

(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2021-176144

(P2021-176144A)

(43) 公開日 令和3年11月4日(2021.11.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	2 H 1 4 9
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	3 K 1 0 7
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	4 F 1 0 0
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A 5 C 0 9 4
B32B 7/023 (2019.01)	B32B 7/023	5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2021-58365 (P2021-58365)	(71) 出願人	000002093 住友化学株式会社 東京都中央区新川二丁目27番1号
(22) 出願日	令和3年3月30日 (2021.3.30)	(74) 代理人	100106518 弁理士 松谷 道子
(31) 優先権主張番号	特願2020-79576 (P2020-79576)	(74) 代理人	100122297 弁理士 西下 正石
(32) 優先日	令和2年4月28日 (2020.4.28)	(72) 発明者	洪 承柏 大韓民国京畿道平澤市浦升邑浦升工園路1 17番道35 東友ファインケム株式会社 内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	宋 ▲ビョン▼▲フン▼ 大韓民国京畿道平澤市浦升邑浦升工園路1 17番道35 東友ファインケム株式会社 内
			最終頁に続く

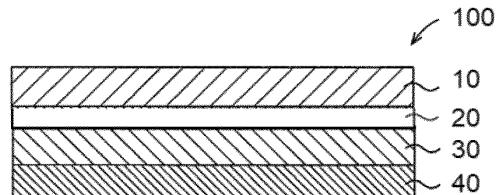
(54) 【発明の名称】フレキシブル積層体及び表示装置

(57) 【要約】

【課題】可撓性(フレキシビリティ)を保ちながらも、有機EL層及び有機ELパネル等の、積層体に接続する下部構造に対する衝撃緩和効果の向上を図ること。

【解決手段】視認される側に位置するウインドウフィルムと、偏光板と、タッチセンサー層とを、有するフレキシブル積層体であって、更に、該タッチセンサー層に積層された、厚さが10~100μmであるガラス板を有する、フレキシブル積層体。

【選択図】図1A



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

視認される側に位置するウィンドウフィルムと、偏光板と、タッチセンサー層とを、有するフレキシブル積層体であって、

更に、該タッチセンサー層に積層された、厚さが $10 \sim 100 \mu\text{m}$ であるガラス板を有する、フレキシブル積層体。

【請求項 2】

視認される側に位置するウィンドウフィルムと、タッチセンサー層と、偏光板とを、この順に有する、請求項 1 に記載のフレキシブル積層体。

【請求項 3】

視認される側に位置するウィンドウフィルムと、偏光板と、タッチセンサー層とを、この順に有する、請求項 1 に記載のフレキシブル積層体。

【請求項 4】

有機 E L 表示装置用である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のフレキシブル積層体。

【請求項 5】

有機 E L 層と、該有機 E L 層の視認される側に積層された請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のフレキシブル積層体とを有する、有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

視認される側に位置するウィンドウフィルムを内側にして、屈曲半径 3 mm にて 180° 屈曲させては伸ばす操作を 10 万回繰り返し行った場合に、ガラス板に割れ又は破断が生じない耐屈曲性を有する、請求項 5 に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、フレキシブル積層体に関し、特に優れた耐衝撃性を有するフレキシブル積層体に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、有機 E L を表示素子として用いる有機 E L ディスプレイが急速に普及しつつある。有機 E L ディスプレイの中でも、タッチパネル一体型の有機 E L ディスプレイは、表示装置の表面をタッチすることで操作される。操作の種類によって、表面は摩擦されるだけでなく、叩かれる場合がある。

【0003】

有機 E L ディスプレイは一般に薄い。それゆえ、上記操作を行う場合、ディスプレイは破損するおそれがあり、かかる表示装置は、可撓性（フレキシビリティ）を保ちながらも、表面に対する摩擦だけでなく、視認される側から垂直方向に急激に加えられる力に対しても耐え得るだけの性能を有することが要求されている。

【0004】

特許文献 1 には、表示パネル上に偏光板を積層した表示装置の偏光板側に、反射防止層又は粘着剤層を介してタッチパネルを装着したタッチパネル付き表示装置であって、前記偏光板は、偏光子と、該偏光子のタッチパネル側に積層される、膜厚 35 μm 以下のフィルムとを有しており、該フィルムにおけるタッチパネル側の表面の接触角が、60°未満であることを特徴とするタッチパネル付き表示装置、が記載されている（請求項 1）。このタッチパネル付き表示装置は、偏光板が薄型の構成であり、反射防止層や粘着剤層の剥がれを抑え、表示装置の視認性の低下を回避するものである（段落 [0017]）。

【0005】

特許文献 2 には、ポリイミド基材の一面にハードコート層を有し、他の面に透明電極層を含む、ポリイミド系フィルム、が記載されている。このプラスチック基材は、優れた光透過性を有し、高硬度、ITO 加工性、柔軟性を満たし、タッチスクリーンパネルに適用

10

20

30

40

50

された際に、ウィンドウフィルム及び電極としての機能を果たすものである（要約）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開2014/038466号

【特許文献2】特表2015-508345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、特許文献1に記載の積層体は、表示装置中に存する偏光板の偏光子の上下にアクリル樹脂等の薄いフィルムを挟んだのみの構成であり、積層体の下部に位置する表示パネルへの衝撃緩和効果は乏しい。 10

【0008】

また、特許文献2に記載の積層体では、比較的剛直なプラスチック基材が用いられてはいるが、これを表示装置に適用しても、積層体下部への衝撃緩和効果はなお十分ではなく、さらに屈曲性が低下することも懸念される。

【0009】

本発明は、上記従来の積層体が抱える問題を解決するものであり、その目的とするところは、可撓性（フレキシビリティ）を保ちながらも、有機EL層及び有機ELパネル等の、積層体に接続する下部構造に対する衝撃緩和効果を向上することができるフレキシブル積層体を提供すること、にある。 20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、視認される側に位置するウィンドウフィルムと、偏光板と、タッチセンサー層とを有するフレキシブル積層体であって、更に、該タッチセンサー層に積層された、厚さが10～100μmであるガラス板を有する、フレキシブル積層体を提供する。

【0011】

ある一形態においては、前記フレキシブル積層体は、視認される側に位置するウィンドウフィルムと、タッチセンサー層と、偏光板とを、この順に有する。

【0012】

ある一形態においては、前記フレキシブル積層体は、視認される側に位置するウィンドウフィルムと、偏光板と、タッチセンサー層とを、この順に有する。 30

【0013】

ある一形態においては、前記フレキシブル積層体は、有機EL表示装置用である。

【0014】

また、本発明は、有機EL層と、該有機EL層の視認される側に積層された前記いずれかのフレキシブル積層体とを有する、有機EL表示装置を提供する。

【0015】

ある一形態においては、前記有機EL表示装置は、視認される側に位置するウィンドウフィルムを内側にして、屈曲半径3mmにて180°屈曲させては伸ばす操作を10万回繰り返し行った場合に、ガラス板に割れ又は破断が生じない耐屈曲性を有する。 40

