

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 328779

(P2002 - 328779A)

(43)公開日 平成14年11月15日(2002.11.15)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 6 F 3/033	360	G 0 6 F 3/033	360 A 2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	5 B 0 8 7
G 0 9 F 9/00	366	G 0 9 F 9/00	366 A 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11数)

(21)出願番号 特願2001 - 136014(P2001 - 136014)
 (22)出願日 平成13年5月7日(2001.5.7)

(71)出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (72)発明者 中西 朗
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内
 (72)発明者 田所 哲也
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内
 (74)代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

最終頁に続く

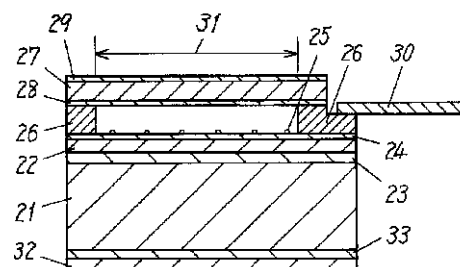
(54)【発明の名称】 タッチパネルおよびこれを用いた電子機器

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置等の表示面側に装着され、表示内容と対応した操作で所定信号が入力できるタッチパネルに関し、タッチパネルの製造工程や完成後の温湿度変化によるタッチパネルの反りを低減でき、大きな液晶サイズへの応用が可能となるものを提供することを目的とする。

【解決手段】 第一透明フィルム22が上面全面に貼り合わせられた透明樹脂板21に対し、その下面全面に反り防止用の第三透明フィルム32を貼り合わせ、この第三透明フィルム32による反りを引き戻す力を透明樹脂板21に加わるようにしたため、温湿度変化によるタッチパネルの反りを低減させることができ、6インチ以上の大きな液晶サイズにも応用できるものが得られる。

- 21 透明樹脂板
- 22 第一透明フィルム
- 23 第一透明粘着層
- 24 第一透明導電膜
- 25 ドットスペーサ
- 26 外周部
- 27 第二透明フィルム
- 28 第二透明導電膜
- 29 ハードコート層
- 30 フレキシブル配線板
- 31 可視領域
- 32 第三透明フィルム
- 33 第二透明粘着層



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明樹脂板と、前記透明樹脂板の上面に第一透明粘着層を介して貼り合わされ、その貼り合わされた面とは逆面に第一透明導電膜が形成された第一透明フィルムと、前記第一透明フィルムと所定の間隔を保持して配設され、前記第一透明導電膜に対向する面に第二透明導電膜が形成された第二透明フィルムと、前記透明樹脂板の下面に第二透明粘着層を介して貼り合わされた反り防止用の第三透明フィルムからなるタッチパネル。

【請求項2】 第一透明フィルムと第三透明フィルムとの熱膨張係数の差が $1 \times 10^{-5} /$ 以下である請求項1記載のタッチパネル。

【請求項3】 透明樹脂板が、押し出し成型、キャスト成型、射出成型のうちのいずれかの製法で得られる樹脂シートであり、第一透明フィルムおよび第三透明フィルムが延伸フィルムである請求項1記載のタッチパネル。

【請求項4】 第一透明フィルムと第三透明フィルムとが、ほぼ等しい材厚の同じ材質のもので構成された請求項1記載のタッチパネル。

【請求項5】 第一透明粘着層と第二透明粘着層とが、ほぼ等しい厚さの同じ材質のもので構成された請求項4記載のタッチパネル。

【請求項6】 第一透明フィルム、第二透明フィルム、第三透明フィルムのうち熱膨張係数の一番小さい透明フィルムと熱膨張係数の一番大きい透明フィルムとの熱膨張係数の差が $1 \times 10^{-5} /$ 以下である請求項2記載のタッチパネル。

【請求項7】 第三透明フィルムに、使用機器の操作用の表示パターンが構成された請求項1記載のタッチパネル。

【請求項8】 第三透明フィルムの透明樹脂板と貼り合わされていない下面に反射防止層が構成された請求項1記載のタッチパネル。

【請求項9】 第三透明フィルムの透明樹脂板と貼り合わされていない下面にハードコート層が構成されている請求項1記載のタッチパネル。

【請求項10】 第三透明フィルムの透明樹脂板と貼り合わされていない下面に第三粘着層が構成されている請求項1記載のタッチパネル。

【請求項11】 少なくともタッチパネルの可視領域に対応する第一および第三透明フィルムの部分が、透明樹脂板に全面で貼り合わされている請求項1記載のタッチパネル。

【請求項12】 請求項1記載のタッチパネルが表示装置の表示面側に配設され、このタッチパネルへの操作により得られる所定信号を制御回路部で判定して所定機能を動作させる電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置等の表示面側に装着され、表示内容と対応してペンまたは指による押圧操作で所定信号が入力できるタッチパネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯機器の普及に伴い、表示内容と対応してペンまたは指による押圧操作で所定信号を入力することができるタッチパネルを使用するものが増えているが、特にタッチパネルとしても、落下時の衝撃に耐える軽量のプラスチック製のものが好まれて使用されるようになってきている。

【0003】このような従来のプラスチック製のタッチパネルについて、以下に図面を用いて説明するが、図面においては構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大して示している。

【0004】図9は従来のタッチパネルの断面図である。

【0005】同図において、1は押し出し成型、キャスト成型、射出成型等によりシート状に加工されたポリカーボネート樹脂やアクリル樹脂製の透明樹脂板、2は二軸延伸ポリエチレンテレフタレート等からなる第一透明フィルムであり、この透明樹脂板1と第一透明フィルム2とは、少なくとも後述するタッチパネルの可視領域11の全面を含めて形成されている第一透明粘着層3で貼り合わされている。

