

(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2012-242803

(P2012-242803A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012. 12. 10)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 2 B 1/11 (2006.01) G 0 2 B 1/10 A 2 K 0 0 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2011-116164 (P2011-116164)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成23年5月24日 (2011. 5. 24)		大日本印刷株式会社
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
		(74) 代理人	100101203
			弁理士 山下 昭彦
		(74) 代理人	100104499
			弁理士 岸本 達人
		(72) 発明者	和田 晃典
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	山下 力也
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			大日本印刷株式会社内
		Fターム(参考)	2K009 AA01 BB25 DD15

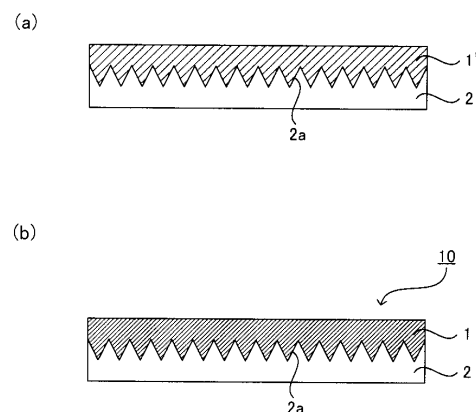
(54) 【発明の名称】 光学部材積層体の製造方法および光学的機能を有する部材の製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、微細な凹凸パターンを有する光学部材との密着性に優れ、水洗工程でも剥離せず、使用後は糊残りなく剥離可能な光学部材用保護フィルムが上記光学部材上に形成されてなる光学部材積層体の製造方法を提供することを主目的とする。

【解決手段】本発明においては、光学的機能を有する機能性微細凹凸パターンを有する光学部材と、上記機能性微細凹凸パターンを保護する光学部材用保護フィルムとが積層されてなる光学部材積層体の製造方法であって、上記光学部材の上記機能性微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料を充填する充填工程と、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化することにより、上記光学部材上に上記光学部材用保護フィルムを形成する光学部材用保護フィルム形成工程とを有することにより、上記課題を解決する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学的機能を有する機能性微細凹凸パターンを有する光学部材と、前記機能性微細凹凸パターンを保護する光学部材用保護フィルムとが積層されてなる光学部材積層体の製造方法であって、

前記光学部材の前記機能性微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料を充填する充填工程と、

前記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化することにより、前記光学部材上に前記光学部材用保護フィルムを形成する光学部材用保護フィルム形成工程とを有することを特徴とする光学部材積層体の製造方法。

10

【請求項 2】

前記充填工程が、前記機能性微細凹凸パターン上に前記光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学部材積層体の製造方法。

【請求項 3】

前記充填工程が、前記機能性微細凹凸パターン上に前記光学部材用保護フィルム形成用材料を配置し、前記光学部材用保護フィルム形成用材料上にフィルム基材を積層してから加圧する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学部材積層体の製造方法。

【請求項 4】

前記充填工程が、フィルム基材上に前記光学部材用保護フィルム形成用材料を配置し、前記光学部材用保護フィルム形成用材料に前記機能性微細凹凸パターンが接するように、前記光学部材用保護フィルム形成用材料上に前記光学部材を積層してから加圧する工程であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学部材積層体の製造方法。

20

【請求項 5】

前記光学部材用保護フィルム形成用材料が、離型性を有するものであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかの請求項に記載の光学部材積層体の製造方法。

【請求項 6】

前記機能性微細凹凸パターンの凸部間の平均ピッチが、 $60\text{ nm} \sim 200\text{ nm}$ の範囲内であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれかの請求項に記載の光学部材積層体の製造方法。

30

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれかの請求項に記載の光学部材積層体の製造方法により得られた光学部材積層体を光学的機能を必要とする部材に組み込む光学部材積層体組み込み工程、および、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する剥離工程を有することを特徴とする光学的機能を有する部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モスアイ型の反射防止フィルム等の微細凹凸パターンを有する光学部材と、当該微細凹凸パターンを保護する保護フィルムとを有する光学部材積層体の製造方法に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、保護フィルムは、基板上に粘着剤層が形成されたものであり、保護フィルムの粘着剤層を被保護体に密着させることで貼り合わせ、被保護体の傷、汚染等を防止するために用いられるものである。例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 EL ディスプレイ等のフラットパネルディスプレイに用いられる反射防止フィルム等の光学部材には、傷や汚れ等から保護するため、保護フィルムが粘着剤層を介して貼り合わされている。そして、この光学部材をフラットパネルディスプレイに貼り合わせる等して表面保護が不要となった段階で、保護フィルムは剥離して除去される。

50

【0003】

一般的に、粘着剤層を備えた保護フィルムの特性としては、温度、湿度などの環境変化や小さな応力を受けた程度では被保護体から容易に剥離しないこと、被保護面から剥離した際に被保護面に粘着剤及び粘着剤成分が残らない（糊残りが無い）ことなどが挙げられる。特に、被保護体が光学フィルムである場合、表面汚染は重要な課題である。

