンサー 1 f が形成されている。より具体的には、インセル型の場合は第 1 の基板 1 b の裏面側、オンセル型の場合は第 1 の基板 1 b の表面側に格子状のタッチパネルセンサー 1 f が形成されている。図 3 と図 4 では、タッチパネルセンサー 1 f は第 1 の基板 1 b の表面側に形成されており、オンセル型が示されている。

【0023】

インセル型およびオンセル型のいずれの場合においても、前提技術において示したような保護層 5 a およびタッチセンサー基板 5 b は不要となるため、図 3 に示すように、保護層 6 を設けない場合、タッチ操作の際に第 1 の偏光板 1 a の表面を頻りに擦ることとなる。第 1 の偏光板 1 a の表面を擦るジェスチャ操作が頻発するタッチ操作を行う場合であっても第 1 の偏光板 1 a の表面に対するキズの発生を抑制するために、図 4 に示すように、第 1 の偏光板 1 a の表面に保護層 6 が形成されている。なお、保護層 6 の詳細については後述する。

30

【0024】

<バックライト>

バックライト 2 は、光を出射する光源 2 e、光源 2 e から出射された光を伝播する導光板 2 c、導光板 2 c から出射された光の分布および広がり制御のために導光板 2 c の出射面 2 g 側に配置された光学シート 2 b、導光板 2 c の反出射面 (図示省略) 側へ抜けた光を導光板 2 c へ向かわせる反射シート 2 d、内部筐体 2 a、および背面筐体 2 f 等を備えている。内部筐体 2 a および背面筐体 2 f は、光源 2 e、導光板 2 c、光学シート 2 b および反射シート 2 d を保持している。バックライト 2 は、表示素子 1 の表示面とは反対側である第 2 の基板 1 c 側から表示素子 1 を照射している。

40

【0025】

導光板 2 c は、透明なアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、またはガラスなどを用いて形成されている。導光板 2 c の反出射面 (図示省略) または出射面 2 g には、光を出射させるとともに、面内の光の強度分布および出射方向を調整するために、散乱用ドットパターンまたはプリズム形状が形成されている。

【0026】

導光板 2 c の出射面 2 g 側に、出射光の強度分布および出射角を調整するために、光学

50

シート 2 b が配置されている。光学シート 2 b としては、集光を目的としたレンズシート、光の均一化を目的とした拡散シート、または視野角方向で輝度を調整する視野角調整シート等が目的に応じて必要な枚数だけ配置されている。

【 0 0 2 7 】

なお、本実施の形態においては、上記のように導光板 2 c の側面 2 h に光源 2 e を配置した、エッジ入光タイプのバックライトについて説明を行うが、導光板 2 c を備えず、表示素子 1 の裏面に対向する背面筐体 2 f の底面の全面に光源を配置した、直下型バックライトに対しても、同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 8 】

内部筐体 2 a は、導光板 2 c の出射面 2 g からの光を出射させるための開口部 2 i を有し、内部筐体 2 a には表示素子 1 が搭載され位置決めされて保持されている。内部筐体 2 a の材質としては、アルミニウム、ステンレスまたは鉄等の金属、または PC ( Pol y c a r b o n a t e : ポリカーボネート)、ABS ( A c r y l o n i t r i l e B u t a d i e n e S t y r e n e : アクリロニトリルブタジエンスチレン)等の樹脂材料を用いることができる。

10

【 0 0 2 9 】

< 前面筐体 >

前面筐体 3 は、表示素子 1 およびバックライト 2 等を保持する枠状の部材である。前面筐体 3 は、薄板の金属または樹脂成型品等により構成され、ツメ状の固定構造またはネジ止め等を用いてバックライト 2 に固定されている。前面筐体 3 は、一体で形成されてもよいし、複数の部材を組み合わせるにより構成されてもよい。また、前面筐体 3 の側面、正面、背面、またはこれらの周辺部等に、最終製品への取り付け部を設けられてもよい。ここで、取り付け部とはネジまたは取り付け穴等である。

20

【 0 0 3 0 】

< 回路基板 >

回路基板 4 には制御回路 ( 図示省略 ) が搭載されており、制御回路は表示素子 1 および光源 2 e を電気的入出力信号により制御する。回路基板 4 には通常、ガラスエポキシ等により形成された基板に銅パターンが形成され、回路基板 4 の表面に電子部品がハンダにより実装されている。なお、回路基板 4 は主に、液晶表示装置 1 0 0 の裏面側、すなわち光が出射されない側に配置され固定されるが、表示素子 1 に接続されたフィルム上の基材に配線を形成した F P C 上に電子部品を実装し、当該電子部品により制御回路を構成してもよい。

