

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2014年10月2日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号  
WO 2014/156452 A1

- (51) 国際特許分類:  
G02B 3/00 (2006.01) B29C 39/22 (2006.01)  
B29C 39/20 (2006.01) B29D 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054804
- (22) 国際出願日: 2014年2月27日(27.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2013-068515 2013年3月28日(28.03.2013) JP
- (71) 出願人: 三菱レイヨン株式会社(MITSUBISHI RAYON CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008253 東京都千代田区丸の内1丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 越峠 晴貴(KOSHITOUGE Haruki); 〒2300053 神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三菱レイヨン株式会社横浜研究所内 Kanagawa (JP). 奥野 大地(OKUNO Daichi); 〒2300053 神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三菱レイヨン株式会社横浜研究所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 永井 道雄(NAGAI Michio); 〒1060041 東京都港区麻布台2丁目4番5号メソニック39

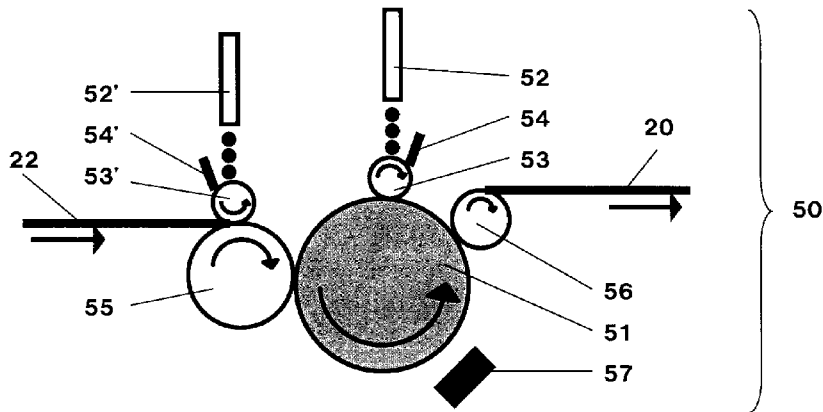
M T ビル LOGOS 総合特許商標事務所  
Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: OPTICAL FILM PRODUCTION METHOD, OPTICAL FILM, SURFACE LIGHT-EMITTING BODY AND OPTICAL FILM PRODUCTION DEVICE

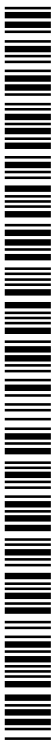
(54) 発明の名称: 光学フィルムの製造方法、光学フィルム、面発光体及び光学フィルムの製造装置



(57) Abstract: The present invention relates to an optical film production method which prevents air bubbles from remaining in a microlens, and more specifically, relates to an optical film production method which involves: a step for rotating a roll die (51) having an outer peripheral surface on which multiple concave microlens transfer sections are arranged and transporting a substrate (22) in the rotation direction; a step for supplying an active energy-curable composition  $\beta$  onto a coating roll (53) arranged adjacent to the outer peripheral surface of the roll die, flattening the composition  $\beta$  with a flattening means, and coating the outer peripheral surface of the roll die; a step for supplying an active energy curable composition  $\alpha$  onto a substrate and coating the surface of the substrate; a step for associating compositions  $\alpha$  and  $\beta$  at the junction of the roll die and the substrate and forming a liquid reservoir; and a step for irradiating the region between the outer peripheral surface of the roll die and the surface of the substrate with active energy while compositions  $\alpha$  and  $\beta$  are held between the outer peripheral surface of the roll die and the surface of the substrate to cure the compositions  $\alpha$  and  $\beta$ .

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/156452 A1

---

本発明は、マイクロレンズ内の気泡の残存を抑制する光学フィルムの製造方法に関し、より詳細には、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）を回転させ、その回転方向に基材（22）を走行させる工程、ロール型の外周面に隣接配置されたコーティングロール（53）上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を供給し、これを平坦化手段により平坦化し、ロール型の外周面に塗布する工程、基材上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、これを基材の表面に塗布する工程、ロール型と基材との会合部にて、前記組成物 $\alpha$ 及び $\beta$ を会合し、液溜りを形成する工程、並びにロール型の外周面と基材の表面との間に前記組成物 $\alpha$ 及び $\beta$ を挟持した状態で、ロール型の外周面と基材の表面との間の領域に活性エネルギー線を照射し、前記組成物 $\alpha$ 及び $\beta$ を硬化させる工程を含む光学フィルムの製造方法に関するものである。

## 明 細 書

発明の名称：

光学フィルムの製造方法、光学フィルム、面発光体及び光学フィルムの製造装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、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の製造方法、この製造方法により得られる光学フィルム、この光学フィルムを含む面発光体、及び凸形状のマイクロレンズが複数配列された光学フィルムの製造装置に関する。

### 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 $\theta_c$ は41.8°であり、この臨界角 $\theta_c$ 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 $\theta_c$ 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。

[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や特許文献2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。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第98／23978号パンフレット

特許文献2：特開2008-58494号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0005] 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、得られる光学フィルムのマイクロレンズ内に気泡が残存しやすい。特に、マイクロレンズの形状が複雑な場合たとえば球欠形状、角錐形状、円錐形状等である場合やロール型の材料に対する活性エネルギー線硬化性組成物の接触角が大きい場合には、得られる光学フィルムのマイクロレンズ内への気泡の残存が顕著となる。

[0006] 光学フィルムのマイクロレンズ内への気泡の残存は、マイクロレンズ中に空気との界面を有することを意味し、その界面でスネルの法則に従って光の全反射が生じる。したがって、光学フィルムのマイクロレンズ内に気泡が残存すると、この光学フィルムを有機EL発光素子等の発光素子の発光面に設けてなる面発光体の光取り出し効率が悪化する要因となる。

また、光学フィルムのマイクロレンズ内の気泡により、所望のレンズ形状の光学フィルムが得られず、所望のレンズ形状に基づき発揮される光学フィルムの光学特性が悪化する要因となる。

