(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7556935号
(P7556935)

(45)発行日　令和6年9月26日(2024.9.26)

(24)登録日　令和6年9月17日(2024.9.17)

(51)国際特許分類		FI	
C09J	7/38 (2018.01)	C09J	7/38
B32B	3/30 (2006.01)	B32B	3/30
B32B	7/023(2019.01)	B32B	7/023
B32B	27/30 (2006.01)	B32B	27/30
C09J	133/00 (2006.01)	C09J	133/00

請求項の数　21　（全29頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2022-501090(P2022-501090)
(86)(22)出願日　令和3年2月19日(2021.2.19)
(86)国際出願番号　PCT/JP2021/006452
(87)国際公開番号　WO2021/167090
(87)国際公開日　令和3年8月26日(2021.8.26)
審査請求日　令和5年1月20日(2023.1.20)
(31)優先権主張番号　特願2020-28232(P2020-28232)
(32)優先日　令和2年2月21日(2020.2.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000003964
日東電工株式会社
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号
(74)代理人　100101683
弁理士　奥田 誠司
(74)代理人　100155000
弁理士　喜多 修市
(74)代理人　100139930
弁理士　山下 亮司
(74)代理人　100202142
弁理士　北 倫子
(74)代理人　100218981
弁理士　武田 寛之
(72)発明者　水野 瑞穂
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号 日
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　積層体、光学積層体および光学積層体の製造方法、ならびに光学装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

凹凸構造を有する第１主面および前記第１主面と反対側の第２主面を有する第１光学シートと、

前記第１光学シートの前記第１主面側に配置された接着剤層と

を有し、

前記凹凸構造は複数の凹部を含み、前記接着剤層の表面と前記第１光学シートの前記第１主面とが、前記複数の凹部に複数の空間を画定し、

前記凹凸構造は、前記接着剤層と接する平坦部を含み、

前記接着剤層は、回転式レオメータを用いたクリープ試験において、５０℃で１０００Ｐａの応力を１秒間印加したときのクリープ変形率が１０％以下であり、かつ、５０℃で１００００Ｐａの応力を３０分間印加したときのクリープ変形率が１６％以下であり、

前記接着剤層は、ＰＭＭＡフィルムに対する１８０°ピール接着力が、１０ｍＮ／２０ｍｍ以上であり、

前記接着剤層は、グラフトポリマーを含まず、

前記接着剤層は、以下の（１）または（２）の重合体の少なくとも１つを含む、光学積層体：

（１）窒素含有環状構造を有する窒素含有（メタ）アクリルモノマーと、少なくとも１種の他のモノマーとの（メタ）アクリル系重合体；

（２）ポリエステル系重合体。

【請求項２】
前記接着剤層のヘイズが０．０１％以上５％以下である、請求項１に記載の光学積層体。
【請求項３】
前記接着剤層の厚さが０．１μｍ以上２０μｍ以下である、請求項１または２に記載の光学積層体。
【請求項４】
前記接着剤層は、カルボキシル基含有アクリルモノマーと、少なくとも１種の他のモノマー（ただし、窒素含有（メタ）アクリルモノマーを除く）との共重合体をさらに含む、請求項１から３のいずれか１項に記載の光学積層体。
【請求項５】
前記接着剤層は、ポリエステル系重合体を含有する、請求項１から４のいずれか１項に記載の光学積層体。
【請求項６】
前記接着剤層は、前記（メタ）アクリル系重合体を含有する、請求項１から５のいずれか１項に記載の光学積層体。
【請求項７】
前記（メタ）アクリル系重合体は架橋されている、請求項６に記載の光学積層体。
【請求項８】
前記接着剤層は、活性エネルギー線硬化性樹脂の硬化物をさらに含む、請求項６または７に記載の光学積層体。
【請求項９】
前記接着剤層は、前記（メタ）アクリル系重合体と前記活性エネルギー線硬化性樹脂と重合開始剤とを含む接着剤組成物層の前記活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させることによって形成されている、請求項８に記載の光学積層体。
【請求項１０】
請求項１から８のいずれか１項に記載の光学積層体が有する前記接着剤層と、
剥離処理された主面を有する基材と
を有し、
前記基材の前記剥離処理された主面が前記接着剤層と貼り合されている、積層体。
【請求項１１】
請求項９に記載の光学積層体が有する前記接着剤層を形成する前記接着剤組成物層と、
剥離処理された主面を有する基材と
を有し、
前記基材の前記剥離処理された主面が前記接着剤組成物層と貼り合されている、積層体。
【請求項１２】
請求項１から９のいずれか１項に記載の光学積層体を製造する方法であって、前記第１光学シートと前記接着剤層とを貼り合せる工程を含む、製造方法。
【請求項１３】
前記工程はロール・ツー・ロール法で行われる、請求項１２に記載の製造方法。
【請求項１４】
前記接着剤層の前記第１光学シート側と反対側に配置された第２光学シートをさらに備える、請求項１から９のいずれか１項に記載の光学積層体。
【請求項１５】
請求項１４に記載の光学積層体の製造方法であって、
前記第１光学シートおよび前記接着剤層が積層された第１積層体と、前記第２光学シートとを貼り合せる工程Ａ１、または
前記接着剤層および前記第２光学シートが積層された第２積層体と、前記第１光学シートとを貼り合せる工程Ａ２
のいずれか一方を含む、製造方法。
【請求項１６】

前記工程Ａ１を含み、前記工程Ａ１は、前記第１積層体と前記第２光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、または
前記工程Ａ２を含み、前記工程Ａ２は、前記第２積層体と前記第１光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、請求項１５に記載の製造方法。
【請求項１７】
請求項１から９および１４のいずれか１項に記載の光学積層体を備える、光学装置。
【請求項１８】
請求項９に記載の光学積層体を製造する方法であって、
前記第１光学シートの前記第１主面上に、前記接着剤組成物層を付与する工程Ａと、
前記第１光学シートの前記第１主面上に前記接着剤組成物層を付与した状態で、前記接着剤組成物層の前記活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させる工程Ｂと
を含む、製造方法。
【請求項１９】
前記工程Ａは、前記第１光学シートと前記接着剤組成物層とをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、請求項１８に記載の製造方法。
【請求項２０】
請求項９を引用する請求項１４に記載の光学積層体の製造方法であって、
前記第１光学シートおよび前記接着剤組成物層が積層された第１積層体と、前記第２光学シートとを貼り合せる工程Ａ１、または
前記接着剤組成物層および前記第２光学シートが積層された第２積層体と、前記第１光学シートとを貼り合せる工程Ａ２
のいずれか一方と、
前記工程Ａ１または前記工程Ａ２の後に、前記接着剤組成物層に含まれる前記活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させる工程Ｂと
を含む、製造方法。
【請求項２１】
前記工程Ａ１を含み、前記工程Ａ１は、前記第１積層体と前記第２光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、または
前記工程Ａ２を含み、前記工程Ａ２は、前記第２積層体と前記第１光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、請求項２０に記載の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、接着剤層、接着剤層を有する積層体、接着剤層を形成するための接着剤組成物層を有する積層体、接着剤層と光学シートとを有する光学積層体および光学積層体の製造方法、ならびにそのような光学積層体を備える光学装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
光学シート（例えば、マイクロレンズシート、プリズムシート、輝度上昇フィルム（例えば、３Ｍ社製のBrightness Enhancement Film：ＢＥＦ（登録商標））は、種々の光学装置（例えば、表示装置および照明装置）に用いられている。本明細書において、「光学シート」は、上記の例示したものに限られず、シート状の光学部材を広く含み、例えば、拡散板および導光板をさらに含む。光学シートは、例えば接着剤層を用いて、他の光学シートまたは光学装置に貼り付けられる。本明細書において、光学シートと接着剤層とを含む構成または複数の光学シートを含む構成を指して「光学積層体」という。本明細書において、「接着剤」は粘着剤（「感圧接着剤」ともいわれる。）を含む意味で用いる。
【０００３】
本出願人は、表示装置や照明装置に用いられ得る光学積層体（特許文献１では「光学積層シート」と呼ばれている。）を特許文献１に開示している。特許文献１の光学積層体は、凹凸構造を表面に有する光学シート（例えばマイクロレンズシート）と、凹凸構造を有

する表面に設けられた接着剤層とを有する。凹凸構造の凸部の高さの５％～９０％が接着剤層で埋められている。接着剤層は、（メタ）アクリル系ポリマーに、環状エーテル基含有モノマーを含む鎖がグラフト重合されてなるグラフトポリマーおよび光カチオン系重合開始剤または熱硬化触媒を含む接着剤組成物から形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開2012-007046号公報（特許第5658490号公報）

【文献】国際公開第2019／087118号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

接着剤層を用いて凹凸構造を表面に有する光学シートを貼り付ける際、接着剤層が凹凸構造の凹部に侵入する（凹部を埋める）程度は、光学シートの機能に影響する。したがって、接着剤層が凹凸構造の凹部に侵入する程度は、経時変化しないことが好ましい。

【０００６】

また、光学装置に用いられる、光学シートと接着剤層とが積層された光学積層体または複数の光学シートが積層された光学積層体は、量産性の観点から、ロール・ツー・ロール方式で製造できることが好ましい。

【０００７】

本発明は上記の課題の少なくとも１つを解決するためになされたものであり、光学シートの凹凸構造の凹部に侵入する程度の経時変化が抑制された接着剤層、そのような接着剤層を有する積層体、そのような接着剤層を形成することができる接着剤組成物層を有する積層体、そのような接着剤層と光学シートとを有する光学積層体、または、ロール・ツー・ロール方式で製造できる光学積層体、およびそのような光学積層体の製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、そのような光学積層体を備える光学装置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】

【０００８】

本発明の実施形態によると、以下の項目に記載の解決手段が提供される。

［項目１］

回転式レオメータを用いたクリープ試験において、５０℃で１００００Ｐａの応力を１秒間印加したときのクリープ変形率が１０％以下であり、かつ、５０℃で１００００Ｐａの応力を３０分間印加したときのクリープ変形率が１６％以下であり、

