(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2021-117321
(P2021-117321A)
(43)公開日　令和3年8月10日(2021.8.10)

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード（参考）
G02B	5/30	(2006.01)	G02B	5/30	2H149
B32B	7/023	(2019.01)	B32B	7/023	4F100

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2020-9967(P2020-9967)
(22)出願日　令和2年1月24日(2020.1.24)

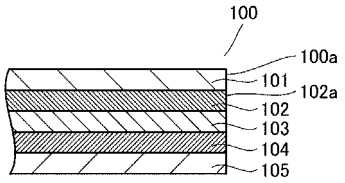
(71)出願人　000002093
住友化学株式会社
東京都中央区新川二丁目２７番１号
(74)代理人　110001195
特許業務法人深見特許事務所
(72)発明者　沈　載鎬
大韓民国京畿道平澤市浦升邑浦升工團路１１７番道３５　東友ファインケム株式会社内
(72)発明者　洪　承柏
大韓民国京畿道平澤市浦升邑浦升工團路１１７番道３５　東友ファインケム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学積層体およびその製造方法

(57)【要約】
【課題】屈曲しても、液晶層においてクラックの発生が抑制された光学積層体を提供する。
【解決手段】前面板と、第１粘着剤層と、偏光板と、第２粘着剤層と、をこの順に備える光学積層体であって、前記偏光板は、重合性液晶化合物の硬化物からなる液晶層を含み、前記光学積層体の全周のうちの一部であって、積層方向に亘る側面を対象側面としたときに、前記対象側面における前記第１粘着剤層の表面粗さをＲａ［μｍ］とすると、次の式（１ａ）の関係を満たす、光学積層体。
　Ｒａ≦１０μｍ　　（１ａ）
【選択図】図１

図1



【特許請求の範囲】
【請求項１】
前面板と、第１粘着剤層と、偏光板と、第２粘着剤層と、をこの順に備える光学積層体であって、
前記偏光板は、重合性液晶化合物の硬化物からなる液晶層を含み、
前記光学積層体の全周のうちの一部であって、積層方向に亘る側面を対象側面としたときに、前記対象側面における前記第１粘着剤層の表面粗さをＲａ［μｍ］とすると、次の式（１ａ）の関係を満たす、光学積層体。
Ｒａ≦１０μｍ　　（１ａ）
【請求項２】
前記偏光板は、前記第１粘着剤層の側から前記第２粘着剤層の側に向かって順に、直線偏光子層と、位相差層と、を含み、
前記位相差層は前記液晶層を含む、請求項１に記載の光学積層体。
【請求項３】
前記位相差層は前記液晶層であるポジティブＣ層を含む、請求項２に記載の光学積層体。
【請求項４】
前記光学積層体は、屈曲軸に沿って屈曲可能であり、
前記対象側面は、前記屈曲軸と交差する側面を含む、請求項１～３のいずれか１項に記載の光学積層体。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１項に記載の光学積層体の製造方法であって、
前面板と、第１粘着剤層と、偏光板と、第２粘着剤層と、をこの順に備える光学積層フィルムを準備する工程と、
前記光学積層フィルムをレーザー光により切断し、前記対象側面を形成する工程と、を有する、光学積層体の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光学積層体およびその製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
液晶表示装置や有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）表示装置等に用いられる偏光板として、耐クラック性に優れた偏光板が知られている（特許文献１）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１２－１７３５８８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
重合性液晶化合物の硬化物からなる液晶層を含む偏光板は、屈曲すると液晶層でクラックが生じやすいという問題があった。
【０００５】
本発明は、屈曲しても、液晶層においてクラックの発生が抑制された光学積層体およびその製造方法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】
【０００６】
本発明は、以下に例示する光学積層体およびその製造方法を提供する。
〔１〕　前面板と、第１粘着剤層と、偏光板と、第２粘着剤層と、をこの順に備える光学

積層体であって、
前記偏光板は、重合性液晶化合物の硬化物からなる液晶層を含み、
前記光学積層体の全周のうちの一部であって、積層方向に亘る側面を対象側面としたときに、前記対象側面における前記第１粘着剤層の表面粗さをＲａ［μｍ］とすると、次の式（１ａ）の関係を満たす、光学積層体。
Ｒａ≦１０μｍ　　（１ａ）
〔２〕　前記偏光板は、前記第１粘着剤層の側から前記第２粘着剤層の側に向かって順に、直線偏光子層と、位相差層と、を含み、
前記位相差層は前記液晶層を含む、〔１〕に記載の光学積層体。
〔３〕　前記位相差層は前記液晶層であるポジティブＣ層を含む、〔２〕に記載の光学積層体。
〔４〕　前記光学積層体は、屈曲軸に沿って屈曲可能であり、
前記対象側面は、前記屈曲軸と交差する側面を含む、〔１〕～〔３〕のいずれか１項に記載の光学積層体。
〔５〕　〔１〕～〔４〕のいずれか１項に記載の光学積層体の製造方法であって、
前面板と、第１粘着剤層と、偏光板と、第２粘着剤層と、をこの順に備える光学積層フィルムを準備する工程と、
前記光学積層フィルムをレーザー光により切断し、前記対象側面を形成する工程と、を有する、光学積層体の製造方法。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、屈曲しても、クラックの発生が抑制された光学積層体およびその製造方法を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】本発明の光学積層体の一例を示す概略断面図である。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。以下の全ての図面においては、各構成要素を理解し易くするために縮尺を適宜調整して示しており、図面に示される各構成要素の縮尺と実際の構成要素の縮尺とは必ずしも一致しない。
【００１０】
＜光学積層体＞
図１は、本発明の光学積層体の一例を示す概略断面図である。図１に示す光学積層体１００は、前面板１０１と、第１粘着剤層１０２と、偏光板１０３と、第２粘着剤層１０４と、をこの順に備える。偏光板１０３は、重合性液晶化合物の硬化物からなる液晶層を含む。光学積層体１００は、第２粘着剤層１０４の表面に貼合されている剥離フィルム１０５を有していてもよい。光学積層体１００は、第２粘着剤層１０４の表面に貼合されている背面板を有していてもよい。
【００１１】
光学積層体１００の全周のうちの一部であって、積層方向に亘る側面を対象側面１００ａとする。対象側面１００ａにおいて、第１粘着剤層１０２の側面１０２ａの表面粗さをＲａ［μｍ］とすると、第１粘着剤層１０２の側面１０２ａは、次の式（１ａ）の関係を満たし、好ましくは次の式（１ｂ）の関係を満たす。表面粗さＲａは、実施例に記載の方法にしたがって測定した値とする。
Ｒａ≦１０μｍ　　（１ａ）
Ｒａ≦６μｍ　　（１ｂ）
【００１２】
対象側面１００ａにおいて、第１粘着剤層１０２の側面１０２ａは、好ましくは次の式

