

(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2017-191190

(P2017-191190A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>G02B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B	3/00	A	4F071		
<b>B29C</b>	<b>59/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B29C	59/04	Z	4F209		
<b>C08J</b>	<b>5/18</b>	<b>(2006.01)</b>	C08J	5/18				

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-80012 (P2016-80012)  
 (22) 出願日 平成28年4月13日 (2016.4.13)

(71) 出願人 000006035  
 三菱ケミカル株式会社  
 東京都千代田区丸の内1-1-1  
 (72) 発明者 越峠 晴貴  
 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱レイヨン株式会社内  
 (72) 発明者 奥野 大地  
 東京都千代田区丸の内一丁目1番1号 三菱レイヨン株式会社内  
 Fターム(参考) 4F071 AA33 AB01 AC07 AE02 AE22  
 AF29 AF30 AG15 AH19 BB02  
 BB12 BC02 BC08  
 4F209 AA44 AC03 AF01 AG01 AG03  
 AG05 AH73 AR20 PA03 PB02  
 PC01 PC05 PN09 PQ01

(54) 【発明の名称】 光学フィルムの製造方法

(57) 【要約】

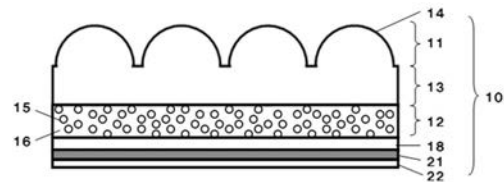
【課題】

形状保持性、界面密着性に優れた2層以上の積層された凸形状を有するマイクロレンズが複数配置された光学フィルムの製造方法を提供する。

【解決手段】

鏡面ロール型を用いた積層構造を有する光学フィルムの製造方法に関し、中間材の残存二重結合基量を70~90%に制御することで樹脂界面の密着性を向上させる光学フィルムの製造方法に関する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

二重結合を有する重合性単量体を含む活性エネルギー線硬化性組成物 下記工程 A ~ F を含む光学フィルムの製造方法であって、工程 C で得られる中間材の A T - I R を用いて測定した残存二重結合基量が、70 から 90 %であることを特徴とする光学フィルムの製造方法。

工程 A : ロール型 X を回転させ、ロール型 X の外周面に沿ってロール型 X の回転方向に基材を走行させながら、ロール型 X の外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を供給する工程；

工程 B : ロール型 X の外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射する工程；

工程 C : 工程 B で得られた中間材をロール型から剥離する工程。

工程 D : ロール型 Y を回転させ、ロール型 Y の外周面に沿ってロール型 Y の回転方向に前記中間材を走行させながら、ロール型 Y の外周面と前記中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を供給する工程；

工程 E : ロール型 Y の外周面と前記中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射して硬化物を得る工程；

工程 F : 工程 E で得られた硬化物をロール型から剥離する工程。

## 【請求項 2】

ロール型 X は、外周面に凹凸構造を有しており、前記凹凸構造は、大略、角錐形状、角錐台形状、円錐形状、円錐台形状、屋根形状、半球形状または半球台形状の突起又は窪みである、請求項 1 に記載の光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 3】

ロール型 X は、平坦な外周面を有する請求項 1 または 2 に記載の光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 4】

前記ロール型 Y は、外周面に凹凸構造を有しており、前記凹凸構造は、大略、角錐形状、角錐台形状、円錐形状、円錐台形状、屋根形状、半球形状または半球台形状であり、突起又は窪みを形成してなる、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 5】

工程 E で照射する活性エネルギー線の積算光量が工程 B で照射する活性エネルギー線の積算光量よりも高いことを特徴とする請求項 1 から 4 に記載の光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 6】

活性エネルギー線硬化性組成物が光拡散粒子を含む請求項 1 から 5 のいずれかに記載の光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 7】

活性エネルギー線硬化性組成物中の光拡散粒子の含有率が 10 ~ 50 質量%である、請求項 6 に記載の光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 8】

活性エネルギー線硬化性組成物が光拡散粒子を含む請求項 1 から 7 のいずれかに記載の光学フィルムの製造方法。

## 【請求項 9】

活性エネルギー線硬化性組成物中の光拡散粒子の含有率が、5 質量%以下である、請求項 8 に記載の光学フィルムの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、微細パターン製造方法に関する。より詳細には、2層以上の積層された凸形

10

20

30

40

50

状を有するマイクロレンズが複数配置された光学フィルムの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

有機EL（エレクトロルミネッセンス）発光素子は、フラットパネルディスプレイや蛍光灯等の代わりとなる次世代照明に用いられることが期待されている。

一般に、有機EL発光素子は、薄膜の積層体であり、各薄膜の材料の屈折率の差により、薄膜間での光の全反射角が決まる。現状では、発光層で発生した光の約80%が、有機EL発光素子内部に閉じ込められ、外部に取り出すことができない。具体的には、ガラス基板の屈折率を1.5とし、空気層の屈折率を1.0とすると、臨界角  $c$  は  $41.8^\circ$  であり、この臨界角  $c$  よりも小さい入射角の光はガラス基板から空気層へ出射するが、この臨界角  $c$  よりも大きい入射角の光は全反射してガラス基板内部に閉じ込められる。そのため、有機EL発光素子表面のガラス基板内部に閉じ込められた光をガラス基板外部に取り出す、即ち、光取り出し効率を向上させることが要請されている。

10

【0003】

有機EL発光素子の光取り出し効率を向上させる方法として、有機EL発光素子の出射面に、マイクロレンズが複数配置された光学フィルムを設けることが知られている。そのような光学フィルムの製造方法として、特許文献1に、活性エネルギー線硬化性組成物を、ロール型に直接滴下して、ロール型全体に塗布し、硬化する方法が提案されている。

【0004】

2層以上の積層された構造を作製する方法として、特許文献2に塗料を予め半硬化させて、その上にさらに塗料を塗布して硬化させる方法が提案されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開WO2013/080794号パンフレット

【特許文献2】特開平6-18706号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1や特許文献2に提案されている光学フィルムの製造方法では、層間の界面剥離が生じやすい。界面剥離が生じると、その界面でスネルの法則に従って光の全反射が生じるため、光取出し効率が悪化する要因となる。また、剥離部が斑となった視認されるため外観不良の要因となる。

30

【0007】

特許文献2では半硬化状態と記載されているが、通常半硬化では表面にタックが生じる。表面にタックが生じると、タック面が装置に付着するなどしてプロセス適用性を得ることができない。また、表面にタックがある状態では、形状保持性に乏しく所望の形状を得ることが困難である。