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、可撓性（フレキシビリティ）を保ちながらも、積層体に接続する下部構造に対する衝撃緩和効果が向上した、フレキシブル積層体が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1A】本発明のフレキシブル積層体の構造の一例を示す断面図である。

【図1B】本発明のフレキシブル積層体の構造の一例を示す断面図である。

【図1C】本発明のフレキシブル積層体の構造の一例を示す断面図である。 50

【図1D】本発明のフレキシブル積層体の構造の一例を示す断面図である。

【図2】下部構造を更に有する、本発明の表示装置の構造の一例を示す断面図である（図1Dのフレキシブル積層体のみ図示）。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態について説明する。

【0019】

〔フレキシブル積層体〕

図1は、本発明のフレキシブル積層体100の構造の一例を示す断面図である。図1のフレキシブル積層体100は、視認される側に位置するウィンドウフィルム10と、偏光板40と、タッチセンサー層30とを、有するフレキシブル積層体であって、更に、該タッチセンサー層30全体に積層された、厚さが10～100μmであるガラス板を有する。
10

【0020】

図1Aに示すフレキシブル積層体100は、視認される側に位置するウィンドウフィルム10と、上部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30と、偏光板40とを、この順に有する。

【0021】

図1Bに示すフレキシブル積層体100は、視認される側に位置するウィンドウフィルム10と、下部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30と、偏光板40とを、この順に有する。
20

【0022】

図1Cに示すフレキシブル積層体100は、視認される側に位置するウィンドウフィルム10と、偏光板40と、上部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30とを、この順に有する。

【0023】

図1Dに示すフレキシブル積層体100は、視認される側に位置するウィンドウフィルム10と、偏光板40と、下部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30とを、この順に有する。

【0024】

上記視認される側に位置するウィンドウフィルム10と、上部全体又は下部全体の少なくとも一方にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30と、偏光板40とは、後述する粘着剤層又は接着剤層（以下、両者をまとめて粘接着剤層ということがある。）を介して、互いに貼合される。粘接着剤層は簡便のため図示しない。
30

【0025】

図1A～図1Dのフレキシブル積層体100は、図2に示す通り、粘接着剤層（非表示）を介して、下部構造50と更に接続する。

【0026】

〔ウィンドウフィルム〕

フレキシブル積層体100のウィンドウフィルム10は、フレキシブル積層体100の最上部である視認面を構成する。ウィンドウフィルムは、透光性を有する板状の層である。ウィンドウフィルムは2層以上から構成されてもよい。ウィンドウフィルムの例としては、樹脂製の板状体（例えば、樹脂板、樹脂シート、樹脂フィルム等）、ガラス製の板状体（例えば、ガラス板、ガラスフィルム等）、又は樹脂製の板状体とガラス製の板状体との積層体等が挙げられる。
40

【0027】

ウィンドウフィルムが樹脂製の板状体を有する場合、材料としては、例えば、ポリメチル（メタ）アクリレート及びポリエチル（メタ）アクリレート等のアクリル系樹脂；ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン及びポリスチレン等のポリオレフィン系樹脂；トリアセチルセルロース、アセチルセルロースブチレート、プロピオニルセルロー
50

ス、ブチリルセルロース及びアセチルプロピオニルセルロース等のセルロース系樹脂；エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール及びポリビニルアセタール等のポリビニル系樹脂；ポリスルホン及びポリエーテルスルホン等のスルホン系樹脂；ポリエーテルケトン及びポリエーテルエーテルケトン等のケトン系樹脂；ポリエーテルイミド；ポリカーボネート系樹脂；ポリエステル系樹脂；ポリイミド系樹脂；ポリアミドイミド系樹脂；及びポリアミド系樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は、単独で又は2種以上を混合して用いることができる。中でも、強度及び透明性向上の観点から、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、又はポリアミド系樹脂を用いることが好ましい。

【0028】

10

ウインドウフィルム10は、上記樹脂からできたフィルムであってよく、当該フィルムの少なくとも一方の面にハードコート層を有してもよい。ハードコート層は、フィルムの外側の面に形成されていても、両面に形成されていてもよい。ハードコート層を設けることにより、硬度及び耐スクラッチ性を向上させた樹脂フィルムとすることができる。ハードコート層は、例えば、紫外線硬化型樹脂の硬化層である。紫外線硬化型樹脂としては、例えば、アクリル系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂、アミド系樹脂、エポキシ系樹脂等が挙げられる。ハードコート層は、硬度を向上させるために、添加剤を含んでいてもよい。添加剤はウインドウフィルムの透光性を阻害するものでなければ、特に限定されることはなく、無機微粒子、有機微粒子、又はこれらの混合物を使用することができる。

20

【0029】

ガラス製の板状体は、後述のガラス板20と同様の材料から形成することができる。

【0030】

フレキシブル積層体100が表示装置に用いられる場合、ウインドウフィルムは、さらにタッチセンサーとしての機能、ブルーライトカット機能、視野角調整機能等を有するものであってもよい。

【0031】

ウインドウフィルムの厚さは、例えば、3~100μm、好ましくは5~70μm、より好ましくは10~60μmである。

【0032】

30

〔ガラス板〕

フレキシブル積層体100のガラス板20は、タッチセンサー層30の上部全体又は下部全体の少なくとも一方に積層されている。ここで、全体とは、屈曲部及びタッチセンサー層30のタッチ官能領域をカバーする実質的な表面全体をいう。使用されるガラス板としては、本発明の目的に照らし、強度及び透光性に優れる化学強化ガラスを用いることが好ましい。化学強化ガラスを用いることで、可撓性（フレキシビリティ）を保ちながらも、積層体の耐衝撃性を向上させることができる。

【0033】

ガラス板は、下部構造50にできるだけ近い位置に積層することが好ましい。そうすることで、得られる表示装置の耐衝撃性が向上する。かかる観点から、図1A~図1Dに示した実施形態の中で、図1C及び図1Dのものが好ましい。

40

【0034】

ガラス板20に好適な化学強化ガラスは、ガラスの化学的イオン交換処理により得ることができる。化学的イオン交換処理により、ガラス表面のナトリウムイオンやリチウムイオンをイオン半径のより大きなカリウムイオンに部分的に置換することで、ガラス表面の強度を向上させることができる。薄い圧縮応力層の形成により、表面強度が向上する。化学強化ガラスに使用されるガラスとしては、例えば、アルミニノシリケートガラス、ソーダライムガラス、ボロシリケートガラス、鉛ガラス、アルカリバリウムガラス、及びアルミニノボロシリケートガラス等が挙げられる。