（２ａ）の関係を満たし、さらに好ましくは次の式（２ｂ）の関係を満たす。
Ｒａ≧１μｍ　　（２ａ）
Ｒａ≧２μｍ　　（２ｂ）
【００１３】
対象側面１００ａは、光学積層体１００の全周のうちの少なくとも一部であればよく、第１粘着剤層１０２の側面１０２ａを含むものであれば任意の箇所における任意の大きさであってよい。対象側面１００ａは、光学積層体１００の全周であってもよい。光学積層体１００は、光学積層体の主面方向に屈曲軸を有してもよく、光学積層体１００は、屈曲軸に沿って屈曲可能である。対象側面は、好ましくは屈曲軸と交差する側面を含む。光学積層体の主面とは、光学積層体の厚み方向に垂直な面をいう。
【００１４】
対象側面１００ａにおける第１粘着剤層１０２の側面１０２ａは、第１粘着剤層１０２を積層する前に第１粘着剤層１０２に形成されていてもよいし、第１粘着剤層１０２を積層した光学積層フィルムの切断時または切断後に形成されてもよい。
【００１５】
第１粘着剤層１０２の側面１０２ａは、好ましくは光学積層フィルムにレーザー光を照射することにより形成される。レーザー光の照射により、第１粘着剤層１０２の溶融が開始し、完全に第１粘着剤層１０２が溶融する前に切断等の力がかかり、式（１ａ）及び式（２ａ）の関係を満たす側面１０２ａが形成され得る。レーザー光は、光学積層フィルムを構成する層の材質および厚さ等により適切なレーザー光を選択することができ、例えば２００ｎｍ～１１μｍの範囲の波長を放射するレーザーが用いられる。レーザーは、連続波（ＣＷ）レーザーであってもよいし、パルスレーザーであってもよい。レーザー光の種類は、CO_2レーザー等の気体レーザー、ＹＡＧレーザー等の固体レーザー、半導体レーザーが挙げられる。光学積層フィルムへの吸収域に適合した切断性、および低費用の観点から、用いられるレーザーは、好ましくはCO_2レーザーである。第１粘着剤層１０２の側面１０２ａの表面粗さＲａは、切断方法、切断条件によって調整し得る。CO_2レーザー光を用いた場合、第１粘着剤層１０２の側面１０２ａの表面粗さＲａは、レーザー光の入射方向、焦点深度、出力条件、移動速度、焦点位置によって調整され得る。
【００１６】
レーザー光は、光学積層フィルムの前面板１０１側から入射してもよいし、第２粘着剤層１０４側から入射してもよい。好ましくは、レーザー光は前面板１０１側から入射させる。
【００１７】
レーザー光の照射条件（出力条件、移動速度）は、用いるレーザーに応じて任意の適切な条件を採用し得る。出力条件は、CO_2レーザーを用いる場合、好ましくは１Ｗ以上１００Ｗ以下、より好ましくは２Ｗ以上６０Ｗ以下であり、さらに好ましくは４Ｗ以上１０Ｗ以下である。移動速度は、好ましくは３０ｍｍ／秒以上１０００ｍｍ／秒以下、より好ましくは１００ｍｍ／秒以上５００ｍｍ／秒以下であり、さらに好ましくは２５０ｍｍ／秒以上４００ｍｍ／秒以下である。レーザー光をレンズにより集光する場合、レーザー光の焦点は、光学積層フィルムの前面板１０１側の表面に合わせてもよいし、第１粘着剤層１０２の内部に合わせてもよい。上記レーザー光の照射条件を採用すると、第１粘着剤層１０２の側面１０２ａの表面粗さＲａは、所定の範囲に調整されやすい。
【００１８】
光学積層体１００は、光学積層フィルムをカッター、切り抜き刃等を用いて所定の形状に切断したあと切断面にレーザー光を照射して第１粘着剤層１０２の側面１０２ａを形成してもよいが、好ましくは光学積層フィルムにレーザー光を照射し、切断と側面１０２ａの形成とを同じ工程により行う。このとき、光学積層体１００の対象側面１００ａはレーザー光による切断面となる。
【００１９】
光学積層体１００について、偏光板１０３に液晶層が含まれる場合、かかる液晶層にお

いて屈曲軸に沿ったクラックが生じやすいが、対象側面１００ａにおける第１粘着剤層１０２の側面１０２ａが式（１ａ）の関係を満たす場合、かかる対象側面１００ａと屈曲軸とが交差するように光学積層体１００を屈曲してもクラックの発生を抑制することができる。第１粘着剤層１０２の側面１０２ａが式（１ａ）の関係を満たす場合、対象側面１００ａと屈曲軸が交差するように光学積層体１００を屈曲しても液晶硬化物からなる位相差層の側面への応力集中を避けることができ、クラックの発生を抑制することができるものと考察される。

【００２０】

クラックとは、光学積層体１００の少なくとも一つの層に生じる亀裂をいい、偏光板１０３に含まれる液晶層に生じやすい。偏光板１０３において、複数の液晶層が含まれる場合には、その液晶層の厚みが薄い程、クラックが発生しやすい傾向がある。クラックの発生は、光学顕微鏡下での観察によって判別することができる。

【００２１】

偏光板１０３に含まれる液晶層としては、直線偏光子層、位相差層等が例示され、位相差層としては、ポジティブＣ層、λ／４層、λ／２層、またはこれらの組み合わせ等、が例示される。偏光板１０３は、液晶層を少なくとも一つ含む構成であればよく複数の液晶層を含む構成であってもよい。偏光板１０３において、液晶層としてポジティブＣ層を含む場合は、ポジティブＣ層においてクラックが発生しやすい傾向がある。ポジティブＣ層は、通常、厚みが薄く、クラックが発生しやすい理由の一つであると考えられる。本発明によると、液晶層としてポジティブＣ層を含む偏光板１０３を備える光学積層体１００であっても、クラックの発生を抑制することができる。

【００２２】

本明細書において、屈曲には、曲げ部分に曲面が形成される折り曲げの形態が含まれ、折り曲げた内面の屈曲半径は特に限定されない。また、屈曲には、内面の屈折角が０度より大きく１８０度未満である屈折、及び、内面の屈曲半径がゼロに近似、又は内面の屈折角が０度である折り畳みも含む。

【００２３】

光学積層体１００の厚みは、光学積層体に求められる機能及び光学積層体の用途等に応じて異なるため特に限定されないが、例えば２０μｍ以上２０００μｍ以下であり、好ましくは５０μｍ以上１０００μｍ以下であり、より好ましく１００μｍ以上５００μｍ以下である。