【0008】

本発明の目的は、形状保持性、界面密着性に優れた2層以上の積層された凸形状を有するマイクロレンズが複数配置された光学フィルムの製造方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、上記いずれかの目的を達成するものとして、反応性二重結合を有する重合性単量体を含む活性エネルギー線硬化性組成物 下記工程A～Fを含む光学フィルムの製造方法であって、工程Cで得られる中間材のAT-IRを用いて測定した残存二重結合基量が、70から90%であることを特徴とする光学フィルムの製造方法、を採用する。

工程A：ロール型Xを回転させ、ロール型Xの外周面に沿ってロール型Xの回転方向に基材を走行させながら、ロール型Xの外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組

50

成物 を供給する工程；

工程 B：ロール型 X の外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組成物 を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射する工程；

工程 C：工程 B で得られた中間材をロール型から剥離する工程。

工程 D：ロール型 Y を回転させ、ロール型 Y の外周面に沿ってロール型 Y の回転方向に前記中間材を走行させながら、ロール型 Y の外周面と前記中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物 を供給する工程；

工程 E：ロール型 Y の外周面と前記中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物 を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射して硬化物を得る工程；

工程 F：工程 E で得られた硬化物をロール型から剥離する工程。

10

【0010】

また、本発明によれば、上記いずれかの目的を達成するものとして、ロール型 X は、外周面に凹凸構造を有しており、前記凹凸構造は、大略、角錐形状、角錐台形状、円錐形状、円錐台形状、屋根形状、半球形状または半球台形状であり、突起又は窪みを形成してなることに関する。

【0011】

また、本発明によれば、上記いずれかの目的を達成するものとして、ロール型 X は、平坦な外周面を有することに関する。

【0012】

また、本発明によれば、上記いずれかの目的を達成するものとして、前記ロール型 Y は、外周面に凹凸構造を有しており、前記凹凸構造は、大略、角錐形状、角錐台形状、円錐形状、円錐台形状、屋根形状、半球形状または半球台形状であり、突起又は窪みを形成してなることに関する。

20

【0013】

また、本発明によれば、上記いずれかの目的を達成するものとして、工程 E で照射する活性エネルギー線の積算光量が工程 B で照射する活性エネルギー線の積算光量よりも高いことに関する。

【0014】

また、本発明によれば、上記いずれかの目的を達成するものとして、活性エネルギー線硬化性組成物 が光拡散粒子を含み、その好ましい含有率が、10～50質量%であることに関する。

30

【0015】

また、本発明によれば、上記いずれかの目的を達成するものとして、活性エネルギー線硬化性組成物 中の光拡散粒子を含み、その好ましい含有率が、5質量%以下であることに関する。

【発明の効果】

【0016】

本発明の製造方法により、形状保持性、界面密着性に優れた2層以上の積層された凸形状を有するマイクロレンズが複数配置された光学フィルムを提供することができる。得られた光学フィルムを用いた面発光体は、光取出し効率に優れる。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の製造方法により得られる光学フィルムにおける凸形状のマイクロレンズの一例を示す模式図である。

【図2】本発明の製造方法により得られる光学フィルムのマイクロレンズの配列例を光学フィルムの上方から見た模式図である。

【図3】本発明の面発光体の一例を示す模式的断面図である。

【図4】本発明の光学フィルムの製造方法の一例を示す模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

50

以下、本発明の実施の形態について図面を用いながら説明するが、本発明はこれらの図面及び実施の形態に限定されるものではない。

【0019】

本発明の製造方法により得られる光学フィルムにおいては、凸形状のマイクロレンズが複数配置されている。

【0020】

(マイクロレンズの凸形状)

凸形状のマイクロレンズの一例を図1に示す。図1において、(a)は模式的断面図であり、(b)は模式的斜視図である。図1において、符号11は、マイクロレンズ10の底面部を示す。

10

【0021】

本明細書において、マイクロレンズ10の底面部11とは、マイクロレンズ10の底部の外周縁により囲まれる仮想的な面状部分をいう。光学フィルムが後述のベース層(緩和層又は応力緩和層)を有する場合は、マイクロレンズ10の底面部は、マイクロレンズ10とベース層との界面に対応する。

また、本明細書において、マイクロレンズ10の底面部11の最長径Lとは、マイクロレンズ10の底面部11における最も長い部分の長さをいい、マイクロレンズ10の底面部11の平均最長径 $L_{ave}$ は、光学フィルムのマイクロレンズ10を有する表面を走査型顕微鏡にて撮影し、マイクロレンズ10の底面部11の最長径Lを5箇所測定し、その平均値とした。

20

また、本明細書において、マイクロレンズ10の高さHとは、マイクロレンズ10の底面部11からマイクロレンズ10の最も高い部位までの高さをいい、マイクロレンズ10の平均高さ $H_{ave}$ は、光学フィルムの断面を走査型顕微鏡にて撮影し、マイクロレンズ10の高さHを5箇所測定し、その平均値とした。

【0022】

マイクロレンズ10の凸形状としては、例えば、球欠形状、球欠台形状、楕円体球欠形状(回転楕円体を1つの平面で切り取った形状)、楕円体球欠台形状(回転楕円体を互いに平行な2つの平面で切り取った形状)、角錐形状、角錐台形状、円錐形状、円錐台形状、これらに関連する屋根型形状(球欠形状、球欠台形状、楕円体球欠形状、楕円体球欠台形状、角錐形状、角錐台形状、円錐形状又は円錐台形状が底面部に沿って伸長したような形状)等が挙げられる。これらのマイクロレンズ10の凸形状は、複数のマイクロレンズ10につき、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらのマイクロレンズ10の凸形状の中でも、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率に優れることから、球欠形状、球欠台形状、楕円体球欠形状、楕円体球欠台形状が好ましく、球欠形状、楕円体球欠形状がより好ましい。

30

【0023】

マイクロレンズ10の底面部11の平均最長径 $L_{ave}$ は、2~400 $\mu\text{m}$ が好ましく、10~200 $\mu\text{m}$ がより好ましく、20~100 $\mu\text{m}$ が更に好ましい。マイクロレンズ10の底面部11の平均最長径 $L_{ave}$ が2 $\mu\text{m}$ 以上であると、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率に優れる。また、マイクロレンズ10の底面部11の平均最長径 $L_{ave}$ が400 $\mu\text{m}$ 以下であると、マイクロレンズが視認されず、光学フィルムの外観に優れる。