【0006】そして、この第一透明フィルム2の透明樹脂板1に貼り合わされた面とは逆の上面側には、スパッタリング等によって形成された酸化インジウム・スズ（以下ITOという）等からなる第一透明導電膜4が形成され、その第一透明導電膜4上に絶縁性のエポキシ樹脂等による微小寸法のドットスペーサ5が所定ピッチで設けられている。

【0007】そして、7はITO等からなる第二透明導電膜8が下面側に形成された第二透明フィルムで、第二透明導電膜8が第一透明導電膜4と絶縁された対向状態で所定の間隔を保つようにして、第一および第二透明フィルム1および7は、絶縁パターン、電極パターン、配線パターン、粘着パターン等を含む外周枠状に構成された外周部6で接着されて対向配置されている。

【0008】そして、この外周部6の内側がタッチパネルの可視領域11となり、表示装置や使用機器の操作用の表示パターンを視認および操作する領域となる。

【0009】また、第二透明フィルム7の上面には、ペンまたは指での押圧操作時に発生することもある第二透明フィルム7のキズなどに対する保護のためのハードコート層9が設けられている。

【0010】そして、10は第一および第二透明導電膜4および8からの導出信号を外部回路に伝達するために外周部6に接着固定されたフレキシブル配線板で、そのテール部が外部回路（図示せず）に接続されるものであ

る。

【0011】なお、第一透明フィルム2、第二透明フィルム7としては、ポリエチレンテレフタレートを延伸したフィルムが通常好まれて用いられているが、これは安価な原料であるにもかかわらず、特に二軸で延伸（以下二軸延伸という）することによって耐熱性の向上が可能で、かつ透明導電膜としても密着性を初めとする諸特性の優れたものが容易に形成できる点で、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートが最も一般的に用いられるものである。

【0012】次に、上記のように構成された従来のタッチパネルの動作について説明する。

【0013】まず、第二透明フィルム7上方から指またはペンで所定位置を押圧操作することによって、第二透明フィルム7はその操作部分を中心として部分的に下方に撓み、当該箇所の第一透明導電膜4と第二透明導電膜8とが接触する。

【0014】このとき、上記操作による当該箇所以外は、ドットスペース5で規制され、非接触の状態を維持している。

【0015】そして、上記入力操作位置は、第一透明導電膜4および第二透明導電膜8のそれぞれに印加された所定の電圧に対して、その接触点での電圧比率をフレキシブル配線板10を介して導出し、外部回路にて検出するものであった。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のタッチパネルは、第一透明フィルム2としては、ITO膜の成膜が容易にできる二軸延伸ポリエチレンテレフタレート等の延伸フィルムを用いる一方で、透明樹脂板1は押し出し成型やキャスト成型等の特別な延伸処理を行わないものを用いていたため、両者の熱膨張係数が大きく異なり、タッチパネルの製造時における加熱処理時やタッチパネル完成後の温湿度変化によって、第一透明フィルム2と透明樹脂板1との熱膨張に起因する寸法変動差が発生しやすく、それに伴いタッチパネルの反りが発生してしまうこともあるという課題があった。

【0017】そして、その反りが発生したタッチパネルは、電子機器に実装し難く、また例えば4インチ液晶への搭載サイズ（約90mm×70mm）のタッチパネルを、60～95%RHの高温高湿環境下500hr放置した後に、反りは0.5mm以上となることもあるため、実装する使用者側でタッチパネルを電子機器に強固に装着固定しなければならず、このため装着作業工数の低減等が難しく、また上記タッチパネルの反りは、タッチパネルのサイズが大きくなるほど、顕著に表れやすくなるため、6インチを超える液晶サイズに適用できる高品質のものを実現することは難しかった。

【0018】本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、温湿度変化によっても反りが生じ難いタ

ッチパネルを提供することを目的とするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は以下の構成を有する。

【0020】本発明の請求項1に記載の発明は、透明樹脂板と、前記透明樹脂板の上面に第一透明粘着層を介して貼り合わされ、その貼り合わされた面とは逆面に第一透明導電膜が形成された第一透明フィルムと、前記第一透明フィルムと所定の間隔を保持して配設され、前記第一透明導電膜に対向する面に第二透明導電膜が形成された第二透明フィルムと、前記透明樹脂板の下面に第二透明粘着層を介して貼り合わされた反り防止用の第三透明フィルムからなるタッチパネルとしたものであり、第一透明フィルムが貼り合わせられた透明樹脂板の面とは逆の面に、第三透明フィルムを貼り合わせた構成であるため、この第三透明フィルムによる反りを引き戻す力、つまり反り防止作用が透明樹脂板に加わるようにでき、タッチパネルの製造工程時の加熱処理や完成後の温湿度変化があっても、反りの少ないタッチパネルを実現できるという作用効果が得られる。

【0021】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、第一透明フィルムと第三透明フィルムとの熱膨張係数の差が 1×10^{-5} 以下であるものであり、ほぼ同等の熱膨張係数を有する透明フィルムどうしによって透明樹脂板の上下面を挟むようにすることにより、さらにタッチパネル製造工程や完成後の温湿度変化によるタッチパネルの反りを容易に低減させることができるという作用効果が得られる。

【0022】本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1記載の発明において、透明樹脂板が、押し出し成型、キャスト成型、射出成型のうちのいずれかの製法で得られる樹脂シートであり、第一透明フィルムおよび第三透明フィルムが延伸フィルムであるものであり、いずれも比較的安価に入手できる材料で構成できるものであるため、大幅なコストの上昇がなく、反りの少ない高品質のタッチパネルを安価に提供することができるという作用効果が得られる。

【0023】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1記載の発明において、第一透明フィルムと第三透明フィルムとが、ほぼ等しい材厚の同じ材質のもので構成されたものであり、温湿度変化が生じた際に発生する各フィルムの透明樹脂板に対する力がほぼ等しくできると、タッチパネルの温湿度変化による反りを、より精度良く低減できるという作用効果が得られる。