[0007] 本発明の目的は、マイクロレンズ内の気泡の残存を抑制する光学フィルムの製造方法を提供することにある。

また、本発明の目的は、マイクロレンズ内の気泡の残存が抑制された光学フィルムを提供することにある。

また、本発明の目的は、光取り出し効率に優れた面発光体を提供することにある。

更に、本発明の目的は、マイクロレンズ内の気泡の残存を抑制する光学フィルムの製造装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、下記工程A～Fを含む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の製造方法に関する。

工程A：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を回転させ、前記ロール型の外周面に沿って前記ロール型の回転方向に基材を走行させる工程、

工程B：前記ロール型の外周面に隣接して配置されたコーティングロール上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を供給し、前記コーティングロール上で平坦化手段により前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を平坦化し、前記ロール型の外周面に平坦化された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を塗布する工程、

工程C：前記基材上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、前記基材の表面に前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を塗布する工程、

工程D：前記ロール型と前記基材との会合部にて、前記工程Cで前記基材の表面に塗布された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び前記工程Bで前記ロール型の外周面に塗布された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を会合し、液溜りを形成する工程、

工程E：前記ロール型の外周面と前記基材の表面との間に、前記工程Dで会合された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を挟持した状態で、前記ロール型の外周面と前記基材の表面との間の領域に活性エネルギー線を照射し、前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を硬化する工程、及び、

工程F：前記工程Eで得られた硬化物を前記ロール型から剥離する工程。

[0009] また、本発明は、前記光学フィルムの製造方法により得られる光学フィルムに関する。

また、本発明は、前記光学フィルムを含む面発光体に関する。

更に、本発明は、凹形状のマイクロレンズ転写部が複数配列された外周面を有するロール型と、

前記ロール型の外周面に隣接して配置されたコーティングロールと、

前記コーティングロール上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を供給する第1の供給源と、

前記コーティングロール上に配置された平坦化手段と、

基材の表面に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給する第2の供給源とを有する、

凸形状のマイクロレンズが複数配列された光学フィルムの製造装置に関する。

## 発明の効果

[0010] 本発明の製造方法又は製造装置により、マイクロレンズ内の気泡の残存が抑制された光学フィルムを連続的に得ることができ、得られた光学フィルムを用いた面発光体は、光取り出し効率に優れる。

## 図面の簡単な説明

[0011] [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一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。

[図5]本発明の面発光体の一例を示す模式的断面図である。

[図6]実施例2で得られた光学フィルムの表面を光学顕微鏡にて撮影した画像である。

[図7]実施例4で得られた光学フィルムの表面を光学顕微鏡にて撮影した画像である。

[図8]比較例1で得られた光学フィルムの表面を光学顕微鏡にて撮影した画像である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] (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。

[0015] 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 $L_{av}$ 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。

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 $H_{av}$ 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。

[0016] 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。

[0017] マイクロレンズ10の底面部11の平均最長径 $L_{ave}$ は、 $2\sim 400\mu m$ が好ましく、 $10\sim 200\mu m$ がより好ましく、 $20\sim 100\mu m$ 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 $2\mu m$ 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 $400\mu m$ 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。

[0018] マイクロレンズ10の平均高さ $H_{ave}$ は、 $1\sim 200\mu m$ が好ましく、 $5\sim 100\mu m$ がより好ましく、 $10\sim 50\mu m$ が更に好ましい。マイクロレンズ10の平均高さ $H_{ave}$ が $1\mu m$ 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 $200\mu m$ 以下であると、光学フィルムの柔軟性に優れる。

[0019] マイクロレンズ10のアスペクト比は、 $0.3\sim 1.4$ が好ましく、 $0.35\sim 1.3$ 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。

[0020] (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。

[0021] 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、20～99%が好ましく、30～95%がより好ましく、50～93%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。

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。

[0022] (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。

[0023] 本発明の製造方法は、下記工程 A～F を含む。

工程 A：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を回転させ、前記ロール型の外周面に沿って前記ロール型の回転方向に基材を走行させる工程、

工程 B：前記ロール型の外周面に隣接して配置されたコーティングロール上に活性エネルギー線硬化性組成物  $\beta$  を供給し、前記コーティングロール上で平坦化手段により前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\beta$  を平坦化し、前記ロール型の外周面に平坦化された前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\beta$  を塗布する工程、

工程 C：前記基材上に活性エネルギー線硬化性組成物  $\alpha$  を供給し、前記基材の表面に前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\alpha$  を塗布する工程、

工程 D：前記ロール型と前記基材との会合部にて、前記工程 C で前記基材の表面に塗布された前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\alpha$  及び前記工程 B で前記ロール型の外周面に塗布された前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\beta$  を会合し、液溜りを形成する工程、

工程 E：前記ロール型の外周面と前記基材の表面との間に、前記工程 D で会合された前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\alpha$  及び前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\beta$  を挟持した状態で、前記ロール型の外周面と前記基材の表面との間の領域に活性エネルギー線を照射し、前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\alpha$  及び前記活性エネルギー線硬化性組成物  $\beta$  を硬化する工程、及び、

工程 F：前記工程 E で得られた硬化物を前記ロール型から剥離する工程。

[0024] 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。尚、図 4 におけるロール型 5 1 や基材 2 2 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。

[0025] (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51の外周面に沿ってロール型51の回転方向に基材22を走行させる工程である。この基材走行に際しては、ロール型51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51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51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。

[0026] ロール型51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51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。

[0027] ロール型51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。

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。

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。

[0028] ロール型51の回転速度即ちロール型外周面の走行速度は、光学フィルムの成形性及び生産性に優れることから、0.1～50m/分が好ましく、0.3～40m/分がより好ましく、0.5～30m/分が更に好ましい。

[0029] (工程B)

工程Bは、ロール型51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コーティングロール53上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を供給し、コーティングロール53上で平坦化手段により活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を平坦化し、ロール型51の外周面に平坦化された活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を塗布する工程である。

[0030] 平坦化手段としては、例えば、ドクターブレード、エアブレード、エアナイフ等が挙げられる。これらの平坦化手段の中でも、より平坦化されることから、ドクターブレードが好ましい。以下、平坦化手段としてドクターブレードを用いた手段で説明する。

活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ は、第1の供給源として機能するノズル52よりコーティングロール53の外周面に供給され、該コーティングロール上でドクターブレード54により平坦化され、ロール型51の外周面に塗布される。