40

【0024】

マイクロレンズ10の平均高さ $H_{ave}$ は、1~200 $\mu\text{m}$ が好ましく、5~100 $\mu\text{m}$ がより好ましく、10~50 $\mu\text{m}$ が更に好ましい。マイクロレンズ10の平均高さ $H_{ave}$ が1 $\mu\text{m}$ 以上であると、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率に優れる。また、マイクロレンズ10の平均高さ $H_{ave}$ が200 $\mu\text{m}$ 以下であると、光学フィルムの柔軟性に優れる。

【0025】

マイクロレンズ10のアスペクト比は、0.3~1.4が好ましく、0.35~1.3

50

がより好ましく、 $0.4 \sim 1.0$ が更に好ましい。マイクロレンズ10のアスペクト比が $0.3$ 以上であると、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率に優れる。また、マイクロレンズ10のアスペクト比が $1.4$ 以下であると、ロール型のマイクロレンズ転写部が形成しやすく、光学フィルムの製造が容易となる。

尚、マイクロレンズ10のアスペクト比は、「マイクロレンズ10の平均高さ $H_{ave}$  / マイクロレンズ10の底面部11の平均最長径 $L_{ave}$ 」で算出した。

【0026】

(マイクロレンズの底面部)

マイクロレンズ10の底面部11の形状としては、例えば、円形、楕円形等が挙げられる。これらの凸形状のマイクロレンズ10の底面部11の形状は、複数のマイクロレンズにつき、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらのマイクロレンズ10の底面部11の形状の中でも、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率に優れることから、円形、楕円形が好ましく、円形がより好ましい。

10

【0027】

上方(即ちマイクロレンズ10を有する表面の側)から見た光学フィルム20の一例を、図2に示す。

光学フィルム20の面積(図2の実線で囲まれた面積)に対するマイクロレンズ10の底面部11の面積(図2の点線で囲まれた面積)の合計の割合は、 $20 \sim 99\%$ が好ましく、 $30 \sim 95\%$ がより好ましく、 $50 \sim 93\%$ が更に好ましい。光学フィルム20の面積に対するマイクロレンズ10の底面部11の面積の合計の割合が $20\%$ 以上であると、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率に優れる。また、光学フィルム20の面積に対するマイクロレンズ10の底面部11の面積の合計の割合が $99\%$ 以下であると、ロール型の転写部が形成しやすく、光学フィルムの製造が容易となる。

20

尚、マイクロレンズ10の底面部11がすべて同一の大きさの円形である場合、光学フィルム20の面積に対するマイクロレンズ10の底面部11の合計の面積の割合の最大値は、 $91\%$ 程度となる。

【0028】

(マイクロレンズの配列)

マイクロレンズ10の配列例を、図3に示す。

マイクロレンズ10の配列としては、例えば、六方配列(図3(a))、矩形配列(図3(b))、菱形配列(図3(c))、直線状配列(図3(d))、円状配列(図3(e))、ランダム配列(図3(f))等が挙げられる。これらのマイクロレンズ10の配列の中でも、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率に優れることから、六方配列、矩形配列、菱形配列が好ましく、六方配列、矩形配列がより好ましい。

30

【0029】

本発明の製造方法は、下記工程A~Fを含む。

工程A: ロール型Xを回転させ、ロール型Xの外周面に沿ってロール型Xの回転方向に基材を走行させながら、ロール型Xの外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を供給する工程。

工程B: ロール型Xの外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射する工程。

40

工程C: 工程Bで得られた中間材をロール型から剥離して中間材を得る工程。

工程D: ロール型Yを回転させ、ロール型Yの外周面に沿ってロール型Yの回転方向に前記中間材を走行させながら、ロール型Yの外周面と前記中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を供給する工程。

工程E: ロール型Yの外周面と前記中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射して硬化物を得る工程。

工程F: 工程Eで得られた硬化物をロール型から剥離する工程。

【0030】

工程A~Fを含む製造方法は、例えば、図4に示す製造装置を用いることで可能となる

50

。尚、図4におけるロール型Xや基材22等の回転・走行方向は、図4の矢印の方向である。

以下、図4に示す製造装置を用いて本発明の光学フィルムの製造方法について説明するが、本発明の光学フィルムの製造方法は図4に示す光学フィルムの製造装置50を用いた方法に限定されるものではない。

#### 【0031】

(工程A)

工程Aは、凹形状のマイクロレンズ転写部が複数配置された外周面を有するロール型51を駆動回転させ、ロール型Xの外周面に沿ってロール型Xの回転方向に基材22を走行させながら、ロール型Xの外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を供給する工程である。この基材走行に際しては、ロール型Xの外周面に隣接して該ロール型と平行に配置された回転自在なニップロール55, 56により、基材22がロール型Xの表面に押圧される。即ち、基材22は、ニップロール55に巻き掛けられ、更にロール型Xに巻き掛けられ、更にニップロール56に巻き掛けられて、この順に走行する。活性エネルギー線硬化性組成物はニップロール55上空に取り付けられたノズルから一定の供給量で基材22に塗布される。基材22に塗布された活性エネルギー線硬化性組成物はロール型Xとニップロール55との間を通過する際にニップロール55からの押圧によってロール型Xの全面に濡れ広がる。

10

#### 【0032】

ロール型Xとしては、例えば、アルミニウム、黄銅、鋼等の金型；シリコン樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂、フッ素樹脂、ポリメチルペンテン樹脂等の樹脂型；樹脂にめっきを施した型；樹脂に各種金属粉を混合した材料で作製した型等が挙げられる。これらのロール型Xの中でも、耐熱性及び機械強度に優れ、連続生産に適していることから、金型が好ましい。具体的には、金型は、重合発熱に対する耐久性が高い、変形しにくい、傷が付きにくい、温度制御が可能である、精密成形に適している等の多くの点で好ましい。

20

#### 【0033】

ロール型Xは、前記金型母材を鏡面仕上げして得られる。鏡面仕上げは、例えばバフ研磨やグラインダー研磨などで得られる。また単結晶ダイヤモンド工具を用いた切削加工によって鏡面を得ることができる。