【００２４】

光学積層体１００の平面視形状は、例えば方形形状であってよく、好ましくは長辺と短辺とを有する方形形状であり、より好ましくは長方形である。光学積層体１００の面方向の形状が長方形である場合、長辺の長さは、例えば１０ｍｍ以上１４００ｍｍ以下であってよく、好ましくは５０ｍｍ以上６００ｍｍ以下である。短辺の長さは、例えば５ｍｍ以上８００ｍｍ以下であり、好ましくは３０ｍｍ以上５００ｍｍ以下であり、より好ましくは５０ｍｍ以上３００ｍｍ以下である。光学積層体１００を構成する各層は、角部がＲ加工されたり、端部が切り欠き加工されたり、穴あき加工されたりしていてもよい。

【００２５】

光学積層体１００は、例えば表示装置等に用いることができる。表示装置は特に限定されず、例えば有機エレクトロルミネッセンス（有機ＥＬ）表示装置、無機エレクトロルミネッセンス（無機ＥＬ）表示装置、液晶表示装置、電界発光表示装置等が挙げられる。光学積層体１００は、屈曲が可能な可撓性を有する表示装置に好適である。

【００２６】

以下、光学積層体１００を構成する各層について詳述する。

【００２７】

［前面板］

前面板１０１は、光を透過可能な板状体であれば、材料及び厚みは限定されることはない。前面板は、１層のみから構成されてよく、２層以上から構成されてもよい。前面板１

０１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）が挙げられる。前面板１０１は、表示装置の最表面を構成することができる。

【００２８】

前面板１０１の厚みは、例えば３０μｍ以上５００μｍ以下であってよく、好ましくは４０μｍ以上２００μｍ以下であり、より好ましくは５０μｍ以上１００μｍ以下である。本発明において、光学積層体１００を構成する各層の厚みは、後述する実施例において説明する厚み測定方法に従って測定することができる。

【００２９】

前面板１０１が樹脂製の板状体である場合、樹脂製の板状体は、光を透過可能なものであれば限定されることはない。樹脂製の板状体を構成する樹脂としては、例えば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、エチレン－酢酸ビニル共重合体、プロピオニルセルロース、ブチリルセルロース、アセチルプロピオニルセルロース、ポリエステル、ポリスチレン、ポリアミド、ポリエーテルイミド、ポリ（メタ）アクリル、ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、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、ポリビニルアセタール、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホン、ポリメチルメタアクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリアミドイミドなどの高分子が挙げられる。これらの高分子は、単独で又は２種以上混合して用いることができる。強度及び透明性向上の観点から、樹脂製の板状体は、好ましくはポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド等の高分子で形成される樹脂フィルムである。

【００３０】

硬度の観点から、前面板１０１は、ハードコート層を備えた樹脂フィルムであってもよい。ハードコート層は、樹脂フィルムの一方の面に形成されていてもよいし、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、硬度及びスクラッチ性を向上させることができる。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、強度を向上させるために、添加剤を含んでいてもよい。添加剤は特に限定されることはなく、無機系微粒子、有機系微粒子、又はこれらの混合物が挙げられる。樹脂フィルムの両面にハードコート層を有する場合、各ハードコート層の組成や厚みは、互いに同じであってもよく、互いに異なっていてもよい。

【００３１】

前面板１０１がガラス板である場合、ガラス板は、ディスプレイ用強化ガラスが好ましく用いられる。ガラス板の厚みは、例えば２０μｍ以上１０００μｍ以下であってよい。ガラス板を用いることにより、優れた機械的強度及び表面硬度を有する前面板１０１を構成することができる。

【００３２】

光学積層体１００が表示装置に用いられる場合、前面板１０１は、表示装置の前面（画面）を保護する機能（ウィンドウフィルムとしての機能）を有するのみではなく、タッチセンサとしての機能、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。

【００３３】

［第１粘着剤層］

第１粘着剤層１０２は、前面板１０１と偏光板１０３の間に介在して、これらを貼合する。第１粘着剤層１０２は、１層からなるものであってもよく、２層以上からなるものであってもよいが、好ましくは１層からなる。

【００３４】

第１粘着剤層１０２は、（メタ）アクリル系樹脂、ゴム系樹脂、ウレタン系樹脂、エス

テル系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリビニルエーテル系樹脂を主成分（ベースポリマー）とする粘着剤組成物から構成することができる。第１粘着剤層１０２を構成する粘着剤組成物としては、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適である。粘着剤組成物は、活性エネルギー線硬化型又は熱硬化型であってもよい。

【００３５】

粘着剤組成物に用いられる（メタ）アクリル系樹脂としては、（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適に用いられる。ベースポリマーには、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、（メタ）アクリル酸化合物、（メタ）アクリル酸２－ヒドロキシプロピル化合物、（メタ）アクリル酸ヒドロキシエチル化合物、（メタ）アクリルアミド化合物、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート化合物、グリシジル（メタ）アクリレート化合物等の、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を挙げることができる。

【００３６】

粘着剤組成物は、上記ベースポリマーのみを含むものであってもよいが、通常は架橋剤をさらに含有する。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金属イオン、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するポリアミン化合物、カルボキシル基との間でエステル結合を形成するポリエポキシ化合物又はポリオール、カルボキシル基との間でアミド結合を形成するポリイソシアネート化合物が例示される。架橋剤は、好ましくはポリイソシアネート化合物である。

【００３７】

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、活性エネルギー線の照射によって硬化して密着力の調整ができる性質を有する。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、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さらに含有する。必要に応じて、光重合開始剤、光増感剤等を含有させてもよい。

【００３８】

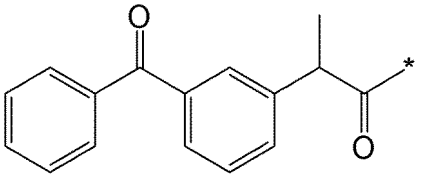
活性エネルギー線重合性化合物としては、例えば分子内に少なくとも１個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する（メタ）アクリレートモノマー；官能基含有化合物を２種以上反応させて得られ、分子内に少なくとも２個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する（メタ）アクリレートオリゴマー等の（メタ）アクリロイルオキシ基含有化合物等の（メタ）アクリル系化合物、分子内に少なくとも２個のベンゾイルフェニルメタアクリロイル基を有する化合物が挙げられる。粘着剤組成物は、活性エネルギー線重合性化合物を、粘着剤組成物の固形分１００質量部に対して０．１質量部以上含むことができ、１０質量部以下、５質量部以下又は２質量部以下含むことができる。

