(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4217766号
(P4217766)
(45)発行日　平成21年2月4日(2009.2.4)　(24)登録日　平成20年11月21日(2008.11.21)

(51)Int.Cl.　F I
H01H 13/52 (2006.01)　H01H 13/52　E

請求項の数 1　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平5-269365
(22)出願日　平成5年9月24日(1993.9.24)
(65)公開番号　特開平7-94061
(43)公開日　平成7年4月7日(1995.4.7)
審査請求日　平成12年9月6日(2000.9.6)
審判番号　不服2005-22785(P2005-22785/J1)
審判請求日　平成17年10月26日(2005.10.26)

(73)特許権者　000003160
東洋紡績株式会社
大阪府大阪市北区堂島浜２丁目２番８号
(74)代理人　100099184
弁理士　俵　濶美
(72)発明者　長野　日子一
滋賀県大津市堅田二丁目１番１号　東洋紡績株式会社　フィルム技術センター内
(72)発明者　山口　重次
滋賀県大津市堅田二丁目１番１号　東洋紡績株式会社　フィルム技術センター内
(72)発明者　三宅　英男
大阪市北区堂島浜二丁目２番８号　東洋紡績株式会社　本社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ハードコート・フィルムを積層したタッチパネル

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
タッチパネル形成後のタッチパネルの表面に、透明ハードコート・フィルムを、ハードコート層と反対の面に粘着剤を塗布して重ねあわせ、圧着した後、加熱することによって積層して、ハードコートされたタッチパネルを製造する方法であって、透明ハードコート・フィルムが、基板となる透明ポリエチレンテレフタレートフィルムのキャスティング・ドラムを使用して急冷固化する際の非冷却面側の面のみに鉛筆硬度２Ｈ以上のハードコート層を形成したものであり、下記の測定方法（Ａ）に基づいて評価されたフィルムの反りが、＋５ｍｍから－１０ｍｍの範囲内であることを特徴とする、ハードコートされたタッチパネルの製造方法。
（Ａ）熱風循環式オーブンを温度１５０℃±１０℃に設定し、ハードコート層を下側にして３０分間加熱した後取り出し、室温で１５分間急冷した後、平坦な硝子板上でＪＩＳＢ７５１６の金属製直尺Ｃ型１級（１５ｃｍ長）を用いて測定する測定方法。測定資料の大きさは、８ｃｍ×５ｃｍである。
プラス（＋）の反り　：　ハードコート面が凹に反るもの。
マイナス（－）の反り　：　ハードコート面が凸に反るもの。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、ＣＲＴ（カソード・レイ・チューブ）、ＬＣＤ（液晶表示）等の各種ディス

プレイのタッチパネルにおいて、表面にハードコート・フィルムを積層して傷が付くのを防止されたタッチパネルの製造方法に関する。詳しくは、タッチパネル形成後のタッチパネルの表面に、透明ハードコート・フィルムを積層することに関する。

【０００２】

【従来の技術】

タッチパネルとは、ディスプレイ画面を直接指、ペン等で触れることによってデータを入力する装置である。近年、電子機器の発達で視覚化された各種ディスプレイが増加し、視覚化されたタッチパネルは情報の入力操作が簡便であるところから、種々の分野で利用されている。

【０００３】

タッチパネルは、高分子性の透明フィルムを基板とし、その片面にインジウム錫酸化物（ＩＴＯ）等の透明導電性薄膜をスパッタリング等の手段により形成した透明導電フィルムを裁断し、常法により回路を形成することによって製造される。また、指、ペン等が触れる外表面の対擦傷性を向上させるために、ハードコートを施すことも知られている。

【０００４】

従来のハードコートは、タッチパネルに加工する前の透明導電フィルムの段階で施されるものであって、基板となる透明フィルムの片面にハードコート層を直接形成するか又はハードコート層を設けた透明ハードコート・フィルムを積層することによってハードコート層を形成し、反対側の面に透明導電性薄膜層を形成した透明導電フィルムを通常ロール状の製品として製造し、これを所望の大きさのシートに裁断してタッチパネルに形成される。