ＰＭＭＡフィルムに対する１８０°ピール接着力が、１０ｍＮ／２０ｍｍ以上である、接着剤層。

［項目２］

ヘイズが０．０１％以上５％以下である、項目１に記載の接着剤層。

［項目３］

厚さが０．１μｍ以上２０μｍ以下である、項目１または２に記載の接着剤層。厚さは好ましくは１５μｍ以下または１０μｍ以下である。

［項目４］

以下の（１）から（３）の重合体の少なくとも１つを含む、項目１から３のいずれか１つに記載の接着剤層：

（１）窒素含有（メタ）アクリルモノマーと、少なくとも１種の他のモノマーとの共重合体；

（２）カルボキシル基含有アクリルモノマーと、少なくとも１種の他のモノマー（ただし、窒素含有（メタ）アクリルモノマーを除く）との共重合体；

（３）ポリエステル系重合体。

［項目５］

ポリエステル系重合体を含有する、項目１から４のいずれか１つに記載の接着剤層。
［項目６］
（メタ）アクリル系重合体を含有し、
前記（メタ）アクリル系重合体は、窒素含有（メタ）アクリルモノマーと、少なくとも１種の他のモノマーとの共重合体である、項目１から５のいずれか１つに記載の接着剤層。
［項目７］
前記窒素含有（メタ）アクリルモノマーは窒素含有環状構造を有する、項目６に記載の接着剤層。
［項目８］
前記（メタ）アクリル系重合体は架橋されている、項目６または７に記載の接着剤層。
［項目９］
グラフトポリマーを含まない、項目６から８のいずれか１つに記載の接着剤層。
［項目１０］
活性エネルギー線硬化性樹脂の硬化物をさらに含む、項目６から９のいずれか１つに記載の接着剤層。
［項目１１］
前記（メタ）アクリル系重合体と前記活性エネルギー線硬化性樹脂と重合開始剤とを含む接着剤組成物層の前記活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させることによって形成されている、項目１０に記載の接着剤層。
［項目１２］
項目１から１０のいずれか１つに記載の接着剤層と、
剥離処理された主面を有する基材と
を有し、
前記基材の前記剥離処理された主面が前記接着剤層と貼り合されている、積層体。
項目１２に記載の積層体を「接着シート」ということがある。
項目１２に記載の積層体は、例えば、前記接着剤層の前記基材と反対側に配置された、剥離処理された主面を有する他の基材をさらに有してもよい。このとき、前記他の基材の前記剥離処理された主面が前記接着剤と貼り合されている。
剥離処理された面（剥離処理面）は、剥離剤によって処理された面をいう。基材（支持体）の剥離処理された主面は、基材の一方の主面に剥離剤を塗布（付与）し、必要に応じてさらに乾燥などさせることによって形成される。剥離剤としては特に限定されないが、例えばシリコーン系剥離剤、フッ素系剥離剤、長鎖アルキル系剥離剤、脂肪酸アミド系剥離剤を挙げることができる。
［項目１３］
項目１１に記載の接着剤層を形成する前記接着剤組成物層と、
剥離処理された主面を有する基材と
を有し、
前記基材の前記剥離処理された主面が前記接着剤組成物層と貼り合されている、積層体。
項目１３に記載の積層体を「接着シート」ということがある。
項目１３に記載の積層体は、例えば、前記接着剤組成物層の前記基材と反対側に配置された、剥離処理された主面を有する他の基材をさらに有してもよい。このとき、前記他の基材の前記剥離処理された主面が前記接着剤組成物層と貼り合されている。
［項目１４］
凹凸構造を有する第１主面および前記第１主面と反対側の第２主面を有する第１光学シートと、
前記第１光学シートの前記第１主面側に配置された項目１から１１のいずれか１つに記載の接着剤層と
を有する、光学積層体。
［項目１５］
前記凹凸構造は複数の凹部を含み、前記接着剤層の表面と前記第１光学シートの前記第

１主面とが、前記複数の凹部に複数の空間を画定する、項目１４に記載の光学積層体。
［項目１６］
前記凹凸構造は、前記接着剤層と接する平坦部を含む、項目１５に記載の光学積層体。
［項目１７］
項目１４から１６のいずれか１つに記載の光学積層体を製造する方法であって、前記第１光学シートと前記接着剤層とを貼り合せる工程を含む、製造方法。
［項目１８］
前記工程はロール・ツー・ロール法で行われる、項目１７に記載の製造方法。
［項目１９］
前記接着剤層の前記第１光学シート側と反対側に配置された第２光学シートをさらに備える、項目１４から１６のいずれか１つに記載の光学積層体。
［項目２０］
項目１９に記載の光学積層体の製造方法であって、
前記第１光学シートおよび前記接着剤層が積層された第１積層体と、前記第２光学シートとを貼り合せる工程Ａ１、または
前記接着剤層および前記第２光学シートが積層された第２積層体と、前記第１光学シートとを貼り合せる工程Ａ２
のいずれか一方を含む、製造方法。
［項目２１］
前記工程Ａ１を含み、前記工程Ａ１は、前記第１積層体と前記第２光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、または
前記工程Ａ２を含み、前記工程Ａ２は、前記第２積層体と前記第１光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、項目２０に記載の製造方法。
［項目２２］
項目１４から１６および１９のいずれか１つに記載の光学積層体を備える、光学装置。
［項目２３］
項目１１を直接または間接的に引用する項目１４から１６のいずれか１つに記載の光学積層体を製造する方法であって、
前記第１光学シートの前記第１主面上に、前記接着剤組成物層を付与する工程Ａと、
前記第１光学シートの前記第１主面上に前記接着剤組成物層を付与した状態で、前記接着剤組成物層の前記活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させる工程Ｂと
を含む、製造方法。
［項目２４］
前記工程Ａは、前記第１光学シートと前記接着剤組成物層とをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、項目２３に記載の製造方法。
［項目２５］
項目１１を間接的に引用する項目１９に記載の光学積層体の製造方法であって、
前記第１光学シートおよび前記接着剤組成物層が積層された第１積層体と、前記第２光学シートとを貼り合せる工程Ａ１、または
前記接着剤組成物層および前記第２光学シートが積層された第２積層体と、前記第１光学シートとを貼り合せる工程Ａ２
のいずれか一方と、
前記工程Ａ１または前記工程Ａ２の後に、前記接着剤組成物層に含まれる前記活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させる工程Ｂと
を含む、製造方法。
［項目２６］
前記工程Ａ１を含み、前記工程Ａ１は、前記第１積層体と前記第２光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、または
前記工程Ａ２を含み、前記工程Ａ２は、前記第２積層体と前記第１光学シートとをロール・ツー・ロール法で貼り合せる工程を含む、項目２５に記載の製造方法。

【発明の効果】
【０００９】
本発明の実施形態によると、光学シートの凹凸構造の凹部に侵入する（埋める）程度の経時変化が抑制された接着剤層、そのような接着剤層を有する積層体、そのような接着剤層を形成することができる接着剤組成物層を有する積層体、そのような接着剤層と光学シートとを有する光学積層体、または、ロール・ツー・ロール方式で製造できる光学積層体、およびそのような光学積層体の製造方法が提供される。本発明の他の実施形態によると、そのような光学積層体を備える光学装置が提供される。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本発明の実施形態による光学積層体１００Ａの模式的な断面図である。
【図２】本発明の他の実施形態による光学積層体１０１Ａの模式的な断面図である。
【図３】接着剤のクリープ曲線を示す模式図である。
【図４】本発明のさらに他の実施形態による光学積層体１００Ｂおよび光学積層体１０１Ｂの模式的な断面図である。
【図５】光学積層体１００Ｂが有する第１光学シート１０ｂの模式的な斜視図である。
【図６】光学積層体１００Ｂを備える照明装置２００の模式的な断面図である。
【図７Ａ】本発明の実施形態による光学積層体が有する賦形フィルム７０の模式的な平面図である。
【図７Ｂ】賦形フィルム７０の模式的な断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
まず、本発明の実施形態による接着剤層、接着剤層を有する積層体、接着剤層を形成するための接着剤組成物層を有する積層体、および接着剤層と光学シートとを有する光学積層体、ならびに光学積層体の製造方法について説明する。
【００１２】
図１および図２に、本発明の実施形態による光学積層体１００Ａおよび１０１Ａの模式的な断面図をそれぞれ示す。図１に示すように、光学積層体１００Ａは、プリズムシート（第１光学シート）１０ａのプリズム面（第１主面）１２ｓの凹凸構造上に接着剤層２０ａを有する。プリズムシート１０ａに代えて他の光学シート（例えばマイクロレンズシート）を用いてもよい。図２に示すように、光学積層体１０１Ａは、光学積層体１００Ａと、接着剤層２０ａの第１光学シート１０ａ側と反対側に配置された第２光学シート３０とを有する。光学積層体１００Ａについての説明は、特に断らない限り光学積層体１０１Ａについてもあてはまるので、重複を避けるために説明を省略することがある。
【００１３】
光学積層体１００Ａ（または光学積層体１０１Ａ）の製造工程において、接着剤層２０ａを、例えばロール・ツー・ロール法で、プリズムシート１０ａに貼り付ける際に、プリズムシート１０ａの凹凸構造の凹部に接着剤層２０ａが侵入し過ぎないことが求められる。また、接着剤層２０ａをプリズムシート１０ａに貼り付けた後、接着剤層２０ａが凹部に侵入する程度が経時変化しにくいことが求められる。
【００１４】
本発明者は、接着剤層２０ａのクリープ変形率と、接着剤層２０ａをプリズムシート１０ａに貼り付ける際の侵入の程度および侵入の程度の経時変化との間に相関関係があり、クリープ変形率を用いて好適な接着剤層を選別できることを見出した。
【００１５】
一般に、粘弾性を有する高分子物質に一定の応力が作用しているとき、図３に示すクリープ曲線で表されるように、時間とともにひずみ（変形率）が増加する現象（クリープ）が生じる。一定応力を与えたときの粘弾性体のひずみは、応力印加とともに瞬間的に生じる弾性成分、時間の増加関数として表され長時間後に一定値に達する粘弾性成分、および、時間に比例して増加する粘性成分とを含む。粘性成分により、長時間経過後もひずみは

一定速度で増大し続ける。応力を除いた後、ひずみの粘性成分は回復せずに残留する。

【００１６】

接着剤層２０ａを貼り合せる際に接着剤層２０ａが凹部に侵入する程度は、接着剤層２０ａの１秒後のクリープひずみ（「クリープ変形率Ａ」という。）と相関がある。すなわち、接着剤層２０ａを貼り合せる際に接着剤層２０ａが凹部に侵入する程度は、接着剤層２０ａの弾性成分が主に影響している。一方、接着剤層２０ａの凹部への侵入の程度の経時変化は、接着剤層２０ａの３０分（１８００秒）後のクリープひずみ（「クリープ変形率Ｂ」という。）と相関がある。すなわち、接着剤層２０ａの凹部への侵入の程度の経時変化は、接着剤層２０ａの粘弾性成分および粘性成分が主に影響している。なお、接着剤層２０ａの凹部への侵入の程度は、光学積層体１００Ａの拡散透過率で評価することができる。プリズムシート１０ａの凹部に接着剤層２０ａが侵入する程度が大きいほど、拡散透過率は小さくなる。クリープ変形には、遷移クリープ（第１次クリープ）と呼ばれる、ひずみ速度（クリープ曲線の傾き）が次第に減少する変形初期の段階と、定常クリープ（第２次クリープ）と呼ばれる、ひずみ速度がほぼ一定になる段階とがある。図３に示すように、圧力印加後３０分（１８００秒）は、遷移クリープ後の定常クリープ領域に属する時刻である。

【００１７】

後に実験例を示して説明するように、本発明の実施形態による光学積層体１００Ａが有する接着剤層２０ａは、回転式レオメータを用いたクリープ試験において、５０℃で１０００Ｐａの応力を１秒間印加したときのクリープ変形率Ａが１０％以下であり、かつ、回転式レオメータを用いたクリープ試験において、５０℃で１００００Ｐａの応力を３０分間印加したときのクリープ変形率Ｂが１６％以下である。実験例では、光学積層体の拡散透過率の評価結果についても示す。なお、接着剤層のクリープ変形率ＡおよびＢならびに光学積層体の拡散透過率は、例えば後述する実験例に記載の方法で測定することができる。

【００１８】

クリープ変形率Ａが１０％以下の接着剤層２０ａは、貼り合せる際に接着剤層２０ａが凹部に侵入する程度は十分に小さく抑制される。クリープ変形率Ｂが１６％以下の接着剤層２０ａは、凹部への侵入の程度の経時変化が十分に抑制される。接着剤層２０ａのクリープ変形率Ａは、例えば、１０％以下、９％以下、８％以下、７％以下、６％以下、または５％以下であり、接着剤層２０ａのクリープ変形率Ｂは、例えば、１６％以下、１５％以下、１４％以下、１３％以下、１２％以下、１１％以下、または１０％以下である。クリープ変形率ＡおよびＢの下限は特に限定されないが、例えば０超である。接着剤層２０ａは、クリープ変形率Ａが８％以下であり、クリープ変形率Ｂが１４％以下であることがより好ましく、クリープ変形率Ａが５％以下であり、クリープ変形率Ｂが１０％以下であることがさらに好ましい。

【００１９】

第２光学シート３０は、接着剤層２０ａ側の主面３８ｓと、主面３８ｓと反対側の主面３２ｓとを有する。主面３８ｓは、平坦な面である。第２光学シート３０は、目的に応じて任意の適切な材料を採用することができる。第２光学シート３０の材料としては、例えば、光透過性を有する熱可塑性樹脂が挙げられ、より具体的には、例えば、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）等の（メタ）アクリル系樹脂、またはポリカーボネート（ＰＣ）系樹脂などにより形成されたフィルムが挙げられる。光学積層体１０１Ａの第２光学シート３０の接着剤層２０ａと反対側に（すなわち主面３２ｓ上に）、少なくとも１つの他の光学部材（または光学シート）が配置されていてもよい。他の光学部材（光学シート）は、例えば、拡散板、導光板などを含み、接着剤層を介して光学シート３０の主面３２ｓ上に接着される。すなわち、本発明の他の実施形態の光学積層体は、光学積層体１０１Ａと、光学積層体１０１Ａの第２光学シート３０の接着剤層２０ａと反対側に配置された少なくとも１つの他の光学シートとを含む。本発明の他の実施形態の光学装置は、光学積層体１０１Ａと、光学積層体１０１Ａの第２光学シート３０の接着剤層２０ａと反対側に配置