【0024】本発明の請求項5に記載の発明は、請求項4記載の発明において、第一透明粘着層と第二透明粘着層とが、ほぼ等しい厚さの同じ材質のもので構成されたものであり、請求項4記載の発明による作用に加え、温湿度変化が生じた際に発生する各粘着層の透明樹脂板に対する力がほぼ等しくできると、タッチパネルの温湿

度変化による反りを、さらに精度良く低減できるという作用効果が得られる。

【0025】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項2記載の発明において、第一透明フィルム、第二透明フィルム、第三透明フィルムのうち熱膨張係数の一番小さい透明フィルムと熱膨張係数の一番大きい透明フィルムとの熱膨張係数の差が $1 \times 10^{-5} /$ 以下であるものであり、請求項2記載の発明による作用に加え、三つの透明フィルムにおける熱膨張係数の差が小さいものを用いて構成しているために、第二透明フィルムのうねりをも抑えることができ、より透過率の高いタッチパネルを実現できるという作用効果が得られる。

【0026】本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1記載の発明において、第三透明フィルムに、使用機器の操作用の表示パターンが構成されたものであり、反りの発生が低減されたタッチパネルの第三透明フィルムに表示パターンを構成するものであるため、部品点数が削減できると共に、表示パターンが視認し易い電子機器を容易に実現できるという作用効果が得られる。

【0027】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1記載の発明において、第三透明フィルムの透明樹脂板と貼り合わされていない下面に反射防止層が構成されたものであり、第三透明フィルムに構成した反射防止層によって、反射防止効果が得られ、タッチパネルの光線透過率を向上させることができ、高透過率のタッチパネルにできるという作用効果が得られる。

【0028】本発明の請求項9に記載の発明は、請求項1記載の発明において、第三透明フィルムの透明樹脂板と貼り合わされていない下面にハードコート層が構成されているものであり、タッチパネルの製造時および、このタッチパネルを電子機器に搭載する際に、他の部材等に接触し易い第三透明フィルムの下面側をハードコート層で保護することができ、その製造時や搭載時の他の部材との接触や摩擦に対する第三透明フィルムへの傷の発生等を抑えることができるため、見栄え良く使用機器に搭載されたものにできるという作用効果が得られる。

【0029】本発明の請求項10に記載の発明は、請求項1記載の発明において、第三透明フィルムの透明樹脂板と貼り合わされていない下面に第三粘着層が構成されているものであり、使用機器の表示装置の表示素子に対して、タッチパネルを第三粘着層で容易に固定して搭載するようにでき、しかもこの第三粘着層をタッチパネルの可視領域の全面に亘って形成することにより、タッチパネルと表示素子との間に空気層をなくした状態で搭載できるため、外光からの反射が低下して表示素子の見栄えの良い電子機器を容易に実現できるという作用効果が得られる。

【0030】本発明の請求項11に記載の発明は、請求項1記載の発明において、少なくともタッチパネルの可視領域に対応する第一および第三透明フィルムの部分

が、透明樹脂板に全面で貼り合わされているものであり、タッチパネルの可視領域において、透明樹脂板と第一および第三透明フィルムとの間に空気層が介在しないものにできるため、空気の界面による光線の反射が減少し、透過率の高いタッチパネルが容易に実現できるという作用効果が得られる。

【0031】本発明の請求項12に記載の発明は、請求項1記載のタッチパネルが表示装置の表示面側に配設され、このタッチパネルへの操作により得られる所定信号を制御回路部で判定して所定機能を動作させる電子機器としたものであり、タッチパネルとして6インチを超える液晶サイズに対応するものを含んで反りの少ないものを用いたため、タッチパネルの搭載作業性が良く、かつタッチパネル部分の視認性が高く、高信頼性の電子機器を容易に実現できるという作用効果が得られる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図1～図8を用いて説明する。

【0033】(実施の形態1)実施の形態1を用いて、本発明の特に請求項1～6、11に記載の発明について説明する。

【0034】なお、本発明の実施の形態について、以下に図面を用いて説明するが、図面としては構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大して示している。

【0035】図1は本発明の第1の実施の形態によるタッチパネルの断面図であり、同図において、21は押し出し成形による厚さ 1.0mm で熱膨張係数 $6 \times 10^{-5} /$ のポリカーボネートシートからなる透明樹脂板、22は厚さ $75\text{ }\mu\text{m}$ で熱膨張係数 $1.5 \times 10^{-5} /$ の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる第一透明フィルムであり、透明樹脂板21の上面と第一透明フィルム22とは、厚さ $25\text{ }\mu\text{m}$ のアクリル系粘着剤からなる第一透明粘着層23によって全面で貼り合わせられている。

【0036】そして、第一透明フィルム22の上面側には、スパッタリングによって酸化インジウム・スズ(以下ITOという)からなる第一透明導電膜24が形成されており、その第一透明導電膜24上には絶縁性のエポキシ樹脂による微小寸法のドットスペーサ25が所定ピッチで設けられている。

【0037】そして、27は、厚さ $175\text{ }\mu\text{m}$ の二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる第二透明フィルムであり、その第二透明フィルム27の下面にスパッタリングによって形成されたITOからなる第二透明導電膜28が、第一透明導電膜24と約 $100\text{ }\mu\text{m}$ の間隔を維持した絶縁状態になるようにして、第二透明フィルム27は、外周部分に枠状に構成されている外周部26で第一透明フィルム22と接着されて対向配置されている。

【0038】この枠状の外周部26は、エポキシ樹脂の

絶縁パターン、Ag粉とポリエステル樹脂の電極パターンや配線パターン、アクリル系粘着剤の粘着パターン等を含み、その枠の内部部分がタッチパネルとしての可視領域31になっている。

【0039】そして、第二透明フィルム27の上側には、ペンまたは指での操作時において第二透明フィルム27に発生し易いキズなどを保護するために、アクリル系樹脂からなる鉛筆硬度3Hのハードコート層29が設けられている。