【０００５】

ハードコートされた透明導電性フィルムからタッチパネルが形成されるまでの工程の代表的な例を下記に示す。

１．　裁断（切断法、抜打法等による）
２．　熱処理
３．　回路印刷
４．　エッチング
５．　水洗
６．　乾燥
７．　導電ペースト印刷
８．　熱又は紫外線硬化
９．　ドットスペーサー印刷
１０．　熱又は紫外線硬化
１１．　抜打ち裁断
１２．　ハード端子取付け
１３．　組立て
１４．　検査

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

このように、ハードコート層が設けられた透明導電フィルムから形成される従来のタッチパネルの問題点は、ハードコート層にクラック（ひび割れ）が見受けられることである。

本発明者らによれば、このようなハードコート層のクラックは、タッチパネル形成のためにハードコート層を備えた透明導電フィルムを裁断する際、又は曲率半径の小さい曲げに付する際に生じる可能性が予測されるに至った。また、このようにして発生したクラックが存在すると、その後のエッチング工程で薬液によりフィルムの表面が傷付けられ、さらに、その後の加熱工程でこのようなクラックや傷が熱によって拡大されることも予測された。

【０００７】

そこで、本発明者らは、タッチパネル形成中に発生するこのような問題を解決するために、タッチパネル形成後にハードコートを施すことを考えた。

したがって、本発明の目的は、従来技術におけるハードコート層のクラックの問題を解決したタッチパネルを提供することである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明は、一旦形成されたタッチパネルの表面に、透明ハードコート・フィルムを積層することによってハードコートを施す方法に関する発明であって、それによって、従来のタッチパネルにおける、タッチパネル形成中にハードコート層が原因となって発生するクラックの問題が解決されたものである。

【０００９】

本発明で使用する透明ハードコート・フィルムは、基板となる透明フィルムの片面にハードコート層を形成することによって得られる。

【００１０】

基板となる透明フィルムとしては、ポリエステル・フィルム、ポリカーボネート・フィルム、ポリエステルスルフォン・フィルム等が挙げられる。

ポリエステルフィルムとは、２塩基酸とグリコールとを反応させて得られるポリエステルを溶融押出して成型したものであり、好ましくはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンイソフタレート、ポリテトラメチレンテレフタレート、ポリテトラメチレンイソフタレート等の単独重合体及びこれらの主たる繰返しを構成単位とする共重合体、あるいはこれらのポリエステルが主成分である重合体混合物である。その他、テレフタル酸、エチレングリコール及び第３成分としてのプロピレングリコール、ビスフェノールＡ等のエチレンオキシド付加物とから得られるポリエステル共重合体も使用できる。

【００１１】

透明フィルムに有用なポリエステルは、オルンクロロフェノール又はフェノール；テトラクロルエタン＝６：４の混合溶剤を用いて２５～３０℃で測定した還元比粘度が少なくとも０．２ｄｌ／ｇであり、特に好ましいのは０．５～１．３ｄｌ／ｇである。

【００１２】

透明フィルムの片面に形成するハードコート層は、熱硬化性樹脂、紫外線硬化性樹脂、電子線硬化性樹脂等の樹脂を塗布し、硬化させて形成する。

熱硬化性樹脂とは、エポキシ、メラミン、アクリル、エステル、エポキシメラミン、エステルメラミン、アクリルメラミン、ウレタン、アルキド、シリコン、カーボンファンクショナルシラン、シリコンファンクショナルシラン等の樹脂である。

紫外線及び電子線硬化性樹脂とは、多官能アクリル樹脂等で代表される、紫外線、電子線により架橋反応を起こす官能基を有する化合物で形成された樹脂である。

【００１３】

これらの樹脂は、公知のコーティング方法で透明フィルムに塗布することができる。すなわち、グラビア・ロール・コーティング、マイヤーバー・コーティング、ドクターブレード・コーティング、リバースロール・コーティング、エヤーナイ・フコーティング、キス・コーティング、ファウンティン・コーティング、カレンダー・コーティング等の方法である。