された他の光学部材とを含む。

【００２０】

接着剤層２０ａのＰＭＭＡフィルムに対する１８０°ピール接着力は、例えば１０ｍＮ／２０ｍｍ以上である。その上限は特に限定されないが、例えば５０Ｎ／２０ｍｍ以下、４０Ｎ／２０ｍｍ以下、３０Ｎ／２０ｍｍ以下、２０Ｎ／２０ｍｍ以下、１０Ｎ／２０ｍｍ以下または１Ｎ／２０ｍｍ以下である。接着剤層２０ａのヘイズは、例えば０．０１％以上であり、かつ、５％以下、４％以下、３％以下、２％以下または１．５％以下である。接着剤層２０ａの厚さは、例えば０．１μｍ以上、０．５μｍ以上または１．０μｍ以上であって、かつ、２０μｍ以下、１５μｍ以下、１０μｍ以下または５μｍ以下である。接着剤層２０ａは、光学積層体１００Ａを他の光学シートまたは光学装置に貼り付けるために用いられる。なお、接着剤層のＰＭＭＡフィルムに対する１８０°ピール接着力ならびに接着剤層のヘイズは、例えば後述する実験例に記載の方法で測定することができる。

【００２１】

接着剤層２０ａを形成する接着剤は、後に実験例を示して説明するように、以下の接着剤を好適に用いることができる。

【００２２】

接着剤は、例えば（メタ）アクリル系重合体を含有し、（メタ）アクリル系重合体は、例えば、窒素含有（メタ）アクリルモノマーと、少なくとも１種の他のモノマーとの共重合体である。窒素含有（メタ）アクリルモノマーは、例えば、窒素含有環状構造を有する。窒素含有（メタ）アクリルモノマーを用いて（メタ）アクリル系重合体を調製すると、特に、窒素含有（メタ）アクリルモノマーが窒素含有環状構造を有すると、（メタ）アクリル系重合体の弾性的な特性を向上させる効果が得られる。

【００２３】

接着剤が（メタ）アクリル系重合体を含有する場合、当該（メタ）アクリル系重合体は架橋されていることが好ましい。また、接着剤が（メタ）アクリル系重合体を含有する場合、当該接着剤は、活性エネルギー線硬化性樹脂（例えば紫外線硬化性樹脂）と硬化剤（例えば光重合開始剤）とをさらに含んでもよいし、あるいは、活性エネルギー線硬化性樹脂の硬化物をさらに含んでもよい。活性エネルギー線は、例えば可視光および紫外線である。接着剤に架橋構造を導入することによって、接着剤の貼り付け時の変形および経時変形が抑制される。特に、光学シート１０ａに（接着剤層２０ａとなる）接着剤組成物層を付与した後で活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化することによって、接着剤層２０ａの経時変形を抑制することができ、接着剤層２０ａが凹部へ侵入する程度の経時変化を抑制することができる。なお、活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化すると、接着剤層２０ａは硬くなる。接着剤層２０ａが硬すぎると、接着剤層２０ａをロール・ツー・ロール法で光学シート１０ａに貼り合せることが困難になることがあるが、光学シート１０ａに接着剤組成物層を付与した後で活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化すれば、この問題を回避することができる。

【００２４】

活性エネルギー線硬化性樹脂の硬化物を含む接着剤層２０ａは、例えば以下の方法で形成される。まず、（メタ）アクリル系重合体と、架橋剤と、活性エネルギー線硬化性樹脂と、重合開始剤と、溶媒とを含む接着剤組成物溶液から接着剤組成物溶液層を形成する。接着剤組成物溶液層は、例えば、基材の剥離処理された主面上に形成される。次いで、接着剤組成物溶液層の溶媒を除去し、接着剤組成物溶液層の（メタ）アクリル系重合体を（例えば加熱することによって）架橋剤で架橋させることによって、架橋構造を有する接着剤組成物層を得る。接着剤組成物溶液層を基材の剥離処理された主面上に形成した場合は、基材の剥離処理された主面上に接着剤組成物層が形成され、基材と接着剤組成物層とを有する積層体が得られる。ここで、（メタ）アクリル系重合体と架橋剤とで形成される架橋構造を第１架橋構造ということにする。後述する、活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させることによって形成される架橋構造（第２架橋構造）と区別する。接着剤組成物溶液層の溶媒を除去する工程において接着剤組成物溶液層の重合体が架橋されてもよいし、接

着剤組成物溶液層の溶媒を除去する工程の後に、接着剤組成物溶液層の溶媒を除去する工程とは別に、接着剤組成物溶液層の重合体を架橋させる工程をさらに行ってもよい。その後、接着剤組成物層を光学シート１０ａの第１主面１２ｓ上に貼り付け、接着剤組成物層を光学シート１０ａの第１主面１２ｓ上に配置した状態で、接着剤組成物層に活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化性樹脂を硬化させることによって、第１架橋構造に加えて第２架橋構造を有する接着剤層２０ａを形成することができる。接着剤層２０ａが有する第１架橋構造および第２架橋構造は、いわゆる相互侵入網目構造（ＩＰＮ）を形成していると考えられる。

【００２５】

活性エネルギー線硬化性樹脂の硬化物を含まない接着剤層２０ａは、例えば以下の方法で形成される。まず、重合体と架橋剤と溶媒とを含む接着剤組成物溶液から接着剤組成物溶液層を形成する。この接着剤組成物溶液は、活性エネルギー線硬化性樹脂および重合開始剤を含まない。接着剤組成物溶液層は、例えば、基材の剥離処理された主面上に形成される。次いで、接着剤組成物溶液層の溶媒を除去し、接着剤組成物溶液層の重合体を（例えば加熱することによって）架橋剤で架橋させることによって、架橋構造を有する接着剤層２０ａを得る。接着剤組成物溶液層を基材の剥離処理された主面上に形成した場合は、基材の剥離処理された主面上に接着剤層が形成され、基材と接着剤層とを有する積層体が得られる。接着剤組成物溶液層の溶媒を除去する工程において接着剤組成物溶液層の重合体が架橋されてもよいし、接着剤組成物溶液層の溶媒を除去する工程の後に、接着剤組成物溶液層の溶媒を除去する工程とは別に、接着剤組成物溶液層の重合体を架橋させる工程をさらに行ってもよい。

【００２６】

接着剤は、グラフトポリマーを含まないことが好ましい。特許文献１に記載の接着剤層のようにグラフトポリマーを含む接着剤組成物から形成すると、材料の設計因子や制御因子が多くなり、量産性に劣ることがある。グラフトポリマーを含まない接着剤は、種々の因子（例えば、架橋剤の種類、量、活性線硬化性樹脂の種類、量）によってクリープ特性を調整することができる。

【００２７】

接着剤の好適な具体例を以下に説明する。

【００２８】

接着剤は、例えば（メタ）アクリル系重合体を含む。（メタ）アクリル系重合体の製造に使用されるモノマーとしては、いずれの（メタ）アクリレートでも用いることができ、特に限定はされない。例えば、炭素数４以上のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートを用いることができる。この場合、（メタ）アクリル系重合体の製造に使用されるモノマーの総量に対する、炭素数４以上のアルキル基を有するアルキル（メタ）アクリレートの割合は、例えば５０質量％以上である。

【００２９】

本明細書において、「アルキル（メタ）アクリレート」は、直鎖あるいは分岐鎖のアルキル基を有する（メタ）アクリレートを指す。アルキル（メタ）アクリレートが有するアルキル基の炭素数は４以上であることが好ましく、より好ましくは、４以上９以下である。なお、（メタ）アクリレートはアクリレートおよび／またはメタクリレートをいう。

【００３０】

アルキル（メタ）アクリレートの具体例としては、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、ｓ－ブチル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、ｎ－ペンチル（メタ）アクリレート、イソペンチル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ｎ－オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ｎ－ノニル（メタ）アクリレート、イソノニル（メタ）アクリレート、ｎ－デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ｎ－ドデシル（メタ）アクリレート、イソミリスチル（メタ）アクリレート

、ｎ－トリデシル（メタ）アクリレート、ｎ－テトラデシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレートなどがあげられる。これらは単独でまたは組み合わせて使用できる。

【００３１】

接着剤は、窒素含有（メタ）アクリルモノマーと少なくとも１種の他のモノマーとの共重合体である（メタ）アクリル系重合体を含んでもよい。この場合、（メタ）アクリル系重合体は、共重合に使用されるモノマーの合計量を１００質量部としたときに、以下のモノマーを以下の量で用いて共重合した共重合体であることが好ましい。

窒素含有（メタ）アクリルモノマー：１０．０質量部以上、１５．０質量部以上、２０．０質量部以上、２５．０質量部以上、３０．０質量部以上または３５．０質量部以上であり、かつ、４０．０質量部以下、３５．０質量部以下、３０．０質量部以下、２５．０質量部以下、２０．０質量部以下または１５．０質量部以下。例えば、１０．０質量部以上４０．０質量部以下。

ヒドロキシル基含有アクリルモノマー：０．０５質量部以上、０．７５質量部以上、１．０質量部以上、２．０質量部以上、３．０質量部以上、４．０質量部以上、５．０質量部以上、６．０質量部以上、７．０質量部以上、８．０質量部以上または９．０質量部以上であり、かつ、１０．０質量部以下、９．０質量部以下、８．０質量部以下、７．０質量部以下、６．０質量部以下、５．０質量部以下、４．０質量部以下、３．０質量部以下、２．０質量部以下または１．０質量部以下。例えば、０．０５質量部以上１０．０質量部以下。

カルボキシル基含有アクリルモノマー：１．０質量部以上、２．０質量部以上、３．０質量部以上、４．０質量部以上、５．０質量部以上、６．０質量部以上、７．０質量部以上、８．０質量部以上または９．０質量部以上であり、かつ、１０．０質量部以下、９．０質量部以下、８．０質量部以下、７．０質量部以下、６．０質量部以下、５．０質量部以下、４．０質量部以下、３．０質量部以下または２．０質量部以下。例えば、１．０質量部以上１０．０質量部以下。

アルキル（メタ）アクリレートモノマー：（１００質量部）－（共重合に使用される、アルキル（メタ）アクリレートモノマー以外のモノマーの合計量）

【００３２】

本明細書において、「窒素含有（メタ）アクリルモノマー」は、（メタ）アクリロイル基の不飽和二重結合を有する重合性の官能基を有し、かつ窒素原子を有するモノマーを特に制限なく含む。「窒素含有（メタ）アクリルモノマー」は、例えば窒素含有環状構造を有する。窒素含有環状構造を有する窒素含有（メタ）アクリルモノマーの例として、例えば、Ｎ－ビニル－２－ピロリドン（ＮＶＰ）、Ｎ－ビニル－ε－カプロラクタム（ＮＶＣ）、４－アクリロイルモルホリン（ＡＣＭＯ）が挙げられる。これらは単独でまたは組み合わせて使用できる。

【００３３】

本明細書において、「ヒドロキシル基含有アクリルモノマー」は、（メタ）アクリロイル基の不飽和二重結合を有する重合性の官能基を有し、かつ水酸基を有するモノマーを特に制限なく含む。例えば、２－ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、３－ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、４－ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、６－ヒドロキシヘキシル(メタ)アクリレート、８－ヒドロキシオクチル(メタ)アクリレート、１０－ヒドロキシデシル(メタ)アクリレート、１２－ヒドロキシラウリル(メタ)アクリレートなどのヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート;４－ヒドロキシメチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチルビニルエーテルなどが挙げられる。