【0040】また、30は、第一および第二透明導電膜24および28からの導出信号を外部回路に伝達するために外周部26に接着固定されたフレキシブル配線板で、そのテール部が外部回路(図示せず)に接続されるものである。

【0041】一方、透明樹脂板21の下面には、厚さ25 μ mのアクリル系粘着剤からなる第二透明粘着層33によって、厚さ75 μ mの二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる反り防止用の第三透明フィルム32が全面で貼り合わせられている。

【0042】この第三透明フィルム32は、第一透明フィルム22と同材質のもので、熱膨張係数は 1.5×10^{-5} / のものである。

【0043】本実施の形態によるタッチパネルは以上のように構成されるものであり、その動作は、従来の技術の項で説明したものと同様に、第二透明フィルム27の上方から指またはペンで所定位置を押圧操作することによって、第二透明フィルム27はその操作部分を中心として部分的に下方に撓み、当該箇所の第一透明導電膜24と第二透明導電膜28とが接触して、接触点での電圧比率をフレキシブル配線板30を介して導出し、それを外部回路にて検出するものである。

【0044】このとき、上記操作による当該箇所以外は、ドットスペース25で規制され、非接触の状態を維持していることも従来の技術のものの場合と同じである。

【0045】次に、本実施の形態によるタッチパネルの製造方法について簡単に説明する。

【0046】まず、第一透明フィルム22の表面に、第一透明導電膜24をスパッタリングにより形成する。

【0047】一方、第二透明フィルム27には、片面にロールコートによりハードコート層29を、逆面にスパッタリングにより第二透明導電膜28を形成する。

【0048】その後、ドットスペース25、および外周部26となる絶縁パターン、電極パターン、配線パターン、粘着パターン等を、スクリーン印刷等で第一および第二透明フィルム22および27のいずれか一方または両方に形成する。

【0049】そして、上記工程後の第一透明フィルム22を、透明樹脂板21上に塗工またはテープが貼り合わされて構成された第一透明粘着層23に、第一透明導電

膜24側を上側に向けて貼り合わせる。

【0050】続いて、第二透明フィルム27を、第二透明導電膜28が第一透明フィルム22の第一透明導電膜24と対向し、かつ両者間が所定間隔を維持するようにして、第二透明フィルム27と第一透明フィルム22とを外周部26によって貼り合わせる。

【0051】続いて、反り防止用の第三透明フィルム32に塗工またはテープを貼り合わせて第二透明粘着層33を構成した後、この第二透明粘着層33により第三透明フィルム32を透明樹脂板21の下面に貼り合わせる。

【0052】そして、上記状態としたものを、50~80程度の温度槽に入れて外周部26を少し軟化させることにより、外周部26のみで貼り合わされている第二透明フィルム27の歪を取って第二透明フィルム27の表面平滑性を確保する。

【0053】最後に、フレキシブル配線板30を所定箇所熱圧着によって接続してタッチパネルとして完成させるものである。

【0054】このように構成されたタッチパネルは、4インチ液晶への搭載サイズ(約90mm \times 70mm)の大きさのもので、反りが0.1mm以下にできるものであった。

【0055】また、このタッチパネルは、60~95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものであり、その全光線透過率は80%のものであった。

【0056】この全光線透過率としては、透明樹脂板21と第一透明フィルム22との間、および透明樹脂板21と第三透明フィルム32との間が、第一透明粘着層23および第二透明粘着層33により全面で粘着され、それらの間に空気層が介在しないものにできるため、空気の界面による光線の反射が減少し、結果として全光線透過率が高いものとなった。

【0057】なお、上記各部材を全面で粘着する部分を、タッチパネルの可視領域31に相当する部分のみとしても、上記全光線透過率のものとする事ができる。

【0058】そして、上記よりも大きいタッチパネル、例えば6インチ液晶への搭載サイズ(約110mm \times 90mm)、10.4インチ液晶への搭載サイズ(約220mm \times 180mm)のものであっても、反りは0.1mm以下で、60~95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものであった。

【0059】これは、透明樹脂板21であるポリカーボネートシートの上面に第一透明フィルム22が粘着固定され、またその透明樹脂板21下面に第一透明フィルム22と熱膨張係数が同じである二軸延伸ポリエチレンテレフタレートからなる第三透明フィルム32を粘着固定して両者で透明樹脂板21を挟みこむようにした構成で

あるため、タッチパネルの製造工程や完成後の温湿度変化によって透明樹脂板21の上下面に加わる力がほぼ等しくなる、つまり、第三透明フィルム32によって反りを引き戻す力、つまり反り防止作用が透明樹脂板21に加わるようにできるため、タッチパネルの反りを低減させることができるものである。

【0060】そして、上記構成のものは、外形が大きなサイズのタッチパネルにおいても同じく反りの少ないタッチパネルを容易に得ることができる。

【0061】なお、透明樹脂板21としては、上記に例として説明したポリカーボネート樹脂製のもの以外に、10
 アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリシクロヘキサジエン系樹脂、ノルボルネン樹脂等の一般的な押し出し成型、キャスト成型、あるいは射出成型によって形成された樹脂シートを用いてもよく、例えばその厚さは0.2~1.0mm、好ましくは0.3~3mmのものが実用的である。

【0062】また、第一透明フィルム22および第三透明フィルム32としては、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート10
 の他、二軸延伸ポリエチレンナフタレートや一軸延伸ポリエチレンテレフタレート等の延伸フィルムを用いることができ、その厚さは、0.01~0.4mm、好ましくは0.025~0.2mmのものが実用的である。

【0063】これらの透明樹脂板21や第一および第三透明フィルム22および32としては、いずれも比較的安価に入手できる材料で構成したものをを用いることにより、大幅にコストが上昇することもない。