【００３９】

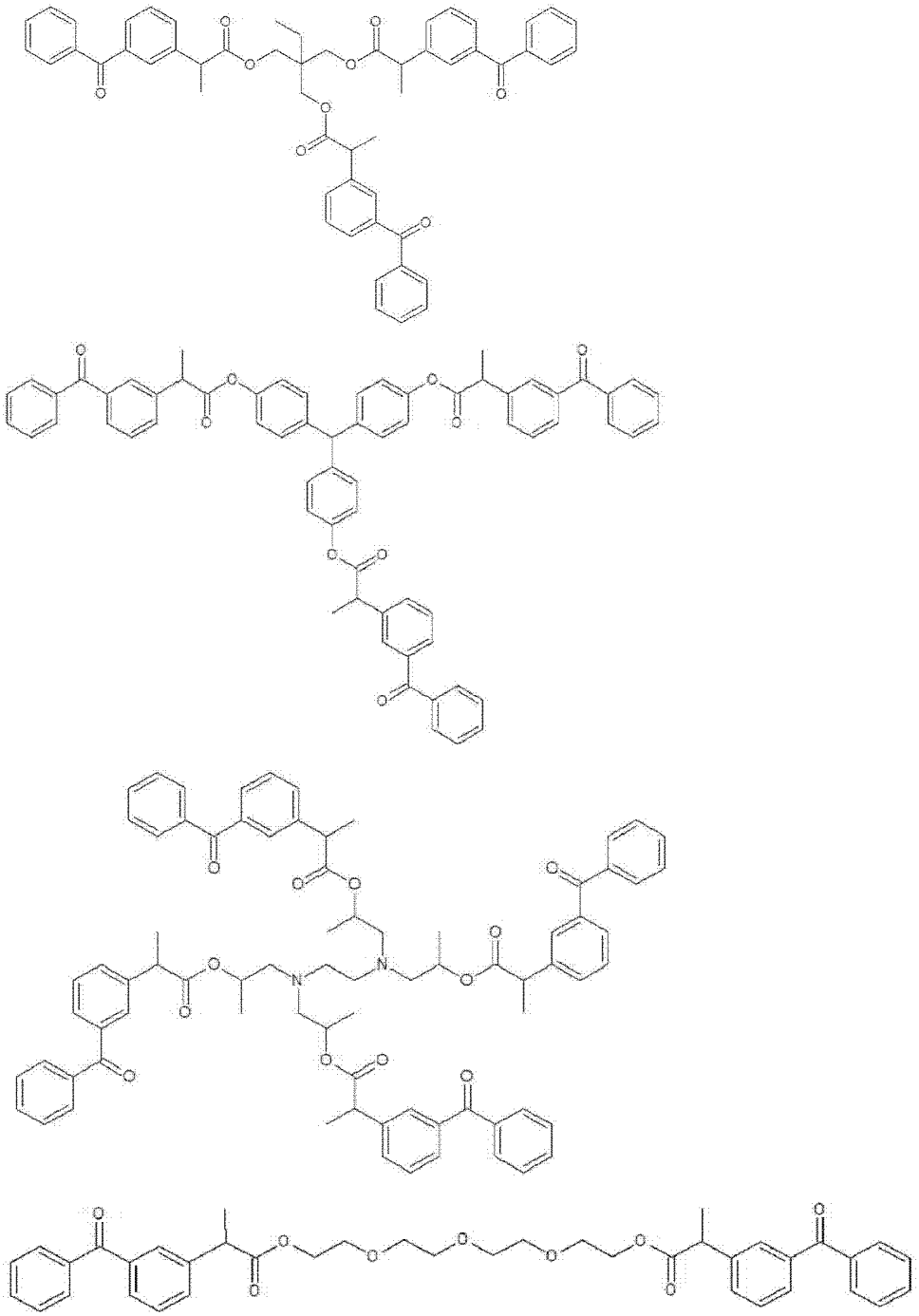
ベンゾイルフェニルメタアクリロイル基は、以下の構造で表される基を意味する。＊は結合手を表す。活性エネルギー線重合性化合物が分子内に有するベンゾイルフェニルメタアクリロイル基の数は、５以下であることができ、４以下であることができる。

【００４０】

【化１】



【００４１】
分子内に少なくとも２個のベンゾイルフェニルメタアクリロイル基を有する化合物としては、例えば次の化合物が挙げられる。
【００４２】
【化２】



【００４３】
光重合開始剤としては、例えばベンゾフェノン、ベンジルジメチルケタール、１－ヒドロキシシクロヘキシルケトン等が挙げられる。光重合開始剤は、１種又は２種以上を含むことができる。粘着剤組成物が光重合開始剤を含むとき、その全含有量は、例えば粘着剤組成物の固形分１００質量部に対し０．０１質量部以上３．０質量部以下であってよい。
【００４４】
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）、ガラス繊維、ベースポリマー以外の樹脂、粘着性付与剤、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含むことができる。

【００４５】

第１粘着剤層１０２は、上記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。第１粘着剤層１０２は、粘着剤組成物を用いて形成された粘着シートを用いて形成することもできる。第１粘着剤層１０２は、粘着剤組成物を、前面板１０１または偏光板１０３の表面に塗布し、乾燥させることにより形成することもできる。粘着剤組成物の塗布方法としては、例えばバーコート法、ナイフコート法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法等を利用することができる。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粘着剤層とすることができる。

【００４６】

第１粘着剤層１０２の厚みは、特に限定されないが、例えば１μｍ以上１００μｍ以下であることが好ましく、３μｍ以上５０μｍ以下であることがより好ましく、２０μｍ以上であってもよい。

【００４７】

［偏光板］

偏光板１０３は、直線偏光子層を含む。直線偏光子層は液晶層であってもよく、その場合、偏光板１０３は、直線偏光子層以外の他の液晶層を含む構成であっても、含まない構成であってもよい。他の液晶層は、例えば、位相差層である。偏光板１０３は、例えば、直線偏光板、円偏光板、楕円偏光板等であってもよい。円偏光板は、直線偏光子層と、位相差層とを含み、画像表示装置中で反射された外光を吸収することができるため、光学積層体１００に反射防止フィルムとしての機能を付与することができる。

【００４８】

偏光板１０３の厚みは、通常５μｍ以上であり、２０μｍ以上であってもよく、２５μｍ以上であってもよく、３０μｍ以上であってもよい。また、偏光板１０３の厚みは、８０μｍ以下であることが好ましく、６０μｍ以下であることがより好ましい。

【００４９】

（直線偏光子層）

直線偏光子層は、自然光等の非偏光な光線からなる一方向の直線偏光を選択的に透過させる機能を有する。以下、直線偏光子層を単に偏光子層ともいう。偏光子層は、二色性色素を吸着させた延伸フィルム又は延伸層であってもよく、重合性液晶化合物の硬化物及び二色性色素を含み、二色性色素が重合性液晶化合物の硬化物中に分散し、配向している液晶層であってもよい。二色性色素は、分子の長軸方向における吸光度と短軸方向における吸光度とが異なる性質を有する色素をいう。偏光子層は、液晶層である場合、二色性色素を吸着させた延伸フィルム又は延伸層である場合に比べて、屈曲方向に制限がないため好ましい。