30

#### 【0034】

ロール型Xは、光学フィルムの凸形状のマイクロレンズ10を転写形成するため、前記凸形状に対応する凹形状の転写部を有してもよい。

転写部の製造方法としては、例えば、ダイヤモンドバイトによる切削、国際公開第2008/69324号パンフレットに記載されるようなエッチング等が挙げられる。これらの転写部の製造方法の中でも、球欠形状等の曲面を有する凹形状を形成する場合、ロール型51の生産性に優れることから、国際公開第2008/69324号パンフレットに記載されるようなエッチングが好ましく、角錐形状等の曲面を有さない凹形状を形成する場合、ロール型51の生産性に優れることから、ダイヤモンドバイトによる切削が好ましい。

40

また、転写部の製造方法として、転写部の凹形状を反転させた凸形状を有するマスター型から、電鍍法を用いて金属薄膜を作製し、この金属薄膜をロール芯部材に巻きつけて、円筒形のロール型を製造する方法を用いることができる。

#### 【0035】

上記方法によって作製されたロール型51の外周面には、表面形状を反転転写した凹凸構造を有しており、鏡面又は突起又は窪みを形成している。

#### 【0036】

基材22の材料としては、活性エネルギー線を透過する材料であれば特に限定されないが、例えば、アクリル樹脂；ポリカーボネート樹脂；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等のポリエステル樹脂；ポリスチレ

50

ン、ABS樹脂等のスチレン樹脂；塩化ビニル樹脂；ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース樹脂；ポリイミド、ポリイミドアミド等のイミド樹脂；ガラス；金属が挙げられる。これらの基材22の材料の中でも、柔軟性に優れ、活性エネルギー線の透過性に優れることから、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、セルロース樹脂、イミド樹脂が好ましく、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、イミド樹脂がより好ましい。

【0037】

基材22の厚さは、10～500μmが好ましく、20～400μmがより好ましく、50～300μmが更に好ましい。基材22の厚さが10μm以上であると、光学フィルムの取り扱い性に優れる。また、基材22の厚さが500μm以下であると、活性エネルギー線硬化組成物の硬化性に優れ、基材22を含んで光学フィルムを構成する場合には該光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率により一層優れる。

10

【0038】

活性エネルギー線硬化性組成物は、活性エネルギー線により硬化できれば特に限定されないが、活性エネルギー線硬化性組成物の取扱性及び硬化性に優れ、光学フィルムの柔軟性、耐熱性、耐傷付き性、耐溶剤性、光透過性等の諸物性に優れることから、二重結合を有する重合性単量体(A)、架橋性単量体(B)及び活性エネルギー線重合開始剤(C)を含む活性エネルギー線硬化性組成物が好ましい。

【0039】

二重結合を有する重合性単量体(A)としては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、n-プロピル(メタ)アクリレート、iso-プロピル(メタ)アクリレート、n-ブチル(メタ)アクリレート、iso-ブチル(メタ)アクリレート、sec-ブチル(メタ)アクリレート、tert-ブチル(メタ)アクリレート、n-ヘキシル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、n-オクチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ドデシル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、ステアシル(メタ)アクリレート、アルキル(メタ)アクリレート、フェニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、ノルボルニル(メタ)アクリレート、アダマンチル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ジシクロペンタニル(メタ)アクリレート、テトラシクロドデカニル(メタ)アクリレート、シクロヘキサジメタノールモノ(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(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、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシブチル(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、2-メトキシエチル(メタ)アクリレート、2-エトキシエチル(メタ)アクリレート、3-メトキシブチル(メタ)アクリレート、プトキシエチル(メタ)アクリレート、メトキシトリエチレングリコール(メタ)アクリレート、メトキシジプロピレングリコール(メタ)アクリレート、2-(メタ)アクリロイルオキシメチル-2-メチルピシクロヘプタン、4-(メタ)アクリロイルオキシメチル-2-メチル-2-エチル-1,3-ジオキソラン、4-(メタ)アクリロイルオキシメチル-2-メチル-2-イソブチル-1,3-ジオキソラン、トリメチロールプロパンホルマル(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性リン酸(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性リン酸(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレート類；(メタ)アクリル酸；(メタ)アクリロニトリル；(メタ)アクリルアミド、N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、N-ブチル(メタ)アクリルアミド、ジメチルアミノプロピル(メタ)アクリルアミド、N-メチロール(メタ)アクリルアミド、N-メトキシメチル(メタ)アクリルアミド、N-プトキシメチル(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリロイルモルホリン、ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、メチレンビス(メタ)アクリルアミド等の(メタ)アクリルアミド類；ビスフェノール類(ビスフェ

20

30

40

50

ノール A、ビスフェノール F、ビスフェノール S、テトラプロモビスフェノール A 等) とエピクロルヒドリンとの縮合反応で得られるビスフェノール型エポキシ樹脂に、(メタ)アクリル酸又はその誘導体を反応させた化合物等のエポキシ(メタ)アクリレート類; スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン等の芳香族ビニル類; ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、2-ヒドロキシエチルビニルエーテル等のビニルエーテル類; 酢酸ビニル、酪酸ビニル等のカルボン酸ビニル類; エチレン、プロピレン、ブテン、イソブテン等のオレフィン類等が挙げられる。これらの重合性単量体(A)は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらの重合性単量体(A)の中でも、活性エネルギー線硬化性組成物の取扱性、硬化性に優れ、光学フィルムの柔軟性、耐熱性、耐傷付き性、耐溶剤性、光透過性等の諸物性に優れることから、(メタ)アクリレート類、エポキシ(メタ)アクリレート類、芳香族ビニル類、オレフィン類が好ましく、(メタ)アクリレート類、エポキシ(メタ)アクリレート類がより好ましい。

本明細書において、(メタ)アクリレートとは、アクリレート又はメタクリレートをいう。

#### 【0040】

活性エネルギー線硬化性組成物中の二重結合を有する重合性単量体(A)の含有率は、活性エネルギー線硬化性組成物全量中、0.5~60質量%が好ましく、1~57質量%がより好ましく、2~55質量%が更に好ましい。重合性単量体(A)の含有率が0.5質量%以上であると、活性エネルギー線硬化性組成物の取扱性に優れ、光学フィルムの基材密着性により優れる。また、重合性単量体(A)の含有率が60質量%以下であると、活性エネルギー線硬化性組成物の架橋性及び硬化性に優れ、光学フィルムの耐溶剤性に優れる。