活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を直接ロール型51の外周面に滴下し塗布する方法を用いると、ロール型51の凹形状の転写部内に気泡が入り込み、光学フィルムのマイクロレンズ内の気泡の残存を抑制することが困難である。これに対して、活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を一度コーティングロール53上でドクターブレード54により平坦化した後にロール型51の外周面に塗布することで、ロール型51の凹形状の転写部内に気泡が入り込むことが抑制され、光学フィルムのマイクロレンズ内の気泡の残存が抑制され

る。

[0031] ノズル52は、単数（1点）であっても複数であってもよいが、活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を均一に供給できることから、単数（1点）であることが好ましい。

[0032] コーティングロール53の材料としては、アルミニウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属；前記金属の表面にゴム層を有するもの等が挙げられる。これらのコーティングロール53の材料の中でも、金属の表面にゴム層を有するものが好ましい。

ゴム層のゴムの材料としては、例えば、エチレンプロピレンゴム、ブタジエンゴム、ウレタンゴム、ニトリルゴム、シリコンゴムが挙げられる。これらのゴム層のゴムの材料の中でも、活性エネルギー線への耐性に優れることから、エチレンプロピレンゴム、シリコンゴムが好ましい。

コーティングロール53の表面のゴム層は、JIS-K-6253で規定するゴム硬度が20～90度であることが好ましく、40～85度であることがより好ましく、50～80度であることが更に好ましい。ゴム層のゴム硬度が20度以上であると、光学フィルム内の気泡の残存がより一層抑制される。また、ゴム層のゴム硬度が90度以下であると、基材22にかかる歪みが小さくなり、基材22の破損が抑制される。

[0033] コーティングロール53は、活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を均一に塗布できることから、ロール型51に向かって押圧することが好ましい。押圧する圧力の値は、5～200Nが好ましく、10～100Nがより好ましい。

[0034] ドクターブレード54の材料としては、例えば、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂等の樹脂；アルミニウム、ステンレス鋼等の金属等が挙げられる。これらのドクターブレード54の材料の中でも、柔軟性に優れ、コーティングロール53への傷付きを抑制することから、樹脂が好ましく、中でもポリエステル樹脂が好ましい。

ドクターブレード54の形状は、特に限定されることはなく、公知の形状

のドクターブレード54を用いることができる。

[0035] コーティングロール53とドクターブレード54との間の距離である開口幅は、0.01~0.4mmが好ましく、0.02~0.3mmがより好ましい。コーティングロール53とドクターブレード54との間の開口幅が0.01mm以上であると、活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ がロール型51の幅方向に延び過ぎて溢れてしまうことを抑制できる。またコーティングロール53とドクターブレード54との間の開口幅が0.4mm以下であると、活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ がロール型51の幅方向に十分に延び光学フィルムのマイクロレンズ内の気泡の残存をより一層抑制できる。

[0036] (工程C)

工程Cは、基材22上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、基材22の表面に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を塗布する工程である。

[0037] 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。

[0038] 基材22の厚さは、10~500 $\mu$ mが好ましく、20~400 $\mu$ mがより好ましく、50~300 $\mu$ mが更に好ましい。基材22の厚さが10 $\mu$ m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500 $\mu$ m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。

[0039] 基材22の走行速度は、光学フィルムの成形性及び生産性に優れることから、0.1～50m/分が好ましく、0.3～40m/分がより好ましく、0.5～30m/分が更に好ましい。

ロール型51の回転速度と基材22の走行速度とは、光学フィルムの成形性に優れることから、同程度の速度であることが好ましい。

[0040] 活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ は、ノズル52'より供給され、基材22の表面に塗布される。その際、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ の塗布ムラを少なくすることができ、ベース層の厚さのムラを抑制できることから、基材22を介在させニップロール55の外周面に隣接して該ニップロールと平行に配置された回転自在なコーティングロール53'上にノズル52'より活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、コーティングロール上でドクターブレード54'により平坦化した後に基材22の表面に塗布すること、又は、ノズル52'より基材22上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、バーコーターで平坦化して塗布することが好ましい。中でも、ノズル52'よりコーティングロール53'上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、コーティングロール上でドクターブレード54'により平坦化した後に基材22の表面に塗布する前者の手法がより好ましい。尚、後者の手法においてはノズル52'が第2の供給源として機能し、前者の手法においてはノズル52'、コーティングロール53'及びドクターブレード54'が第2の供給源として機能する。

[0041] コーティングロール53'は、前述したコーティングロール53と同様の材料を用いることができる。

[0042] コーティングロール53'は、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を均一に塗布できることから、ニップロール55に向かって押圧することが好ましい。

[0043] ドクターブレード54'は、前述したドクターブレード54と同様の材料や形状を用いることができる。

[0044] コーティングロール53'とドクターブレード54'との間の距離である開口幅は、0.01~0.4mmが好ましく、0.02~0.3mmがより好ましい。コーティングロール53'とドクターブレード54'との間の開口幅が0.01mm以上であると、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ が基材22の幅方向に延び過ぎて溢れてしまうことを抑制できる。またコーティングロール53'とドクターブレード54'との間の開口幅が0.4mm以下であると、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ が基材22の幅方向に十分に延び光学フィルムのマイクロレンズ内の気泡の残存をより一層抑制できる。

[0045] (工程D)

工程Dは、ロール型51と基材22との会合部にて、工程Cで基材22の表面に塗布された活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び工程Bでロール型51の外周面に塗布された活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を会合し、液溜りを形成する工程である。

[0046] 活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ は、同一の組成であっても異なる組成であってもよく、光学フィルムの用途や機能に応じて、適宜選択すればよい。

活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ と活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ とで組成が同一の場合には、マイクロレンズ10及びベース層21(後述の図5参照)が同一の組成の光学フィルム20が得られる。一方、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ と活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ とで組成が異なる場合には、マイクロレンズ10付近を中心に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ の硬化物が、ベース層21付近を中心に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ の硬化物が偏在したような光学フィルムが得られる。

[0047] 活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ 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、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。