30

【 0 0 3 1 】

また、回路基板 4 を外部からの圧力および静電気から保護するために、アルミニウム、ステンレスまたは亜鉛めっき鋼板等の金属、または PET ( P o l y e t h y l e n e t e r e p h t h a l a t e ) 等フィルム状の薄い樹脂により形成される保護カバー ( 図示省略 ) を取り付けるとよい。なお、金属製の保護カバーを使用する場合は、回路基板 4 側には回路基板 4 および回路基板 4 上の電子部品との電気的接触を避けるために PET 等により形成される樹脂製シートを貼り付けて、絶縁対策を行うことが望ましい。

40

【 0 0 3 2 】

次に、本実施の形態に係る液晶表示装置 1 0 0 において、第 1 の偏光板 1 a の表面に対するキズの発生を抑制し良好な表示を得られる構成と効果について説明を行う。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示すように、第 1 の偏光板 1 a の表面に保護層 6 が形成されている。保護層 6 は、SiN、SiO<sub>2</sub>、またはTiO<sub>2</sub>等の無機材料を用いて形成された無機層、またはガラス層である。保護層 6 は、その鉛筆硬度が 4 H 以上、好ましくは 6 H 以上になるように形成されている。より具体的には、保護層 6 は、その鉛筆硬度が 4 H 以上 7 H 以下になるように形成されている。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、当初、プラズマ C V D 法を用い、第 1 の偏光板 1 a の表面に保護層

50

6としてSiN膜の形成を試みた。ところが成膜温度を150程度に抑えなければ第1の偏光板1aの表面にダメージが生じてしまう。一方で150前後では、SiN膜の膜質が脆く、他の成膜条件を複数試みたが、十分な硬度を実現できなかった。

【0035】

そこで、スパッタ法を用いて、第1の偏光板1aの表面にSiN膜の形成を試みた。この方法でも、プラズマCVD法の場合と同様に、第1の偏光板1aの表面のダメージとSiN膜の膜質が脆いという問題に直面した。しかし、主に成膜時の温度と成膜速度を最適化することで、第1の偏光板1aの表面にダメージを与えることなく、4H以上7H以下の鉛筆硬度のSiN膜を形成することができた。なお、SiN膜の硬度と、主に成膜速度はトレードオフの関係にあり、最終製品に要求される鉛筆硬度値と製造コストを鑑み、最適な鉛筆硬度値を選択する。

10

【0036】

以上のように、実施の形態に係る液晶表示装置100では、保護層6の鉛筆硬度は4H以上であるため、第1の偏光板1aの表面を擦るジェスチャ操作が頻発するタッチ操作を行う場合であっても第1の偏光板1aの表面に対するキズの発生を抑制できる。これにより、液晶表示装置100において良好な表示を実現できる。

【0037】

より具体的には、保護層6の鉛筆硬度は4H以上7H以下であるため、第1の偏光板1aの表面に対するキズの発生の抑制と、液晶表示装置100の製造コストの抑制との両立を図ることができる。

20

【0038】

次に、実施の形態の変形例について説明する。上記の場合と同様にスパッタ法を用いて、第1の偏光板1aの表面にSiO<sub>2</sub>膜またはTiO<sub>2</sub>膜の形成を試みた。これらの無機材料でも、主に成膜時の温度と成膜速度を最適化することで、第1の偏光板1aの表面にダメージを与えることなく、4H以上7H以下の鉛筆硬度のSiO<sub>2</sub>膜またはTiO<sub>2</sub>膜を形成することができた。なお、SiN膜の場合と同様に、SiO<sub>2</sub>膜またはTiO<sub>2</sub>膜の硬度と、主に成膜速度はトレードオフの関係にあり、最終製品に要求される鉛筆硬度値と製造コストを鑑み、最適な鉛筆硬度値を選択する。

【0039】

以上のように、保護層6は、例えばSiN、SiO<sub>2</sub>またはTiO<sub>2</sub>などの無機材料を用いて形成される。このように一般に流通している材料を用いることで液晶表示装置100の製造コストを抑制できる。

