

(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2001 - 324707

(P2001 - 324707A)

(43)公開日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 9
	1/1335 510	1/1335 510	2 H 0 9 1
G 0 6 F 3/033	350	G 0 6 F 3/033 350 A	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 8 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000 - 141983(P2000 - 141983)

(22)出願日 平成12年5月15日(2000.5.15)

(71)出願人 000001339

グンゼ株式会社

京都府綾部市青野町膳所1番地

(72)発明者 村上 雪雄

京都府亀岡市余部町新堂10番地 グンゼ株式会社電子部品事業部内

(72)発明者 古川 修二

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社研究開発部内

(72)発明者 佐藤 博十志

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社研究開発部内

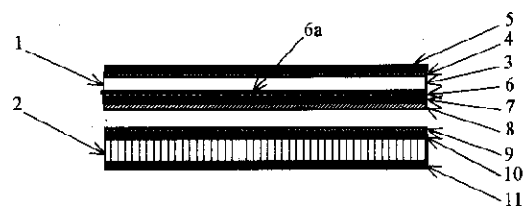
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイ用タッチパネル

(57)【要約】

【課題】本発明の目的は、LCDに搭載して使用する透明タッチパネルにおいて、タッチパネル表面でLCDの視認性を向上させると共にLCDの画面の明るさを低下させることなく、特有の色目を感じさせ画像を見にくくすることのない液晶ディスプレイ用タッチパネルを提供する点にある。

【解決手段】液晶ディスプレイに搭載する透明タッチパネルであって、偏光板を組み合わせ、タッチパネルの光透過率のピーク波長を調整し、タッチパネルを搭載しても液晶ディスプレイの色目の変化のない、液晶とタッチパネルの色目をマッチングさせたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶ディスプレイに搭載して用いる透明タッチパネルであって、偏光板を組み合わせて用いると共に、同タッチパネルの光透過率のピーク波長を調整し、該タッチパネルを搭載しても液晶ディスプレイの色目の変化のない、液晶ディスプレイと透明タッチパネルの色目をマッチングさせたことを特徴とする液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【請求項 2】 透明タッチパネルの透明基板は、少なくとも 1 組の 3 層以上の多層膜構成を有し、同タッチパネルの光透過率のピーク波長を選択設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【請求項 3】 前記偏光板は、偏光板単体或いは偏光板と $\lambda/4$ 位相差板との組合せからなり、透明タッチパネルの透明基板の上表面及び/又は下表面に偏光板、或いは $\lambda/4$ 位相差板、偏光板が積層されている請求項 1 乃至請求項 2 に記載の液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【請求項 4】 前記タッチパネルは、抵抗膜式タッチパネルであり、抵抗膜を含め少なくとも 1 組の 3 層以上の多層導電膜構成を備える請求項 1 乃至請求項 3 に記載の液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【請求項 5】 前記タッチパネルは、超音波式タッチパネルであり、透明基板の表面又は裏面に少なくとも 1 組の 3 層以上の多層膜構成を有する請求項 1 乃至請求項 3 に記載の液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【請求項 6】 前記タッチパネルは光学式タッチパネルであり、透明基板の表面又は裏面に少なくとも 1 組の 3 層以上の多層膜構成を有する請求項 1 乃至請求項 3 に記載の液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【請求項 7】 前記タッチパネルは静電容量式タッチパネルであり、透明基板の表面に 1 枚の抵抗膜と、同抵抗膜を含む 3 層以上の多層導電膜構成、或いは透明基板の裏面側に少なくとも 1 組の 3 層以上の多層膜構成を有する請求項 1 乃至請求項 3 に記載の液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【請求項 8】 前記 3 層以上の多層膜構成は、基板の表面から少なくとも 1.7 ~ 2.3 の高屈折率層、1.4 ~ 1.7 の低屈折率層及び高屈折率層を含む 3 層以上の多層膜構成とした請求項 1 乃至請求項 7 に記載の液晶ディスプレイ用タッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ（LCD）の表面に組み合わせられ、LCD の表示に基づく入力装置として機能するタッチパネルに関する。更に詳しくは、LCD に組み合わせられた際に、光学的な反射、眩しさ、明るさ等の LCD の画面表示品質に変化を与えないタッチパネルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、このような LCD の前面に組み合わせ使用されるタッチパネルとしては、特開昭 63-278839 号公報、特開平 2-130501 号公報などに記載されているように、外光による表面での反射を防止するために、プラスチックフィルムの表面にエンボス加工等を施したノングレアシート、或いは屈折率を勘案しプラスチックフィルムの表裏面に反射防止層と高分子膜を形成した反射防止シート等を提案している。更に特開平 5-127822 号等の公報には、LCD などの表面に配置されるタッチパネルにおいて、表面反射を小さくすると共に防眩性、コントラスト及び表示精度を高めるとして、可動基板の表面に $\lambda/4$ 位相差板、偏光板及びノングレア処理された透明フィルムが順次積層され、ノングレア処理シートにより外光の反射を防止し、タッチパネルに入射し LCD の表面で反射した光は、位相差板により入射光に対して位相がずれるため、位相のずれた反射光は偏光板によりカットされるとしている。又、特開平 10-48625 号公報等には、外部からの光の透明導電膜での反射を防ぎ、かつ LCD の光は殆ど損失無く透過させることができるタッチパネルとして、LCD の前面に配置されるタッチパネルであって、LCD 側から順に第 1 の $1/4$ 波長板、スペーサーを介して対向する 2 枚の透明導電膜、第 2 の $1/4$ 波長板、偏光板を配置してなるタッチパネルが記載されている。このようなタッチパネルとしては、光学式、超音波式、抵抗膜式、静電容量式等が一般に使われており、中でも最近、液晶ディスプレイとの組み合わせには、透明タッチパネルとして超音波式、抵抗膜式、光学式が用いられることが多く重宝がられるようになってきている。