【００５０】

（二色性色素を吸着させた延伸フィルム又は延伸層である偏光子層）

二色性色素を吸着させた延伸フィルムである偏光子層は、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ヨウ素等の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。

【００５１】

偏光子層の厚みは、通常３０μｍ以下であり、好ましくは１８μｍ以下、より好ましくは１５μｍ以下である。偏光子層の厚みを薄くすることは、偏光板１０３の薄膜化に有利である。偏光子層の厚みは、通常１μｍ以上であり、例えば５μｍ以上であってよい。

【００５２】

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って得ら

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単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単量体としては、例えば不飽和カルボン酸系化合物、オレフィン系化合物、ビニルエーテル系化合物、不飽和スルホン系化合物、アンモニウム基を有する（メタ）アクリルアミド系化合物が挙げられる。

【００５３】

ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は、通常８５モル％以上１００モル％以下程度であり、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、アルデヒド類で変性されたポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール等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以上１００００以下であり、好ましくは１５００以上５０００以下である。

【００５４】

二色性色素を吸着させた延伸層である偏光子層は、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層とする工程、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。偏光子層を形成するために用いる基材フィルムは、偏光子層の保護層として用いてもよい。必要に応じて、基材フィルムを偏光子層から剥離除去してもよい。基材フィルムの材料及び厚みは、後述する熱可塑性樹脂フィルムの材料及び厚みと同様であってよい。

【００５５】

二色性色素を吸着させた延伸フィルム又は延伸層である偏光子層は、そのまま偏光板の構成要素として用いてよく、その片面又は両面に保護層を形成して偏光板の構成要素として用いてもよい。保護層としては、後述する熱可塑性樹脂フィルムを用いることができる。

【００５６】

熱可塑性樹脂フィルムは、例えばシクロポリオレフィン系樹脂フィルム；トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース等の樹脂からなる酢酸セルロース系樹脂フィルム；ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンテレフタレート等の樹脂からなるポリエステル系樹脂フィルム；ポリカーボネート系樹脂フィルム；（メタ）アクリル系樹脂フィルム；ポリプロピレン系樹脂フィルム等、当分野において公知のフィルムを挙げることができる。偏光子層と保護層とは、後述する貼合層を介して積層することができる。

【００５７】

熱可塑性樹脂フィルムの厚みは、薄型化の観点から、通常１００μｍ以下であり、好ましくは８０μｍ以下であり、より好ましくは６０μｍ以下であり、さらに好ましくは４０μｍ以下であり、なおさらに好ましくは３０μｍ以下であり、また、通常５μｍ以上であり、好ましくは１０μｍ以上である。

【００５８】

熱可塑性樹脂フィルム上にハードコート層が形成されていてもよい。ハードコート層は、熱可塑性樹脂フィルムの一方の面に形成されていてもよいし、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、硬度及びスクラッチ性を向上させた熱可塑性樹脂フィルムとすることができる。ハードコート層は、上述の樹脂フィルムに形成されるハードコート層と同様にして形成することができる。

【００５９】

（液晶層である偏光子層）

液晶層を形成するために用いる重合性液晶化合物は、重合性反応基を有し、かつ、液晶性を示す化合物である。重合性反応基は、重合反応に関与する基であり、光重合性反応基であることが好ましい。光重合性反応基は、光重合開始剤から発生した活性ラジカルや酸

等によって重合反応に関与し得る基をいう。光重合性官能基としては、ビニル基、ビニルオキシ基、１－クロロビニル基、イソプロペニル基、４－ビニルフェニル基、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、オキシラニル基、オキセタニル基等が挙げられる。中でも、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、ビニルオキシ基、オキシラニル基及びオキセタニル基が好ましく、アクリロイルオキシ基がより好ましい。重合性液晶化合物の種類は特に限定されず、棒状液晶化合物、円盤状液晶化合物、及びこれらの混合物を用いることができる。重合性液晶化合物の液晶性は、液晶性はサーモトロピック性液晶でもリオトロピック性液晶でもよく、相秩序構造としてはネマチック液晶でもスメクチック液晶でもよい。

【００６０】

液晶層である偏光子層に用いられる二色性色素としては、３００～７００ｎｍの範囲に吸収極大波長（λＭＡＸ）を有するものが好ましい。このような二色性色素としては、例えば、アクリジン色素、オキサジン色素、シアニン色素、ナフタレン色素、アゾ色素、及びアントラキノン色素等が挙げられるが、中でもアゾ色素が好ましい。アゾ色素としては、モノアゾ色素、ビスアゾ色素、トリスアゾ色素、テトラキスアゾ色素、及びスチルベンアゾ色素等が挙げられ、好ましくはビスアゾ色素、及びトリスアゾ色素である。二色性色素は単独でも、２種以上を組み合わせてもよいが、３種以上を組み合わせることが好ましい。特に、３種以上のアゾ化合物を組み合わせることがより好ましい。二色性色素の一部が反応性基を有していてもよく、また液晶性を有していてもよい。

【００６１】

液晶層である偏光子層は、例えば基材フィルム上に形成した配向膜上に、重合性液晶化合物及び二色性色素を含む偏光子層形成用組成物を塗布し、重合性液晶化合物を重合して硬化させることによって形成することができる。基材フィルム上に、偏光子層形成用組成物を塗布して塗膜を形成し、この塗膜を基材フィルムとともに延伸することによって、偏光子層を形成してもよい。偏光子層を形成するために用いる基材フィルムは、偏光子層の保護層として用いてもよい。基材フィルムの材料及び厚みは、上述した熱可塑性樹脂フィルムの材料及び厚みと同様であってよい。

【００６２】

重合性液晶化合物及び二色性色素を含む偏光子層形成用組成物、及びこの組成物を用いた偏光子層の製造方法としては、特開２０１３－３７３５３号公報、特開２０１３－３３２４９号公報、特開２０１７－８３８４３号公報等に記載のものを例示することができる。偏光子層形成用組成物は、重合性液晶化合物及び二色性色素に加えて、溶媒、重合開始剤、架橋剤、レベリング剤、酸化防止剤、可塑剤、増感剤等の添加剤をさらに含んでいてもよい。これらの成分は、それぞれ１種のみを用いてもよく、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