塗布に際しては溶液、エマルジョン等の形態で使用されるのが一般的である。樹脂は、透明フィルムに塗布された後加熱、紫外線照射又は電子線照射により、又はこれらの組合せによって硬化される。

【００１４】

硬化されたハードコート層の樹脂は、耐擦傷性という目的を達成することのできる堅さが要求され、その鉛筆硬度は、ＪＩＳ　Ｋ５４００の塗料一般試験方法に準じて測定した手掻き法による鉛筆引っ掻き値において、２Ｈ以上であるのが望ましい。さらに好ましくは３Ｈ以上である。３Ｈ以上になると、スチールウールで擦ってもほとんど傷が付かない。

【００１５】
このようにして得られた本発明で使用する透明ハードコート・フィルムは、ついで形成されたタッチパネルに積層されるが、加熱／急冷によるフィルムの反りが大きい場合には、積層加工後に剥がれ、浮き等が生じることがあり、また、積層加工時にしわが生じたり、空気を排出できずに気泡が残ったりすることもある。しかしながら、そのような場合でも、クラックを防止するという本発明の目的は達成されることには変わりがない。
本発明で使用する透明ハードコート・フィルムとして適するものは、後記する測定方法にしたがって１５０℃±１０℃で３０分間加熱した後室温に急令した時のフィルムの反りが、＋５ｍｍから－１０ｍｍの範囲内であるものが望ましく、さらに好ましくは±０ｍｍから－５ｍｍの範囲内であるものが望ましい。反りが大きすぎる場合、又は反りの向きが好ましくない場合には、積層加工に先立って反りを矯正する処理を施すこともできる。
【００１６】
透明ハードコート・フィルムの反りを矯正する手段としては、例えば、ハードコート・フィルムの非コート面に熱硬化性、紫外線硬化性、電子線硬化性等の樹脂を塗布し、硬化させて塗膜を形成する等の手段がある。このハードコート層とは反対の面の塗膜に使用される樹脂としては、例えば表面のハードコート層と同じ樹脂を使用することができる。
【００１７】
本発明で使用する透明ハードコート・フィルムのタッチパネルへの積層は、例えば貼着によって行われる。その際、接着剤として種々のものを使用することができるが、感圧接着剤が一般的である。
感圧接着剤としては、天然ゴム、合成イソプレンゴム、ＳＢＲ、ポリイソブチレン、ＮＢＲ、ポリビニルエーテル、ポリアクリル、ポリアクリル酸エステル、又はその共重合体、スチレン・イソプレン－、スチレン・ブタジエン－ブロック共重合体、シリコーン等の弾性体、ポリテルペン、ロジン並びにその誘導体、クマロン・インデン樹脂、石油系炭化水素樹脂がある。
【００１８】
【発明の効果】
本発明で使用する透明ハードコート・フィルムを積層してなるタッチパネルは、従来品にしばしばみられるハードコート層のクラックが殆どみられなかった。したがって、加工工程での不良品の発生が抑えられるという点で工業的意義は大きいというべきである。
【００１９】
［測定方法］
１）　鉛筆硬度
ＪＩＳ　Ｋ５４００の塗料一般試験方法に準じて測定した手掻き法による鉛筆引っ掻き値で表した。鉛筆は、財団法人日本塗料検査協会検査済の鉛筆硬度試験用の三菱鉛筆ユニを使用した。
２）　反り
熱風循環式オーブンを温度１５０℃±１０℃に設定し、ハードコート層を下側にして３０分間加熱した後取り出し、室温で１５分間急冷した後、平坦な硝子板上でＪＩＳ　Ｂ７５１６の金属製直尺Ｃ型１級（１５ｃｍ長）を用いて測定した。測定資料の大きさは、８ｃｍ×５ｃｍである。
プラス（＋）の反り　　：　　ハードコート面が凹に反るもの。
マイナス（－）の反り　　：　　ハードコート面が凸に反るもの。
３）　ヘイズと全光線透過率
ＪＩＳ　Ｋ７１０５に準じて日本電色工業（株）製のＮＤＨ－１００１ＤＰヘイズメーターで測定した。
【００２０】
【実施例】
以下、本発明で使用する透明ハードコート・フィルムについて製造例を、また、透明ハードコート・フィルムを積層したタッチパネルについて実施例を示して、本発明をより具