【0003】このような偏光板は、LCD の防眩性改良のために LCD の表面、裏面に用いられること、 $1/4$ 波長板と組合せても用いられることが古くから開示されている。LCD モニターの表示色は、CRT モニターの表示画面品質を一つの目標として開発されてきており、CRT の白色の色温度は約 6500K であり、各液晶メーカーごとで色温度（白表示色）は異なり、画面が青み或いは黄色み等の傾向を持っている。しかし、より白く見える青み方向の色目が好まれており、理由としては、白が白いと実際の輝度が低くても明るく見える傾向があるためである。しかし、偏光板は、現在市販されているものでは殆どのもが黄色みを帯びており、高偏光度タイプであればより顕著であり、LCD に組み合わせるとより顕著に色変化として発生している。このような偏光フィルムを積層したタッチパネルを LCD に搭載すると、LCD の元の色目と異なり、タッチパネルの表面には色が付いたように見え、LCD の画面品質を低下させたり、綺麗に見えずらくしているものが見受けられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記事情に鑑み、本発明者等は LCD に搭載して使用する透明タッチパネルに

において、タッチパネル表面での反射は勿論のこと、透明基板等各層の界面からの反射をも無くしLCDの視認性を向上させると共にLCDの画面の明るさを低下させることなく、特有の色目を感じさせ画像を見にくくすることのない液晶ディスプレイ用タッチパネルを完成するに至った。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の特徴は、液晶ディスプレイに搭載して用いる透明タッチパネルであって、低反射、防眩性及びコントラスト向上のために偏光板を用いる際に、タッチパネルの光透過率のピーク波長を調整し、タッチパネルを搭載しても液晶ディスプレイの色目の変化のない、液晶とタッチパネルの色目をマッチングさせ、LCDの色目の変化を少なくしたことを特徴とする。

【0006】第2の特徴は、基板には、少なくとも1組の3層以上の多層膜構成を備えていることを特徴とし、3層以上の多層膜構成を有することにより、光透過率のピーク波長を低波長側に持ってくる膜構成が可能となり、偏光板を組み合わせた状態において元々のLCDの色目を変化させなく、色目変化もなく、反射が少なく、防眩性、コントラストの優れるタッチパネルとする事が可能となる。例えば、通常用いられる偏光板には黄色みの色目を有するものが多くこのような偏光板を用いているタッチパネルをLCDに搭載して、LCDの色目が少し黄色みを帯びている場合は、上記多層膜構成を積層し厚みの組合せを調節して、タッチパネルのピーク波長が青みがかかる方向、ピーク波長を430～550nmに調節する。

【0007】第3の特徴は、偏光板を組み合わせる点であり、偏光板単体或いは偏光板とλ/4位相差板との組合せからなり、タッチパネルの基板の上表面及び又は下表面に位相差板、偏光板が積層されている点である。偏光板による直線偏光と位相差板による円偏光を組み合わせることにより、偏光板を透過した光の各界面での反射光をカットする事ができる。又、位相差板をタッチパネルの上下に積層することにより、LCDからのタッチパネルへの入射光を位相差板と偏光板によりカットすることなくタッチパネルを通過させることができるので、表示画面をより暗くすることが少なくなる。

【0008】第4の特徴は、前記タッチパネルは、抵抗膜式タッチパネルであり、抵抗膜を含め少なくとも1組の3層以上の多層導電膜構成としたことを特徴とする。抵抗膜式タッチパネルにおいては、透明基板の上に透明導電膜層を形成するので、更に基板と導電膜層との密着性改良、更には基板表面の耐摺動特性等の改良のため、種々の膜構成が用いられることが多いが、抵抗膜を含む3層以上の多層導電膜が用いられる。抵抗膜式では、基板にプラスチックフィルムを用いることが可能であり、軽量で厚みが小さく、軽薄短小の最近の携帯用器機等に