【００３４】

本明細書において、「カルボキシル基含有アクリルモノマー」は、（メタ）アクリロイル基またはビニル基等の不飽和二重結合を有する重合性の官能基を有し、かつカルボキシル基を有するモノマーを特に制限なく含む。不飽和カルボン酸含有モノマーとして、例え

ば、（メタ）アクリル酸、カルボキシエチル（メタ）アクリレート、カルボキシペンチル(メタ)アクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸等があげられる。これらは単独または組み合わせて使用できる。

【００３５】

接着剤は、カルボキシル基含有アクリルモノマーと少なくとも１種の他のモノマー（ただし、窒素含有（メタ）アクリルモノマーを除く）との共重合体である（メタ）アクリル系重合体を含んでもよい。この場合、（メタ）アクリル系重合体は、共重合に使用されるモノマーの合計量を１００質量部としたときに、以下のモノマーを以下の量で用いて共重合した共重合体であることが好ましい。

カルボキシル基含有アクリルモノマー：１．０質量部以上、２．０質量部以上、３．０質量部以上、４．０質量部以上、５．０質量部以上、６．０質量部以上、７．０質量部以上、８．０質量部以上または９．０質量部以上であり、かつ、１０．０質量部以下、９．０質量部以下、８．０質量部以下、７．０質量部以下、６．０質量部以下、５．０質量部以下、４．０質量部以下、３．０質量部以下または２．０質量部以下。例えば、１．０質量部以上１０．０質量部以下。

アルキル（メタ）アクリレートモノマー：９０．０質量部以上、９１．０質量部以上、９２．０質量部以上、９３．０質量部以上、９４．０質量部以上、９５．０質量部以上、９６．０質量部以上、９７．０質量部以上または９８．０質量部以上であって、９９．０質量部以下、９８．０質量部以下、９７．０質量部以下、９６．０質量部以下、９５．０質量部以下、９４．０質量部以下、９３．０質量部以下、９２．０質量部以下または９１．０質量部以下。例えば、９０．０質量部以上９９．０質量部以下。

【００３６】

（メタ）アクリル系重合体に架橋構造を導入する架橋剤としては、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、シリコーン系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、シラン系架橋剤、アルキルエーテル化メラミン系架橋剤、金属キレート系架橋剤、過酸化物などの架橋剤が含まれる。架橋剤は１種を単独でまたは２種以上を組み合わせることができる。

【００３７】

イソシアネート系架橋剤は、イソシアネート基（イソシアネート基をブロック剤または数量体化などにより一時的に保護したイソシアネート再生型官能基を含む）を１分子中に２つ以上有する化合物をいう。

【００３８】

イソシアネート系架橋剤としては、トリレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネートなどの芳香族イソシアネート、イソホロンジイソシアネートなどの脂環族イソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートなどの脂肪族イソシアネートなどが挙げられる。

【００３９】

より具体的には、例えば、ブチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートなどの低級脂肪族ポリイソシアネート類、シクロペンチレンジイソシアネート、シクロヘキシレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートなどの脂環族イソシアネート類、２，４－トリレンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ポリメチレンポリフェニルイソシアネートなどの芳香族ジイソシアネート類、トリメチロールプロパン／トリレンジイソシアネート３量体付加物（東ソー株式会社製，商品名コロネートＬ）、トリメチロールプロパン／ヘキサメチレンジイソシアネート３量体付加物（東ソー株式会社製，商品名コロネートＨＬ）、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート体（東ソー株式会社製，商品名コロネートＨＸ）などのイソシアネート付加物、キシリレンジイソシアネートのトリメチロールプロパン付加物（三井化学株式会社製，商品名Ｄ１１０Ｎ）、ヘキサメチレンジイソシアネートのトリメチロールプロパン付加物（三井化学株式会社製，商品名Ｄ１６０Ｎ）；ポリエーテルポリイソシアネート、ポリエステルポリイソシアネート、ならびにこれらと各種のポリオールとの付加物、イソシアヌレート結合、ビューレット結合、アロファネート結合など

で多官能化したポリイソシアネートなどを挙げることができる。

【００４０】

イソシアネート系架橋剤は１種を単独で使用してもよく、また２種以上を混合して使用してもよい。イソシアネート系架橋剤の配合量は、（メタ）アクリル系重合体１００質量部に対し、例えば０．０１質量部以上、０．０２質量部以上、０．０５質量部以上または０．１質量部以上であり、かつ、１０質量部以下、９質量部以下、８質量部以下、７質量部以下、６質量部以下または５質量部以下であり、好ましくは、０．０１質量部以上１０質量部以下、０．０２質量部以上９質量部以下、０．０５質量部以上８質量部以下である。凝集力、耐久性試験での剥離の阻止などを考慮して、配合量を適宜調整すればよい。

【００４１】

なお、乳化重合にて作成した変性（メタ）アクリル系重合体の水分散液では、イソシアネート系架橋剤を用いなくてもよいが、必要な場合には、水と反応し易いために、ブロック化したイソシアネート系架橋剤を用いることもできる。

【００４２】

エポキシ系架橋剤はエポキシ基を１分子中に２つ以上有する多官能エポキシ化合物である。エポキシ系架橋剤としては、例えば、ビスフェノールＡ、エピクロルヒドリン型のエポキシ系樹脂、エチレングリシジルエーテル、Ｎ，Ｎ，Ｎ′，Ｎ′－テトラグリシジル－ｍ－キシレンジアミン、ジグリシジルアニリン、ジアミングリシジルアミン、１，３－ビス（Ｎ，Ｎ－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン、１，６－ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ソルビトールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、グリセリンジグリシジルエーテル、グリセリントリグリシジルエーテル、ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ソルビタンポリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパンポリグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエステル、ｏ－フタル酸ジグリシジルエステル、トリグリシジル－トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、レゾルシンジグリシジルエーテル、ビスフェノール－Ｓ－ジグリシジルエーテルの他、分子内にエポキシ基を２つ以上有するエポキシ系樹脂などが挙げられる。エポキシ系架橋剤としては、例えば、三菱瓦斯化学株式会社製、商品名「テトラッドＣ」、「テトラッドＸ」などを用いることができる。

【００４３】

エポキシ系架橋剤は１種を単独で使用してもよく、また２種以上を混合して使用してもよい。エポキシ系架橋剤の配合量は、（メタ）アクリル系重合体１００質量部に対し、例えば０．０１質量部以上、０．０２質量部以上、０．０５質量部以上または０．１質量部以上であり、かつ、１０質量部以下、９質量部以下、８質量部以下、７質量部以下、６質量部以下または５質量部以下であり、好ましくは、０．０１質量部以上１０質量部以下、０．０２質量部以上９質量部以下、０．０５質量部以上８質量部以下である。凝集力、耐久性試験での剥離の阻止などを考慮して、配合量を適宜調整すればよい。

【００４４】

過酸化物の架橋剤としては、加熱によりラジカル活性種を発生して粘着剤のベース重合体の架橋を進行させるものであれば適宜使用可能であるが、作業性や安定性を勘案して、１分間半減期温度が８０℃以上１６０℃以下である過酸化物を使用することが好ましく、９０℃以上１４０℃以下である過酸化物を使用することがより好ましい。

【００４５】

過酸化物としては、例えば、ジ（２－エチルヘキシル）パーオキシジカーボネート（１分間半減期温度：９０．６℃）、ジ（４－ｔ－ブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネート（１分間半減期温度：９２．１℃）、ジ－ｓｅｃ－ブチルパーオキシジカーボネート（１分間半減期温度：９２．４℃）、ｔ－ブチルパーオキシネオデカノエート（１分間半減期温度：１０３．５℃）、ｔ－ヘキシルパーオキシピバレート（１分間半減期温度

：１０９．１℃）、ｔ－ブチルパーオキシピバレート（１分間半減期温度：１１０．３℃）、ジラウロイルパーオキシド（１分間半減期温度：１１６．４℃）、ジ－ｎ－オクタノイルパーオキシド（１分間半減期温度：１１７．４℃）、１，１，３，３－テトラメチルブチルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート（１分間半減期温度：１２４．３℃）、ジ（４－メチルベンゾイル）パーオキシド（１分間半減期温度：１２８．２℃）、ジベンゾイルパーオキシド（１分間半減期温度：１３０．０℃）、ｔ－ブチルパーオキシイソブチレート（１分間半減期温度：１３６．１℃）、１，１－ジ（ｔ－ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサン（１分間半減期温度：１４９．２℃）などが挙げられる。なかでも特に架橋反応効率が優れることから、ジ（４－ｔ－ブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネート（１分間半減期温度：９２．１℃）、ジラウロイルパーオキシド（１分間半減期温度：１１６．４℃）、ジベンゾイルパーオキシド（１分間半減期温度：１３０．０℃）などが好ましく用いられる。

【００４６】

なお、過酸化物の半減期とは、過酸化物の分解速度を表す指標であり、過酸化物の残存量が半分になるまでの時間をいう。任意の時間で半減期を得るための分解温度や、任意の温度での半減期時間に関しては、メーカーカタログなどに記載されており、たとえば、日油株式会社の「有機過酸化物カタログ第９版（２００３年５月）」などに記載されている。

【００４７】

過酸化物は１種を単独で使用してもよく、また２種以上を混合して使用してもよい。過酸化物の配合量は、（メタ）アクリル系重合体１００質量部に対し、０．０２質量部以上２質量部以下であり、０．０５質量部以上１質量部以下が好ましい。加工性、リワーク性、架橋安定性、剥離性などの調整の為に、この範囲内で適宜調整される。

【００４８】

なお、反応処理後の残存した過酸化物分解量の測定方法としては、たとえば、ＨＰＬＣ（高速液体クロマトグラフィー）により測定することができる。

【００４９】

より具体的には、たとえば、反応処理後の粘着剤を約０．２ｇずつ取り出し、酢酸エチル１０ｍｌに浸漬し、振とう機で２５℃下、１２０ｒｐｍで３時間振とう抽出した後、室温で３日間静置する。次いで、アセトニトリル１０ｍｌ加えて、２５℃下、１２０ｒｐｍで３０分振とうし、メンブランフィルター（０．４５μｍ）によりろ過して得られた抽出液約１０μｌをＨＰＬＣに注入して分析し、反応処理後の過酸化物量とすることができる。

【００５０】

また、架橋剤として、有機系架橋剤や多官能性金属キレートを併用してもよい。多官能性金属キレートは、多価金属が有機化合物と共有結合または配位結合しているものである。多価金属原子としては、Ａｌ、Ｃｒ、Ｚｒ、Ｃｏ、Ｃｕ、Ｆｅ、Ｎｉ、Ｖ、Ｚｎ、Ｉｎ、Ｃａ、Ｍｇ、Ｍｎ、Ｙ、Ｃｅ、Ｓｒ、Ｂａ、Ｍｏ、Ｌａ、Ｓｎ、Ｔｉ等が挙げられる。共有結合または配位結合する有機化合物中の原子としては酸素原子が挙げられ、有機化合物としてはアルキルエステル、アルコール化合物、カルボン酸化合物、エーテル化合物、ケトン化合物が挙げられる。

【００５１】

活性エネルギー線硬化性樹脂の配合量は、（メタ）アクリル系重合体１００質量部に対して、例えば、３質量部以上６０質量部以下である。硬化前の質量平均分子量（Ｍｗ）は４０００以上５００００以下である。活性エネルギー線硬化性樹脂としては、例えば、アクリレート系、エポキシ系、ウレタン系、またはエン・チオール系紫外線硬化性樹脂を好適に用いることができる。