30

【0040】

また、上記の場合と同様にスパッタ法を用いて、第1の偏光板1aの表面に、屈折率1.8以上2.5以下の第1の無機材料としてのTiO<sub>2</sub>膜と、屈折率1.3以上1.7以下の第2の無機材料としてのSiN膜またはSiO<sub>2</sub>膜とを交互に積層してもよい。この場合でも、主に成膜時の温度と成膜速度を最適化することで、第1の偏光板1aの表面にダメージを与えることなく、4H以上7H以下の鉛筆硬度の膜を形成することができた。この第1の偏光板1aを液晶表示装置100に用いて、表面の反射率を測定したところ、TiO<sub>2</sub>膜と、SiN膜またはSiO<sub>2</sub>膜の交互積層膜のない通常の第1の偏光板1aを用いた場合と比べて、第1の偏光板1aの表面の反射率が1%未満に低減されることが判った。

40

【0041】

以上のように、保護層6は、屈折率1.8以上2.5以下の第1の無機材料と、屈折率1.3以上1.7以下の第2の無機材料とを交互に積層することで形成され、第1の無機材料はTiO<sub>2</sub>であり、第2の無機材料はSiNまたはSiO<sub>2</sub>である。これにより、TiO<sub>2</sub>膜と、SiN膜またはSiO<sub>2</sub>膜の交互積層膜のない通常の第1の偏光板1aを用いた場合と比べて、第1の偏光板1aの表面の反射率を大幅に低減することができる。

【0042】

また、保護層6として、厚さ0.2mmの薄板ガラス(ガラス層に相当する)を第1の

50

偏光板 1 a の表面に貼り合わせてもよい。この場合、保護層 6 としてのガラス層の表面の鉛筆硬度は 8 H 以上 10 H 以下である。より具体的には、ガラス層の表面の鉛筆硬度は 9 H である。なお、保護層 6 としてのガラス層の厚さは厳密に 0.2 mm でなくてもよく、ガラス層の表面の鉛筆硬度が 8 H 以上 10 H 以下であれば 0.2 mm 未満の厚さであってもよい。

【0043】

以上のように、保護層 6 は、0.2 mm の厚みを有するガラス層であるため、第 1 の偏光板 1 a の表面を擦るジェスチャ操作が頻発するタッチ操作を行う場合であっても第 1 の偏光板 1 a の表面に対するキズの発生を抑制できる。これにより、液晶表示装置 100 において良好な表示を実現できる。

10

【0044】

保護層 6 としてのガラス層の鉛筆硬度は 8 H 以上 10 H 以下であるため、第 1 の偏光板 1 a の表面に対するキズの発生抑制と、液晶表示装置 100 の製造コストの抑制との両立を図ることができる。

【0045】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

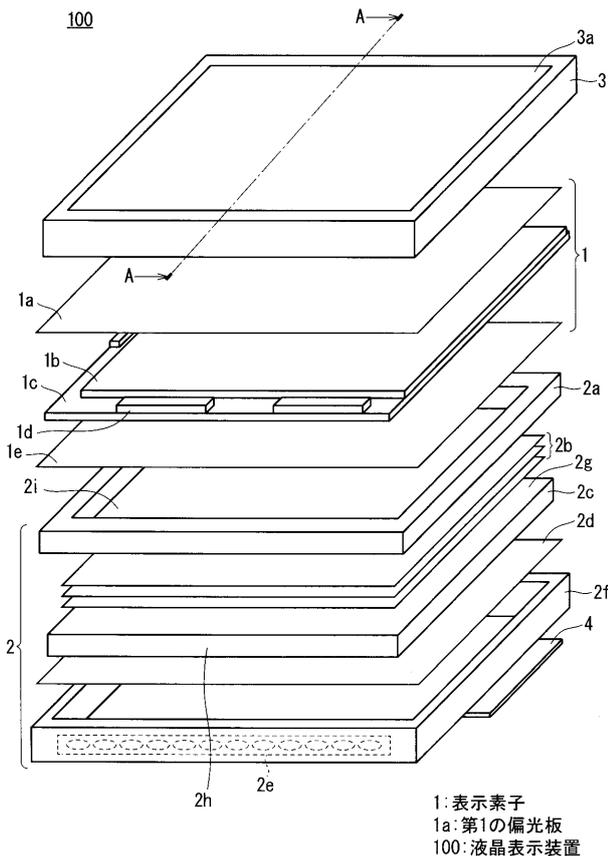
【符号の説明】

【0046】

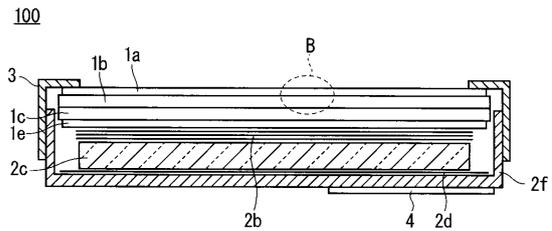
1 表示素子、1 a 第 1 の偏光板、1 f タッチパネルセンサー、6 保護層、100 液晶表示装置。