最適である。

【0009】第5の特徴は、前記タッチパネルは、超音波式タッチパネルであり透明基板の上側又は下側に少なくとも1組の3層以上の多層膜構成を有する。超音波タッチパネルでは、導電膜構成は必要無いが、前記3層以上の多層膜構成を備えることにより、LCD用として偏光板と組み合わせても色目を呈すること無く好適に使用可能である。

【0010】第6の特徴は、前記タッチパネルは、光学式タッチパネルであり透明基板の上側又は下側に少なくとも1組の3層以上の多層膜構成を有する。光学式タッチパネルでも導電膜構成は必要無いが、LCDに搭載するには透明基板を用いることが必要であるから、反射防止のために偏光板を積層する事は有用であり、3層以上の多層膜構成を備えることにより色目を呈することを防止することが可能となる。

【0011】第7の特徴は、前記タッチパネルは透明な静電容量式タッチパネルであり、透明基板の表面に1枚の抵抗膜と、透明基板の裏面側に少なくとも1組の3層以上の多層膜構成を有することを特徴とし、反射が無く色目の付かないコントラストの良い表示画面が得られる。

【0012】第8の特徴は、前記3層以上の多層膜構成は、基板の表面側から少なくとも1.7～2.3の高屈折率を有する金属酸化物層、1.43～1.7の低屈折率を有する金属酸化物層、及び高屈折率層を含む3層以上の多層膜構成としたことを特徴とする。高低の屈折率の組合せを用いることにより、光の透過率の低下を防止するので画面がより暗くなるのを防止する事が可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面により本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の代表的な構成の液晶用タッチパネル1をLCD2に組み合わせた状態を示す主断面図である。タッチパネル1は透明タッチパネルであり、超音波方式、抵抗膜方式、光学方式、静電容量式等の方式のタッチパネルで透明な基板を用いるものであれば適用可能であり、タッチパネル1を搭載するLCD2は、反射型、透過型であっても特に問題無く適用可能であるが、画面の明るさを考えると透過型LCDが好ましい。更にLCDにはλ/4位相差板9、偏光板10、偏光板11等も必要に応じて用いることも好ましく適宜採用可能である。

【0014】図1に示すように、液晶用タッチパネル1の少なくとも一方の表面(図1では上側表面)にλ/4位相差板4、偏光板5を積層することにより、タッチパネル1の画面に映る室内光、又は外部光などによる反射光、タッチパネル1の内部或いは下面、LCDの表面などからの反射光をカットし、反射が無く見やすく防眩性に優れる美しい明るい画面とする。λ/4位相差板4、

偏光板 5 はタッチパネル 1 の上側表面、下側表面のどちら側に積層されても良い。

【0015】前記少なくとも 3 層以上の多層膜構成としては、透明基板 3 の他の面（図 1 では、下側面）又は前記 HC 層と透明基板 3 との間に、基板側から順にアンダーコート層 6、中間層 7、金属酸化物層 8 を含む多層膜構成を積層している。アンダーコート層 6 は、高屈折率層として 1.7 ~ 2.3 の屈折率を有する金属酸化物層であり、絶縁物であっても良い。例えば、ITO（インジウム - 錫酸化物）、酸化インジウム、アンチモン添加酸化錫、フッ素添加酸化錫、アルミニウム添加酸化亜鉛、カリウム添加酸化亜鉛、シリコン添加酸化亜鉛、或いは酸化錫、酸化インジウム - 酸化錫系、酸化亜鉛 - 酸化インジウム - 酸化マグネシウム系等の導電性酸化物を用いても良いし、酸化チタン、酸化錫、酸化錫 - 酸化ハフニウム系、酸化珪素 - 酸化錫系、酸化亜鉛 - 酸化錫系、酸化錫 - 酸化チタン系等の絶縁性金属酸化物を用いても良い。厚みは 400 ~ 800 に設定することが望ましい。

【0016】中間層 7 は、低屈折率層として 1.43 ~ 1.7 の屈折率を有する金属酸化物であり、例えば酸化珪素、酸化珪素 - 酸化錫系等の絶縁性金属酸化物を用いる事が出来、300 ~ 600 の厚みが積層形成されている。

【0017】金属酸化物 8 は、100 ~ 500 の厚みであり、ITO（インジウム - 錫酸化物）、酸化インジウム、アンチモン添加酸化錫、フッ素添加酸化錫、アルミニウム添加酸化亜鉛、カリウム添加酸化亜鉛、シリコン添加酸化亜鉛、或いは酸化錫、酸化亜鉛 - 酸化インジウム - 酸化マグネシウム系金属酸化物を用いる事が出来る。金属酸化物層 8 は、タッチパネルの方式により、抵抗膜式、静電容量式等の場合は、抵抗膜としての機能が要求されるので、その抵抗値、強度等に配慮して材質、厚み等適宜採用される。又、これら多層膜構成、金属酸化物層 8 と中間層 7 とアンダーコート層 6 の各層の厚みは、光学上のバランスを考えた上で設定されるものである。