[0048] 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、*i*so-プロピル (メタ) アクリレート、*n*-ブチル (メタ) アクリレート、*i*so-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、ステアリル (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、ジシクロペンタニル (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、シクロヘキサンジメタノールモノ (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、ブトキシエチル (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ール (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-ブトキシメチル（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（ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS、テトラブromo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。

[0049] 活性エネルギー線硬化性組成物中の重合性単量体（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。

[0050] 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、ポリプロポ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 $\epsilon$ -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 $\gamma$ -ブチロ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、イソプレン、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。

[0051] 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。

[0052] 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、 $\alpha$ ,  $\alpha$ -ジメトキシ- $\alpha$ -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オスフィンオキサイド等のアシルフオ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、アシルフオ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。

[0053] 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。

[0054] 活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ 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400～700nm）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。

[0055] 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。

[0056] 微粒子の体積平均粒子径は、0.5～20  $\mu\text{m}$ が好ましく、0.7～15  $\mu\text{m}$ がより好ましく、0.8～10  $\mu\text{m}$ 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。

[0057] 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、星形状、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、星形状が好ましく、球状がより好ましい。

[0058] 活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ 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。

[0059] 活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ 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。

[0060] 活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ 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。

[0061] ニップロール55は、光学フィルムの厚さが均一になることから、ロール型51に向かって一定の圧力で押圧することが好ましい。押圧する圧力の値は、 $5\sim 200\text{ N}$ が好ましく、 $10\sim 100\text{ N}$ がより好ましい。

ロール型51と基材22との会合部、即ち、基材22がニップロール55とロール型51とにより挟まれる部分にて、工程Cで基材22の表面に塗布された活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ と工程Bでロール型51の外周面に塗布された活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ とが出会って会合され、液溜りが形成される。この際の会合の程度は、気泡の発生が抑制されることから、活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ と活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ との質量比が $\beta:\alpha=5\sim 50:50\sim 95$ であることが好ましく、 $\beta:\alpha=10\sim 40:60\sim 90$ であることがより好ましい。

[0062] ロール型51とニップロール55との間の距離である開口幅及びニップロール55からロール型51に向かう圧力により、ベース層21の厚さを制御することができる。

ベース層21は、主として、硬化時の重合収縮等に伴う応力を緩和して、マイクロレンズ10の凸形状を維持する役割を有する。

ベース層21の厚さは、 $1\sim 60\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $3\sim 40\ \mu\text{m}$ がより好ましく、 $5\sim 30\ \mu\text{m}$ が更に好ましい。ベース層21の厚さが $1\ \mu\text{m}$ 以上であると、光学フィルムの取り扱い性に優れる。また、ベース層21の厚さが $60\ \mu\text{m}$ 以下であると、光学フィルムを用いた面発光体の光取り出し効率により優れる。

[0063] (工程E)

工程Eは、ロール型51の外周面と基材22の表面との間に、工程Dで会合された活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成

物 $\beta$ を挟持した状態で、ロール型51の外周面と基材22の表面との間の領域に活性エネルギー線を照射し、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を硬化する工程である。

[0064] 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。

[0065] (工程F)

工程Fは、工程Eで得られた硬化物をロール型51から剥離する工程である。

工程Fにおいてロール型51から硬化物を剥離しやすくするために、ロール型51に剥離処理を施したり、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ 中に離型剤を含ませてもよい。

[0066] 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。その際、硬化物と基材22とが接合一体化されたものを光学フィルムとして利用してもよいし、基材22が剥離除去された硬化物を光学フィルムとして利用してもよい。

硬化物と基材22とが接合一体化されたものを光学フィルムとして利用する前者の方が、製造方法上の観点から基材22の剥離工程が無い場合工程が簡略化されるという利点がある。

[0067] (面発光体)

本発明の面発光体は、本発明の光学フィルムを含む。

本発明の面発光体としては、例えば、図5に示すような面発光体が挙げられる。

以下、図5に示す面発光体について説明するが、本発明による面発光体は、図5に示す面発光体に限定されるものではない。

[0068] 図5に示す面発光体は、ガラス基板41、陽極42、発光層43及び陰極

44を順次積層してなる有機EL発光素子40のガラス基板41の表面に、粘着層30を介して、光学フィルム20が設けられている。光学フィルム20は、活性エネルギー線硬化性組成物からなるマイクロレンズ10及びベース層21と基材22との積層体からなる。

有機EL発光素子40に本発明の光学フィルム20を設けた面発光体は、光取り出し効率に優れる。

## 実施例

[0069] 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。

[0070] (マイクロレンズ内の気泡の残存の有無の評価)

実施例及び比較例で得られた光学フィルムのマイクロレンズを有する面を、光学顕微鏡(機種名「VHX-900」、(株)キーエンス製)にて観察し、以下の基準で評価を行った。

A: 全体的に気泡の残存が認められない

B: 部分的に気泡の残存が認められる

C: 全体的に気泡の残存が認められる

[0071] (面発光体の光取り出し効率の測定)

実施例及び比較例で得られた面発光体の発光面上に、直径10mmの穴の空いた厚さ0.1mmの遮光シートを配置し、これを、積分球(ラブスフェア社製、大きさ6インチ)のサンプル開口部に配置した。この状態で、面発光体を構成する有機EL発光素子に10mAの電流を通電して点灯した時の、遮光シートの直径10mmの穴から出射する光を、分光計測器(分光器: 機種名「PMA-12」(浜松ホトニクス(株)製)、ソフトウェア: ソフト名「PMA用基本ソフトウェアU6039-01ver. 3.3.1」)にて測定し、標準視感度曲線による補正を行って、面発光体の光子数を算出した。

光学フィルム無しで得られた面発光体の光子数を100%としたときの、実施例及び比較例で得られた面発光体の光子数の割合を、光取り出し効率とした。

[0072] (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117.6g(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151.2g(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128.7g(0.99モル)及びペンタエリスリトールトリアクリレート693g(1.54モル)、触媒としてジラウリル酸ジ-n-ブチルスズ22.1g、並びに重合禁止剤としてハイドロキノンモノメチルエーテル0.55g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。