体的に説明する。

【００２１】

製造例１～３

粒径０．９μのシリカを７０ｐｐｍ添加した還元比粘度０．６３ｄｌ／ｇのポリエチレンテレフタレートを乾燥した後、２９０℃で溶融押出し、２５℃（製造例１及び２）又は３５℃（製造例３）に設定したキャスティング・ドラムを使用して急冷固化し、１３６０μ厚の未延伸フィルムを得た。

この未延伸フィルムを、ロール延伸機を用いて８５℃で縦方向に３．２５倍に延伸した後、テンターを用いて９５℃で横方向に３．３５倍に延伸した。ついで、２１５℃で熱固定して厚さ１２５μの逐次２軸延伸ポリエステル・フィルムを得た。

【００２２】

このフィルムの非冷却面に、テレフタル酸、イソフタル酸及び５－ナトリウムイソフタル酸（それぞれ４８モル％、４７モル％及び５モル％）の混合物とエチレングリコール及びネオペンチルグリコール（それぞれ４０モル％及び６０モル％）の混合物から形成されたポリエステル組成物を水性溶媒（水：イソプロピルアルコールの重量比＝８５：１５の混合物）に固形分濃度５％で分散させた分散液を、ロールコーティング法により塗布し、乾燥して、０．１ｇ／ｍ^{2}のアンカーコート被膜を形成した。

【００２３】

つぎに、このアンカーコート被膜上に、アクリル酸、ヘット酸無水物、プロピレンオキサイド及びキシリレンジイソシアネートの共重合体からなる紫外線硬化性樹脂を、リバース・ロールコーターで塗布した後、紫外線により硬化させて、５μのハードコート層を形成した。

【００２４】

さらに、製造例１においては、このハードコート層を形成したフィルムの裏面（非コート面）に熱硬化性アクリル系樹脂をグラビア・コーターで塗布して１μの乾燥被膜を形成した。

得られた透明ハードコート・フィルムの鉛筆硬度、反り、全光線透過率及びヘイズを測定した。

【００２５】

製造例４

ハードコート層をマット調にするために、紫外線硬化性樹脂に添加する粒径０．９μのシリカの添加量を０．３重量％にしたほかは製造例１～３と同様にして、透明ハードコート・フィルム得た。このフィルムについても製造例１～３と同様の測定を行った。

製造例１～４の測定結果を表－１に示す。

【００２６】

【表１】

製造例番号 / フィルムの特徴	1	2	3	4
基板フィルムの冷却ドラム温度（℃）	２５	２５	３５	３５
ハードコート樹脂の塗布面	非冷却面	非冷却面	非冷却面	非冷却面
熱硬化性樹脂塗膜の有無	あり	なし	なし	あり
鉛筆硬度（Ｈ）	3	3	3	3
反り（㎜）	－３	－１	＋２	0
全光線透過率（％）	９１	９０	９０	８８
ヘイズ（％）	１．７	２．１	２．６	５．９

【００２７】
製造例５～７
製造例２～４において、ポリエステル・フィルムの非冷却面に換えて冷却面にアンカーコート及び紫外線硬化性樹脂のハードコートを施した点を除いてはこれらの実施例と同様にして、透明ハードコート・フィルム得た。
　このフィルムについても、製造例１～４と同様の事項を測定した。その結果を表－２に示す。
【００２８】
【表２】