【0035】

50

化学的イオン交換処理は、上記ガラスを融点以上に加熱したイオン置換溶液に浸漬又はペースト状のイオン置換溶液をガラスに直接塗布することで行うことができる。イオン置換溶液としては、硝酸カリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、リン酸カリウム、硫酸カリウム及び水酸化カリウムベースのもの等が挙げられる。中でも、硝酸カリウム(330)は、ガラスの融点(通常500 ~ 600)よりも融点が低く、取り扱いが容易であることから好適である。

【0036】

化学的イオン交換処理の前にエッチング処理を行い、ガラスの薄膜化を行ってもよい。エッチング処理は、化学処理溶液としてフッ酸又はこれとフッ化アンモニウム水溶液及び有機酸、例えば、ギ酸、酢酸、プロピオン酸等とを混合したものを用いて行うことができる。これらを使用して、噴射、ディッピング等によりエッチングを行うことができる。エッチング処理は、エッティングガスとしてフッ素を含んだ不活性ガス、例えば、 CF_4 、 C_3F_8 、 C_2F_6 、 XeF_2 等を少なくとも1種含むHeガス又はArガスを用いて行つてもよい。具体的には、Heガス又はArガスで希釈したフッ素を含む不活性ガスを大気圧下でプラズマ化し、フッ化炭素からフッ素を遊離させることでエッティングを行うことができる。

10

【0037】

フレキシブル積層体100に使用されるガラス板の厚さは、例えば、10 ~ 100 μm、好ましくは20 ~ 80 μm、より好ましくは30 ~ 60 μmである。ガラス板の厚さが10 μm以上である場合には、フレキシブル積層体100の耐衝撃性を高めるとともに、ガラス板の破断を生じにくくすることができる。ガラス板の厚さが100 μm以下である場合には、フレキシブル積層体の可撓性(フレキシビリティ)を高めることができる。

20

【0038】

[タッチセンサー層]

フレキシブル積層体100のタッチセンサー層30は、上部全体又は下部全体の少なくとも一方に積層されたガラス板20を有する(図1)。ガラス板20とタッチセンサー層30とは、粘接着剤層を介して貼合される。タッチセンサー層30は、粘接着剤層を介さず、ガラス板20に直接形成されてもよい。ガラス板20は、紫外線硬化型接着剤層を介して、タッチセンサー層30に貼合されることが好ましい。該ガラス板が貼合されたタッチセンサー層は、粘接着剤層(非表示)を介して、ウィンドウフィルム10又は偏光板40の少なくとも一方にさらに貼合される。タッチセンサー層30は、透明導電層を有する。

30

【0039】

タッチセンサー層の検出方式としては、ウィンドウフィルム上でタッチされた位置を検出することができるものであれば、特に限定されることではなく、例えば、静電容量方式、抵抗膜方式、光センサー方式、超音方式、電磁誘導結合方式、表面弹性波方式等の中から適宜選択することができる。中でも低コスト、迅速な応答、薄膜化の観点から、静電容量方式が好適である。

【0040】

静電容量方式の場合、タッチセンサー層は、例えば、基材と、基材上に形成された位置検出用の透明導電層と、タッチ位置検知回路と、により構成される。ウィンドウフィルム表面がタッチされると、タッチされた点で人体の静電容量を介して透明導電層が接地され、タッチ位置検知回路が透明導電層の接地を検知することで、タッチ位置を検出することができる。

40

【0041】

タッチセンサー層の透明導電層としては、ITO(酸化インジウム・スズ)が好適に用いられる。無色透明で導電性に優れ、その他成膜性等に優れるものであれば、他の金属酸化物の層からなるもので構成してもよい。透明導電層は、タッチセンサー層が積層体に使用された際、視認されないように形成されることが好ましい。

【0042】

50

タッチセンサー層は分離層を有していてもよい。分離層は、タッチセンサー層30の製造過程において、透明導電層を基材から分離しやすくする機能を有する層であることができる。例えば、基材上にシリコーン酸化物等の無機物層あるいは(メタ)アクリル系樹脂組成物、エポキシ系樹脂組成物、ポリイミド系樹脂組成物等の有機物層で形成されて、基材から透明導電層とともに分離されることができる。

【0043】

タッチセンサー層は分離層に加えて又は分離層に代えて、少なくとも1層の保護層をさらに含んでもよい。保護層は、透明導電層に接して透明導電層を支持するために設けることができる。分離層と同様、基材上に形成され、基材と透明導電層との間に位置する層となる。保護層は、有機絶縁膜又は無機絶縁膜の少なくともいずれかを含み、これらの膜は、スピンドル法、スパッタリング法、蒸着法等により形成することができる。

10

【0044】

タッチセンサー層は、以下の方法で製造することができる。基材上に分離層を形成し、要すれば、分離層上にさらに保護層を形成する。分離層又は保護層上に、フォトリソグラフィによりパターン化された透明導電層を形成し、透明導電層上に、剥離可能な保護フィルムを積層して基材を分離する。分離層にも同様にして剥離可能な保護フィルムを積層し、タッチセンサー層を得ることができる。タッチセンサー層は、さらに別の樹脂フィルムへ転写して、樹脂フィルムとともにフレキシブル積層体に組み込まれてもよい。タッチセンサー層は、樹脂フィルムを有さない形態でフレキシブル積層体に組み込まれてもよい。

20

【0045】

タッチセンサー層の厚さは、例えば、5～100μm、好ましくは5～50μm、より好ましくは6～30μmであり、6～15μmであってもよい。タッチセンサー層の厚さが5μm以上である場合には、フレキシブル積層体の耐衝撃性を高めることができ、100μm以下である場合には、フレキシブル積層体の屈曲性を高めることができる。

【0046】

〔偏光板〕

フレキシブル積層体100の偏光板40は、粘接着剤層を介して、上部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30に貼合され(図1A)、又は下部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30に貼合され(図1B)、又はウインドウフィルム10と上部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30とに貼合され(図1C)、又はウインドウフィルム10と下部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30とに、貼合される(図1D)。

30

【0047】

偏光板は、ウインドウフィルム10にできるだけ近い位置に配置することが好ましい。換言すれば、偏光板は、タッチセンサー層よりも視認される側(ウインドウフィルム10側)に配置することが好ましい。そうすることで、タッチセンサー層のパターンが見えにくくなり、得られる表示装置の視認性が向上する。かかる観点から、図1A～図1Dに示した実施形態の中で、図1C及び図1Dのものが好ましい。