得られたウレタン多官能アクリレート34.6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PBOM」、三菱レイヨン(株)製)24.7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BP EM-10」、第一工業製薬(株)製)39.5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184」、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(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 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ として用いた。

[0073] (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、レーザ露光、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。

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。

[0074] (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及び前述したロール型を用い、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、コーティングロール53及び53'並びにニップロール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、ドクターブレード54及び54'としてプラスチックドクターブレード（商品名「マニベール」、（株）エコーブレード製、厚さ0.35mm、刃先形状テーパ状）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。

基材22の走行速度を3m/分とし、ロール型51の外周面の走行速度を3m/分とし、ロール型51の表面温度を60 $^{\circ}$ Cとし、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ の温度を60 $^{\circ}$ Cとし、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ の粘度を300mPa $\cdot$ sとし、活性エネルギー線照射装置57から0.9J/cm<sup>2</sup>の積算光量の紫外線を照射した。

[0075] [実施例1]

活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ の塗布方法として、コーティングロール53上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を供給し、この活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ をコーティングロール53上でドクターブレード54により平坦化した後にロール型51の外周面に塗布する方法を用い、コーティング

ロール53とドクターブレード54との間の開口幅を0.03mmとし、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ の塗布方法として、コーティングロール53'及びドクターブレード54'を用いずに活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を直接基材22上に供給して塗布する方法を用い、光学フィルムを得た。

[0076] [実施例2~4]

コーティングロール53とドクターブレード54との間の開口幅を表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。

[0077] [実施例5]

活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ の塗布方法として、基材22上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、バーコーターで平坦化して塗布する方法を用いた以外は、実施例2と同様に操作を行い、光学フィルムを得た。

[0078] [実施例6]

活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ の塗布方法として、コーティングロール53'上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ をコーティングロール53'上でドクターブレード54'により平坦化した後に基材22上に塗布する方法を用い、コーティングロール53'とドクターブレード54'との間の開口幅を0.1mmとした以外は、実施例2と同様に操作を行い、光学フィルムを得た。

[0079] [比較例1]

活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ の塗布方法として、コーティングロール53及びドクターブレード54を用いずに活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を直接ロール型51の外周面に滴下し塗布する方法を用いた以外は、実施例2と同様に操作を行い、光学フィルムを得た。

[0080] 以上の実施例1~6及び比較例1で得られた光学フィルムのマイクロレンズの気泡の残存の有無の評価を表1に示す。また、実施例2、実施例4及び比較例1で得られた光学フィルムの表面即ちマイクロレンズの形成された面を光学顕微鏡にて撮影した画像を、それぞれ図6~8に示す。

[0081] [表1]

	活性エネルギー線硬化性組成物βの塗布		活性エネルギー線硬化性組成物αの塗布		気泡残存 有無評価
	平坦化手段	開口幅 (mm)	平坦化手段	開口幅 (mm)	
実施例1	ドクターブレード + コーティングロール	0.03	—	—	A
実施例2	ドクターブレード + コーティングロール	0.1	—	—	A
実施例3	ドクターブレード + コーティングロール	0.5	—	—	B
実施例4	ドクターブレード + コーティングロール	1.5	—	—	B
実施例5	ドクターブレード + コーティングロール	0.1	パーコーター	—	A
実施例6	ドクターブレード + コーティングロール	0.1	ドクターブレード + コーティングロール	0.1	A
比較例1	—	—	—	—	C

[0082] 比較例1で得られた光学フィルムでは、マイクロレンズに全体的に気泡の残存が認められたのに対し、実施例1～6で得られた光学フィルムでは、マイクロレンズでの気泡の残存は多くとも部分的であり、特に実施例1～2及び実施例5～6で得られた光学フィルムでは、マイクロレンズに全体的に気泡の残存が認められなかった。

[0083] [実施例7]

有機EL発光素子（コニカミノルタ社製の白色OLEDデバイス「Symfos OLED-010K」の光出射面（発光面）側の表面の光学フィルムを剥離したもの）の光出射面側に、粘着層（屈折率1.52の屈折液、カーギル社製）を塗布し、実施例2で得られた光学フィルムの基材の面を光学密着させ、面発光体を得た。

[0084] [比較例2]

実施例2で得られた光学フィルムを比較例1で得られた光学フィルムに変更した以外は、実施例7と同様に操作を行い、面発光体を得た。

[0085] 得られた面発光体の光取り出し効率を表2に示す。

[0086] [表2]

	光取出し効率 (%)
実施例7	176
比較例2	171

[0087] 比較例2で得られた面発光体よりも実施例7で得られた面発光体の方が、光取り出し効率に優れることが確認された。

[0088] 本発明の製造方法により得られる光学フィルムは、マイクロレンズ内の気泡の残存を抑制されることから、この光学フィルムを用いることで光取り出し効率に優れた面発光体を得ることができる。この面発光体は、例えば、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

- [0089]
- 10 マイクロレンズ
  - 11 底面部
  - 20 光学フィルム
  - 21 ベース層
  - 22 基材
  - 30 粘着層
  - 40 有機EL発光素子
  - 41 ガラス基板
  - 42 陽極
  - 43 発光層
  - 44 陰極
  - 50 光学フィルムの製造装置
  - 51 ロール型
  - 52 ノズル
  - 52' ノズル
  - 53 コーティングロール

- 5 3' コーティングロール
- 5 4 ドクターブレード
- 5 4' ドクターブレード
- 5 5 ニップロール
- 5 6 ニップロール
- 5 7 活性エネルギー線照射装置

## 請求の範囲

[請求項1] 下記工程A～Fを含む、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の製造方法：

工程A：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を回転させ、前記ロール型の外周面に沿って前記ロール型の回転方向に基材を走行させる工程、

工程B：前記ロール型の外周面に隣接して配置されたコーティングロール上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を供給し、前記コーティングロール上で平坦化手段により前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を平坦化し、前記ロール型の外周面に平坦化された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を塗布する工程、

工程C：前記基材上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給し、前記基材の表面に前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を塗布する工程、

工程D：前記ロール型と前記基材との会合部にて、前記工程Cで前記基材の表面に塗布された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び前記工程Bで前記ロール型の外周面に塗布された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を会合し、液溜りを形成する工程、