【００５２】

活性エネルギー線硬化性樹脂としては、活性エネルギー線によりラジカル重合またはカチオン重合するモノマーおよび／またはオリゴマーが用いられる。

【００５３】

活性エネルギー線によりラジカル重合するモノマーとしては（メタ）アクリロイル基、

ビニル基等の不飽和二重結合を有するモノマーがあげられ、特に反応性に優れる利点から（メタ）アクリロイル基を有するモノマーが好ましく用いられる。

【００５４】

（メタ）アクリロイル基を有するモノマーの具体例としては、たとえば、アリル（メタ）アクリレート、カプロラクトン（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、Ｎ，Ｎ－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプタデカフロオデシル（メタ）アクリレート、グリシジル（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性２－ヒドロキシルエチル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、モルホリン（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレ－ト、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ビスフェノールＡジグリシジルエーテルジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパンエトキシトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、カプロラクトン変性ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

【００５５】

活性エネルギー線によりラジカル重合するオリゴマーとしては、ポリエステル、エポキシ、ウレタンなどの骨格にモノマーと同様の官能基として（メタ）アクリロイル基、ビニル基等の不飽和二重結合を２個以上付加したポリエステル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレートなどが用いられる。

【００５６】

ポリエステル（メタ）アクリレートは多価アルコールと多価カルボン酸から得られる末端水酸基のポリエステルに（メタ）アクリル酸を反応させて得られるものであり、具体例としては東亜合成株式会社製のアロニックスＭ－６０００、７０００、８０００、９０００シリーズ等が挙げられる。

【００５７】

エポキシ（メタ）アクリレートは、エポキシ樹脂に（メタ）アクリル酸を反応させて得られるものであり、具体例としては昭和高分子株式会社製のリポキシＳＰ、ＶＲシリーズや共栄社化学株式会社製のエポキシエステルシリーズ等が挙げられる。

【００５８】

ウレタン（メタ）アクリレートはポリオール、イソシアネート、ヒドロキシ（メタ）アクリレートを反応させることで得られるものであり、具体例としては根上工業株式会社製のアートレジンＵＮシリーズ、新中村化学工業株式会社製のＮＫオリゴＵシリーズ、三菱ケミカル株式会社製の紫光ＵＶシリーズ等が挙げられる。

【００５９】

光重合開始剤は、紫外線を照射することにより励起、活性化してラジカルを生成し、多官能オリゴマーをラジカル重合により硬化させる作用を有する。例えば、４－フェノキシジクロロアセトフェノン、４－ｔ－ブチルジクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－（４－イソプロピルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、１－（４－ドデシルフェニル）－２－ヒドロキシ－２－メチルプロパン－１－オン、４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル（２－ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－メチル－１－［４－（メチルチオ）フェニル］－２－モルフォリノプロパン－１等のアセトフェノン系光重合開始剤、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、２，２－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン等のベンゾイン系光重合開始剤、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、４－フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、４－ベンゾイル－４’－メチル

ジフェニルサルファイド、３，３’－ジメチル－４－メトキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系光重合開始剤、チオキサントン、２－クロルチオキサントン、２－メチルチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、２，４－ジクロロチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントン、２，４－ジイソプロピルチオキサントン等のチオキサントン系光重合開始剤、α－アシロキシムエステル、アシルホスフィンオキサイド、メチルフェニルグリオキシレート、ベンジル、カンファーキノン、ジベンゾスベロン、２－エチルアントラキノン、４’，４”－ジエチルイソフタロフェノン等の特殊光重合開始剤を挙げることができる。また、光重合開始剤として、アリルスルホニウムヘキサフルオロフォスフェート塩、スルホニウムヘキサフルオロフォスフェート塩類、およびビス（アルキルフェニル） イオドニウムヘキサフルオロフォスフェートなどの光カチオン系重合開始剤も用いることができる。

【００６０】

上記光重合開始剤については、２種以上併用することも可能である。重合開始剤は、上記活性エネルギー線硬化性樹脂１００質量部に対し、通常、０．５質量部以上３０質量部以下、さらには１質量部以上２０質量部以下の範囲で配合するのが好ましい。０．５質量部未満だと十分に重合が進行せず、硬化速度が遅くなり、３０質量部を超えると硬化シートの硬度が低下する場合があるといった問題が生じる場合がある。

【００６１】

活性エネルギー線は特に限定はされないが、好ましくは、紫外線、可視光、および電子線である。紫外線照射による架橋処理は、高圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、エキシマレーザ、メタルハライドランプ、ＬＥＤランプなどの適宜の紫外線源を用いて行うことができる。その際、紫外線の照射量としては、必要とされる架橋度に応じて適宜選択することができるが、通常は、紫外線では、０．２Ｊ/ｃｍ^{2}以上１０Ｊ/ｃｍ^{2}以下の範囲内で選択するのが望ましい。照射時の温度は、特に限定されるものではないが、支持体の耐熱性を考慮して１４０℃程度までが好ましい。

【００６２】

接着剤が、（メタ）アクリル系重合体に代えて、または（メタ）アクリル系重合体と共に、ポリエステル系重合体を含む場合、例えば以下の特徴を有するポリエステル系重合体が好ましい。

【００６３】

カルボン酸成分の種類（若しくは骨格の特徴など）：少なくとも、カルボキシル基を２個含むジカルボン酸を含有すること、具体的にはジカルボン酸。前記ジカルボン酸としては、特に制限されないが、例えば、セバシン酸、オレイン酸およびエルカ酸などから誘導される、ダイマー酸が挙げられる。その他の例としては、グルタル酸、スベリン酸、アジピン酸、アゼライン酸、１,４－シクロヘキサンジカルボン酸、４－メチル－１,２－シクロヘキサンジカルボン酸、ドデセニル無水琥珀酸、フマル酸、琥珀酸、ドデカン二酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸等の脂肪族または脂環族ジカルボン酸や、テレフタル酸、イソフタル酸、オルソフタル酸、１,５－ナフタレンジカルボン酸、２,６－ナフタレンジカルボン酸、４,４’－ジフェニルジカルボン酸、２,２’－ジフェニルジカルボン酸、４,４’－ジフェニルエーテルジカルボン酸が挙げられる。前記ジカルボン酸に加えて、カルボキシル基を３個以上含むトリカルボン酸を使用することもできる。

【００６４】

ジオール成分の種類（若しくは骨格の特徴など）：少なくとも、ヒドロキシル基を分子中に２個有するものを含有すること、具体的にはジオール。脂肪酸エステルや、オレイン酸や、エルカ酸などから誘導されるダイマージオール、グリセロールモノステアレートなど。その他としては、エチレングリコール、１,２－プロピレングリコール、等の脂肪族グリコールや、脂肪族グリコール以外のものとして、ビスフェノールＡのエチレンオキサイド付加物及びプロピレンオキサイド付加物、水素化ビスフェノールＡのエチレンオキサイド付加物及びプロピレンオキサイド付加物等が挙げられる。

【００６５】
ポリエステル系重合体に架橋構造を導入する架橋剤としては、イソシアネート系架橋剤、オキサゾリン系架橋剤、アジリジン系架橋剤、シラン系架橋剤、アルキルエーテル化メラミン系架橋剤、金属キレート系架橋剤を用いることができる。配合量は、ポリエステル系重合体１００質量部に対して、例えば２．０質量部以上１０．０質量部以下である。
【００６６】
次に、図４～図６を参照して、本発明の他の実施形態による光学積層体１００Ｂおよび１０１Ｂを説明する。なお、先の実施形態と実質的に同じ機能を有する構成要素については、特に断らない限り先の実施形態の説明があてはまる。光学積層体１００Ｂは、特許文献２に記載されている配光制御素子として機能し、ロール・ツー・ロール法を用いて製造することができる。参考のために特許文献２の開示内容のすべてを本明細書に援用する。
【００６７】
図４は、光学積層体１００Ｂおよび１０１Ｂの模式的な断面図であり、第１光学シート１０ｂが第２光学シート３０の表面３８ｓに、接着剤層２０ｂを介して接着された状態を表している。図５は、光学積層体１００Ｂが有する光学シート１０ｂの模式的な斜視図である。図６は、光学積層体１０２Ｂと光源６０とを備える照明装置２００の模式的な断面図であり、光線の軌跡を模式的に示している。
【００６８】
図４および図５を参照する。光学積層体１００Ｂは、凹凸構造を有する第１主面１２ｓおよび第１主面１２ｓと反対側の第２主面１８ｓを有する第１光学シート１０ｂと、第１光学シート１０ｂの第１主面１２ｓ側に配置された接着剤層２０ｂとを有する。光学積層体１０１Ｂは、光学積層体１００Ｂと、接着剤層２０ａの第１光学シート１０ｂ側と反対側に配置された第２光学シート３０とを有する。ここでは、光学シート１０ｂの第１主面１２ｓが有する凹凸構造は複数の凹部１４を含み、接着剤層２０ｂの表面と光学シート１０ｂの第１主面１２ｓとが、複数の凹部１４に複数の空間１４（凹部と同じ参照符号で示す。）を画定している。接着剤層２０ｂは、光学積層体１００Ｂの空間１４を画定するために必須の構成要素であり、光学積層体１００Ｂの一部分である。
【００６９】
光学シート１０ｂが有する凹凸構造は、接着剤層２０ｂと接する平坦部１０ｓを含む。凹凸構造は、例えば、断面が台形である複数の凸部１５を含む。凹凸構造が、接着剤層２０ｂと接する平坦部１０ｓを有しているので、光学シート１０ｂの凹凸構造は、図１に示したプリズムシート１０ａのプリズム面の凹凸構造よりも、凹部に接着剤層２０ｂが侵入し難い。したがって、上記の接着剤を用いることによって、複数の空間１４に接着剤層２０ｂが侵入することなく、また、経時変化も生じない、光学積層体１００Ｂを得ることができる。
【００７０】
光学シート１０ｂは、公知のプリズムシートまたはマイクロレンズシートと同様の材料を用いて、同様の方法で製造され得る。光学シート１０ｂの凹凸構造の大きさ、形状は適宜変更され得る（特許文献２）。ただし、上述したように、光学シート１０ｂは、接着剤層２０と接着されることによってはじめて空間１４が画定された光学積層体１００Ｂとして機能する点において、公知のプリズムシートまたはマイクロレンズシートと異なる。
【００７１】
図４に示すように、光学積層体１０１Ｂにおいて、第２光学シート３０が、その表面３８ｓで接着剤層２０ｂの表面２２ｓに接着するように配置されている。第２光学シート３０を構成する材料は目的に応じて任意の適切な材料を採用することができる。第２光学シート３０の材料としては、例えば、光透過性の熱可塑性樹脂が挙げられ、より具体的には、例えば、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）等の（メタ）アクリル系樹脂、ポリカーボネート（ＰＣ）系樹脂により形成されたフィルムが挙げられる。
【００７２】
光学積層体１００Ｂが有する空間１４は、第１光学シート１０ｂの第１主面１２ｓの一

部である表面１６ｓおよび表面１７ｓと、接着剤層２０ｂの表面２８ｓとによって画定されている。ここでは、表面１６ｓがシート面（図の水平方向）に対して傾斜（０°超９０°未満）しており、表面１７ｓがシート面に対してほぼ垂直な例を示しているが、これに限られず、種々に改変され得る（特許文献２参照）。

【００７３】

光学積層体１００Ｂは、例えば、図６に示すように、照明装置２００に用いられる。光学積層体１００Ｂの接着剤層２０ｂの第１光学シート１０ｂ側と反対側に、導光板５０が設けられている。光学積層体１００Ｂと導光板５０とをあわせて光学積層体１０２Ｂという。光学積層体１０２Ｂは、光学積層体１００Ｂの接着剤層２０ｂの表面２２ｓにおいて導光板５０に接着されている。導光板５０の受光面には、光源（例えばＬＥＤ）６０からの光が入射するように配置されており、導光板５０内に導かれた光線は、図６中に矢印で示したように、空間１４が作る界面１６ｓおよび界面１４ｓで全反射（ＴＩＲ）される。界面１４ｓ（接着剤層２０ｂの表面２８ｓ）で全反射された光線は、導光板５０および接着剤層２０ｂ内を導光し、斜面１６ｓで全反射された光線は、光学積層体１００Ｂの表面１８ｓから外部に出射される。空間１４の形状、大きさ、配置密度などを調整することによって、光学積層体１００Ｂから出射される光線の分布（配光分布）を調整することができる。ここで、導光板５０、接着剤層２０ｂおよび光学シート１０ｂの屈折率は互いに等しいことが好ましい。