【0048】

偏光板40は、直線偏光板から構成されてもよく、円偏光板から構成されてもよい。直線偏光板としては、二色性色素を吸着させた延伸フィルム又は延伸層、又は二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムを偏光子として含むフィルム等が挙げられる。二色性色素としては、具体的には、ヨウ素や二色性の有機染料が用いられる。二色性有機染料には、C.I.DIRECT RED 39等のジスアゾ化合物からなる二色性直接染料、トリスアゾ、テトラキスアゾ等の化合物からなる二色性直接染料が含まれる。

40

【0049】

偏光子として用いられる、二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムとしては、液晶性を有する二色性色素を含む組成物又は二色性色素と重合性液晶とを含む組成物を塗布し硬化させて得られる層等の重合性液晶化合物の硬化物を含むフ

50

イルム等が挙げられる。二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムは、二色性色素を吸着させた延伸フィルム又は延伸層に比べて、屈曲方向に制限がないため好ましい。

【0050】

直線偏光板は、偏光子のみから構成されてもよいし、偏光子に加えて、樹脂フィルム、基材、配向膜、保護層をさらに含んでいてもよい。直線偏光板の厚さは、例えば、1~100 μm、好ましくは5~75 μm、より好ましくは10~50 μmである。

【0051】

(1) 延伸フィルム又は延伸層を偏光子として有する直線偏光板

二色性色素を吸着させた延伸フィルムを偏光子として有する直線偏光板について説明する。偏光子である、二色性色素を吸着させた延伸フィルムは、通常、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを一軸延伸する工程、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色することにより、その二色性色素を吸着させる工程、二色性色素が吸着されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸水溶液で処理する工程、及びホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程を経て製造することができる。かかる偏光子をそのまま直線偏光板として用いてもよく、その片面又は両面に後述する樹脂フィルムを貼合したものを直線偏光板として用いてもよい。

【0052】

偏光子の厚さは、例えば、0.1~50 μm、好ましくは0.5~25 μm、より好ましくは1~10 μmである。

【0053】

ポリビニルアルコール系樹脂は、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化することにより得られる。ポリ酢酸ビニル系樹脂としては、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルのほか、酢酸ビニルとそれに共重合可能な他の单量体との共重合体が用いられる。酢酸ビニルに共重合可能な他の单量体としては、例えば、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類、アンモニウム基を有する(メタ)アクリルアミド類等が挙げられる。

【0054】

ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は、通常85~100モル%であり、好ましくは98モル%以上である。ポリビニルアルコール系樹脂は変性されていてもよく、例えば、アルデヒド類で変性されたポリビニルホルマールやポリビニルアセタールも使用することができる。ポリビニルアルコール系樹脂の重合度は、通常1000~10000であり、好ましくは1500~5000である。

【0055】

次に、二色性色素を吸着させた延伸層を偏光子として有する直線偏光板について説明する。偏光子である、二色性色素を吸着させた延伸層は、通常、上記ポリビニルアルコール系樹脂を含む塗布液を基材フィルム上に塗布する工程、得られた積層フィルムを一軸延伸する工程、一軸延伸された積層フィルムのポリビニルアルコール系樹脂層を二色性色素で染色することにより、その二色性色素を吸着させて偏光子とする工程、二色性色素が吸着されたフィルムをホウ酸水溶液で処理する工程、及びホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程を経て製造することができる。要すれば、基材フィルムを偏光子から剥離除去してもよい。基材フィルムの材料及び厚さは、後述する樹脂フィルムの材料及び厚さと同様であってよい。

【0056】

延伸フィルム又は延伸層である偏光子は、その片面又は両面に樹脂フィルムが貼合されている形態で光学積層体に組み込まれてもよい。この樹脂フィルムは、偏光子用の保護フィルム、又は位相差層として機能し得る。樹脂フィルムは、熱可塑性樹脂フィルムであつてもよい。樹脂フィルムは、例えば、鎖状ポリオレフィン系樹脂(ポリプロピレン系樹脂等)、環状ポリオレフィン系樹脂(ノルボルネン系樹脂等)等のポリオレフィン系樹脂；トリアセチルセルロース等のセルロース系樹脂；ポリエチレンテレフタレート、ポリエチ

10

20

30

40

50

レンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂；ポリカーボネート系樹脂；(メタ)アクリル系樹脂；又はこれらの混合物等からなるフィルムであることができる。

【0057】

樹脂フィルムの厚さは、偏光子を保護しつつ、屈曲性を向上させる観点から、通常1~100μmであり、好ましくは5~50μmであり、より好ましくは10~25μmである。樹脂フィルムは位相差を有していても、有していないてもよい。樹脂フィルムは、例えば、接着剤層を用いて偏光子に貼合することができる。

【0058】

(2)二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムを偏光子として有する直線偏光板

二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムを偏光子として有する直線偏光板について説明する。偏光子として用いられる、二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムは、液晶性を有する二色性色素を含む組成物、又は二色性色素と液晶化合物とを含む組成物を基材に塗布し硬化して得られるフィルム等が挙げられる。フィルムは、基材を剥離して又は基材とともに直線偏光板として用いてもよく、又はその片面又は両面に熱可塑性樹脂フィルムを有する構成で直線偏光板として用いてもよい。

【0059】

基材は樹脂フィルムであってよい。基材の例及び厚さは、上述の樹脂フィルムの説明において例示したものと同一であってよい。基材は、少なくとも一方の表面にハードコート層、反射防止層、又は帯電防止層を有する樹脂フィルムであってもよい。基材は、偏光子が形成されない側の表面のみに、ハードコート層、反射防止層、帯電防止層等が形成されていてもよい。基材は、偏光子が形成されている側の表面のみに、ハードコート層、反射防止層、帯電防止層等が形成されていてもよい。

【0060】

樹脂フィルムとしては、上記延伸フィルム又は延伸層を偏光子として有する直線偏光板と同一のものが挙げられる。

【0061】

偏光子上には、オーバーコート層を形成することもできる。オーバーコート層は、後述の水系接着剤又は活性エネルギー線硬化型接着剤を塗布することで形成される。オーバーコート層の厚さは、例えば0.1~10μmであり、好ましくは1~5μmである。

【0062】

二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムは薄い方が好ましいが、薄すぎると強度が低下し、加工性に劣る傾向がある。フィルムの厚さは、例えば、1~100μm、好ましくは5~50μm、より好ましくは10~25μmである。

【0063】

二色性色素及び重合性化合物を含む組成物を塗布し硬化させたフィルムとしては、具体的には、特開2013-37353号公報や特開2013-33249号公報等に記載のものが挙げられる。