#### 【0041】

架橋性単量体(B)としては、例えば、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)アクリレート等のヘキサ(メタ)アクリレート類; ジペンタエリスリトールヒドロキシペンタ(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ヒドロキシペンタ(メタ)アクリレート等のペンタ(メタ)アクリレート類; ジトリメチロールプロパンテトラ(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、ペンタエリスリトールエトキシ変性テトラ(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、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ(メタ)アクリレート等のテトラ(メタ)アクリレート類; トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリスエトキシレーテッドトリメチロールプロパントリ(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、エトキシレーテッドペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリス(2-(メタ)アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、炭素数2~5の脂肪族炭化水素変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、イソシアヌール酸エチレンオキサイド変性トリ(メタ)アクリレート等のトリ(メタ)アクリレート類; トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,5-ペンタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、メチルペンタンジオールジ(メタ)アクリレート、ジエチルペンタンジオールジ(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、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロキシポリエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(メタ)アクリロキシエトキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)フェニル)プロパン、1,2-ビス(3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒド

10

20

30

40

50

ロキシプロポキシ)エタン、1,4-ビス(3-(メタ)アクリロキシ-2-ヒドロキシプロポキシ)ブタン、ビス(2-(メタ)アクリロイルオキシエチル)-2-ヒドロキシエチルイソシアヌレート、シクロヘキサジメタノールジ(メタ)アクリレート、ジメチロールトリシクロデカンジ(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、ポリエトキシレーテッドシクロヘキサジメタノールジ(メタ)アクリレート、ポリプロポキシレーテッドシクロヘキサジメタノールジ(メタ)アクリレート、ポリエトキシレーテッドビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ポリプロポキシレーテッドビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、水添ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ポリエトキシレーテッド水添ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ビスフェノキシフルオレンエタノールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジ(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の - カプロラクトン付加物のジ(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の - ブチラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、ブチレングリコールのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、シクロヘキサジメタノールのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、ジシクロペンタンジオールのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物のジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAのプロピレンオキサイド付加物のジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールAのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、水添ビスフェノールAのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、ビスフェノールFのカプロラクトン付加物のジ(メタ)アクリレート、イソシアヌール酸エチレンオキサイド変性ジ(メタ)アクリレート等のジ(メタ)アクリレート類；ジアリルフタレート、ジアリルテレフタレート、ジアリルイソフタレート、ジエチレングリコールジアリルカーボネート等のジアリル類；アリル(メタ)アクリレート；ジビニルベンゼン；メチレンビスアクリルアミド；多塩基酸(フタル酸、コハク酸、ヘキサヒドロフタル酸、テトラヒドロフタル酸、テレフタル酸、アゼライン酸、アジピン酸等)と、多価アルコール(エチレングリコール、ヘキサジオール、ポリエチレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等)及び(メタ)アクリル酸又はその誘導体との反応で得られる化合物等のポリエステルジ(メタ)アクリレート類；ジイソシアネート化合物(トリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等)と、水酸基含有(メタ)アクリレート(2-ヒドロキシエチル(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、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート等の多官能(メタ)アクリレート等)とを反応させた化合物、アルコール類(アルカンジオール、ポリエーテルジオール、ポリエステルジオール、スピログリコール化合物等の1種又は2種以上)の水酸基にジイソシアネート化合物を付加し、残ったイソシアネート基に、水酸基含有(メタ)アクリレートを反応させた化合物等のウレタン多官能(メタ)アクリレート類；ジエチレングリコールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル等のジビニルエーテル類；ブタジエン、イソブレン、ジメチルブタジエン等のジエン類等が挙げられる。これらの架橋性単量体(B)は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらの架橋性単量体(B)の中でも、光学フィルムの柔軟性、耐熱性、耐傷付き性、耐溶剤性、光透過性等の諸物性に優れることから、ヘキサ(メタ)アクリレート類、ペンタ(メタ)アクリレート類、テトラ(メタ)アクリレート類、トリ(メタ)アクリレート類、ジ(メタ)アクリレート類、ジアリル類、アリル(メタ)アクリレート、ポリエステルジ(メタ)アクリレート類、ウレタン多官能(メタ)アクリレート類が好ましく、ヘキサ(メタ)アクリレート類、ペンタ(メタ)アクリレート類、テトラ(メタ)アクリレート類、トリ(メタ)アクリレート類、ジ(メタ)アクリレート類、ポリエステルジ(メタ)アクリレート類、ウレタン多官能(メタ)アクリレート類がより好ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 2 】

活性エネルギー線硬化性組成物中の架橋性単量体 ( B ) の含有率は、活性エネルギー線硬化性組成物全量中、30 ~ 98 質量% が好ましく、35 ~ 97 質量% がより好ましく、40 ~ 96 質量% が更に好ましい。架橋性単量体 ( B ) の含有率が30 質量% 以上であると、活性エネルギー線硬化性組成物の架橋性及び硬化性に優れ、光学フィルムの耐溶剤性に優れる。また、架橋性単量体 ( B ) の含有率が98 質量% 以下であると、光学フィルムの柔軟性に優れる。

## 【 0 0 4 3 】

活性エネルギー線重合開始剤 ( C ) としては、例えば、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、アセトイン、ベンジル、ベンゾフェノン、p - メトキシベンゾフェノン、2, 2 - ジエトキシアセトフェノン、 $\alpha$  - ジメトキシ -  $\beta$  - フェニルアセトフェノン、ベンジルジメチルケタール、メチルフェニルグリオキシレート、エチルフェニルグリオキシレート、4, 4' - ビス ( ジメチルアミノ ) ベンゾフェノン、1 - ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニルプロパン - 1 - オン、2 - エチルアントラキノン等のカルボニル化合物；テトラメチルチウラムモノスルフィド、テトラメチルチウラムジスルフィド等の硫黄化合物類；2, 4, 6 - トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキサイド、ベンゾイルジエトキシフォスフィンオキサイド等のアシルフォスフィンオキサイド類等が挙げられる。これらの活性エネルギー線重合開始剤 ( C ) は、1 種を単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。これらの活性エネルギー線重合開始剤 ( C ) の中でも、活性エネルギー線硬化性組成物の取扱性及び硬化性、光学フィルムの光透過性に優れることから、カルボニル化合物、アシルフォスフィンオキサイド類が好ましく、カルボニル化合物がより好ましい。

## 【 0 0 4 4 】

活性エネルギー線硬化性組成物中の活性エネルギー線重合開始剤 ( C ) の含有率は、活性エネルギー線硬化性組成物全量中、0.1 ~ 10 質量% が好ましく、0.5 ~ 8 質量% がより好ましく、1 ~ 5 質量% が更に好ましい。活性エネルギー線重合開始剤 ( C ) の含有率が0.1 質量% 以上であると、活性エネルギー線硬化性組成物の取扱性及び硬化性に優れる。また、活性エネルギー線重合開始剤 ( C ) の含有率が10 質量% 以下であると、光学フィルムの光透過性に優れる。