【００７４】

図４～図６では、凸部１５の断面形状が台形である例を示しているが、凸部１５の形状は、図示するものに限られず、種々に改変され得る。凸部１５の形状、大きさなどを調整することによって、空間１４の形状、大きさ、配置密度などを調整することができる。例えば国際公開第２０１１／１２４７６５号に、内部に複数の空間を有する積層体の例が記載されている。参考のために国際公開第２０１１／１２４７６５号の開示内容のすべてを本明細書に援用する。

【００７５】

以下、実験例（実施例および比較例）を説明する。

【００７６】

［実施例１］

（接着剤組成物溶液の調製）

まず、アクリル系重合体を調製した。攪拌羽根、温度計、窒素ガス導入管、冷却器を備えた４つ口フラスコに、ｎ－ブチルアクリレート（ＢＡ）６２．９質量部、４－アクリロイルモルホリン（ＡＣＭＯ）３３．９質量部、アクリル酸（ＡＡ）２．９質量部、４－ヒドロキシブチルアクリレート（４ＨＢＡ）０．３質量部、重合開始剤として２，２’－アゾビスイソブチロニトリル０．１質量部をモノマーの合計が５０質量％になるように酢酸エチルと共にフラスコに仕込み、緩やかに攪拌しながら窒素ガスを導入して１時間窒素置換した後、フラスコ内の液温を５８℃付近に保って８時間重合反応を行い、アクリル系重合体を得た。ここで、重合反応開始より2時間経過した後に、酢酸エチルを３時間かけて、固形分が３５質量％になるように滴下した。すなわち、アクリル系重合体は、固形分が３５質量％のアクリル系重合体溶液として得た。

【００７７】

続いて、得られたアクリル系重合体溶液に、重合体１００質量部に対して、紫外線硬化型ウレタンアクリレート樹脂Ａ（質量平均分子量Ｍｗ：５，５００）を固形分で７質量部、光重合開始剤として２，２－ジメトキシ－１，２－ジフェニルエタン－１－オン（商品名「Ｏｍｎｉｒａｄ６５１」、ＩＧＭジャパン合同会社製）を０．７質量部、架橋剤として１，３－ビス（Ｎ，Ｎ－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン（商品名「ＴＥＴＲＡＤ－Ｃ」、三菱瓦斯化学株式会社製）０．１質量部を配合して接着剤組成物溶液を調製した。

【００７８】

（接着シートの作製）

シリコーン剥離処理した厚さ３８μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（商品名「ＭＲＦ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の片面に、接着剤組成物溶液を塗布して接着剤組成物溶液層を形成した。このとき、接着剤組成物溶液層の厚さは、乾燥後の厚さ（すなわち接着剤組成物層の厚さ）が１μｍとなるように塗布した。接着剤組成物溶液層を１５０℃で３分間乾燥させることによって、接着剤組成物溶液層の溶媒を除去するとともにアクリル系重合体を架橋剤で架橋させ、第１架橋構造を有する接着剤組成物層を得た。次いで、シリコーン剥離処理した厚さ３８μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（商品名「ＭＲＥ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の剥離処理面に接着剤組成物層を貼り合わせて、ＰＥＴフィルム／接着剤組成物層／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第１積層体）を作製した。

【００７９】

（光学積層体の作製）

得られた接着シート（第１積層体）から一方の剥離処理されたＰＥＴフィルムを剥離し、露出させた接着剤組成物層をアクリル系樹脂フィルム（厚さ：２０μｍ）に貼り合わせ、さらに他方のセパレータ（ＰＥＴフィルム）を剥離して、ピッチＰ１０μｍ、高さＨ５．０μｍ、頂角θ９０°（図１参照）の凹凸があるプリズムシート（日本特殊光学樹脂株式会社製、品番「LPV90-0.01S」）のプリズム面に貼り合わせ、アクリル系樹脂フィルム／接着剤組成物層／プリズムシートの積層構造を有する積層体（第２積層体）を得た。

【００８０】

次に、この第２積層体に対して、第２積層体の上面（アクリル系樹脂フィルム側）から、紫外線を照射し、接着剤組成物層中の紫外線硬化性樹脂を硬化することによって、第１架橋構造に加えて第２架橋構造をさらに有する接着剤層を形成し、アクリル系樹脂フィルム／接着剤層／プリズムシート（光学シート）の積層構造を有する実施例１の光学積層体（第３積層体）を得た。実施例１の光学積層体（第３積層体）は、図２に示した光学積層体１０１Ａのように、第１光学シート（プリズムシート）１０ａと、接着剤層２０ａと、第２光学シート（アクリル系樹脂フィルム）３０とを有する。紫外線照射は、ＬＥＤランプ（株式会社クォークテクノロジー製、ピーク照度：２００mW／ｃｍ^2、積算光量１５００mＪ／ｃｍ^2（波長３４５～３６５ｎｍ））を使用し、紫外線の照度はＵＶ　Ｐｏｗｅｒ　Ｐｕｃｋ（フュージョンＵＶシステムズ・ジャパン株式会社製）を使用して測定した。

【００８１】

［実施例２］

（接着剤組成物溶液の調製）

実施例２では、アクリル系重合体の調製において、ｎ－ブチルアクリレート、４－アクリロイルモルホリン、アクリル酸、および４－ヒドロキシブチルアクリレートを、それぞれ６７．８質量部／２９．０質量部／２．９質量部／０．３質量部とした点において実施例１と異なる。得られたアクリル系重合体溶液に、重合体の固形分１００質量部に対して、架橋剤として１，３－ビス（Ｎ，Ｎ－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン（商品名「ＴＥＴＲＡＤ－Ｃ」、三菱瓦斯化学株式会社製）０．１質量部を配合して接着剤組成物溶液を調製した。すなわち、実施例２の接着剤組成物溶液は、紫外線硬化性樹脂および光重合開始剤を含まない。

【００８２】

（接着シートの作製）

シリコーン剥離処理した厚さ３８μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（商品名「ＭＲＦ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の片面に、接着剤組成物溶液を塗布して接着剤組成物溶液層を形成した。このとき、接着剤組成物溶液層の厚さは、乾燥後の厚さ（すなわち接着剤層の厚さ）が１μｍとなるように塗布した。接着剤組成物溶液層を１５０℃で３分間乾燥させることによって、接着剤組成物溶液層の溶媒を除去するとともに、アクリル系重合体を架橋剤で架橋させることによって架橋構造を有する接着剤層を得た。

【００８３】
上述した実施例１においては、接着剤組成物溶液はアクリル系重合体と架橋剤と紫外線硬化性樹脂と光重合開始剤と溶媒とを含む。実施例１では、接着剤組成物溶液から形成された接着剤組成物溶液層を１５０℃で３分間乾燥させ、アクリル系重合体を架橋剤で架橋させることによって第１架橋構造を有する接着剤組成物層が形成され、その後、接着剤組成物層の紫外線硬化性樹脂を硬化させることによって、第１架橋構造に加えて第２架橋構造を有する接着剤層が形成された。これに対して、実施例２においては、接着剤組成物溶液は紫外線硬化性樹脂および光重合開始剤を含まない。実施例２では、接着剤組成物溶液から形成された接着剤組成物溶液層を１５０℃で３分間乾燥させ、アクリル系重合体を架橋剤で架橋させることによって架橋構造を有する接着剤層が形成される。
【００８４】
次いで、シリコーン剥離処理した厚さ３８μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（商品名「ＭＲＥ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の剥離処理面に接着剤層を貼り合わせて、ＰＥＴフィルム／接着剤層／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第１積層体）を作製した。
【００８５】
（光学積層体の作製）
得られた接着シート（第１積層体）から一方の剥離処理されたＰＥＴフィルムを剥離し、露出させた接着剤層をアクリル系の樹脂フィルム（厚さ：２０μｍ）に貼り合わせ、さらに他方のセパレータ（ＰＥＴフィルム）を剥離して、ピッチ１０μｍ、高さ５．０μｍの凹凸があるプリズムシート（日本特殊光学樹脂株式会社製、品番「LPV90-0.01S」）のプリズム面に貼り合わせることによって、実施例２の光学積層体（第２積層体）を得た。実施例２の光学積層体は、図２に示した光学積層体１０１Ａのように、第１光学シート（プリズムシート）１０ａと、接着剤層２０ａと、第２光学シート（アクリル系樹脂フィルム）３０とを有する。
【００８６】
［実施例３］
（接着剤組成物溶液の調製）
実施例３では、アクリル系重合体の調製において、撹拌羽根、温度計、窒素ガス導入管、冷却器を備えた４つ口フラスコに、ｎ－ブチルアクリレート９５．０質量部、アクリル酸５．０質量部、重合開始剤として２，２’－アゾビスイソブチロニトリル０．２質量部をモノマーの合計が４０．０質量％になるように酢酸エチルと共にフラスコに仕込み、緩やかに撹拌しながら窒素ガスを導入して１時間窒素置換した後、フラスコ内の液温を６３℃付近に保って６時間重合反応を行った。その後、固形分が４０質量％になるよう、酢酸エチルを加え、アクリル系重合体を得た。得られたアクリル系重合体溶液に、重合体の固形分１００質量部に対して、架橋剤として１，３－ビス（Ｎ，Ｎ－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン（商品名「ＴＥＴＲＡＤ－Ｃ」、三菱瓦斯化学株式会社製）６．０質量部を配合して接着剤組成物溶液を調製した。
【００８７】
（接着シートの作製）
実施例２と同様に行った。
【００８８】
（光学積層体の作製）
実施例２と同様に行った。
【００８９】
［実施例４］
（接着剤組成物溶液の調製）
まず、ポリエステル重合体を調製した。三つ口セパラブルフラスコに撹拌機、温度計、真空ポンプを付し、これにダイマー酸（商品名「プリポール１００９」、分子量５６７、クローダジャパン株式会社製）４８．９ｇ、ダイマージオール（商品名「プリポール２０

３３」、分子量５３７、クローダジャパン株式会社製）５１．１ｇ、触媒として酸化ジブチルスズ（関東化学株式会社製）０．１ｇを仕込み、減圧雰囲気（２．０ｋＰａ以下）で撹拌しながら２００℃まで昇温し、この温度を保持した。約５時間反応を続けてポリエステル重合体を得た。

【００９０】

得られたポリエステル重合体溶液に、重合体の固形分１００質量部に対して、架橋剤としてヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート体（商品名「コロネートＨＸ」、東ソー株式会社製）４．０質量部を配合して接着剤組成物溶液を調製した。

【００９１】

（接着シートの作製）

シリコーン剥離処理した厚さ３８μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（商品名「ＭＲＦ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の片面に接着剤組成物溶液を塗布して接着剤組成物溶液層を形成した。このとき、接着剤組成物溶液層の厚さは、乾燥後の厚さ（すなわち接着剤層の厚さ）が３μｍとなるように塗布した。接着剤組成物溶液層を１２０℃で３分間乾燥させることによって、溶媒を除去させて接着剤組成物層を得た。次いで、シリコーン剥離処理した厚さ３８μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（商品名「ＭＲＥ３８」、三菱ケミカル株式会社製）の剥離処理面に、接着剤組成物層を貼り合わせて、４０℃で３日間放置し、ＰＥＴフィルム／接着剤層／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第１積層体）を作製した。４０℃で３日間処理することによって、接着剤組成物層のポリエステル重合体が架橋剤で架橋され、架橋構造を有する接着剤層が得られる。なお、１２０℃で３分間乾燥させる工程においても架橋反応が部分的に生じる場合がある。