【0018】同少なくとも 3 層以上の多層膜構成は、図 1 に示すようにタッチパネル 1 の透明基板の少なくとも一方の表面に積層されることにより、LCD2 の色目とタッチパネル 1 の色目を調節する事が可能となる。

【0019】又、図 2 のように、タッチパネル 100 の上下の両表面に、λ/4 位相差板 106a、107a、偏光板 106b、107b を積層している場合は、円偏光板 106、107 の 2 組の組合せにより、タッチパネルを透過した光の反射光はカットすると共に、LCD からの出射光は、先ず最初の λ/4 位相差板 107a により円偏光となり、更に積層している λ/4 位相差板 106a により直線偏光光となるので、LCD からの出射光

は偏光することなく表示画面の明るさ、見やすさを低下させることが少なくなる。

【0020】抵抗膜方式タッチパネルには、デジタル方式、アナログ方式、或いは両者の併用タイプ等色々あるが、透明タッチパネルであれば検出原理が如何なる方式であっても関係なく適用可能である。

【0021】静電容量方式、超音波方式、或いは光学方式のタッチパネルであっても、LCD に搭載して用いる場合は、タッチパネルが透明であること、反射が少ない事などの要求品質は、抵抗膜方式の場合と同じであり、円偏光板の使用も同じく効果があり使用されることが多く、このような場合には本発明は同じく適用可能である。

【0022】これら透明タッチパネル 1 の透明基板 3 には、図 1 に示すように表面側に λ/4 位相差板 4、偏光板 5 を積層し、偏光板の表面（最外層の表面）には、ハードコート層（HC 層）等の反射防止膜を設けることにより、表面の反射防止効果、更にはペン入力耐久性（耐摺動性）の向上等を計り、ガラスキ防止加工などが施してあっても良い。

【0023】（作用）屈折率の異なる 3 層以上の多層膜構成を透明基板側から屈折率が基準に高/低/高となるように設計することで、上記の多層膜構成を有するタッチパネル 1 の透明基板の色温度のピーク波長を、550 nm 以下に設定することが容易であり、黄色みを帯びた偏光板を組み合わせた場合のタッチパネルと LCD との色目のマッチングが簡単に可能となる。更に λ/4 位相差板 4、偏光板 5 を併用することにより、LCD からの出射光を偏光することが無くなるので、画面の明るさを保持することが可能となり、画像が見やすく綺麗なものとなる。

【0024】抵抗膜式のタッチパネルにあっては、透明基板 3 としてフィルム、ガラス板等、非常に薄い厚み（数十 μm ~ 数 mm）のものを採用可能となり、タッチパネルとして LCD に組み合わせる用途範囲が広く、特に最近の携帯用器機などに好適である。超音波式、静電容量式、光学式のタッチパネルでは、積層構造が抵抗膜方式に比較して積層膜数が少なく単純であり、透明性、視認性等が良く、取扱面でも有利な点が多くあり、光学方式のタッチパネルでは、大きな画面に対しても精度良く適用可能であるし、透明性等が優れるのでそれぞれに好適な用途範囲に用いられる。

【0025】（実施例 1）抵抗膜式の透明タッチパネル 100 の実施例について、図 2 に基づき詳細に説明する。タッチパネル 100 は、図 2 に示すように固定基板 101 と可動基板 102 とを備え、各基板の一方側の面にそれぞれ透明導電膜 103、104 を形成し、同透明導電膜 103、104 はスペーサ 105 を介して互いに微少間隔を保持して対向させた構成を有している。該タッチパネル 100 は、図示のように LCD2 との間に円

偏光板107($\lambda/4$ 位相差板107a、偏光板107b)を積層し、LCD2の他の表面にも偏光板110を貼り付けて組み合わせる用いられる。

【0026】抵抗膜式のタッチパネルの各基板は、フィルムであってもシートであっても或いは薄い板状であっても良く、固定基板101と可動基板102の組合せとしては、フィルム/ガラス、ガラス/フィルム、フィルム/フィルム、ガラス/ガラス等のいずれの組合せでも良い。LCDに搭載するものにおいては、フィルム/ガラス/LCDの組合せが好ましい。前記各基板として10は、LCDの画像表示品質を高めるために透明で光学的等方性を有する材料で形成されることが望ましく固定基板101には、ソーダライムガラスや強化ガラス、或いはポリカーボネイト又はポリメチルメタクリレートなどのアクリル樹脂板、ポリオレフィン系樹脂基板等が用いられることが多い。又、可動基板102には、ポリカーボネイト系樹脂シート、アクリル樹脂シート、非晶質ポリオレフィン系樹脂シート、又は、ポリエーテル、ポリアリレート、一軸延伸ポリエチレンテレフレート、ポリエーテルサルホンなどの透明性ポリマーフィルムが使用される。本実施例では、非晶質ポリオレフィン系樹脂であり脂肪族環状構造を有するノルボルネン系でJSR社製のアートンフィルム(アートンは、同社登録商標)を使用している。