## 【 0 0 4 5 】

活性エネルギー線硬化性組成物は、必要に応じて、光を散乱させるために微粒子を含んでもよい。

微粒子は、可視光波長域 ( 概ね400 ~ 700 nm ) の光拡散効果を有する微粒子であれば特に限定されることはなく、公知の微粒子を用いることができる。微粒子は、1 種を単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。

## 【 0 0 4 6 】

微粒子の材料としては、例えば、金、銀、ケイ素、アルミニウム、マグネシウム、ジルコニウム、チタン、亜鉛、ゲルマニウム、インジウム、スズ、アンチモン、セリウム等の金属；酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ゲルマニウム、酸化インジウム、酸化スズ、インジウムスズ酸化物、酸化アンチモン、酸化セリウム等の金属酸化物；水酸化アルミニウム等の金属水酸化物；炭酸マグネシウム等の金属炭酸化物；窒化ケイ素等の金属窒化物；アクリル樹脂、スチレン樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂等が挙げられる。これらの微粒子の材料は、1 種を単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。これらの微粒子の材料の中でも、光学フィルムの製造時の取扱性に優れることから、ケイ素、アルミニウム、マグネシウム、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、アクリル樹脂、スチレン樹脂、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂が好ましく、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、炭酸マグネシウム、アクリル樹脂、スチレン樹脂、シリコ

ーン樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂がより好ましい。

【0047】

微粒子の体積平均粒子径は、 $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ が好ましく、 $0.7 \sim 15 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.8 \sim 10 \mu\text{m}$ が更に好ましい。微粒子の体積平均粒子径が $0.5 \mu\text{m}$ 以上であると、可視波長域の光を効果的に散乱させることができる。また、微粒子の体積平均粒子径が $20 \mu\text{m}$ 以下であると、活性エネルギー線硬化性組成物と混合したときの流動性に優れる。

【0048】

微粒子の形状としては、例えば、球状、円柱状、立方体状、直方体状、角錐状、円錐状、星型状、ドーナツ状、数珠繋ぎ状、粉剤状、不定形状が挙げられる。これらの微粒子の形状は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。これらの微粒子の形状の中でも、可視光波長域の光を効果的に散乱させることができることから、球状、立方体状、直方体状、角錐状、星型状が好ましく、球状がより好ましい。

10

【0049】

活性エネルギー線硬化性組成物中の微粒子の含有率は、可視波長域の光を効果的に散乱させることができることから、活性エネルギー線硬化性組成物100質量%中、1~50質量%が好ましく、5~40質量%がより好ましい。

【0050】

活性エネルギー線硬化性組成物には、必要に応じて、消泡剤、離型剤、帯電防止剤、レベリング剤、防汚性向上剤、分散安定剤、粘度調整剤等の各種添加剤等の他の成分を含んでもよい。

20

【0051】

活性エネルギー線硬化性組成物の粘度は、光学フィルムの製造時の取り扱い性に優れることから、 $10 \sim 3000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ が好ましく、 $20 \sim 2500 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ がより好ましく、 $30 \sim 2000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ が更に好ましい。

【0052】

(工程B)

工程Bは、ロール型Xの外周面と基材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射して中間材を形成する工程である。

【0053】

活性エネルギー線としては、例えば、紫外線、電子線、X線、赤外線、可視光線等が挙げられる。これらの活性エネルギー線の中でも、活性エネルギー線硬化性組成物の硬化性に優れ、光学フィルムの劣化を抑制できることから、紫外線、電子線が好ましく、紫外線がより好ましい。

30

【0054】

活性エネルギー線量は、硬化後の活性エネルギー線硬化性組成物をAT-IRを用いて測定した残存二重結合基量が70%から90%であることが好ましく、75%~90%がより好ましい。残存二重結合基量が70%以上であると後述する活性エネルギー線硬化性組成物との密着性に優れ、90%以下であるとタック性を有さないのでハンドリング性に優れる。

40

【0055】

(工程C)

工程Cは、工程Bで得られた中間材をロール型Xから剥離する工程である。工程Cにおいてロール型Xから中間材を剥離しやすくするために、ロール型Xに剥離処理を施したり、活性エネルギー線硬化性組成物中に離型剤を含ませたりしてもよい。剥離した中間材は巻取りロールによって巻き取られ、基材21上に活性エネルギー線硬化性組成物を硬化してなる中間材を有するフィルムを得ることができる。

【0056】

(工程D)

工程Dは、ロール型Yを回転させ、ロール型Yの外周面に沿ってロール型Yの回転方向

50

に前記中間材を走行させながら、ロール型 Y の外周面と前記中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射して硬化物を得る工程である。この基材走行に際しては、上述した通りでロール型 Y の外周面に隣接して該ロール型と平行に配置された回転自在なニップロール 55, 56 により、中間材がロール型 Y の表面に押圧される。即ち、中間材は、ニップロール 55 に巻き掛けられ、更にロール型 Y に巻き掛けられ、更にニップロール 56 に巻き掛けられて、この順に走行する。活性エネルギー線硬化性組成物はニップロール 55 上空に取り付けられたノズルから一定の供給量で中間材に塗布される。中間材 22 に塗布された活性エネルギー線硬化性組成物はロール型 Y とニップロール 55 との間を通過する際にニップロール 55 からの押圧によってロール型 Y の全面に濡れ広がる。

10

**【0057】**

ロール型 Y としては、例えば、アルミニウム、黄銅、鋼等の金型；シリコン樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ABS樹脂、フッ素樹脂、ポリメチルペンテン樹脂等の樹脂型；樹脂にめっきを施した型；樹脂に各種金属粉を混合した材料で作製した型等が挙げられる。これらのロール型 Y の中でも、耐熱性及び機械強度に優れ、連続生産に適していることから、金型が好ましい。具体的には、金型は、重合発熱に対する耐久性が高い、変形しにくい、傷が付きにくい、温度制御が可能である、精密成形に適している等の多くの点で好ましい。