【００９２】

（光学積層体の作製）

実施例２と同様に行った。

【００９３】

［実施例５］

（接着剤組成物溶液の調製）

実施例５では、アクリル系重合体の調製において、ｎ－ブチルアクリレート、４－アクリロイルモルホリン、アクリル酸、および４－ヒドロキシブチルアクリレートを、それぞれ７４．６質量部／１８．６質量部／６．５質量部／０．３質量部とした点において実施例１と異なる。さらに、接着剤組成物溶液の調製において、得られたアクリル系重合体溶液に、重合体１００質量部に対して、紫外線硬化性樹脂として、紫外線硬化型ウレタンアクリレート樹脂Ａを固形分で１０質量部、光重合開始剤として４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル（２－ヒドロキシ－２－プロピル）ケトン（商品名「Ｏｍｎｉｒａｄ２９５９」、ＩＧＭジャパン合同会社製）を１．０質量部、架橋剤として１，３－ビス（Ｎ，Ｎ－ジグリシジルアミノメチル）シクロヘキサン（商品名「ＴＥＴＲＡＤ－Ｃ」、三菱瓦斯化学株式会社製）０．６質量部を配合した点において実施例１と異なる。その他は実施例１と同様に行った。

【００９４】

（接着シートの作製）

実施例１と同様に行った。

【００９５】

（光学積層体の作製）

実施例１と同様に行った。

【００９６】

［実施例５ａ］

光学シートとして下記の凹凸賦形フィルム７０を用いたことのほかは実施例５と同様にして、アクリル系樹脂フィルム／接着剤層／光学シート（凹凸賦形フィルム）の積層構造を有する実施例５ａの光学積層体を作製した。

【００９７】
（凹凸賦形フィルムの製造）
特表２０１３－５２４２８８号公報に記載の方法にしたがって凹凸賦形フィルムを製造した。具体的には、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）フィルムの表面をラッカー（三洋化成工業株式会社製、ファインキュアー　ＲＭ－６４）でコーティングし、当該ラッカーを含むフィルム表面上に光学パターンをエンボス加工し、その後ラッカーを硬化させることによって目的の凹凸賦形フィルムを製造した。凹凸賦形フィルムの総厚さは１３０μｍであり、ヘイズは０．８％であった。製造された凹凸賦形フィルム７０の一部について凹凸面側から見た平面図を図７Ａに示す。また、図７Ａの凹凸賦形フィルムの７Ｂ－７Ｂ’断面図を図７Ｂに示す。長さＬが８０μｍ、幅Ｗが１４μｍ、深さＨが１０μｍの、断面が三角形である複数の凹部７４が、Ｘ軸方向に幅Ｅ（１５５μｍ）の間隔を空けて配置された。さらにこのような凹部７４のパターンが、Ｙ軸方向に幅Ｄ（１００μｍ）の間隔を空けて配置された。凹凸賦形フィルム表面における凹部７４の密度は、３６１２個／ｃｍ^{2}であった。図７Ｂにおけるθａおよびθｂはいずれも４１°であり、フィルムを凹凸面側から平面視した際の凹部７４の占有面積率は４．０５％であった。
【００９８】
［実施例６］
実施例６は、接着シート（第１積層体）の作製において、接着剤組成物溶液層の厚さを、乾燥後の厚さ（すなわち接着剤組成物層の厚さ）が５μｍとなるようにした点において、実施例５と異なる。その他は実施例５と同様に行った。
【００９９】
［実施例６ａ］
光学シートとして凹凸賦形フィルム７０を用いたことのほかは実施例６と同様にして、アクリル系樹脂フィルム／接着剤層／光学シート（凹凸賦形フィルム）の積層構造を有する実施例６ａの光学積層体を作製した。
【０１００】
［実施例７］
実施例７は、接着シート（第１積層体）の作製において、接着剤組成物溶液層の厚さを、乾燥後の厚さ（すなわち接着剤組成物層の厚さ）が１０μｍとなるようにした点において、実施例５と異なる。その他は実施例５と同様に行った。
【０１０１】
［実施例７ａ］
光学シートとして凹凸賦形フィルム７０を用いたことのほかは実施例７と同様にして、アクリル系樹脂フィルム／接着剤層／光学シート（凹凸賦形フィルム）の積層構造を有する実施例７ａの光学積層体を作製した。
【０１０２】
［比較例１］
比較例１では、アクリル系重合体の調製において、ｎ－ブチルアクリレート、４－アクリロイルモルホリン、アクリル酸、および４－ヒドロキシブチルアクリレートを、それぞれ７７．４質量部／１９．４質量部／２．９質量部／０．３質量部とした点において実施例２と異なる。その他は実施例２と同様に行った。
【０１０３】
［比較例２］
比較例２では、アクリル系重合体の調製において、ｎ－ブチルアクリレート、４－アクリロイルモルホリン、アクリル酸、および４－ヒドロキシブチルアクリレートを、それぞれ９２．０質量部／４．８質量部／２．９質量部／０．３質量部とした点において実施例２と異なる。その他は実施例２と同様に行った。
【０１０４】
実施例１～７および比較例１、２の光学積層体について、以下の評価を行った。評価結果を表１に示す。

【０１０５】
＜クリープ変形率の評価＞
接着剤層の積層体（厚さ１ｍｍ）を以下のように作製した。
実施例１および５～７：上記の接着シート（第１積層体）と同様に、ただし接着剤組成物層の厚さを１０μｍとして、ＰＥＴフィルム／接着剤組成物層（厚さ１０μｍ）／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第５積層体）を幅２０ｃｍ、長さ３０ｃｍのサイズで４個作製した。その後、第５積層体のそれぞれに対して紫外線を照射して接着剤組成物層の紫外線硬化性樹脂を硬化させることによって、ＰＥＴフィルム／接着剤層（厚さ１０μｍ）／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第６積層体）を得た。得られた接着シート（第６積層体）の接着剤層を複数積層させる工程と、接着剤層の積層体を複数の試験片に分割する（複数の試験片を切り出す）工程とを繰り返すことによって、接着剤層（厚さ１０μｍ）を合計で１００層積層させた接着剤層の積層体（厚さ１ｍｍ、サイズ４ｃｍ×６ｃｍ）を得た。なお、第５積層体への紫外線照射は、ＬＥＤランプ（株式会社クォークテクノロジー製、ピーク照度：２００ｍＷ／ｃｍ^2、積算光量１５００ｍＪ／ｃｍ^2（波長３４５～３６５ｎｍ））を使用し、紫外線の照度はＵＶ　Ｐｏｗｅｒ　Ｐｕｃｋ（フュージョンＵＶシステムズ・ジャパン株式会社製）を使用して測定した。
実施例２～４および比較例１、２：上記の接着シート（第１積層体）と同様に、ただし接着剤層の厚さを１０μｍとして、ＰＥＴフィルム／接着剤層（厚さ１０μｍ）／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第６積層体）を幅２０ｃｍ、長さ３０ｃｍのサイズで４個作製した。得られた接着シート（第６積層体）の接着剤層を複数積層させる工程と、接着剤層の積層体を複数の試験片に分割する（複数の試験片を切り出す）工程とを繰り返すことによって、接着剤層（厚さ１０μｍ）を合計で１００層積層させた接着剤層の積層体（厚さ１ｍｍ、サイズ４ｃｍ×６ｃｍ）を得た。
【０１０６】
上記のようにして得られた接着剤層の積層体（厚さ１ｍｍ）から、直径８ｍｍの円柱体（高さ１ｍｍ）を打ち抜き、試験片を作製した。上記試験片に、粘弾性測定装置（装置名「ＡＲＥＳ　Ｇ－２」、ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社製）を用いて、測定温度５０℃にて、３０分間１００００Ｐａの応力を印加し、１秒後および３０分後の変形率を測定した。
【０１０７】
本明細書において、接着剤層の「クリープ変形率」は、接着剤層の積層体（厚さ１ｍｍ）を用いて、上記の方法で求められる「クリープ変形率」とする。本発明者の実験によると、厚さが１ｍｍの積層体のクリープ変形率は、厚さ５０μｍの接着剤層を２０層積層することによって形成された積層体と、厚さ１０μｍの接着剤層を１００層積層することによって形成された積層体と、厚さ５μｍの接着剤層を２００層積層することによって形成された積層体との間で、有意な差が認められなかった。すなわち、厚さが１ｍｍの積層体のクリープ変形率は、積層体を構成する個々の接着剤層の厚さが少なくとも５μｍ以上５０μｍ以下の範囲で、接着剤層の厚さに依存しない。本発明者の検討によると、個々の接着剤層の厚さが０．１μｍ以上であれば、厚さが１ｍｍの積層体のクリープ変形率は、ほぼ一定の値をとると考えられる。
【０１０８】
＜ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）に対する１８０°引き剥がし粘着力＞
実施例２～４、比較例１および２について、得られた接着シート（第１積層体）から一方の剥離処理されたＰＥＴフィルムを剥離し、露出させた接着剤層の表面を厚さが２５μｍのポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルム（商品名「ルミラー　Ｓ－１０」、東レ株式会社製）に貼り合わせて試験片を得た。
【０１０９】
試験片を幅２０ｍｍにカットし、もう一方の剥離処理されたＰＥＴフィルムを剥離し、露出させた接着剤層の表面をポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）板（厚さ２ｍｍ、商品名「アクリライト」、三菱ケミカル株式会社製）に貼り合わせて、試験片とし、ＰＭＭＡ

板に対する接着力（ｍＮ／２０ｍｍ）を測定した。ＰＭＭＡ板との貼り合せの際の圧着は、２ｋｇのローラーを１往復して行い、貼り合わせ３０分後に引張圧縮試験機（装置名「ＡＧＳ－５０ＮＸ」、株式会社島津製作所製）を用いて、１８０°ピール粘着力の測定を以下の条件下で行った。

引き剥がし速度：３００ｍｍ／分

測定条件：温度：２３±２℃、湿度：６５±５％ＲＨ

【０１１０】

実施例１および５～７については、接着シート（第１積層体）を用いて実施例２～４、比較例１および２と同様に試験片の作製を行い、ＰＭＭＡ板との貼り合せの後（すなわち、ＰＥＴフィルム（ルミラー　Ｓ－１０）／接着剤組成物層／ＰＭＭＡ板の積層体を得た後）、ＰＥＴフィルム側から紫外線を照射することによって試験片を作製した。紫外線照射は、ＬＥＤランプ（株式会社クォークテクノロジー社製、ピーク照度：２００ｍＷ／ｃｍ^2、積算光量１５００ｍＪ／ｃｍ^2（波長３４５～３６５ｎｍ））を使用し、紫外線の照度はＵＶ　Ｐｏｗｅｒ　Ｐｕｃｋ（フュージョンＵＶシステムズ・ジャパン株式会社製）を使用して測定した。

【０１１１】

＜ヘイズの評価＞

接着剤層の積層体（厚さ８０μｍ）を以下のように作製した。

実施例１および５～７：上記の＜クリープ変形率の評価＞と同様の方法で、ＰＥＴフィルム／接着剤層（厚さ１０μｍ）／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第６積層体）を幅２０ｃｍ、長さ３０ｃｍのサイズで作製した。得られた接着シート（第６積層体）から８個の試験片を切り出し、接着剤層（厚さ１０μｍ）を８層積層させることによって、接着剤層の積層体（厚さ８０μｍ）を得た。

実施例２～４および比較例１、２：上記の＜クリープ変形率の評価＞と同様の方法で、ＰＥＴフィルム／接着剤層（厚さ１０μｍ）／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する接着シート（第６積層体）を幅２０ｃｍ、長さ３０ｃｍのサイズで作製した。得られた接着シート（第６積層体）から８個の試験片を切り出し、接着剤層（厚さ１０μｍ）を８層積層させることによって、接着剤層の積層体（厚さ８０μｍ）を得た。

【０１１２】

接着剤層の積層体（厚さ８０μｍ）をシリコーン剥離処理したＰＥＴフィルムと貼り合せることによって、ＰＥＴフィルム／接着剤層の積層体（厚さ８０μｍ）／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する積層体を得た。ＰＥＴフィルム／接着剤層の積層体（厚さ８０μｍ）／ＰＥＴフィルムの積層構造を有する積層体から一方のセパレータ（ＰＥＴフィルム）を剥離して、接着剤層の積層体をガラス板（商品名「ＥＡＧＬＥ　ＸＧ」、コーニング社製、厚さ０．７ｍｍ）に貼り合わせ、さらに他方のセパレータを剥離して、接着剤層の積層体／ガラス板の積層構造を有する試験片を作製した。試験片のヘイズをヘイズメーター（装置名「ＨＺ－１」、スガ試験機株式会社製）を使用して、Ｄ６５光にて測定した。