工程E：前記ロール型の外周面と前記基材の表面との間に、前記工程Dで会合された前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を挟持した状態で、前記ロール型の外周面と前記基材の表面との間の領域に活性エネルギー線を照射し、前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ 及び前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を硬化する工程、及び、

工程F：前記工程Eで得られた硬化物を前記ロール型から剥離する工程。

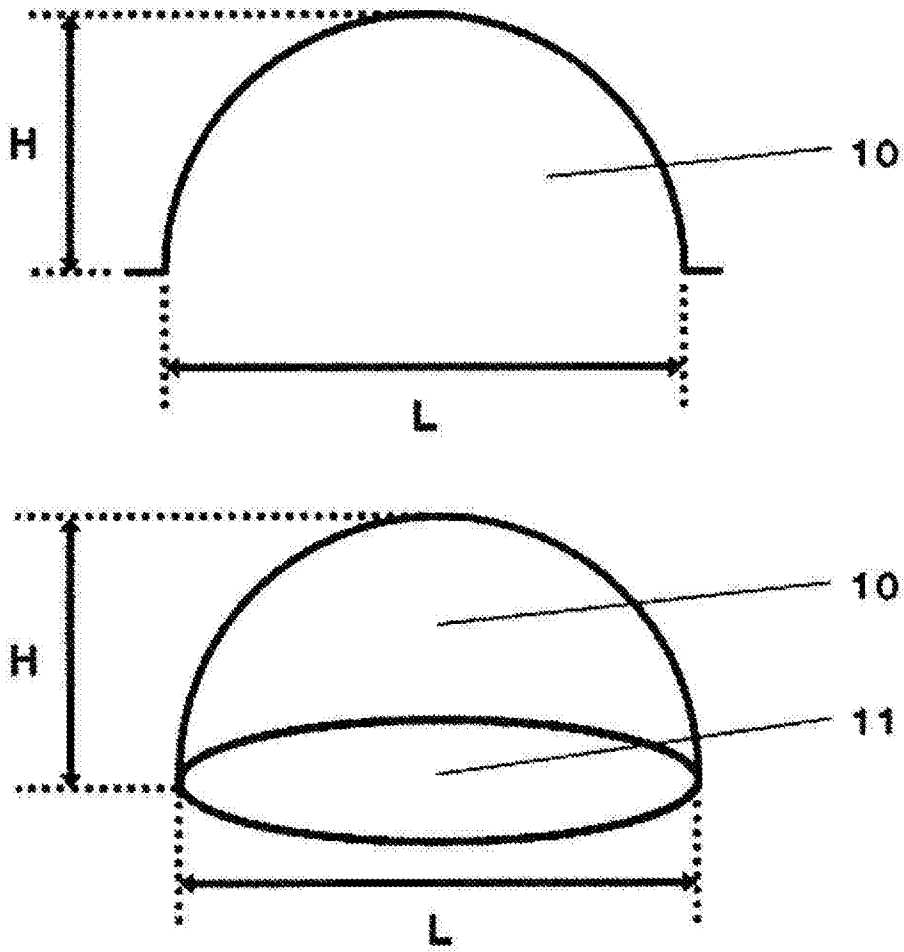
[請求項2] 前記工程Bにおいて、前記コーティングロールにより前記ロール型に5～200Nの圧力で押圧する、請求項1に記載の光学フィルムの

製造方法。

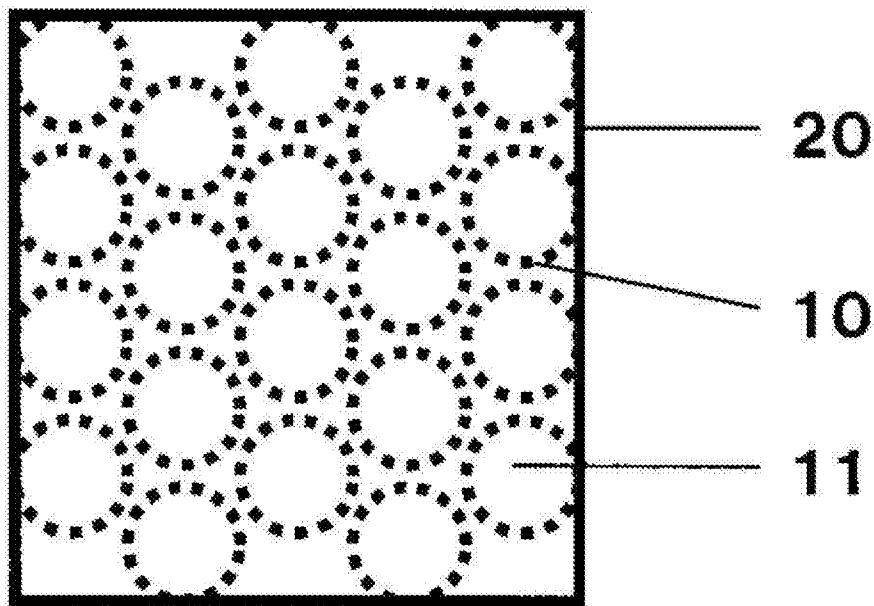
- [請求項3] 前記工程Bにおいて、前記コーティングロールと前記平坦化手段との間の開口幅を0.01～0.4mmの範囲内に維持する、請求項1又は2に記載の光学フィルムの製造方法。
- [請求項4] 前記工程Cにおいて、前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給した後に前記活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を平坦化する、請求項1～3のいずれかに記載の光学フィルムの製造方法。
- [請求項5] マイクロレンズの凸形状が、球欠形状、球欠台形状、楕円体球欠形状、楕円体球欠台形状、角錐形状、角錐台形状、円錐形状及び円錐台形状の少なくとも1種である、請求項1～4のいずれかに記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 $\beta$ の粘度が、10～3000mPa $\cdot$ sである、請求項1～5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 $\alpha$ の粘度が、10～3000mPa $\cdot$ sである、請求項1～6のいずれかに記載の光学フィルムの製造方法。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれかに記載の光学フィルムの製造方法により得られる光学フィルム。
- [請求項9] 請求項8に記載の光学フィルムを含む面発光体。
- [請求項10] 凹形状のマイクロレンズ転写部が複数配列された外周面を有するロール型と、  
前記ロール型の外周面に隣接して配置されたコーティングロールと、  
前記コーティングロール上に活性エネルギー線硬化性組成物 $\beta$ を供給する第1の供給源と、  
前記コーティングロール上に配置された平坦化手段と、  
基材の表面に活性エネルギー線硬化性組成物 $\alpha$ を供給する第2の供