20

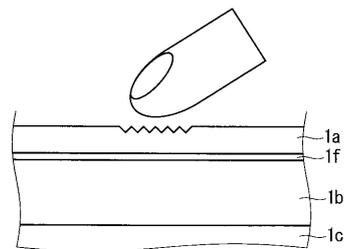
【図 1】



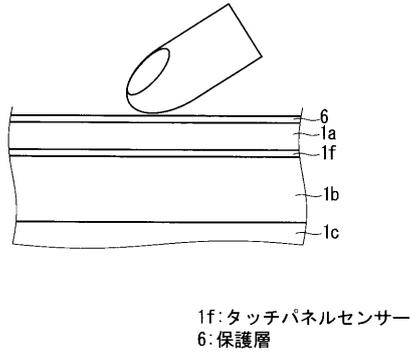
【図 2】



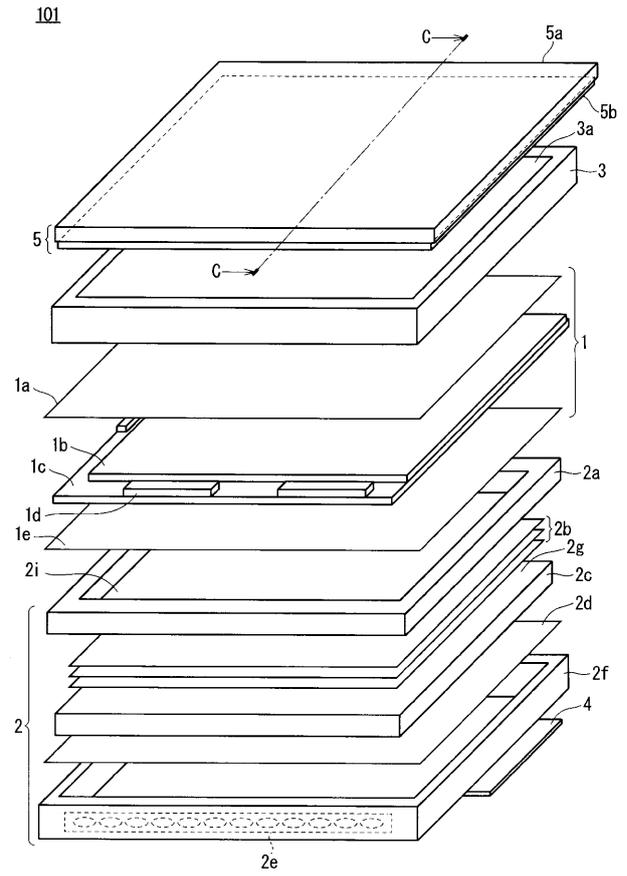
【図 3】



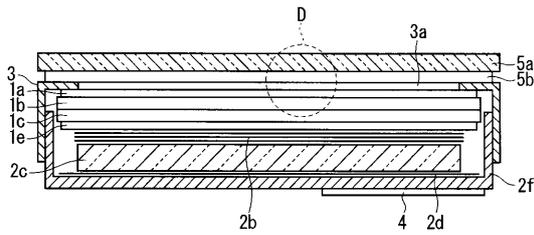
【 図 4 】



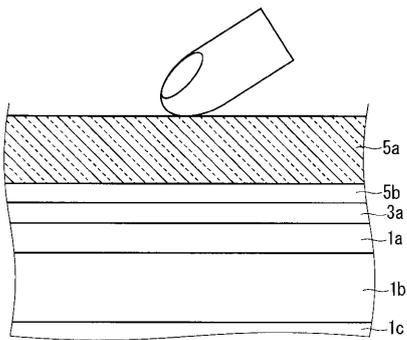
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/041</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 6 F	3/041	4 1 2	
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/044</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 6 F	3/041	4 6 0	
			G 0 6 F	3/041	4 9 0	
			G 0 6 F	3/044	1 2 0	