【０１１３】

本明細書において、接着剤層の「ヘイズ」は、接着剤層の積層体（厚さ８０μｍ）を用いて、上記の方法で求められる「ヘイズ」とする。厚さが８０μｍの積層体のヘイズは、積層体を構成する個々の接着剤層の厚さによらない。

【０１１４】

＜拡散透過率の評価＞

各実施例または比較例の光学積層体のアクリル系樹脂フィルムが光源側になるようにヘイズメーター（装置名「ＨＺ－１」、スガ試験機株式会社製）にセットして、Ｄ６５光にて拡散透過率を測定した。貼り合わせ直後（５分以内）の拡散透過率（表１中「拡散透過率（直後）」と記載）および貼り合わせ１０日後（温度：２３±２℃、湿度：６５±５％ＲＨで保管）の拡散透過率（表１中「拡散透過率（１０日後）」と記載）を測定した。得られた拡散透過率を以下の基準で判定した。

貼り合わせ直後（５分以内）の拡散透過率

◎：９６％以上
○：９５％以上９６％未満
△：９４％以上９５％未満
×：９４％未満

貼り合わせ後１０日後の拡散透過率
◎：９０％以上
○：８５％以上９０％未満
△：８４％以上８５％未満
×：８４％未満

【０１１５】

【表１】

	アクリル系重合体またはポリエステル重合体	紫外線硬化性樹脂	クリープ変形率(1秒後)[%]	クリープ変形率(30分後)[%]	対PMMA接着力[mN/20mm]	ヘイズ[%]	接着剤層の厚さ[μm]	拡散透過率(直後)[%]	判断	拡散透過率(10日後)[%]	判断
実施例1	BA/ACMO/AA/4HBA=62.9/33.9/2.9/0.3	あり	3.9	13.4	70	1.3	1	97.0	◎	93.9	◎
実施例2	BA/ACMO/AA/4HBA=67.8/29.0/2.9/0.3	なし	7.6	15.9	90	0.7	1	95.1	○	88.4	○
実施例3	BA/AA=95/5	なし	9.3	9.3	220	0.7	1	95.0	○	93.7	◎
実施例4	ポリエステル	なし	2.8	3.1	210	0.9	3	96.0	◎	94.1	◎
実施例5	BA/ACMO/AA/4HBA=74.6/18.6/6.5/0.3	あり	4.4	5.6	385	0.7	1	96.8	◎	95.5	◎
実施例6		あり	3.8	5.7	931	0.7	5	95.3	○	90.8	◎
実施例7		あり	3.8	5.7	989	0.7	10	95.3	○	90.0	◎
比較例1	BA/ACMO/AA/4HBA=77.4/19.4/2.9/0.3	なし	9.9	16.5	330	0.5	1	94.0	△	84.8	△
比較例2	BA/ACMO/AA/4HBA=92.0/4.8/2.9/0.3	なし	11.0	15.0	450	0.6	1	90.3	×	83.3	×

【０１１６】

実施例１～７の光学積層体は、いずれも、貼り合わせ直後（５分以内）の拡散透過率が９５％以上であり、かつ、貼り合わせから１０日後の拡散透過率が８５％以上である。これに対して、比較例１および２の光学積層体は、貼り合わせ直後（５分以内）の拡散透過率が９５％未満であり、貼り合わせから１０日後の拡散透過率が８５％未満である。これらの結果から、実施例１～７の接着剤層は、接着剤層を光学シートに貼り合せる際に接着剤層が光学シートの凹部に侵入することおよび接着剤層の凹部への侵入の程度の経時変化が抑制されているといえる。

【０１１７】

光学シートとして、表面に複数の凹部を有する凹凸賦形フィルムを用いた実施例５ａ、６ａおよび７ａの光学積層体については、光学シートと接着剤組成物層とを貼り合わせてから１０日後に、実施例５ａ、６ａおよび７ａの光学積層体の断面（凹凸賦形フィルム７０の図７Ｂの断面を含む断面）を光学顕微鏡（株式会社ニコンソリューションズ社製、ＥＣＬＩＰＳＥ　ＬＶ１００）によって倍率１５００倍で観察した。実施例５ａ、６ａおよび７ａのいずれについても、観察像から凹凸賦形フィルム７０の凹部７４内に接着剤層の侵入が実質的にないことが確認され、接着剤層の凹部への侵入の程度の経時変化が抑制されていることが確かめられた。

【０１１８】

実施例１～７の光学積層体の接着剤層は、いずれも、１秒後のクリープ変形率（クリープ変形率Ａ）が１０％以下であり、かつ、３０分後のクリープ変形率（クリープ変形率Ｂ）が１６％以下である。これに対して、比較例１および２の光学積層体の接着剤層は、クリープ変形率Ａが１０％超またはクリープ変形率Ｂが１６％超である。接着剤層のクリー

プ変形率は、光学積層体の拡散透過率との間に一定の相関関係を有するといえる。実施例１～７の結果から、接着剤層を光学シートに貼り合せる際に接着剤層が光学シートの凹部に侵入することおよび接着剤層の凹部への侵入の程度の経時変化を抑制する観点からは、１秒後のクリープ変形率（クリープ変形率Ａ）が１０％以下であり、かつ、３０分後のクリープ変形率（クリープ変形率Ｂ）が１６％以下である接着剤層が好ましいことが分かる。

【０１１９】

実施例２、比較例１および２は、（メタ）アクリル系重合体の調製において、ｎ－ブチルアクリレート（ＢＡ）と４－アクリロイルモルホリン（ＡＣＭＯ）との質量割合が異なるのみである。実施例２においてはＢＡ：ＡＣＭＯ＝７０：３０、比較例１においては、ＢＡ：ＡＣＭＯ＝８０：２０、比較例２においては、ＢＡ：ＡＣＭＯ＝９５：５である。接着剤全体に対するＡＣＭＯ由来の成分の割合は、実施例２においては２９．０質量％、比較例１においては１９．４質量％、比較例２においては４．８質量％である。ただし、この例に限られず、例えば実施例３から分かるように、窒素含有（メタ）アクリルモノマーを使用せずに（メタ）アクリル系重合体を調製してもよい。実施例１および５～７の接着剤は、窒素含有環状構造を有する窒素含有（メタ）アクリルモノマー由来の成分（実施例１：接着剤全体に対して３１．４質量％、実施例５～７：接着剤全体に対して１６．７質量％）に加えて、紫外線硬化性樹脂の硬化物をさらに含む。紫外線硬化性樹脂の硬化物をさらに含む場合は、窒素含有環状構造を有する窒素含有（メタ）アクリルモノマーの好ましい割合が変化し得る。さらに、実施例４のように、（メタ）アクリル系重合体に代えてポリエステル系重合体を含む接着剤を用いることもできることが分かる。

【産業上の利用可能性】

【０１２０】

本発明の光学積層体は、表示装置や照明装置などの光学装置に広く用いられる。

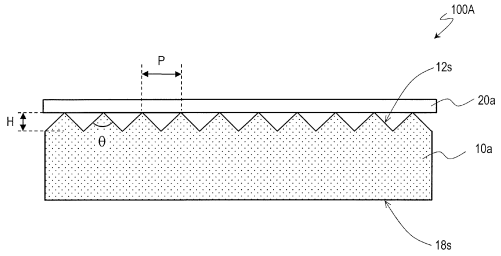
【符号の説明】

【０１２１】

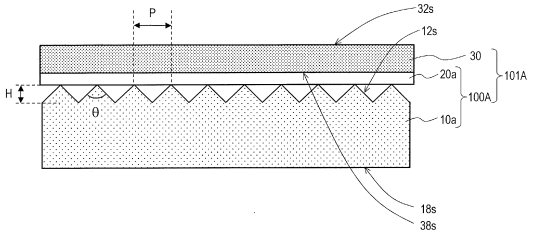
１０ａ、１０ｂ　第１光学シート
１２ｓ、１８ｓ　主面（表面）
２０ａ、２０ｂ　接着剤層
３０　第２光学シート
３２ｓ、３８ｓ　主面（表面）
５０　導光板
６０　光源
１００Ａ、１００Ｂ、１０１Ａ、１０１Ｂ、１０２Ｂ　光学積層体
２００　照明装置

【図面】

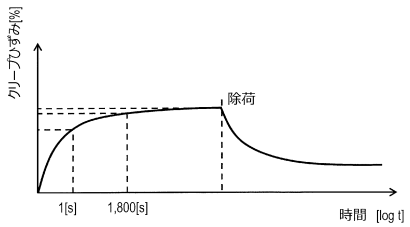
【図１】



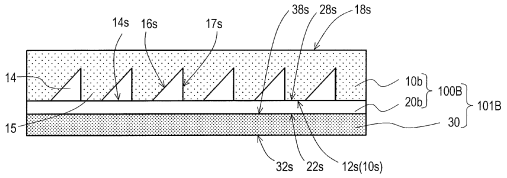
【図２】



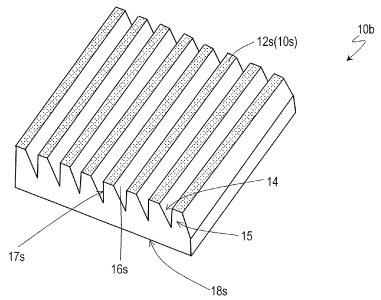
【図３】



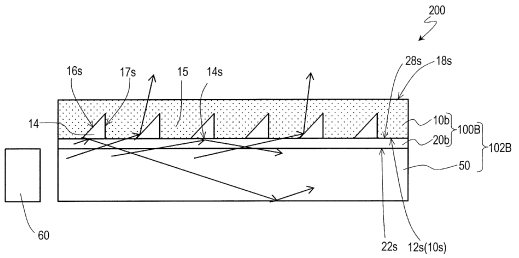
【図４】



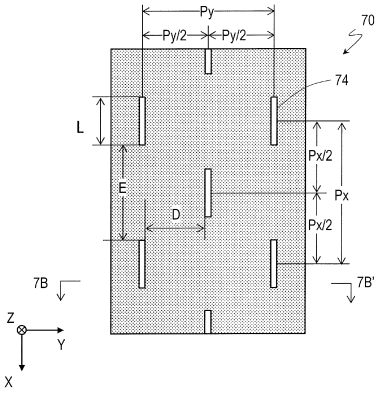
【図５】



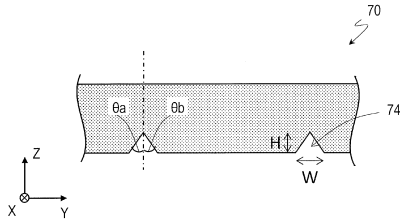
【図６】



【図７Ａ】



【図７Ｂ】



フロントページの続き

(51)国際特許分類　　ＦＩ
Ｃ０９Ｊ　167/00　(2006.01)　　Ｃ０９Ｊ　167/00

東電工株式会社内
(72)発明者　田中　亜樹子
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号　日東電工株式会社内
(72)発明者　小坂　尚史
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号　日東電工株式会社内
(72)発明者　中村　恒三
大阪府茨木市下穂積１丁目１番２号　日東電工株式会社内
審査官　桜田　政美

(56)参考文献　特開２００５－１１２９６６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２１５６０１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－００８２７７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－０２６３６１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１９／１８２０９１（WO，Ａ１）
国際公開第２０１１／１０５２１７（WO，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｃ０９Ｊ　７／３８
Ｂ３２Ｂ　３／３０
Ｂ３２Ｂ　７／０２３
Ｂ３２Ｂ　２７／３０
Ｃ０９Ｊ　１３３／００
Ｃ０９Ｊ　１６７／００