【0064】

直線偏光板は、位相差層を有する円偏光であることができる。直線偏光板の吸収軸と位相差層の遅相軸とが所定の角度となるように偏光子と位相差層とが配置された円偏光板は、反射防止機能を発揮することができる。位相差層が $\pi/4$ 板を含む場合、直線偏光板の吸収軸と $\pi/4$ 板の遅相軸とのなす角度は、 $45^\circ \pm 10^\circ$ であることができる。直線偏光板と、位相差層とは接着剤層や粘着剤層により貼合されていてよい。

【0065】

〔粘接着剤層〕

フレキシブル積層体100において、粘接着剤層は、前記のように、視認される側に位置するウインドウフィルム10と、ガラス板20と、タッチセンサー層30と、偏光板4

10

20

30

40

50

0とを、互いに貼合する。さらに、粘接着剤層は、フレキシブル積層体100と下部構造50とを貼合し、表示装置を構成することができる(図2)。

【0066】

粘接着剤層は、粘着剤層又は接着剤層である。なお、粘着剤とは感圧接着性を有する接着剤をいう。

【0067】

粘接着剤層が粘着剤層である場合、粘着剤層は、例えば、(メタ)アクリル系、ゴム系、ウレタン系、エステル系、シリコーン系、ポリビニルエーテル系等の樹脂を主成分とする粘着剤組成物で構成する。中でも、透明性、耐候性、耐熱性等に優れる(メタ)アクリル系樹脂をベースポリマーとする粘着剤組成物が好ましい。粘着剤組成物は、活性エネルギー線硬化型、熱硬化型であってもよい。

10

【0068】

粘着剤組成物に用いられる(メタ)アクリル系樹脂(ベースポリマー)としては、例えば、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸イソオクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル等の(メタ)アクリル酸エステルのうちの1種又は2種以上をモノマーとする重合体又は共重合体が好ましく用いられる。ベースポリマーは、極性モノマーを共重合させることが好ましい。極性モノマーとしては、例えば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸ヒドロキシエチル、(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート等の、カルボキシル基、水酸基、アミド基、アミノ基、エポキシ基等を有するモノマーが挙げられる。

20

【0069】

粘着剤組成物は、前記ベースポリマー単独でなるものであってよいが、通常は架橋剤を更に含む。該架橋剤としては、2価以上の金属イオンであって、カルボキシル基との間でカルボン酸金属塩を形成するもの；ポリアミン化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するもの；ポリエポキシ化合物やポリオールであって、カルボキシル基との間でエステル結合を形成するもの；ポリイソシアネート化合物であって、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するもの等が挙げられる。中でも、ポリイソシアネート化合物が好適である。

30

【0070】

活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、紫外線や電子線のような活性エネルギー線の照射を受けて硬化する性質を有しており、活性エネルギー線照射前においても粘接着性を有してフィルム等の被着体に密着させることができる。活性エネルギー線の照射により硬化して密着力の調整をすることができる。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、紫外線硬化型であることが好ましい。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物は、前記のようにベースポリマー、架橋剤に加えて、活性エネルギー線重合性化合物を含む。光重合開始剤や光増感剤等も適宜含む。

【0071】

粘着剤組成物は、光散乱性を付与するための微粒子、ビーズ(樹脂ビーズ、ガラスビーズ等)、ガラス纖維、ベースポリマー以外の樹脂、粘接着性付与剤、充填剤(金属粉やその他の無機粉末等)、酸化防止剤、紫外線吸収剤、染料、顔料、着色剤、消泡剤、腐食防止剤、光重合開始剤等の添加剤を更に含んでもよい。

40

【0072】

粘着剤層は、粘着剤組成物の有機溶剤希釈液を基材上に塗布し、乾燥させることにより形成することができる。活性エネルギー線硬化型粘着剤組成物を用いた場合は、形成された粘着剤層に、活性エネルギー線を照射することにより所望の硬化度を有する硬化物とすることができる。

【0073】

粘着剤層の厚さは、例えば、0.1~30μm、好ましくは0.5~20μm、より好ましくは1~10μmである。

50

【0074】

粘着剤層の貯蔵弾性率は、25において、例えば0.001~1MPaであり、好ましくは0.01~0.3MPaであり、より好ましくは0.05~0.1MPaである。貯蔵弾性率が0.001MPa以上である場合には、フレキシブル積層体の耐衝撃性が向上しやすく、1MPa以下である場合には、フレキシブル積層体の屈曲性が向上しやすい。粘着剤層の貯蔵弾性率は、後述の実施例に記載された方法で測定することができる。

【0075】

粘接着剤層20が接着剤層である場合、接着剤層は、例えば、水系接着剤又は活性エネルギー線硬化型接着剤から形成することができる。

【0076】

水系接着剤は、ポリビニルアルコール系樹脂水溶液、水系二液型ウレタン系エマルジョン接着剤組成物等が挙げられ、ポリビニルアルコール系樹脂水溶液であることが好ましい。

【0077】

水系接着剤がポリビニルアルコール系樹脂を含む場合、ポリビニルアルコール系樹脂の含有量は、水100質量部に対して、1~10質量部以下であることが好ましく、1~5質量部であることがより好ましい。

【0078】

水系接着剤には、多価アルデヒド、水溶性エポキシ化合物、メラミン系化合物、ジルコニア化合物、亜鉛化合物等が添加剤として添加されていてもよい。

【0079】

水系接着剤は、接着性を向上させるために、グリオキシル酸の金属塩、グリオキサール、水溶性エポキシ樹脂等の硬化性成分及び/又は架橋剤を含むことが好ましい。グリオキシル酸の金属塩としては、アルカリ金属塩又はアルカリ土類金属塩であることが好ましく、例えば、グリオキシル酸ナトリウム、グリオキシル酸カリウム、グリオキシル酸マグネシウム、グリオキシル酸カルシウム等が挙げられる。水溶性エポキシ樹脂としては、例えばジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン等のポリアルキレンポリアミンと、アジピン酸等のジカルボン酸との反応で得られるポリアミドアミンに、エピクロロヒドリンを反応させて得られるポリアミドポリアミンエポキシ樹脂を好適に用いることができる。

【0080】

活性エネルギー線硬化型接着剤は、活性エネルギー線硬化型の化合物を含む。活性エネルギー線硬化型の化合物としては、カチオン重合性化合物又はラジカル重合性化合物が挙げられる。カチオン重合性化合物又はラジカル重合性化合物を含む場合、接着剤層の硬度を高める効果が期待できる。