【0064】そして、この第三透明フィルム32としては、30
 基本的に第一透明フィルム22と熱膨張係数が等しい同材質のフィルムを用いることが望ましいが、第一透明フィルム22との熱膨張係数の差が 1×10^{-5} 以下であれば、60~95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、タッチパネルの反りは0.1mm程度以下に抑えることができる。

【0065】さらに、第一透明粘着層23および第二透明粘着層33としては、アクリル系、シリコン系、ゴム系等の粘着剤や両面粘着テープを用いることができ、その厚さは、0.01~0.5mm、好ましくは、0.02~0.2mmのものが実用的であり、特に第一透明40
 粘着層23と第二透明粘着層33とを同じ材質で同じ厚さにすると、温湿度変化が生じた際に発生する各粘着層23、33の透明樹脂板21に対する力がほぼ等しくでき、タッチパネルの反りを低減させるようにできる。

【0066】なお、これら第一透明粘着層23および第二透明粘着層33は、透明樹脂板21、もしくは第一透明フィルム22、第三透明フィルム32に対して、ロールコート等で塗工して形成しても良い。

【0067】また、第一透明粘着層23および第二透明粘着層33として用いる両面粘着テープとしては、芯材50

となる基材の無いものを用いても良いし、芯材となる基材の有るものを用いても良いが、特に基材の有るものについては、温湿度変化時に透明樹脂板21の上下面に加わる力を均一化するために、その基材を含めて第一および第二透明粘着層23および33は同材質、同厚さのものにて構成することが好ましい。

【0068】また、第二透明フィルム27としては、二軸延伸ポリエチレンテレフタレート10
 の他、二軸延伸ポリエチレンナフタレートや一軸延伸ポリエチレンテレフタレート等の延伸フィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポリアリレートフィルム、ポリオレフィンフィルム等を用いることができ、厚さは0.05~0.4mm、好ましくは0.1~0.2mmのものが実用的である。

【0069】このとき、第二透明フィルム27は、タッチパネルの反りには直接的に大きな影響を与えないが、第二透明フィルム27として、熱膨張係数が第一透明フィルム22の熱膨張係数と大きく異なるものを使用すると、周囲の温湿度変化の際に、剛性のある透明樹脂板21に貼り合わされた第一透明フィルム22に対し、外周部26のみで固定されている第二透明フィルム27に歪が発生して、うねりが生じ、タッチパネルの視認性が悪くなることも杞憂されるため、第二透明フィルム27も、第一透明フィルム22および第三透明フィルム32と同材質にすることが好ましい。

【0070】このときの目安としては、第一透明フィルム22、第二透明フィルム27、第三透明フィルム32のうち、熱膨張係数の一番小さい透明フィルムと熱膨張係数の一番大きい透明フィルムとの熱膨張係数の差が 1×10^{-5} 以下であれば、60~95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、タッチパネルの反りは0.1mm程度以下に抑えられ、かつ第二透明フィルム27のうねりが、ほとんど生じないものにできる。

【0071】また、第一透明導電膜24および第二透明導電膜28としては、ITO10
 の他、酸化スズ(SnO₂)、酸化亜鉛(ZnO)、金(Au)薄膜、銀(Ag)薄膜等としてもよい。

【0072】さらに、本実施の形態によるタッチパネルの製造方法としては、上記に説明した製造工程の他、パターン形成した第一透明フィルムと第二透明フィルムを外周部で貼り合わせた後、第一透明粘着層を介して透明樹脂板を貼り合わせ、さらに第二透明粘着層を介して、第三透明フィルムを貼り合わせても良いし、第二透明粘着層を介して第三透明フィルムを貼り合わせた透明樹脂板に、第一透明フィルムと第二透明フィルムとを外周部で貼り合わせたものを第一透明粘着層を介して貼り合わせて製造しても良い。

【0073】なお、上記にはタッチパネルの大きさとして所定サイズのもの为例として説明したが、本発明はそ

のサイズのものに限定されるものではなく、タッチパネルの大きさが大きくなるほど、反りを低減させるという効果は増大していくものである。

【0074】(実施の形態2)実施の形態2を用いて、本発明の特に請求項7に記載の発明について説明する。

【0075】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明するが、図面としては構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大して示している。

【0076】図2は本発明の第2の実施の形態によるタッチパネルの断面図である。

【0077】なお、実施の形態1の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0078】本実施の形態によるタッチパネルは、同図に示すように、反り防止用の第三透明フィルム32の下面に使用機器の操作用の表示パターン34をポリエステル系のカラーインキを用いてスクリーン印刷により設けた点が実施の形態1によるものと相違している。

【0079】その他の構成部分は、実施の形態1によるものと同じであるため、説明を省略する。

【0080】上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態1によるものと同様に、タッチパネルの反りは4インチ液晶への搭載サイズ(約90mm×70mm)のもので、0.1mm以下にでき、また、60-95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものである。

【0081】さらに、6インチ液晶への搭載サイズ(約110mm×90mm)、10.4インチ液晶への搭載サイズ(約220mm×180mm)であっても、その反りは、0.1mm以下で、60-95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものである。

【0082】このように本実施の形態によるタッチパネルは、反りが少ないものであると共に、表示パターン34が構成された第三透明フィルム32は、少なくともタッチパネルの可視領域31に形成された第二透明粘着層33を介して全面で貼り合わされているため、透明樹脂板21と表示パターン34間に空気層が入らなくできるものである。

【0083】一般的に、上記使用機器における操作用の表示パターンは、タッチパネル以外の専用シートに形成され、その専用シートは額縁状に外周部のみをタッチパネルの下方に貼り合わせる構成が多く採用されていたが、本実施の形態によるものは、上記通常の構成に比べて、空気層の介在をなくせるために、使用機器の操作用の表示パターン34も鮮明に視認することができ、表示パターン34の視認性に優れた電子機器を容易に実現することができる。