【００６３】

偏光子層形成用組成物が含有していてもよい重合開始剤は、重合性液晶化合物の重合反応を開始し得る化合物であり、より低温条件下で、重合反応を開始できる点で、光重合性開始剤が好ましい。具体的には、光の作用により活性ラジカル又は酸を発生できる光重合開始剤が挙げられ、中でも、光の作用によりラジカルを発生する光重合開始剤が好ましい。重合開始剤の含有量は、重合性液晶化合物の総量１００重量部に対して、好ましくは１質量部以上１０質量部以下であり、より好ましくは３質量部以上８質量部以下である。この範囲内であると、重合性基の反応が十分に進行し、かつ、液晶化合物の配向状態を安定化させやすい。

【００６４】

液晶層である偏光子層の厚みは、通常１０μｍ以下であり、好ましくは０．５μｍ以上８μｍ以下であり、より好ましくは１μｍ以上５μｍ以下である。

【００６５】

液晶層である偏光子層は、基材フィルムを剥離除去せずに直線偏光板として用いてもよく、基材フィルムを偏光子層から剥離除去して直線偏光板としてもよい。液晶層である偏

光子層は、その片面又は両面に保護層を形成して直線偏光板として用いてもよい。保護層としては、上述する熱可塑性樹脂フィルムを用いることができる。

【００６６】

液晶層である偏光子層は、偏光子層の保護等を目的として、偏光子層の片面又は両面にオーバーコート層を有していてもよい。オーバーコート層は、例えば偏光子層上にオーバーコート層を形成するための材料（組成物）を塗布することによって形成することができる。オーバーコート層を構成する材料としては、例えば光硬化性樹脂、水溶性ポリマー等が挙げられる。オーバーコート層を構成する材料としては、（メタ）アクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等を用いることができる。

【００６７】

偏光板１０３は、位相差層を有する場合には、通常、第１粘着剤層１０２の側から第２粘着剤層１０４の側に向かって順に、直線偏光子層と、位相差層とを有する構成である。偏光板１０３を構成し、第１粘着剤層１０２に接する最外層は、好ましくは偏光子層の形成に用いた基材フィルムまたは保護層である。

【００６８】

（位相差層）

位相差層は、１層であってもよく２層以上であってもよい。位相差層は、その表面を保護するオーバーコート層、位相差層を支持する基材フィルム等が積層されている位相差積層体として構成されていてもよい。偏光板が円偏光板である場合、位相差層は、λ／４層を含み、さらにλ／２層又はポジティブＣ層の少なくともいずれかを含む構成が挙げられる。位相差層がλ／２層を含む場合、直線偏光子層側から順にλ／２層及びλ／４層が積層されている。位相差層がポジティブＣ層を含む場合、直線偏光子層側から順にλ／４層及びポジティブＣ層が積層されていてもよく、直線偏光子層側から順にポジティブＣ層及びλ／４層が積層されていてもよい。位相差層の厚みは、例えば０．１μｍ以上１０μｍ以下であり、好ましくは０．５μｍ以上８μｍ以下であり、より好ましくは１μｍ以上６μｍ以下である。

【００６９】

位相差層は、偏光板の保護層の材料として例示した樹脂フィルムから形成してもよいし、重合性液晶化合物の硬化物からなる液晶層であってもよい。位相差層は、λ／４層と、λ／２層又はポジティブＣ層とを貼合するための貼合層を有していてもよい。

【００７０】

重合性液晶化合物を硬化して位相差層を形成する場合、位相差層は、重合性液晶化合物を含む組成物を基材フィルムに塗布し硬化させることにより形成することができる。基材フィルムと塗布層との間に配向層を形成してもよい。基材フィルムの材料及び厚みは、上記熱可塑性樹脂フィルムの材料及び厚みと同じであってよい。重合性液晶化合物を硬化してなる層から位相差層を形成する場合、位相差層は、配向層及び基材フィルムを有する位相差積層体の形態で光学積層体に組み込まれてもよいし、配向膜を有する位相差積層体の形態で光学積層体に組み込まれてもよい。位相差層は、貼合層を介して直線偏光板と貼合することができる。

【００７１】

［第２粘着剤層］

第２粘着剤層１０４は、偏光板１０３の第１粘着剤層１０２が貼合されている表面とは反対側の表面に貼合されている。第２粘着剤層１０４は、１層からなるものであってもよく、２層以上からなるものであってもよいが、好ましくは１層からなる。

【００７２】

第２粘着剤層１０４を構成する粘着剤組成物の組成及び配合成分、粘着剤組成物のタイプ（活性エネルギー線硬化型や熱硬化型であるか否か等）、粘着剤組成物に配合され得る添加剤、第２粘着剤層の作製方法、第２粘着剤層の厚み等については、上述の第１粘着剤層１０２の説明において示したものと同じである。第２粘着剤層１０４は、粘着剤組成物の組成及び配合成分、厚み等において、第１粘着剤層１０２と同じであってもよいし、異

なっていてもよい。第２粘着剤層１０４の表面には、剥離フィルム１０５が貼合されていてもよい。

【００７３】

対象側面１００ａにおいて、第２粘着剤層１０４の側面の表面粗さＲａは、クラックの発生をより抑制することができる観点から、７μｍ以下、さらには４μｍ以下であることが好ましく、１μｍ以上、さらには２μｍ以上であることが好ましい。表面粗さＲａは、実施例に記載の方法にしたがって測定した値とする。

【００７４】

［貼合層］

光学積層体１００は、２つの層を接合するための貼合層を含むことができる。貼合層は、粘着剤又は接着剤から構成される層である。貼合層の材料となる粘着剤は、上述の第１粘着剤層１０２を構成する粘着剤組成物と同一の粘着剤組成物を用いることができる。貼合層は、他の粘着剤、例えば第１粘着剤層１０２を構成する粘着剤とは異なる（メタ）アクリル系粘着剤、スチレン系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ゴム系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、エポキシ系共重合体粘着剤等を用いることもできる。

【００７５】

貼合層の材料となる接着剤としては、例えば水系接着剤、活性エネルギー線硬化型接着剤等のうち１種又は２種以上を組み合わせて形成することができる。水系接着剤としては、例えば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等を挙げることができる。活性エネルギー線硬化型接着剤は、紫外線等の活性エネルギー線を照射することによって硬化する接着剤であり、例えば重合性化合物及び光重合性開始剤を含む接着剤、光反応性樹脂を含む接着剤、バインダー樹脂及び光反応性架橋剤を含む接着剤等を挙げることができる。上記重合性化合物としては、光硬化性エポキシ系モノマー、光硬化性アクリル系モノマー、光硬化性ウレタン系モノマー等の光重合性モノマー、及びこれらモノマーに由来するオリゴマー等を挙げることができる。上記光重合開始剤としては、紫外線等の活性エネルギー線を照射して中性ラジカル、アニオンラジカル、カチオンラジカルといった活性種を発生する物質を含む化合物を挙げることができる。