【0081】

カチオン重合性化合物としては、例えばオキセタン化合物又はエポキシ化合物等が挙げられる。カチオン重合性化合物の含有量は、活性エネルギー線硬化性の接着剤組成物100質量部に対して、10~99質量部であることが好ましく、40~99質量部であることがより好ましい。

【0082】

活性エネルギー線硬化型接着剤は、オキセタン化合物を、1種のみ含んでもよいし、2種以上含んでもよい。活性エネルギー線硬化型接着剤は、エポキシ化合物を、1種のみ含んでもよいし、2種以上含んでもよい。

【0083】

ラジカル重合性化合物としては、(メタ)アクリル化合物、(メタ)アクリルアミド化合物等を挙げることができる。

【0084】

(メタ)アクリル化合物としては、分子内に少なくとも1個の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する(メタ)アクリレートモノマー及び分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する(メタ)アクリレートオリゴマー等が挙げられる。これらは

10

20

30

40

50

各々単独で使用してもよいし、2種以上を併用して使用してもよい。

【0085】

(メタ)アクリルアミド化合物としては、N-置換(メタ)アクリルアミド化合物が挙げられる。N-置換(メタ)アクリルアミド化合物は、N-位に置換基を有する(メタ)アクリルアミド化合物である。その置換基の典型的な例は、アルキル基である。N-位の置換基は互いに結合して環を形成していてもよく、この環を構成する-CH₂-は、酸素原子に置換されていてもよい。さらに、その環を構成する炭素原子には、アルキル基やオキソ基(=O)等の置換基が結合していてもよい。N-置換(メタ)アクリルアミドは一般に、(メタ)アクリル酸又はその塩化物と1級又は2級アミンとの反応により製造できる。

10

【0086】

ラジカル重合性化合物の含有量は、活性エネルギー線硬化型接着剤100質量部に対して1~70質量部であることが好ましく、10~60質量部であることがより好ましい。

【0087】

活性エネルギー線硬化型接着剤は、ラジカル重合性化合物を、1種のみ含んでもよいし、2種以上含んでもよい。

【0088】

活性エネルギー線硬化型接着剤は、カチオン重合開始剤又はラジカル重合開始剤をさらに含むことができる。活性エネルギー線硬化型接着剤は、重合開始剤を1種のみ含んでもよいし、2種以上含んでもよい。

20

【0089】

[フレキシブル積層体]

フレキシブル積層体100は、ウィンドウフィルム10と、ガラス板20と、タッチセンサー層30と、偏光板40とを、ウィンドウフィルムが視認面側に位置し、また、ガラス板がタッチセンサー層30の上部又は下部に位置するように貼合することにより、製造することができる。これらの部材を貼合する際は、上記粘接着剤層を使用してよく、貼合面を易接着処理してもよい。

【0090】

ある実施形態においては、まず、ガラス板20とタッチセンサー層30とを、粘接着剤層を介して貼合し、ガラス板貼合タッチセンサー層を得る。ガラス板20は、タッチセンサー層30の上部に位置させても下部に位置させてよい。次いで、ウィンドウフィルム10のハードコート等で被覆されていない露出面と、偏光板40とを、粘接着剤層を介して貼合する。その後、偏光板40の露出面とガラス板貼合タッチセンサー層とを、粘接着剤層を介して貼合する。この際、ガラス板貼合タッチセンサー層を貼り合わせる面は、ガラス板側であってもタッチセンサー層側であってもよい。

30

【0091】

他の実施形態においては、ウィンドウフィルム10のハードコート等で被覆されていない露出面と、ガラス板貼合タッチセンサー層とを、粘接着剤層を介して貼合する。この際、ガラス板貼合タッチセンサー層を貼り合わせる面は、ガラス板側であってもタッチセンサー層側であってもよい。次いで、ガラス板貼合タッチセンサー層の露出面と偏光板40とを、粘接着剤層を介して貼合する。

40

【0092】

フレキシブル積層体は、表示装置の視認面側を構成する層として使用することができる。表示装置の具体例としては、例えば有機EL表示装置が挙げられる。

【0093】

[表示装置]

フレキシブル積層体100は、下部に、表示装置の下部構造を積層することで、表示装置200を製造することができる。この場合、例えば、フレキシブル積層体100の視認される側でない露出面と、下部構造の表示面とを、上記粘接着剤層を介して貼合すればよい。表示装置の下部構造としては、例えば、有機EL層及び有機ELパネル等を含む表示

50

構造が挙げられる。

【0094】

フレキシブル積層体を備える表示装置は、視認される側に位置するウィンドウフィルムを内側にして、屈曲半径3mmにて180°屈曲させては伸ばす操作を10万回繰り返し行った場合に、好ましくは20万回繰り返し行った場合に、ウィンドウフィルムに割れ又は破断が生じない耐屈曲性を有することができる。屈曲試験の具体的な方法は、後述の実施例に記載された方法に従う。

【実施例】

【0095】

以降、実施例により本発明を更に詳細に説明する。本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。本実施例中、物質を配合する割合の単位「部」は、特に断らない限り、質量基準とする。

【0096】

下記項目の測定方法は、下記に従った。

(a) 層の厚さ

各層の厚さは、接触式膜厚測定装置（株式会社ニコン製「MS-5C」（商品名））を用いて測定した。ただし、偏光子及び配向膜については、レーザー顕微鏡（オリンパス株式会社製「OLS3000」（商品名））を用いて測定した。

【0097】

(b) 貯蔵弾性率(G')

粘着剤層を150μmになるように積み重ねて、サンプルを作製した。貯蔵弾性率(G')は、レオメーター(Anton Parr社製「MCR-301」（商品名））を用いて測定した。測定条件は、温度25℃、応力1%及び周波数1Hzとした。

【0098】

<製造例>

(ウィンドウフィルム10の作製)

特開2018-119141号公報の実施例4に従って作製した透明基材フィルム（ポリアミドイミドフィルム、厚さ40μm）の一方の面に、以下のハードコート層用組成物をコーティングした後、溶剤を乾燥させ、紫外線硬化することで、基材フィルムの片面に厚さ10μmのハードコート層が形成されたウィンドウフィルム10（厚さ50μm）を作製した。ハードコート層形成用組成物：多機能アクリレート（MIWONスペシャルティーケミカル社製「MIRAMER M340」（商品名））30部、プロピレングリコールモノメチルエーテルに分散したナノシリカゾル（粒子径12nm、固形分40%）50部、エチルアセート17部、光重合開始剤（BASF社製「I184」（商品名））2.7部、フッ素系添加剤（信越化学工業株式会社製「KY1203」（商品名））0.3部を、攪拌機を利用して配合し、ポリプロピレン（PP）材質のフィルターを用いて濾過することにより調製した。