【0084】なお、表示パターン34としては、反り防

止用の第三透明フィルム32の下面に限らず、第二透明粘着層33と貼り合わせている面側に設けても同様の効果を得ることができる。

【0085】(実施の形態3)実施の形態3を用いて、本発明の特に請求項8に記載の発明について説明する。

【0086】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明するが、図面としては構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大して示している。

【0087】図3は本発明の第3の実施の形態によるタッチパネルの断面図である。

【0088】なお、実施の形態1の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0089】本実施の形態によるタッチパネルは、同図に示すように、反り防止用の第三透明フィルム32の下面に屈折率1.38のフッ素樹脂の反射防止層35を設けた点が実施の形態1によるものと相違し、その他の構成部分は、実施の形態1によるものと同じであるため、説明を省略する。

【0090】上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態1によるものと同様に、タッチパネルの反りは4インチ~10.4インチ液晶への搭載サイズ(約90mm×70mm~約220mm×180mm)のもので、0.1mm以下にでき、また、60-95%RHの高温高湿環境下500hr放置後においても、反りは0.1mm以下でほとんど変化しないものである。

【0091】これに加えて、本実施の形態によるものは、タッチパネルの全光線透過率が82%にできるものであった。

【0092】この全光線透過率の向上は、タッチパネルの最下面位置、すなわち反り防止用の第三透明フィルム32下面の光線反射率が4%から約2%に低減できるため、タッチパネルの光線透過率を向上させることができるものである。

【0093】なお、反射防止層35としては、上記に説明したフッ素系樹脂の他に、シリカ(SiO₂)層、フッ化マグネシウム(MgF₂)層等の低屈折率の単一層、または、チタニア(TiO₂)等の高屈折率層とシリカ(SiO₂)等の低屈折率層の積層構造による多層構造のものを用いても良く、特に多層構造のものを用いた場合、反射率が0.2%程度まで下げることができ、タッチパネルの全光線透過率として84%のものが実現可能である。

【0094】(実施の形態4)実施の形態4を用いて、本発明の特に請求項9に記載の発明について説明する。

【0095】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明するが、各図面としては構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大して示している。

【0096】図4は本発明の第4の実施の形態によるタ

タッチパネルの断面図であり、実施の形態 1 の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0097】本実施の形態によるタッチパネルは、同図に示すように、反り防止用の第三透明フィルム 32 の下面に鉛筆硬度 3H のアクリル系樹脂によるハードコート層 36 を設けた点が実施の形態 1 によるものと相違し、その他の構成部分は、実施の形態 1 によるものと同じであるため、説明を省略する。

【0098】上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態 1 によるものと同様に、タッチパネルの反りは 4 インチ～10.4 インチ液晶への搭載サイズ（約 90mm×70mm～約 220mm×180mm）のもので、0.1mm 以下にでき、また、60～95%RH の高温高湿環境下 500hr 放置後においても、反りは 0.1mm 以下でほとんど変化しないものであると共に、全光線透過率が 80% のものであった。

【0099】これに加えて、本実施の形態によるものは、ハードコート層 36 を反り防止用の第三透明フィルム 32 下面に設けている為、第三透明フィルム 32 下面の硬度が上昇、つまりタッチパネル下面の耐擦傷性を向上させることができ、タッチパネルの製造や装着搭載時における歩留まりを容易に向上させることができるものである。

【0100】また、本実施の形態によるものに、前述の実施の形態 3 による構成を付加してもよい。

【0101】すなわち、図 5 のタッチパネルの断面図に示すように、反り防止用の第三透明フィルム 32 の下面に鉛筆硬度 3H のアクリル系樹脂によるハードコート層 36 を設け、さらにハードコート層 36 の下面に、例えばチタニア (TiO₂) とシリカ (SiO₂) の積層構造による多層構造の反射防止層 35 を設ける構成としてもよい。

【0102】この構成とすると、タッチパネルの反りは 4 インチ～10.4 インチ液晶への搭載サイズ（約 90mm×70mm～約 220mm×180mm）のものにおいて、0.1mm 以下で、また、60～95%RH の高温高湿環境下 500hr 放置後においても、その反りは 0.1mm 以下でほとんど変化しないものであると共に、全光線透過率が 84% のものにできた。

【0103】これは、前述の実施の形態 3 に詳述した内容と同様に、タッチパネル最下面、すなわち反り防止用の第三透明フィルム 32 下面の光線反射率が 4% から約 0.2% に低減できたため、タッチパネルの光線透過率が向上したものである。

【0104】なお、上記構成において、反射防止層 35 をタッチパネルの組み立て工程の最終工程で形成するようにすると、それまでの工程内では、ハードコート層 36 により第三透明フィルム 32 の下面が保護できるた

め、高品位のものが容易に生産できるようになる。

【0105】（実施の形態 5）実施の形態 5 を用いて、本発明の特に請求項 12 に記載の発明について説明する。

【0106】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明するが、各図面としては構成が理解し易いように厚み方向の寸法を拡大して示している。

【0107】図 6 は本発明の第 5 の実施の形態によるタッチパネルの断面図であり、実施の形態 1 の構成と同様の構成部分については、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0108】本実施の形態によるタッチパネルは、同図に示すように、反り防止用の第三透明フィルム 32 下面の周辺部のみに棒状にアクリル系樹脂による第三粘着層 37 を設けた点が実施の形態 1 によるものと相違し、その他の構成部分は、実施の形態 1 によるものと同じであるため、説明を省略する。

【0109】上記のように構成された本実施の形態によるタッチパネルは、実施の形態 1 によるものと同様に、タッチパネルの反りは 4 インチ～10.4 インチ液晶への搭載サイズ（約 90mm×70mm～約 220mm×180mm）のもので、0.1mm 以下にでき、また、60～95%RH の高温高湿環境下 500hr 放置後においても、反りは 0.1mm 以下でほとんど変化しないものであると共に、全光線透過率が 80% のものであった。