【0027】可動基板102の一方側の面には、透明導電膜103としてインジウム・錫酸化物(以下、ITO:厚さ300)の薄膜が積層される。ITOの屈折率は2.0であり、透明導電膜103は本発明の多層膜構成に含まれる高屈折率層の金属酸化物層に相当する。そして、基板102と透明導電膜103との密着性の改良及び、光透過率の改良のため、基板102にアンダーコート層108として $ZnSnO_3$ (600)の絶縁性金属酸化物層を積層し、その上に中間層109として SiO_2 (300)を設け、更にその上に透明導電膜103としてITOを積層する。基板のフィルムと金属酸化物との密着性を更に向上させるために、密着層108aとしてSi単独層(10)108aを基板102とアンダーコート層108の間に積層する場合もある。可動基板102の一方側の面には、即ち、透明導電膜103を含む層構成は、アートン/Si/ $ZnSnO_3$ /Si40
 O_2 /ITOとなる。

【0028】上記密着層108aは、金属元素単一又は2種以上の金属元素の合金からなる金属層であり、シリコン、チタン、錫又は亜鉛の元素単一、或いはこれらの合金により形成すると共に、同密着層108aの厚みは、従来から一般的に密着層として用いられている酸化珪素(SiO_x ; $x \geq 2$)層よりも薄く、10~50に設定することが望ましい。50を越えると、光透過率が落ち、多層膜構成を介在させる意義が無くなるからであり、一方10よりも薄いと十分な密着性が得ら

れないからである。

【0029】一方、固定基板101の一方側の面には、透明導電膜104の導電性薄膜が積層される。同導電性薄膜は酸化錫(SnO_2)からなり、ソーダライムガラスからなる固定基板101と透明導電膜104との密着性を改良するため、又、光透過率の改良のため、透明導電膜104と固定基板101の間には、中間層110として SiO_2 を設け、中間層110と基板101の間には、アンダーコート層111として SnO_2 の金属酸化物層を積層する。固定基板101の透明導電膜を含む層構成は、ガラス/ SnO_2 / SiO_2 / SnO_2 となり、 SnO_2 の屈折率は1.8、 SiO_2 は1.46であり、屈折率の差による光透過率の改善がなされるように設計される。実際には、固定基板101として上記層構成を有する旭硝子(株)の製品であるARガラス:A070S03(0.7mm)を採用している。

【0030】抵抗膜式タッチパネル100にあっては、可動基板102と固定基板101のそれぞれに設ける透明導電膜を含む各々各3層の多層膜構成を備えた構成となっている。この場合、光屈折率の大小の素材を交互に組み合わせる多層膜構成を形成することにより、各基板の光透過率をより向上させ、Si単独層を積層することにより基板と透明導電膜との密着性をより向上させる効果があることも知られている。

【0031】これら金属酸化物層、金属層は、スパッタリング、蒸着、或いはコーティング方法等により形成可能であるが、コーティングにより形成する場合は、バインダー等適宜配合する事が必要となるので透明性に不利となり、スパッタリング加工によるものが好ましい。

【0032】更に、可動基板102に積層する密着層108aを形成する前に基板102の表面に微細凹凸加工を施した後、密着層を形成している。微細凹凸層はフィルムにエンボス加工等を施しても良いし、微細粒子をバインダーと共に塗布後乾燥したものであっても良い。微細凹凸の寸法としては、平均粗さ(Rz)が0.5~50 μm 程度であり、その上に密着層、アンダーコート層、中間層、透明導電膜が形成され、スペーサーを介して固定基板と対向配置されるので、ペン、人手による入力操作がなされても透明導電膜間でのニュートンリングの発生を防止する事が可能となっている。

【0033】各基板の他方側の面には、円偏光板106、107が積層されるが、同円偏光板106、107は単なる偏光板であっても良いが、好ましくは $\lambda/4$ 位相差板106a、107a及び、偏光板106b、107bの組合せが望ましく、それぞれ位相差板/偏光板の順に基板上に積層される。偏光板106b、107bは、実際は、ポリビニルアルコール(PVA)フィルムを延伸させて複屈折性を持たせたものを、トリアセチルアセテート(TAC)フィルムで上下から挟み込むようにして貼り合わせて形成されたものを使用している。本

実施例に使用したものは、PVAフィルムの厚さが20 μm であり、TACフィルムの2枚分の厚さが160 μm である。

【0034】又、 $\lambda/4$ 位相差板106a、107aは、ポリカーボネイト(PC)フィルムを素材にして形成され、偏光板106a、107aに貼り合わせて用いられる。円偏光板107は、前もってLCD2の表面に積層されてあっても良いし、タッチパネル100の固定基板101に積層された後、LCD2に搭載されても良い。そしてLCDの他の面には偏光板112が積層されても良い。更に、偏光板106bの表面には、図示しないが一般に用いられるハードコート層を積層したり、保護フィルム、補強フィルムとしてPETフィルム等を積層することにより、表面での反射を小さくすると共に、ペン入力耐久性を向上させ、更にはタッチパネル100の温度変化による各層間の熱特性の差による変形を防止することも可能である。この時、表1に示すように可動基板102の光の色温度のピーク波長は470nmであり、固定基板の光のピーク波長は500nmであり、タッチパネル100としてのピーク波長は480nmであ