【0099】

(ガラス板20の作製)

ガラス板（SCHOTT社製「AS87-eco」（商品名）、厚さ100μm）をエッチング処理した後、化学強化処理をし、ガラス板20（厚さ50μm）を作製した。

【0100】

(タッチセンサー層30の作製)

ガラス基板上に、分離層、保護層、透明導電層を順に形成した。透明導電層は、フォトリソグラフィによりパターン化した。分離層は、アクリル系樹脂の硬化層であり、厚さが0.5μmである。保護層は、アクリル系樹脂の硬化層であり、厚さが3μmである。透明導電層は、インジウムスズ酸化物（ITO）層を有し、表面が絶縁層で被覆されている。ITO層の厚さは、0.1μmである。絶縁層は、特開2016-14877号公報の実施例3に記載された感光性樹脂組成物の硬化物であり、厚さが2μmである。分離層、保護層、及び透明導電層からなるタッチセンサー層30をガラス基板から剥離して、フレ

10

20

30

40

50

キシブル積層体の作製に用いた。

【0101】

(偏光板40の作製)

厚さ25μmのトリアセチルセルロース(TAC)フィルムに光配向膜を形成した。該光配向膜上に、二色性色素と重合性液晶化合物とを含む組成物を塗布し、配向・硬化させて厚さ2μmの偏光子を作製した。該偏光子上に、アクリル系樹脂組成物をさらに塗布し、紫外線を照射し硬化させて、厚さ2μmのオーバーコート層を形成した。該オーバーコート層上に、厚さが5μmのアクリル系粘着剤層を介して、液晶化合物が重合して硬化した層を含む位相差層を貼合した。位相差層の層構成は、液晶化合物が硬化した層及び配向膜からなる /4板(厚さ2μm) /紫外線硬化型接着剤層(厚さ2μm) /液晶化合物が硬化した層及び配向膜からなるポジティブCプレート(厚さ3μm)、であった。なお、位相差層は、偏光子側から、 /4板、ポジティブCプレートの順となるように貼合した。 /4の遅相軸と、偏光子の吸収軸とのなす角度は、45°であった。このようにして、偏光板40を作製した。偏光板40は、円偏光板であった。

10

【0102】

(粘着剤層の作製)

下記成分を、窒素雰囲気下で攪拌しながら55で反応させることによりアクリル樹脂を調製した。アクリル酸ブチル：70部、アクリル酸メチル：20部、アクリル酸：1.0部、ラジカル重合開始剤(2,2'-アゾビスイソブチロニトリル)：0.2部、溶剤(酢酸エチル)：80部。得られたアクリル樹脂に、架橋剤(東ソー株式会社製「コロネートL」(商品名))0.3部、シランカップリング剤(信越化学工業株式会社製「X-12-981」(商品名))0.5部を混合し、全固形分濃度が10%になるように酢酸エチルを添加して、粘着剤組成物を調製した。得られた粘着剤組成物を離型処理されたポリエチレンテレフタレートフィルム(剥離フィルムB、厚さ38μm)の離型処理面に、アプリケーターを利用して乾燥後の厚さが25μmになるように塗布した。塗布層を100で1分間乾燥して、粘着剤層を有するフィルムを得た。その後、粘着剤層の露出面上に、離型処理された別のポリエチレンテレフタレートフィルム(剥離フィルムA、厚さ38μm)を貼合した。その後、温度23、相対湿度50%RHの条件で7日間養生した。このようにして、剥離フィルムA / 粘着剤層 / 剥離フィルムBからなる粘接着剤層を作製した。粘着剤層の25における貯蔵弾性率は、0.05MPaであった。剥離フィルムは、フレキシブル積層体を作製する際には、適宜剥離した。

20

30

【0103】

(下部構造50の作製)

有色ポリイミドフィルム(宇部興産株式会社製「UPILEX 35S」(商品名)、厚さ35μm)の一方の面上に前記粘着剤層(厚さ25μm)を介して有色ポリイミドフィルム(厚さ50μm)を積層し、フレキシブル積層体100に接続する下部構造50(厚さ110μm)を作製した。これを表示装置下部構造の代用品とした。

【0104】

<実施例及び比較例>

まず、ガラス板20の両面にコロナ処理を行い、そのうちの一面とタッチセンサー層30とガラス板とを、紫外線硬化型接着剤層(日東電工株式会社製「NT-UV」シリーズ、「NT-01UV」(商品名)、厚さ1.5μm以下)を介して貼合した。ウィンドウフィルム10の透明基材フィルム面と、偏光板40の両面と、粘着剤層の両面とに、コロナ処理を行った。この後、以下に説明する順に、これらを粘着剤層を介して積層、貼合することで、フレキシブル積層体100を作製した。

40

【0105】

<実施例1>

ウィンドウフィルム10と、上部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30と、偏光板40とを、視認される側からこの順に積層して、フレキシブル積層体100を作製した(図1A)。

50

【0106】

<実施例2>

ウインドウフィルム10と、下部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30と、偏光板40とを、視認される側からこの順に積層して、フレキシブル積層体100を作製した(図1B)。

【0107】

<実施例3>

ウインドウフィルム10と、偏光板40と、上部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30とを、視認される側からこの順に積層して、フレキシブル積層体100を作製した(図1C)。

10

【0108】

<実施例4>

ウインドウフィルム10と、偏光板40と、下部全体にガラス板20が積層されたタッチセンサー層30とを、視認される側からこの順に積層して、フレキシブル積層体100を作製した(図1D)。

【0109】

<比較例1>

ウインドウフィルム10と、偏光板40と、タッチセンサー層30とを、視認される側からこの順に積層して、積層体を作製した(図示していない)。

20

【0110】

<比較例2>

ガラス板20と、偏光板40と、タッチセンサー層30とを、視認される側からこの順に積層して、積層体を作製した(図示していない)。

【0111】

<耐衝撃性試験>

定盤の上に、下部構造50、感圧紙(Fuji Image Tech社製、HS Grade)、及び実施例又は比較例で作製したフレキシブル積層体をこの順に重ねて、積層体を作製した。

【0112】

定盤から100mmの高さの位置で、ペン先が下方を向くようにペンを固定し、ペンが落下中傾かないように、やや大きめの管の中でペンを積層体の視認される側へ向けて落下させた。結果を以下の基準で評価した。

30

【0113】

- : 底面圧力が72MPa未満、
- : 底面圧力が72MPa以上、75MPa未満、
- : 底面圧力が75MPa以上、80MPa未満、
- ×: 底面圧力が80MPa以上。