【0110】このように、本実施の形態によるタッチパネルは、タッチパネルの製造工程や完成後の温度変化による反りが抑えられたものであり、かつ、そのタッチパネルの最下面には第三粘着層 37 が設けられているため、この第三粘着層 37 を使用機器の液晶表示装置の表示素子等に粘着固定するのみでタッチパネルを容易に装着固定することができ、使用機器への搭載時の作業性がさらに向上できるものである。

【0111】なお、図 7 の断面図に示すように、第三透明フィルム 32 の下面全面に、アクリル系樹脂による透明な第三粘着層 38 を設け、可視領域 31 部分を含めて全面で使用機器に貼り合わせることが可能な構成とすると、前述のものと同様にタッチパネルを使用機器に搭載する時の作業性が向上できる。

【0112】それに加えて本構成のものは、タッチパネルの可視領域 31 部分に対応する第三透明フィルム 32 の下面が、第三粘着層 38 によって表示装置等に全面で粘着してタッチパネルと表示装置の表示素子間に空気層をなくせるため、タッチパネル下面と表示素子表面での光の反射が低減でき、前述の構成のものよりも鮮明で見やすい良好な視認性のものにできる。

【0113】なお、上記のいずれの場合においても、第三粘着層 37 または 38 としては、アクリル系の粘着剤の他、シリコン系、ゴム系等の粘着剤や両面粘着テ

ブを用いることができ、厚さは、0.01~0.2mm、好ましくは、0.02~0.2mmのものが実用的である。

【0114】また、上記には第三透明フィルム32下面側に第三粘着層37または38を枠状または全面に形成した事例を説明したが、スクリーン印刷でそれら以外の所定パターンに形成してもよいし、ロールコータ等で塗工したものをを用いても良い。

【0115】上記第三粘着層37または38として用いる両面粘着テープとしては、芯材となる基材の無いものを用いても良いし、基材の有るものを用いても良い。

【0116】(実施の形態6)以下、実施の形態6を用いて、本発明の特に請求項12に記載の発明について説明する。

【0117】図8は本発明の第6の実施の形態による電子機器としてのハンドヘルド・コンピュータの分解斜視図であり、同図において、41は上部ケース42の下面に配された実施の形態1によるタッチパネル、43はタッチパネル41の下方に配設された液晶表示装置、44は液晶表示装置43の下方に配設され、中央演算処理装置、記憶素子などの電子部品から構成された制御回路部、45は制御回路部44へ電源を供給する電池であり、これらの部材が上部ケース42と下部ケース46により所定の位置関係で保持されており、タッチパネル41と液晶表示装置43からは、それらの側部から導出されたフレキシブル配線板47、48によって制御回路部44に接続されている。

【0118】そして、タッチパネル41上をペンまたは指で押圧操作することにより、ハンドヘルド・コンピュータの動作に関わる中央演算処理装置、記憶素子を含む制御回路部44は、電源のON/OFF、ソフトウェアの選択、選択されたソフトウェアの機能などを動作させるように設定されており、また液晶表示装置43は上記操作に伴う各機能に対応した表示がなされるように構成されている。

【0119】本実施の形態による電子機器としてのハンドヘルド・コンピュータは上記のように構成され、このタッチパネル41への操作により得られる所定信号を制御回路部44で判定等して所定機能を動作させるものである。

【0120】そして、上記構成のハンドヘルド・コンピュータを60~95%RHの高湿高温環境下500hr放置した後、タッチパネル41を確認したところ、タッチパネル41の反りは、ほとんど発生しておらず、電子機器の良好な操作性や信頼性が維持できるものであった。

【0121】なお、このタッチパネル41は反りの少ないものであるため、タッチパネル41の搭載作業性が良好にでき、作業効率が向上し、製造コスト低減の効果も期待できる。

【0122】そして、タッチパネル41として6インチを超える液晶サイズのものを用いた場合でも上記と同等の結果が得られ、より大きい表示画面で視認性がよくて操作しやすい電子機器を容易に実現することができるものである。

【0123】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、透明樹脂板の下面に反り防止用の第三透明フィルムを貼り合わせた構成を有するものであるため、この第三透明フィルムの反り防止作用によって、タッチパネルの製造工程や完成後の温湿度変化によるタッチパネルの反りを低コストで低減することができ、6インチ以上の大きな液晶サイズに適用できる反りの少ない高品質のタッチパネルを実現できるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図2】本発明の第2の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図3】本発明の第3の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図4】本発明の第4の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図5】同他の構成としたタッチパネルの断面図

【図6】本発明の第5の実施の形態によるタッチパネルの断面図

【図7】同他の構成としたタッチパネルの断面図

【図8】本発明の第6の実施の形態によるタッチパネルの分解斜視図

【図9】従来のタッチパネルの断面図

【符号の説明】

21 透明樹脂板

22 第一透明フィルム

23 第一透明粘着層

24 第一透明導電膜

25 ドットスペーサ

26 外周部

27 第二透明フィルム

28 第二透明導電膜

29, 36 ハードコート層

30, 47, 48 フレキシブル配線板

31 可視領域

32 第三透明フィルム

33 第二透明粘着層

34 表示パターン

35 反射防止層

37, 38 第三粘着層

41 タッチパネル

42 上部ケース

50 43 液晶表示装置

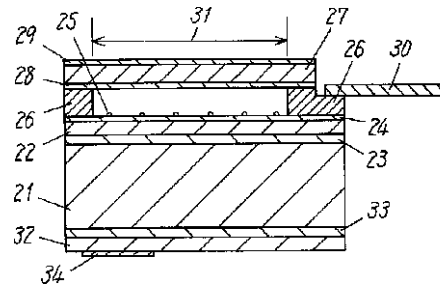
- 4 4 制御回路部
- 4 5 電池

* 4 6 下部ケース

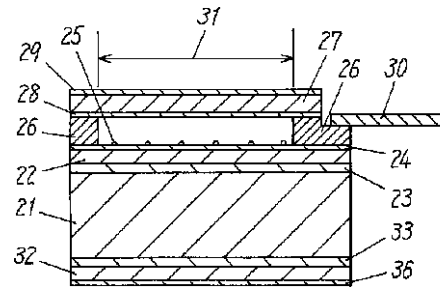
【図1】

- 21 透明樹脂板
- 22 第一透明フィルム
- 23 第一透明粘着層
- 24 第一透明導電膜
- 25 ドットスペーサ
- 26 外周部
- 27 第二透明フィルム
- 28 第二透明導電膜
- 29 ハードコート層
- 30 フレキシブル配線板
- 31 可視領域
- 32 第三透明フィルム
- 33 第二透明粘着層