**【0058】**

ロール型 Y は、光学フィルムの凸形状のマイクロレンズ 10 を転写形成するため、前記凸形状に対応する凹形状の転写部を有する。

20

転写部の製造方法としては、例えば、ダイヤモンドバイトによる切削、国際公開第 2008/69324 号パンフレットに記載されるようなエッチング等が挙げられる。これらの転写部の製造方法の中でも、球欠形状等の曲面を有する凹形状を形成する場合、ロール型 Y の生産性に優れることから、国際公開第 2008/69324 号パンフレットに記載されるようなエッチングが好ましく、角錐形状等の曲面を有さない凹形状を形成する場合、ロール型 Y の生産性に優れることから、ダイヤモンドバイトによる切削が好ましい。

また、転写部の製造方法として、転写部の凹形状を反転させた凸形状を有するマスター型から、電鍍法を用いて金属薄膜を作製し、この金属薄膜をロール芯部材に巻きつけて、円筒形のロール型を製造する方法を用いることができる。

30

**【0059】**

上記方法によって作製されたロール型 Y の外周面には、角錐形状、角錐台形状、円錐形状、円錐台形状、屋根形状、半球形状または半球台形状の凹凸構造を有しており、突起又は窪みを形成している。

**【0060】**

(工程 E)

工程 E は、ロール型 Y の外周面と中間材との間に活性エネルギー線硬化性組成物を挟持した状態で、活性エネルギー線を照射して硬化物を得る工程である。

**【0061】**

活性エネルギー線としては、例えば、紫外線、電子線、X線、赤外線、可視光線等が挙げられる。これらの活性エネルギー線の中でも、活性エネルギー線硬化性組成物の硬化性に優れ、光学フィルムの劣化を抑制できることから、紫外線、電子線が好ましく、紫外線がより好ましい。

40

**【0062】**

活性エネルギー線量は、硬化後の活性エネルギー線硬化性組成物を A T - I R を用いて測定した残存二重結合基量が 10% から 70% であることが好ましく、20% ~ 60% がより好ましい。残存二重結合基量が 10% 以上であると機械特性に優れ、70% 以下であるとタックがなくハンドリング性に優れる。活性エネルギー線を活性エネルギー線硬化性組成物に照射することで中間材である活性エネルギー線硬化性組成物を完全硬化することができる。

50

## 【 0 0 6 3 】

( 工 程 F )

工程 F は、工程 E で得られた硬化材をロール型 Y から剥離する工程である。工程 F においてロール型 Y から中間材を剥離しやすくするために、ロール型 Y に剥離処理を施したり、活性エネルギー線硬化性組成物中に離型剤を含ませたりしてもよい。剥離した硬化材は巻取りロールによって巻き取られ、基材 2 1 上に活性エネルギー線硬化性組成物と活性エネルギー線硬化組成物 B とを積層して硬化してなる硬化材を有するフィルムを得ることができる。

## 【 0 0 6 4 】

以上のように得られた硬化物は、凸形状のマイクロレンズが複数配置された光学フィルムとして用いることができ、各種用途、特に面発光体を構成するのに好適に用いることができる。

10

## 【 実 施 例 】

## 【 0 0 6 5 】

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

尚、実施例中の「部」及び「%」は、それぞれ「質量部」及び「質量%」を示す。

## 【 0 0 6 6 】

( 硬 化 物 の 外 観 評 価 )

実施例及び比較例で得られた光学シートの硬化物表面を指で触り、タックが有るものは未硬化、タックが無いものは硬化と評価した。

20

## 【 0 0 6 7 】

( 碁 盤 目 剥 離 試 験 )

実施例及び比較例で得られた光学シートの硬化物側を J I S K 5 4 0 0 に準じた碁盤目剥離試験を実施し、0 ~ 1 0 点で剥離性を評価した。

## 【 0 0 6 8 】

( 残 存 二 重 結 合 基 量 の 測 定 )

実施例及び比較例で得られた中間材及び硬化物を、フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) (機種名:「Avator360」、サーモフィッシャーサイエンティフィック(株))の全反射減測定 (ATR) 法を用いて測定した。プリズムにはダイヤモンドを用いた。硬化物表面プリズムに密着させ、測定波数  $4000 \sim 650 \text{ cm}^{-1}$ 、分解能  $4 \text{ cm}^{-1}$ 、積算回数 6 4 回の条件でサンプルを測定した。基準とする炭素-酸素二重結合のピークを  $1722 \text{ cm}^{-1}$ 、炭素-炭素二重結合のピークを  $809 \text{ cm}^{-1}$  とし、得られたスペクトルの炭素-酸素二重結合における炭素-炭素二重結合を算出した。この値を硬化前モノマーの値で除し、硬化前モノマーの二重結合量に対する硬化物の二重結合量を得た。

30

## 【 0 0 6 9 】

( 活 性 エ ネ ル ギ ー 線 硬 化 性 組 成 物 の 製 造 )

ガラス製のフラスコに、ヘキサメチレンジイソシアネート 1 1 7 . 6 g ( 0 . 7 モル ) 及びイソシアヌレート型のヘキサメチレンジイソシアネート 3 量体 1 5 1 . 2 g ( 0 . 3 モル )、水酸基含有 (メタ) アクリレートとして 2 - ヒドロキシプロピルアクリレート 1 2 8 . 7 g ( 0 . 9 9 モル ) 及びペンタエリスリトールトリアクリレート 6 9 3 g ( 1 . 5 4 モル )、触媒としてジラウリル酸ジ - n - ブチルスズ 2 2 . 1 g、並びに重合禁止剤としてヒドロキノンモノメチルエーテル 0 . 5 5 g を仕込み、75 に昇温し、75 に保ったまま攪拌を続け、フラスコ内の残存イソシアネート化合物の濃度が 0 . 1 モル / L 以下になるまで反応させ、室温に冷却し、ウレタン多官能アクリレートを得た。

40

得られたウレタン多官能アクリレート 3 4 . 6 部、ポリブチレングリコールジメタクリレート (商品名「アクリエステル P B O M」、三菱レイヨン(株)製) 2 4 . 7 部、エチレンオキサイド変性ビスフェノール A ジメタクリレート (商品名「ニューフロンティア B P E M - 1 0」、第一工業製薬(株)製) 3 9 . 5 部及び 1 - ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン (商品名「イルガキュア 1 8 4」、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (

50

株)製) 1. 2部を混合し、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を得た。

得られた活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を、活性エネルギー線硬化性組成物及び活性エネルギー線硬化性組成物として用いた。

【0070】

(ロール型の製造)