【００７６】

貼合層の厚みは、例えば１μｍ以上であってよく、好ましくは１μｍ以上２５μｍ以下、より好ましくは２μｍ以上１５μｍ以下、さらに好ましくは２．５μｍ以上５μｍ以下である。

【００７７】

貼合層を介して貼合される対向する二つの表面は、予めコロナ処理、プラズマ処理、火炎処理等を行ってもよく、プライマー層等を有していてもよい。

【００７８】

［背面板］

背面板としては、光を透過可能な板状体や通常の表示装置に用いられる構成要素等を用いることができる。

【００７９】

背面板の厚みは、例えば５μｍ以上２０００μｍ以下であってよく、好ましくは１０μｍ以上１０００μｍ以下であり、より好ましくは１５μｍ以上５００μｍ以下である。

【００８０】

背面板に用いられる板状体としては、１層のみから構成されてよく、２層以上から構成されたものであってよく、前面板１０１において述べた板状体について例示したものを用いることができる。

【００８１】

背面板に用いる通常の表示装置に用いられる構成要素としては、例えばタッチセンサパネル、有機ＥＬ表示素子等が挙げられる。

【００８２】

（タッチセンサパネル）

タッチセンサパネルは、タッチされた位置を検出可能なセンサ（すなわちタッチセンサ）を有するパネルであれば、限定されない。タッチセンサの検出方式は限定されることはなく、抵抗膜方式、静電容量結合方式、光センサ方式、超音波方式、電磁誘導結合方式、表面弾性波方式等のタッチセンサパネルが例示される。低コストであることから、抵抗膜方式、静電容量結合方式のタッチセンサパネルが好適に用いられる。

【００８３】

抵抗膜方式のタッチセンサの一例として、互いに対向配置された一対の基板と、それら一対の基板の間に挟持された絶縁性スペーサーと、各基板の内側の前面に抵抗膜として設けられた透明導電膜と、タッチ位置検知回路とにより構成されている部材が挙げられる。抵抗膜方式のタッチセンサを設けた画像表示装置においては、前面板の表面がタッチされると、対向する抵抗膜が短絡して、抵抗膜に電流が流れる。タッチ位置検知回路が、このときの電圧の変化を検知し、タッチされた位置が検出される。

【００８４】

静電容量結合方式のタッチセンサの一例としては、基板と、基板の全面に設けられた位置検出用透明電極と、タッチ位置検知回路とにより構成されている部材が挙げられる。静電容量結合方式のタッチセンサを設けた画像表示装置においては、前面板の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電極が接地される。タッチ位置検知回路が、透明電極の接地を検知し、タッチされた位置が検出される。

【００８５】

タッチセンサパネルの厚みは、例えば５μｍ以上２０００μｍ以下であってよく、好ましくは５μｍ以上１００μｍ以下、さらに好ましくは５μｍ以上５０μｍ以下である。

【００８６】

タッチセンサパネルは、基材フィルム上にタッチセンサのパターンが形成された部材であってよい。基材フィルムの例示は、上述の熱可塑性樹脂フィルムの説明における例示と同じであってよい。また、タッチセンサパネルは、基材フィルムから粘着剤層を介して被着体に転写されたものであってもよい。タッチセンサパターンの厚みは、例えば１μｍ以上２０μｍ以下であってよい。

【００８７】

＜光学積層体の製造方法＞

光学積層体の製造方法は、前面板１０１と、第１粘着剤層１０２と、偏光板１０３と、第２粘着剤層１０４と、をこの順に備える光学積層フィルムを準備する工程と、前記光学積層フィルムをレーザー光により切断し、前記対象側面を形成する工程と、を有する。得られる光学積層体は、上述の光学積層体１００と同様の光学積層体である。

【００８８】

光学積層フィルムは、光学積層体１００と同様の層構造を有する。光学積層フィルムを構成する各層は粘着剤層等の貼合層によって貼合することができる。貼合する際には、密着性を高める目的で貼合面の一方又は両方に対して、コロナ処理等の表面活性化処理を施すことが好ましい。

【００８９】

光学積層フィルムをレーザー光により切断する際には、レーザー光を、光学積層フィルムの前面板１０１側、または反対側から照射して、光学積層フィルムを切断し、光学積層体１００を得る。このとき、同時に、対象側面１００ａが形成される。レーザー光の照射条件は、上述＜光学積層体＞に記載の条件とすることができる。

【００９０】

＜表示装置＞

光学積層体１００は、表示装置に用いることができる。表示装置は特に限定されず、例えば有機ＥＬ表示装置、無機ＥＬ表示装置、液晶表示装置、電界発光表示装置等の画像表示装置が挙げられる。光学積層体１００を含む表示装置は、優れた屈曲耐久性を示し、屈曲又は巻回等が可能なフレキシブルディスプレイとして用いることができる。

【００９１】

表示装置を構築するにあたって光学積層体１００は、表示パネルの視認側に、例えば第２粘着剤層１０４を介して貼合して用いられ得る。

【実施例】

【００９２】

以下、実施例を挙げて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【００９３】

＜実施例１＞

（粘着剤層付前面板の作製）

前面板１０１として基材フィルムの一面にハードコート層が形成された厚み５０μｍのウィンドウフィルム（基材フィルム４０μｍ、ハードコート層１０μｍ、縦１７９ｍｍ×横１０６ｍｍ）を用意し、第１粘着剤層１０２として（メタ）アクリル系粘着剤層（厚み２５μｍ、縦１７９ｍｍ×横１０６ｍｍ）を用意した。ウィンドウフィルムの基材フィルムはポリイミド系樹脂フィルムであり、ハードコート層は末端に多官能アクリル基を有するデンドリマー化合物を含む組成物から形成された層である。その後、ウィンドウフィルムの基材フィルム面と、第１粘着剤層１０２のウィンドウフィルムの基材フィルム面に貼合する面にコロナ処理した後、ウィンドウフィルムと第１粘着剤層１０２とを貼合して粘着剤層付前面板（前面板１０１と第１粘着剤層１０２からなる積層体）を得た。コロナ処理は、周波数：２０ｋＨｚ／電圧：８．６ｋＶ／パワー：２．５ｋＷ／速度：６ｍ／分の条件で行った。