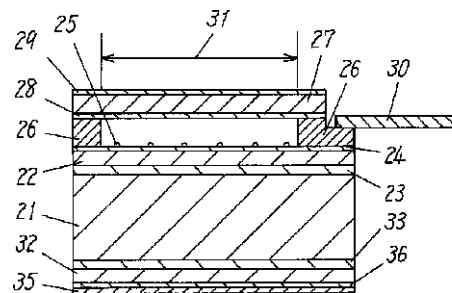
【図2】



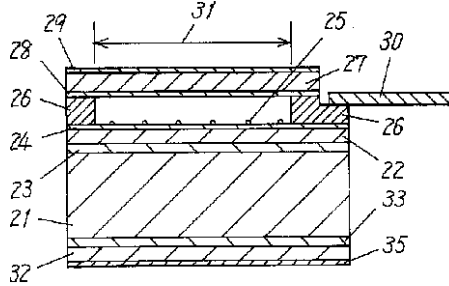
【図4】



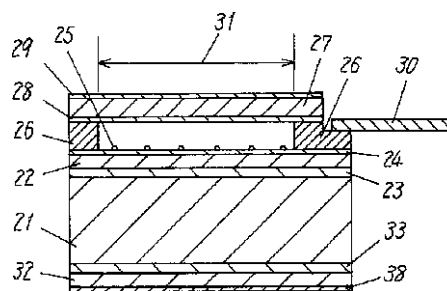
【図5】



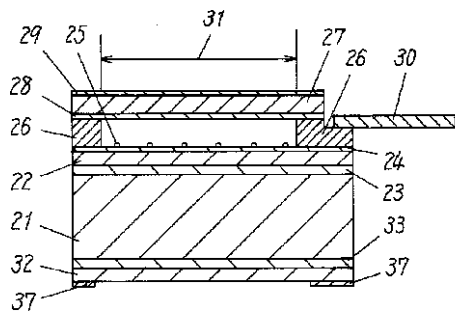
【図3】



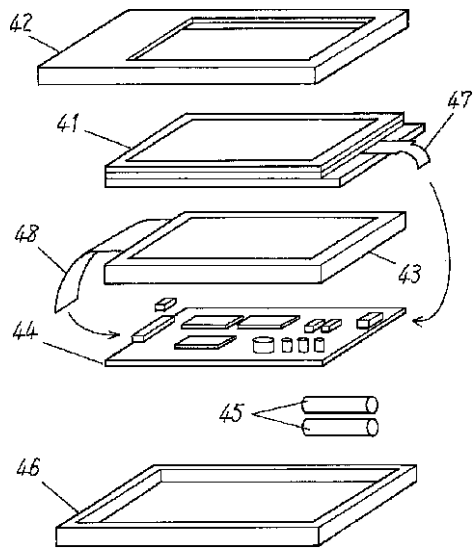
【図7】



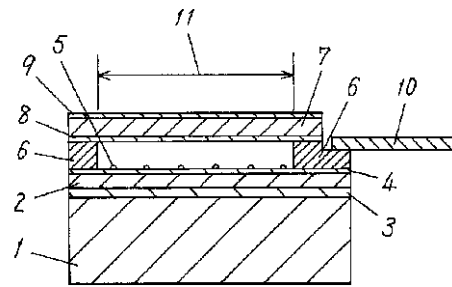
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 HA18 QA06 QA12 QA16 TA02
5B087 CC02 CC14 CC37
5G435 AA12 AA17 BB12 EE49 HH02
HH12 HH14 HH18

专利名称(译)	触控面板及使用其的电子设备		
公开(公告)号	JP2002328779A	公开(公告)日	2002-11-15
申请号	JP2001136014	申请日	2001-05-07
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	中西朗 田所哲也		
发明人	中西朗 田所哲也		
IPC分类号	G02F1/1333 G06F3/033 G06F3/041 G09F9/00		
CPC分类号	G06F3/041		
FI分类号	G06F3/033.360.A G02F1/1333 G09F9/00.366.A G06F3/041.330.A G06F3/041.400		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/QA06 2H089/QA12 2H089/QA16 2H089/TA02 5B087/CC02 5B087/CC14 5B087/CC37 5G435/AA12 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/EE49 5G435/HH02 5G435/HH12 5G435/HH14 5G435/HH18 2H189/AA17 2H189/HA06 2H189/HA12 2H189/HA16 2H189/LA03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：减小安装在液晶显示装置等的显示表面侧上并且可以通过与显示内容相对应的操作输入预定信号的触摸面板的翘曲，并且可以减小由于在触摸面板的制造过程之后温度变化和湿度变化引起的触摸面板的翘曲。本发明的目的是提供一种可应用于液晶尺寸的装置。解决方案：透明树脂板21在其整个上表面上粘结有第一透明膜22，并与第三透明膜32粘结在一起，以防止在其整个下表面上发生翘曲，并防止了第三透明膜32引起的翘曲。由于向透明树脂板21施加了拉力，因此可以减小由于温度和湿度的变化而引起的触摸面板的翘曲，并且可以获得适用于6英寸以上的大液晶尺寸的液晶尺寸。