外径200mm、軸方向の長さ320mmの鋼製ロールの外周面に、厚さ200 $\mu$ m、ビッカース硬度230HVの銅めっきを施した。銅めっき層の表面に感光剤を塗布し、レザ露光、現像及びエッチングを行い、銅めっき層に直径50 $\mu$ m、深さ25 $\mu$ mの半球の凹形状が最小間隔3 $\mu$ mで六方配列に並んでいる転写部が形成された型を得た。得られた型の表面に、防錆性及び耐久性を付与するため、クロムめっきを施し、ロール型を得た。

10

尚、ロール型における、凹形状の転写部が存在する領域の幅は280mmであり、この領域はロール型の軸方向の長さ320mmの中央に配置され、ロール型の軸方向の両端は鏡面領域とした。

【0071】

(光学フィルムの製造)

前述した活性エネルギー線硬化性組成物を原料とし、前述した鏡面ロール型を用い、図4に示す製造装置により工程A~Fを実行して、光学フィルムを製造した。

尚、基材22としてポリエステルフィルム(商品名「ダイヤホイルT910E125」、三菱樹脂(株)製、幅340mm、厚さ125 $\mu$ m)を用い、ニップロール55及び56としてゴムローラー(商品名「グランポールUV」、宮川ローラー(株)製、表面のゴム硬度60度)を用い、活性エネルギー線照射装置57として紫外線照射装置(機種名「Light Hammer 6」、フュージョンUVシステムズ社製)を用いた。

20

基材22の走行速度を3m/分とし、鏡面ロール型の外周面の走行速度を3m/分とし、鏡面ロール型51の表面温度を60とし、活性エネルギー線硬化性組成物の温度を60とし、活性エネルギー線硬化性組成物の粘度を300mPa $\cdot$ sとし、活性エネルギー線照射装置57から紫外線を照射し、中間材を得た。次いで、前記中間材を基材として、走行速度を3m/分とし、表面に球欠窪みを有するロール型51の表面温度を60とし、活性エネルギー線硬化性組成物の温度を60とし、活性エネルギー線硬化性組成物の粘度を300mPa $\cdot$ sとし、活性エネルギー線照射装置57から紫外線を照射し、表面に球欠突起を有する光学フィルムを作製した。

30

【0072】

[実施例1]

活性エネルギー線硬化性組成物に活性エネルギー線照射装置57からの紫外線を積算光量で100mJ/cm<sup>2</sup>照射し、中間材を得た。次いで活性エネルギー線硬化性組成物に活性エネルギー線照射装置57からの紫外線を積算光量で1000mJ/cm<sup>2</sup>照射し、光学フィルムを作製した。

【0073】

[実施例2~7]

活性エネルギー線硬化性組成物に照射する活性エネルギー線照射装置57からの紫外線を表1のように変更した以外は、実施例1と同様に操作を行い、光学フィルムを得た。

40

【0074】

[比較例1、2]

活性エネルギー線硬化性組成物に照射する活性エネルギー線照射装置57からの紫外線を表1のように変更した以外は、実施例1と同様に操作を行い、光学フィルムを得た。

【0075】

以上の実施例1~7及び比較例1及び2で得られた光学フィルムの外観、碁盤目剥離試験及び残存二重結合基量の評価結果を示す。実施例1~5までは外観及び碁盤目剥離試験が良いものが得られた。比較例1及び2は硬化不良による外観悪化、実施例6及び7は密着性不良が生じた。

50

【 0 0 7 6 】

【 表 1 】

サンプルNo.	1層目(内層)				2層目(外層)				結果			
	形状	樹脂層		賦型条件		形状	樹脂層		賦型条件	外観	基盤目 剥離試験	残存二重 結合基量 %
		表面形状	樹脂	厚み μm	照射量 mJ/cm2		表面形状	樹脂				
比較例1	平坦	A	20	30	球欠突起	B	20	1000	未硬化	-	99	
比較例2	平坦	A	20	50	球欠突起	B	20	1000	未硬化	-	99	
実施例1	平坦	A	20	100	球欠突起	B	20	1000	硬化	10	89	
実施例2	平坦	A	20	200	球欠突起	B	20	1000	硬化	8	78	
実施例3	平坦	A	20	300	球欠突起	B	20	1000	硬化	6	74	
実施例4	平坦	A	20	400	球欠突起	B	20	1000	硬化	6	72	
実施例5	平坦	A	20	500	球欠突起	B	20	1000	硬化	6	70	
実施例6	平坦	A	20	700	球欠突起	B	20	1000	硬化	0	68	
実施例7	平坦	A	20	1000	球欠突起	B	20	1000	硬化	0	65	

10

【 0 0 7 7 】

本発明の製造方法により、外観品位及び密着性に優れる積層構造を有する光学フィルムを作製することができ、有機EL用光取出しフィルムやなど、照明、ディスプレイ及びスクリーン等に好適に用いることができる。

【 符号の説明 】

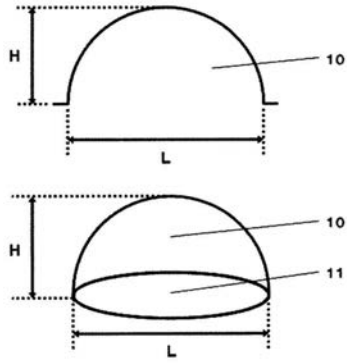
【 0 0 7 8 】

- 1 0     マイクロレンズ
- 1 1     底面部
- 2 0     光学フィルム
- 2 1     ベース層
- 2 2     基材
- 3 0     粘着層
- 4 0     有機EL発光素子
- 4 1     ガラス基板
- 4 2     陽極
- 4 3     発光層
- 4 4     陰極
- 5 0     光学フィルムの製造装置
- 5 1     鏡面ロール型
- 5 2     ノズル
- 5 5     ニップロール
- 5 6     活性エネルギー線照射装置
- 5 7     球欠窪みロール型

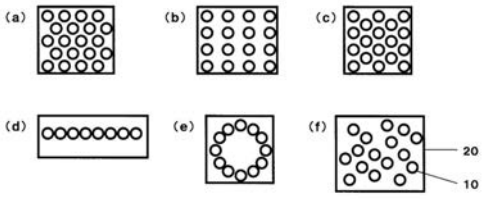
20

30

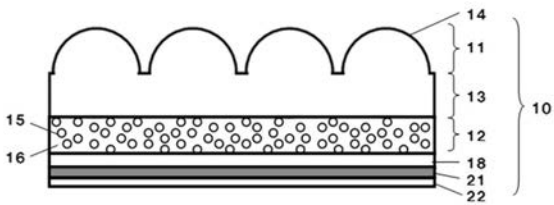
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