製造例番号 / フィルムの特徴	5	6	7
基板フィルムの冷却ドラム温度（℃）	２５	３５	３５
ハードコート樹脂の塗布面	冷却面	冷却面	冷却面
熱硬化性樹脂塗膜の有無	なし	なし	あり
鉛筆硬度（Ｈ）	3	3	3
反り（㎜）	＋１１	＋１４	＋１２
全光線透過率（％）	９０	９０	８８
ヘイズ（％）	２．１	２．６	５．９

【００２９】
製造例８～１１
厚さ１２５μのポリカーボネート・フィルム（製造例８及び９）、及び同じくポリエステルスルフォン・フィルム（製造例１０及び１１）のシートに紫外線硬化性樹脂をワイヤーバーを用いて塗布した後、紫外線で硬化して３μ（製造例８及び１０）及び５μ（製造例９及び１１）のハードコート層を形成した。
このフィルムについても鉛筆硬度、反り、全光線透過率及びヘイズを測定した。その結果を表－３に示す。
【００３０】
【表３】

製造例番号 / フィルムの特徴	8	9	１０	１１
基板フィルム種類	ポリカーボネート		ポリエーテルスルフォン	
ハードコート層の厚さ（μ）	3	5	3	5
鉛筆硬度（H）	3	3	3	3
反り（㎜）	－2	－4	－1	－3
全光線透過率（%）	９０	９０	９０	９０
ヘイズ（%）	１．９	２．０	２．１	２．３

【００３１】
実施例１及び２
製造例１及び３の透明ハード・コートフィルムを使用し、このフィルムのハードコート層と反対の面に２５μのポリアクリル酸エステルからなる粘着剤を塗布し、タッチパネルの表面に重ね合わせて圧着ロールに通し、さらに、温度１５０℃で３０分間加熱した後室温に急冷して、ハードコート・フィルムを積層したタッチパネルを製造した。
【００３２】
比較例１及び２
製造例５及び６の透明ハードコート・フィルムを用い、これを実施例１及び２と同様にしてタッチパネルに積層した。
実施例１及び２と、比較例１及び２で得られたタッチパネルの状態を調べ、結果を表－４に示す。表　４において、「殆どなし」とは全くみられないか、みられるとしても１０ｃｍ×１０ｃｍ当たり５個以下である場合をいう。
【００３３】
【表４】

実施例番号 / タッチパネルの特徴		実施例１	実施例２	比較例１	比較例２
使用した ハードコート・フィルム		製造例１	製造例３	製造例５	製造例６
タッチパネルの状態	マイクロクラック	殆どなし	殆どなし	殆どなし	殆どなし
	気泡のかみ込み	なし	なし	あり	あり
	ハードコート・フィルムの浮き	なし	なし	あり	あり
	ハードコート・フィルムの剥がれ	なし	なし	あり	あり

【００３４】

表－４から明らかなとおり、実施例１及び２と比較例１及び２で得られたタッチパネルには、ハードコート層のクラックが殆どみられなかった。また、実施例１及び２のタッチパネルには、気泡のかみ込み、フィルムの浮き、剥がれもみられなかった。ただ、比較例１及び２のタッチパネルには、フィルムの浮き、剥がれ、気泡のかみ込みが若干みられたが、これは、使用する透明ハードコート・フィルムの選択、反りの矯正により解消される問題である。

フロントページの続き

(72)発明者　工藤　政尚
滋賀県大津市堅田二丁目１番１号　東洋紡績株式会社　フィルム技術センター内

合議体
審判長　藤井　俊明
審判官　岸　智章
審判官　平上　悦司

(56)参考文献　実開昭６２－１９８６２７（ＪＰ，Ｕ）
特開平１－１１５６２５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２３７３１３（ＪＰ，Ａ）
特開平２－１６６５０７（ＪＰ，Ａ）
特開平２－６３７３６（ＪＰ，Ａ）
特開平４－１８５６５３（ＪＰ，Ａ）
特公平１－５２８１６（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01H 13/00 - 13/88 , 36/00
G06F 3/041 - 3/047