【００９４】

（粘着剤層付円偏光板の作製）

厚み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後、二色性色素と重合性液晶化合物とを含む組成物を光配向膜上に塗布し、配向、硬化させて厚み２．５μｍの直線偏光子層を得た。当該直線偏光子層上に、アクリル系樹脂組成物を塗布し、硬化させて厚み１μｍのオーバーコート層を得た。当該オーバーコート層上に、重合性液晶化合物が重合して硬化してなる位相差層を含む位相差積層体（厚み１６μｍ、層構成：粘着剤層（厚み５μｍ）／液晶化合物を硬化してなる位相差層及び配向膜からなるλ／４板（厚み３μｍ）／粘着剤層（厚み５μｍ）／液晶化合物を硬化してなる位相差層及び配向膜からなるポジティブＣ層（厚み３μｍ）］を貼合した。このようにして作製した円偏光板（「ＴＡＣ／直線偏光子層／位相差積層体」の層構成、厚み４４．５μｍ、縦１７９ｍｍ×横１０６ｍｍ）を得た。その後、円偏光板の位相差積層体側の表面と、予め準備した第２粘着剤層１０４（第１粘着剤層１０２と同じものを使用）の円偏光板に貼合する面にコロナ処理した後、円偏光板と粘着剤層を貼合して粘着剤層付円偏光板（偏光板１０３と第２粘着剤層１０４からなる積層体）を得た。第２粘着剤層１０４の円偏光板とは反対側の表面には剥離フィルム１０５が貼合されたままの状態とした。

【００９５】

（光学積層体の作製）

粘着剤層付前面板の粘着剤層（第１粘着剤層１０２）の面と、粘着剤層付円偏光板のＴＡＣ面とにコロナ処理を施し、コロナ処理を施した面が内側になるように粘着剤層付前面板と粘着剤層付円偏光板とを積層して、ロール貼合機を用いて貼合して、光学積層フィルムを得た。得られた光学積層フィルムに対して、前面板１０１側からCO_2レーザー光（ＬＰＴＥＣＨ社製、ＬＰＴＳＬＣ－Ｍ、連続波発振）を照射し、２０ｍｍ×１００ｍｍの大きさに切断して光学積層体１００（前面板１０１／第１粘着剤層１０２／偏光板１０３（ＴＡＣ／直線偏光子層／位相差積層体）／第２粘着剤層１０４／剥離フィルム１０５）を得た。光学積層体の平面視形状は、方形形状であり、レーザー光による切断面が全周に亘って側面を構成するようにした。レーザー光はレンズで集光し、光学積層体の前面板１０１側の表面に焦点を合わせた。レーザー光の照射は、表１に記載の移動速度条件及び出力条件で行った。このようにして得られた各実施例及び各比較例の光学積層体について、後述する方法で、対象側面における第１粘着剤層及び第２粘着剤層の表面粗さＲａを測定

した。

【００９６】

（表示積層体の模擬成形体の準備）

ポリイミド系樹脂組成物から樹脂成形体を形成し、これを表示積層体の模擬成形体（有機ＥＬパネルのかわり）として準備した。この模擬成形体は厚みが１１３μｍであった。得られた模擬成形体にCO_2レーザー光（ＬＰＴＥＣＨ社製、ＬＰＴＳＬＣ－Ｍ、連続波発振）を照射して、２２ｍｍ×１１２ｍｍの大きさに切断した。レーザー光の照射は、移動速度：２４０ｍｍ／ｓｅｃ、出力：２４Ｗの条件で行った。

【００９７】

（屈曲試験片の準備）

光学積層体１００の第２粘着剤層１０４に貼付されている剥離フィルム１０５を剥離して露出した面と、模擬成形体の貼合する面とにコロナ処理を施し、コロナ処理を施した面が内側になるように光学積層体と模擬成形体とを積層して、ロール貼合機を用いて貼合して、屈曲試験片を得た。このようにして得られた各実施例及び各比較例の光学積層体１００を含む屈曲試験片について、後述する屈曲試験を行った。

【００９８】

［表面粗さＲａの測定］

各実施例及び各比較例の光学積層体１００について、レーザー光の照射により切断した一つの切断面（対象側面）が観察対象となるように治具に装着して、３Ｄレーザー顕微鏡(VK-9510、KEYENCE社製)で第１粘着剤層１０２と第２粘着剤層１０４の断面を観察し、第１粘着剤層１０２及び第２粘着剤層１０４について、周縁部から１μｍの範囲内の領域を含まない積層方向２０μｍ×周方向２００μｍの大きさの任意の領域（第１粘着剤層１０２については側面１０２ａ）の算術平均粗さＲａを算出し、これを表面粗さＲａとした。

【００９９】

［屈曲試験］

屈曲試験は、温度２５℃において行った。屈曲試験機（F1-2SV、Forehu社製）に、屈曲試験片を平坦な状態（屈曲していない状態）で設置し、前面板側が内側となるように、対向する前面板間の距離が３．０ｍｍとなるように（屈曲半径１．５ｍｍ）、屈曲試験片を１８０°屈曲させた。その後、元の平坦な状態に戻した。一連の操作を１回行ったときを屈曲回数１回と数え、この屈曲操作を繰返し行った。屈曲速度は１ｓｅｃ／１回とした。屈曲操作で屈曲した領域においてクラックや粘着剤層の浮きが発生したときの屈曲回数を限界屈曲回数として記録した。限界屈曲回数を、以下の基準に従って評価を行った。

Ａ：限界屈曲回数が６０万回以上、
Ｂ：限界屈曲回数が３０万回以上６０万回未満、
Ｃ：限界屈曲回数が１０万回以上３０万回未満、
Ｄ：限界屈曲回数が２万回以上１０万回未満、
Ｅ：限界屈曲回数が２万回未満。

【０１００】

実施例１～３、比較例１～４の光学積層体１００を屈曲試験に供した結果を表１に示す。

【０１０１】

【表１】

		実施例１	実施例２	実施例３	比較例１	比較例２	比較例３	比較例４
光学積層体の作製	レーザー光の出力（W）	7.9	7.7	4.7	3.7	1.5	1.9	0.9
	レーザー光の移動速度（mm/sec）	320	320	200	200	80	80	40
表面粗さの測定	第１粘着剤層のＲａ（μｍ）	3	5	6	11	15	18	34
	第２粘着剤層のＲａ（μｍ）	2	3	2	3	5	6	3
屈曲試験		A	B	B	D	E	E	E

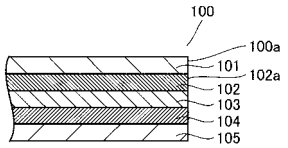
【符号の説明】

【０１０２】

１００　光学積層体、１００ａ　対象側面、１０１　前面板、１０２　第１粘着剤層、１０２ａ　第１粘着剤層の側面、１０３　偏光板、１０４　第２粘着剤層、１０５　剥離フィルム。

【図１】

図1



フロントページの続き

(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

Ｆターム(参考) 2H149 AA02 AA18 AB15 AB24 BA02 DA02 DA12 DA27 EA02 FD46
4F100 AJ04C AK25B AR00A BA04 BA05 BA10A BA10D CB05B CB05D DD07B
EJ30 EJ52 GB41 JA11C JA11E JB12C JK12A JK17 JN10C JN10E
JN18E