った。

【0035】(実施例2) 実施例2は、図3に示すように実施例1と同じ方式の抵抗膜式タッチパネル200とLCD2との組合せであり、タッチパネル200は固定基板201、可動基板202、偏光板206(206a、206b)、207(207a、207b)を組み合わせ、固定基板201には、密着層208としてSnO₃の金属氧化物層を積層し、アンダーコート層209としてSiO₂を設け、その上に透明導電膜204としてSnO₃を積層するが、可動基板202には、本発明の密着層、アンダーコート層を積層すること無く標準のITO膜を透明導電膜203として直接基板上に積層したものである。標準のITO膜としては、基板に直接ITO膜を形成するもの、その間にアンダーコート層(SiO₂等)を積層するものであっても良い。そして可動基板202の他の表面には、 $\lambda/4$ 位相差板206a、偏光板206bを順次積層した上に、保護フィルム210としてPETフィルムを積層し、このPETフィルムの他表面には反射防止膜211が積層されている。保護フィルム210は、可動基板202、偏光板206より

も熱収縮率が小さく、周囲の熱環境による熱変形を押さえ込む機能を果たすことになる。この場合は、本発明の多層膜構成を固定基板上に1組積層していることになり、その他の条件は、実施例1に準じる。この時、表1に示すように可動基板202の光の色温度のピーク波長は800nmであり、固定基板の光のピーク波長は500nmであり、タッチパネル200としてのピーク波長は550nmであった。

【0036】(比較例1) 図4に示すように、比較例としてのタッチパネル300は、多層膜構成を積層する際

*に色目の調節を無視し密着性の改良のみを課題とする場合であり、固定基板301にアンダーコート層308としてSiO₂、その上にITOの透明導電膜304を積層し、可動基板302には透明導電膜303としてITO層を設けるのみの構成である。勿論偏光板を組み合わせる構成は、実施例1、2と同じであり、円偏光板306($\lambda/4$ 位相差板306aと偏光板306bの組合せ)を可動基板302の他方の表面に設けて作成しLCD2の上に搭載した。タッチパネル300とLCD2との間には円偏光板307($\lambda/4$ 位相差板307aと偏光板307bの組合せ)を積層し、LCD2の他方の面には偏光板310を貼付した。表面の画像は目視において観察しても若干色目を持っており見づらいものであり、表1に示すように可動基板302の光の色温度のピーク波長は800nmであり、固定基板301の光のピーク波長も800nmであり、タッチパネル200としてのピーク波長も800nmであった。

【0037】実施例1、実施例2、比較例1に関する光学特性として、ピーク波長、のデータを表1に、色温度、輝度、輝度透過率を表2に示す。組み合わせたLCDは、シャープ(株)製TFTLCDであり、品番:LQ10D345に組み合わせせて評価した。

測定機は、色彩輝度計(BM-7):トプコン製(東京光学機械(株))

分光光度計:日立製作所製U-3410型である。

【0038】

【表1】

	各基板のピーク波長 (nm)	タッチパネルのピーク波長 (nm)
比較例1	可動基板 800 固定基板 800	800
実施例1	可動基板 470 固定基板 500	480
実施例2	可動基板 800 固定基板 500	550

【0039】

【表2】

	LCD のみ	比較例 1	実施例 1	実施例 2
色温度(K)	6125	5334	6059	5446
Buv	-0.003	0.001	0.002	0.002
輝度(cdm/m ²)	117.3	86.1	91.3	88.6
輝度透過率(%)	100	73.4	77.8	75.6

【0040】表1、表2を見ると実施例1のタッチパネルは、ピーク波長を480nmに設定しているためLCDと組み合わせた場合の色温度が、LCD単体での色温度に比して大きな差が無いことため色目を殆ど変化させることが無いことを理解できる。実施例2では、ピーク波長が550nmに設定するので、今回のLCDでは色温度を相対する(6125→5446)ことになる。比較例と比べると色目の発生は少なく用途によっては採用可能である。以上の説明にあるように、本発明の多層膜構成をタッチパネルの基板上に積層することにより、タ

タッチパネルのピーク波長を調節可能となりLCDに組み合わせた際の効果、画面の明るさを暗くすることなく、色目が目視されることもなく、反射光による見づらさも無く、感覚的にも見栄えが非常に良くなっている。