給源とを有する、  
凸形状のマイクロレンズが複数配列された光学フィルムの製造装置。

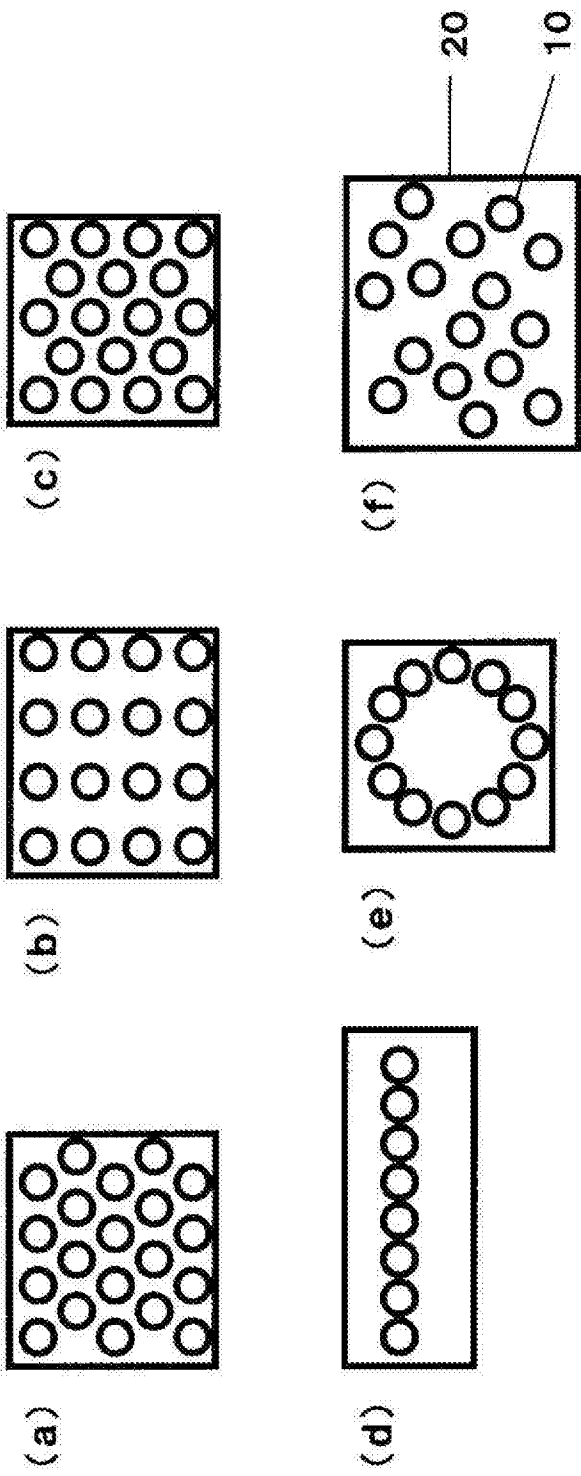
[図1]



[図2]

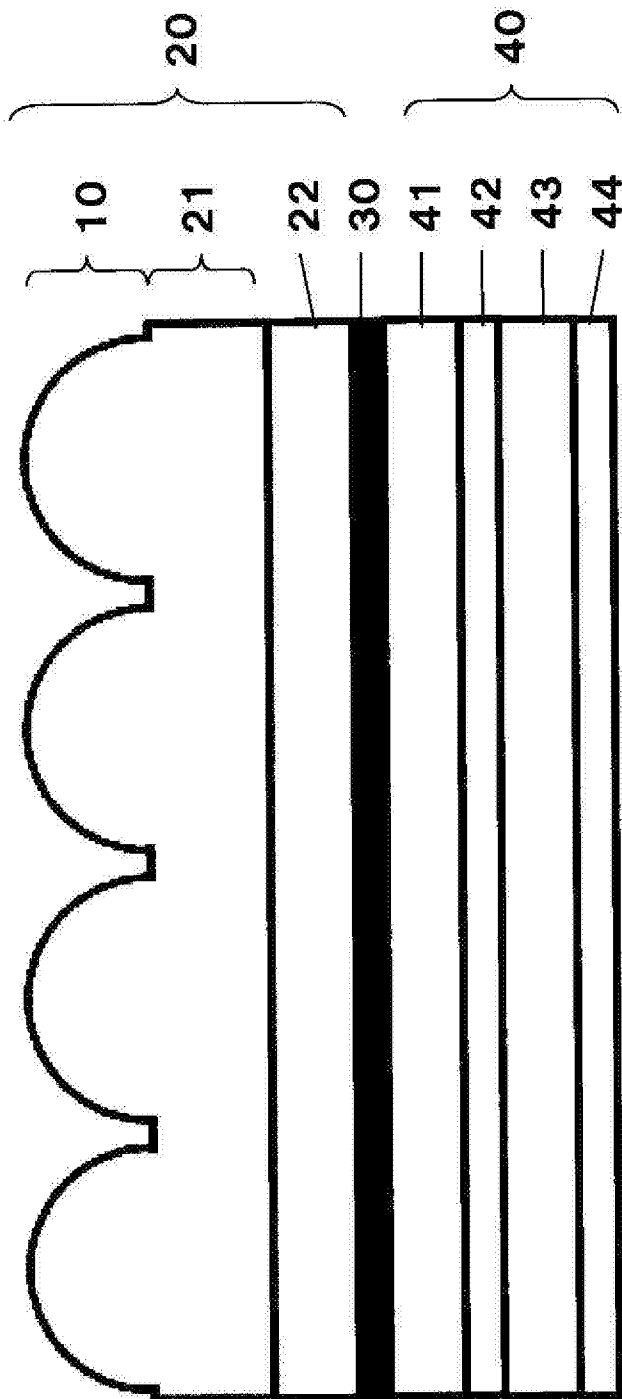


[図3]