【0114】

<底面圧力の測定>

耐衝撃試験を終えた後、感圧紙(Fuji Image Tech社製、HS Grade)をスキャナー(EPSILON社製「V350」(商品名))でプログラム(FPD-8010E)を使用して、スキャンした。HS Gradeの感圧紙の圧力測定範囲は50MPa~130MPaであり、積層体に対する衝撃圧力(測定可能範囲:60~100MPa)を測定するのに適する。数値は、円形の圧力範囲で一番高く確認された値を基準とした。測定は、積層体を作製した後、1日が経過した後に行った。

40

【0115】

<屈曲試験>

下部構造50及びフレキシブル積層体にコロナ処理(条件:周波数20Hz、出力8.6kW、処理速度6.8m/分)を行った後、粘着剤層を介して互いに積層し、積層体を作製した。得られた積層体について屈曲試験を行った。屈曲試験は、常温、屈曲半径3m

50

m、インフォールド方式の条件の下で行った。即ち、得られた積層体を屈曲試験機（C O V O T E C 社製「C F T - 7 2 0 C」（製品名）に平坦な状態（屈曲していない状態）で設置し、ウィンドウフィルム側が内側となるよう（インフォールド方式）を180°屈曲させ、その後、元の平坦な状態に戻した。屈曲半径は、3 mmとした。

【0116】

屈曲させて平坦に戻す操作を1回行ったことを屈曲回数1回と数え、この動作を繰り返し行った。屈曲速度は1秒で1回屈曲（60 rpm）とした。屈曲操作で屈曲した領域においてガラス板にクラック又は破断が生じたときの屈曲回数を、限界屈曲回数として記録し、下記の基準に従って評価した。

【0117】

10

- ：限界屈曲回数が20万回以上、
- ：限界屈曲回数が10万回以上、20万回未満、
- ：限界屈曲回数が1万回以上、10万回未満、
- ×：限界屈曲回数が1万回未満。

【0118】

< 視認性の評価 >

積層体の表面を観察し、タッチセンサー層30のパターンが肉眼で見えるか否かに基づいて、積層体の視認性を評価した。結果を表1に示す。

【0119】

20

- ：タッチセンサー層30のパターンが肉眼で見えない場合、
- ：タッチセンサー層30のパターンが肉眼でかすかに見える場合。

【0120】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2
フレキシブル積層体100の構成（文頭が視認面）	W/GT /P (図1A)	W/TG /P (図1B)	W/P/ GT (図1C)	W/P/ TG (図1D)	W/P/ T	G/P/ T
耐衝撃性	○	○	○	○	×	×
下部構造50の底面圧力(MPa)	73.2	74	69.2	70.2	91	85.8
耐屈曲性	○	○	○	○	△	△
視認性	○	○	○	○	○	○

30

W：ウィンドウフィルム10、G：ガラス板20、T：タッチセンサー層30、P：偏光板40
上記構成要素は、粘接着剤層で貼合されている。

40

【0121】

50

表1より、本発明の視認される側に位置するウィンドウフィルムと、偏光板と、タッチセンサー層とを、有するフレキシブル積層体であって、更に、該タッチセンサー層に積層された、厚さが10～100 μmであるガラス板を有する、フレキシブル積層体100を用いた積層体では、下部構造50の底面に加わる圧力が小さく、フレキシブル積層体100が優れた衝撃緩和効果を示すことが分かる（実施例1～4）。また、その効果は、ガラス板20が積層されたタッチセンサー層30が、積層体の下部に配置されているものでよ

り大きかった（実施例3、4）。

【0122】

本発明の積層体は、上記耐衝撃性試験の結果に加え、屈曲性試験及び視認性試験の結果も併せて良好である。本発明のフレキシブル積層体は、表示装置用フレキシブル積層体としての性能要求を満たすものである。

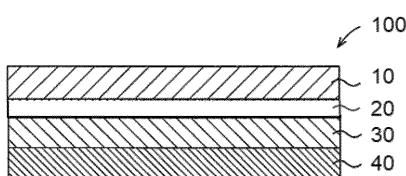
【符号の説明】

【0123】

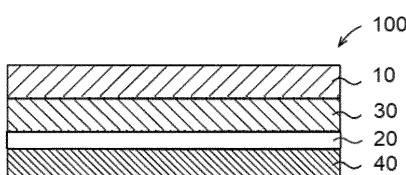
- 10 ... ウィンドウフィルム、
- 20 ... ガラス板、
- 30 ... タッチセンサー層、
- 40 ... 偏光板、
- 50 ... 下部構造、
- 100 ... フレキシブル積層体、
- 200 ... 表示装置。

10

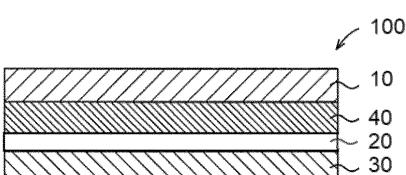
【図1A】



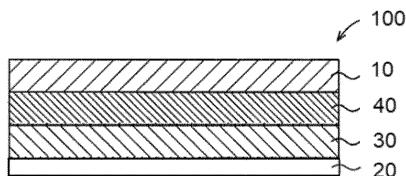
【図1B】



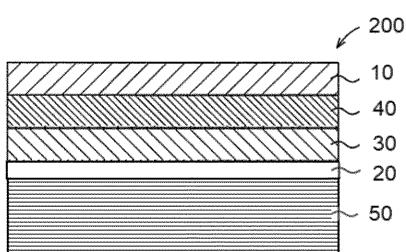
【図1C】



【図1D】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 3 2 B 17/06 (2006.01)	B 3 2 B 17/06	
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 F 9/00	3 1 3
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F 9/30	3 6 5
	G 0 9 F 9/00	3 6 6 A
	G 0 9 F 9/30	3 0 8 Z
	G 0 9 F 9/00	3 0 2
	G 0 9 F 9/30	3 4 9 E

(72)発明者 金 東輝

大韓民国京畿道平澤市浦升邑浦升工團路117番道35 東友ファインケム株式会社内

(72)発明者 姜 大山

大韓民国京畿道平澤市浦升邑浦升工團路117番道35 東友ファインケム株式会社内

F ターム(参考) 2H149 AA18 AB15 AB24 BA02 FA02Z FA08X FA24W FA66

3K107 AA01 BB01 CC21 DD17 EE26 EE66 FF15 GG56

4F100 AA20A AA20H AG00D AJ06B AK25A AK25B AK25C AK49A AT00A BA04

BA07 CA18A DE01A EC182 EH46A EH46C EH66C EJ37B GB41 JB14A

JG01C JK04 JK09A JK10 JK17 JN01A JN01C JN10B

5C094 AA36 BA27 DA06 ED14 JA08

5G435 AA07 BB05 EE49 FF05 GG43 HH05