【0041】(別の実施例1)また、図5に示す層構成のタッチパネル400であっても同様に色目の調節が可能である。同タッチパネル400は、固定基板401はガラス基板であり、ガラス基板に透明導電膜404としてITO膜、可動基板402としてPETフィルム、その上に透明導電膜403としてITO膜をそれぞれ形成し、可動基板402の他方の面に円偏光板406、固定基板401の他方の面にはPETフィルム410に本発明の多層膜構成として409、408、407を積層したものを前面貼り付けたものである。LCDと組み合わせ好適に使用可能であった。

【0042】(別の実施例2)超音波方式のタッチパネル50は図6に示す。表面音響波を伝える透明基板51には透明樹脂板が用いられ表面にはノングレヤ処理、ハードコーティング等の耐擦傷性処理を行うことも可能である。表面音響波は、1個の角に設けられた超音波振子52から送波され基板51のX方向、或いはY方向端部の複数の反射格子53、53で反射され、基板51の上面上XY方向に送波される。対向して設けられている反射格子54、54に反射して端部の角に設けられている受波素子55に受け取られる。受波素子55は音響波の進行時間に対応する出力信号を検出し、出力信号は信号処理回路により処理され押圧位置に変換される。この際、必要に応じて即ち、LCDの基板、導電層等の界面からの反射を防止するためにタッチパネル50の基板51の下面には、 $\lambda/4$ 位相差板59、偏光板60が積層される。この時、基板51の上下どちらかの表面(図面では、下側)には、前記本発明の多層膜構成として基板側から順に金属酸化物層からなるアンダーコート層56(SnO_2)を形成し、次に中間層57(SiO_2)を積層し、更に金属酸化物層58として SnO_2 を積層する。

【0043】この時、上記アンダーコート層56の厚みを調節してピーク波長500nm以下にすることにより、偏光板の黄色みの色目を消すことができた。この超音波式タッチパネル50を前記LCD2の上に組み合わせることにより、LCDの表示は、色目に変化が無く、その品質を保持することが可能となった。勿論、反射や写り込みも無く綺麗で見やすい画面であった。

【0044】更に、静電容量タイプ、或いは光学式のタッチパネルであっても本発明の多層膜構成を適宜積層形成することにより、タッチパネルのピーク波長を調節する事が可能となる。

*【0045】請求項1、請求項2に記載の本発明は、実施例にあるように透明タッチパネルをLCDに搭載して用いる際に、偏光板と積層して用いる場合が多いが、タッチパネルの透明基板に偏光板と共に少なくとも3層以上の多層膜構成を積層することにより、偏光板の色目を相殺してLCDの色目に変化を与えず綺麗な画面を得られるという格別の効果を発揮する。

【0046】請求項3に記載の発明は、透明タッチパネルをLCDと組み合わせる際に、多層膜構成と共に偏光板に $\lambda/4$ 位相差板と偏光板の組合せを用いることにより、色目の付かない、画面の明るい画像表面が得られるという効果を有するものである。

【0047】請求項4、請求項5、請求項6、請求項7に記載の発明は、それぞれの方式のタッチパネルに本発明を適用することにより、各々のタッチパネルに特有の用途範囲において、LCDとの組合せて有効に用いることができるという効果を有するものである。

【0048】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の液晶ディスプレイ用タッチパネルの要部断面図である。

【図2】 本発明における抵抗膜式のタッチパネルの実施例1の要部断面図である。

【図3】 本発明における抵抗膜式のタッチパネルの実施例2要部断面図である。

【図4】 本発明における抵抗膜式のタッチパネルの比較例の断面図である。

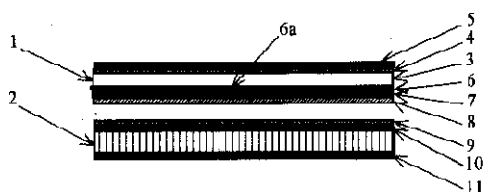
【図5】 本発明における別の実施例1の抵抗膜式タッチパネルの要部断面図である。

【図6】 本発明における別の実施例2の超音波式のタッチパネルの要部断面図である。

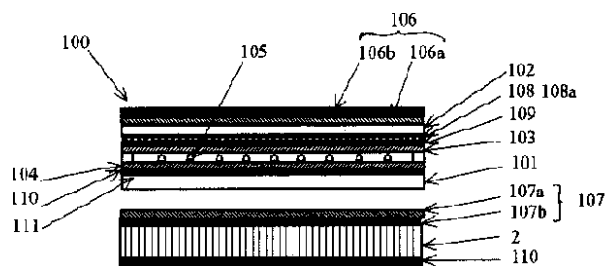
【符号の説明】

- 1 透明タッチパネル
- 2 LCD
- 3 透明基板
- 4 $\lambda/4$ 位相差板
- 5 偏光板
- 6 アンダーコート層
- 7 中間層
- 8 金属酸化物層
- 9 偏光板
- 10 $\lambda/4$ 位相差板
- 50 超音波方式タッチパネル
- 100 抵抗膜方式タッチパネル
- 200 抵抗膜方式タッチパネル
- 300 抵抗膜方式タッチパネル
- 400 抵抗膜方式タッチパネル