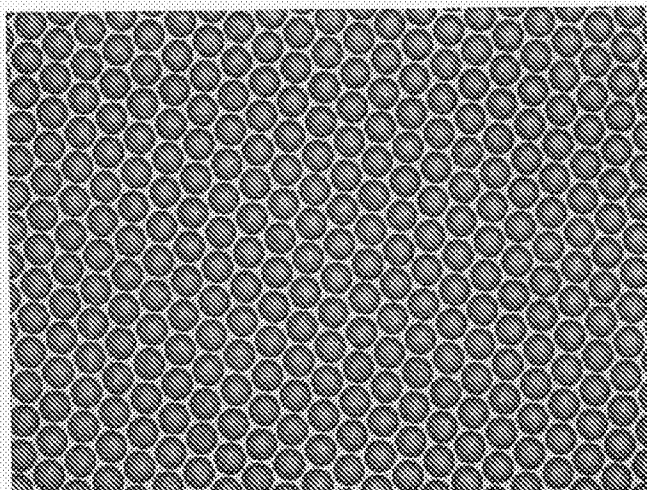




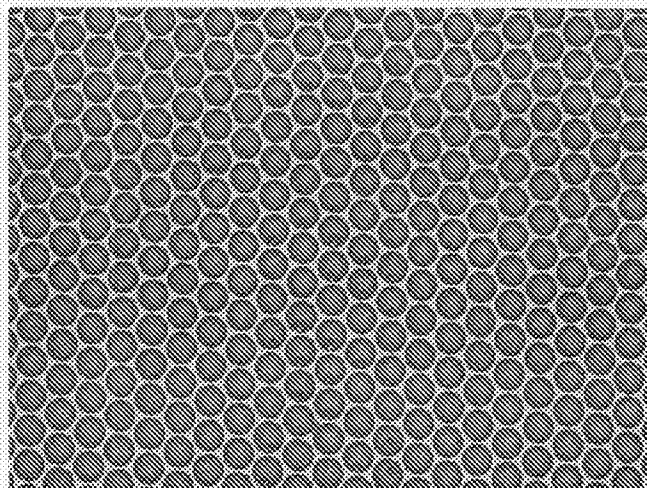
[図5]



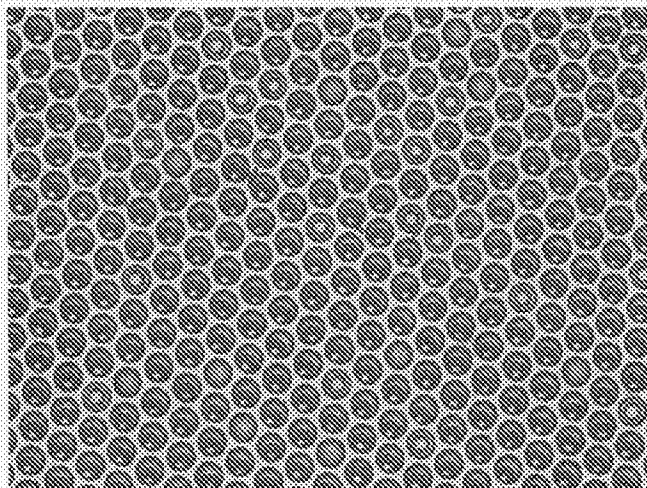
[図6]



[図7]



[図8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2014/054804

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G02B3/00(2006.01)i, B29C39/20(2006.01)i, B29C39/22(2006.01)i, B29D11/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G02B3/00, B29C39/20, B29C39/22, B29C59/04, B29D11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-32476 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 03 February 1995 (03.02.1995), paragraphs [0007] to [0029]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 2004-249655 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), paragraphs [0010] to [0011], [0016] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2003-305736 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 28 October 2003 (28.10.2003), paragraphs [0005] to [0013]; fig. 1 (Family: none)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 May, 2014 (16.05.14)	Date of mailing of the international search report 27 May, 2014 (27.05.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054804

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-156869 A (Kuraray Co., Ltd.), 15 June 1999 (15.06.1999), paragraphs [0007] to [0011]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2001-62853 A (Kuraray Co., Ltd.), 13 March 2001 (13.03.2001), paragraphs [0006] to [0010], [0013] to [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
A	JP 2007-168094 A (Yasui Seiki Co., Ltd.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0015] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	1-10
A	WO 2006/041089 A1 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0059], [0095] to [0098]; fig. 2 & JP 4783296 B2 & US 2009/0030104 A1 & KR 10-2007-0065437 A & CN 101044418 A & TW I384253 B1	6-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. G02B3/00(2006.01)i, B29C39/20(2006.01)i, B29C39/22(2006.01)i, B29D11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. G02B3/00, B29C39/20, B29C39/22, B29C59/04, B29D11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2014年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 7-32476 A（大日本印刷株式会社） 1995.02.03, 【0007】 - 【0029】, 【図2】, 【図4】 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2004-249655 A（凸版印刷株式会社） 2004.09.09, 【0010】 - 【0011】, 【0016】 - 【0020】 , 【図1】 - 【図2】 (ファミリーなし)	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 16.05.2014	国際調査報告の発送日 27.05.2014
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 大隈 俊哉 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-305736 A (凸版印刷株式会社) 2003.10.28, 【0005】 - 【0013】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 11-156869 A (株式会社クラレ) 1999.06.15, 【0007】 - 【0011】 , 【図 1】 - 【図 2】 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2001-62853 A (株式会社クラレ) 2001.03.13, 【0006】 - 【0010】 , 【0013】 - 【0014】 , 【図 1】 - 【図 2】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2007-168094 A (株式会社康井精機) 2007.07.05, 【0015】 - 【0018】 , 【図 1】 (ファミリーなし)	1-10
A	WO 2006/041089 A1 (三菱レイヨン株式会社) 2006.04.20, [0059], [0095]-[0098], [図 2] & JP 4783296 B2 & US 2009/0030104 A1 & KR 10-2007-0065437 A & CN 101044418 A & TW I384253 B1	6-7