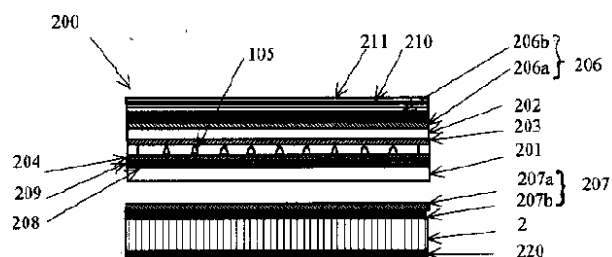
【図1】



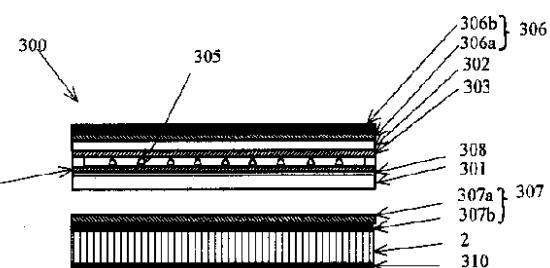
【図2】



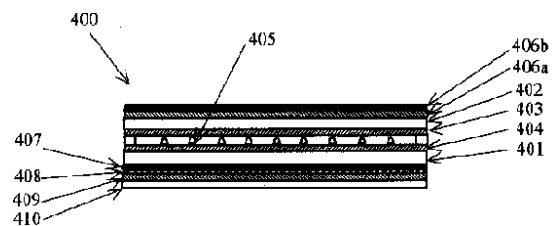
【図3】



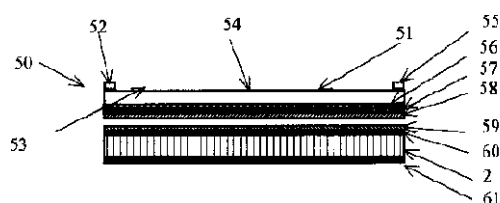
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H089 HA18 QA11 QA16
 2H091 FA08X FA08Z LA03 LA11
 LA17
 5B087 CC02 CC12 CC14 CC34
 5G435 AA02 BB12 CC12 EE32 FF05
 GG01 HH02 HH12

专利名称(译)	用于液晶显示器的触摸屏		
公开(公告)号	JP2001324707A	公开(公告)日	2001-11-22
申请号	JP2000141983	申请日	2000-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	郡是株式会社		
申请(专利权)人(译)	郡是公司		
[标]发明人	村上雪雄 古川修二 佐藤博十志		
发明人	村上 雪雄 古川 修二 佐藤 博十志		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G06F3/033 G06F3/041 G09F9/00		
CPC分类号	G06F3/045		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.510 G06F3/033.350.A G09F9/00.366.A G06F3/041.320.A G06F3/041.400 G06F3/041.490		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/QA11 2H089/QA16 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/LA03 2H091/LA11 2H091/LA17 5B087/CC02 5B087/CC12 5B087/CC14 5B087/CC34 5G435/AA02 5G435/BB12 5G435/CC12 5G435/EE32 5G435/FF05 5G435/GG01 5G435/HH02 5G435/HH12 2H189/AA17 2H189/HA11 2H189/HA16 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA40X 2H191/FA45X 2H191/FA94X 2H191/FA95X 2H191/FA96X 2H191/FB02 2H191/FB12 2H191/FB13 2H191/FC02 2H191/FC08 2H191/FC24 2H191/FD07 2H191/FD29 2H191/FD35 2H191/GA01 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA11 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/LA02 2H191/LA04 2H191/LA22 2H191/LA27 2H191/LA28 2H191/LA40 2H191/NA41 2H191/PA44 2H191/PA64 2H191/PA65 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA40X 2H291/FA45X 2H291/FA94X 2H291/FA95X 2H291/FA96X 2H291/FB02 2H291/FB12 2H291/FB13 2H291/FC02 2H291/FC08 2H291/FC24 2H291/FD07 2H291/FD29 2H291/FD35 2H291/GA01 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA11 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/LA02 2H291/LA04 2H291/LA22 2H291/LA27 2H291/LA28 2H291/LA40 2H291/NA41 2H291/PA44 2H291/PA64 2H291/PA65		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于液晶显示器的触摸面板和用作安装在LCD上的透明触摸面板，以便改善触摸面板表面上的LCD的可见性并且具有特定颜色的几乎不可见的图像可以在不降低LCD屏幕亮度的情况下进行防止。解决方案：透明触摸屏安装在液晶显示器上，并与偏振片结合，控制触摸屏透射率的峰值波长，从而使液晶和触摸屏的颜色与之匹配即使安装在安装触摸板时，也不会改变液晶显示器的颜色。