【0004】

光学フィルムとしては、例えば、凹凸の周期が可視光の波長以下に制御された微細な凹凸パターンが表面に形成された反射防止フィルムが知られている。これは、いわゆるモスアイ（moth eye（蛾の目））構造の原理を利用したものであり、基板に入射した光に対する屈折率を連続的に変化させ、屈折率の不連続界面を消失させることによって光の反射を防止するものである。

10

【0005】

このモスアイ構造のような微細凹凸を有する光学フィルムを、保護フィルムで保護する被保護体として用いた場合、微細凹凸が数nm～数百nm程度と非常に小さいため、他の被保護体と比較して、保護フィルムを剥離した際に粘着剤及び粘着剤成分が光学フィルム表面に残留しやすいという問題がある。そのため、偏光フィルムや位相差フィルムなどの光学フィルムに使用される保護フィルムであって、粘着剤による表面汚染が少ないとされている保護フィルムであっても、モスアイ構造のような微細凹凸を有する光学フィルムに用いた場合には、粘着剤成分が光学フィルムに移行したり、光学フィルムから剥離した際に粘着剤が光学フィルム表面に残留したりしてしまう。この場合、粘着剤成分が微細凹凸に入り込み、光学フィルムの光学特性が悪化するという問題が生じる。例えば、モスアイ構造を有する反射防止フィルムの場合、反射率が上昇してしまう。

20

【0006】

光学フィルム表面の汚染の主な原因は、粘着剤の凝集破壊及び粘着剤に含有される低分子量成分であると考えられる。そこで、表面汚染を抑制するために、低分子量成分の含有量が少ない粘着剤を用いて、微細凹凸へ光学的に悪影響が及ぼされるのを抑制する手法が考えられる。

しかしながら、粘着剤中の低分子量成分の含有量が少ないと、粘着剤層の硬度が大きくなり、光学フィルムとの密着性が低下するという問題が生じる。特に、モスアイ構造のような数nm～数百nmの微細凹凸を有する光学フィルムでは、保護フィルムの粘着剤層の硬度が大きいと、粘着剤が微細凹凸内部まで入り込まず、他の被保護体に比べて光学フィルムと保護フィルムの粘着剤層との接触面積が小さくなるので、光学フィルムと保護フィルムとの密着性が大幅に低下し、光学フィルムの保管時や運搬時等に保護フィルムが剥がれてしまう。例えば、水洗工程（ケン化処理）での剥離が問題視されている。

30

【0007】

被保護体との密着性を向上させる手段としては、基板の表面や粘着剤層の表面を平滑にする手法が提案されている（例えば、特許文献1および2参照）。しかしながら、上述したように、モスアイ構造のような微細凹凸を有する光学フィルムでは、微細凹凸が数nm～数百nm程度と非常に小さいために、他の被保護体と比較して光学フィルムと保護フィルムの粘着剤層との接触面積が小さいので、特許文献1および2に記載の保護フィルムであっても、密着性が不十分である。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平8-323942号公報

【特許文献2】特開2008-208173号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、微細な凹凸パターンを有する光学

50

部材との密着性に優れ、水洗工程でも剥離せず、使用後は糊残りなく剥離可能な光学部材用保護フィルムを上記光学部材上に形成することが可能な光学部材積層体の製造方法を提供することを主目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明は、光学的機能を有する機能性微細凹凸パターンを有する光学部材と、上記機能性微細凹凸パターンを保護する光学部材用保護フィルムとが積層されてなる光学部材積層体の製造方法であって、上記光学部材の上記機能性微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料を充填する充填工程と、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化することにより、上記光学部材上に上記光学部材用保護フィルムを形成する光学部材用保護フィルム形成工程とを有することを特徴とする光学部材積層体の製造方法を提供する。

10

【0011】

本発明によれば、光学部材の機能性微細凹凸パターンに、光学部材用保護フィルム形成用材料を充填することで、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が上記機能性微細凹凸パターンの凹凸形状を追従することができる。さらに、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化することにより、上記光学部材上に光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材の被保護面である機能性微細凹凸パターンを保護するように光学部材と光学部材用保護フィルムとが密着し、水洗工程においても剥離しない光学部材積層体を得ることができる。また、本発明によれば、光学部材上に光学部材用保護フィルムを直接形成するので、上記光学部材用保護フィルムは従来の保護フィルムのように粘着剤層を有する必要がなく、低分子量成分を含有しないため、本発明の光学部材積層体の製造方法により得られる光学部材積層体において、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する際に、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に糊残りなく剥離することができる。

20

【0012】

上記発明においては、上記充填工程が、上記機能性微細凹凸パターン上に上記光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布する工程であることが好ましい。機能性微細凹凸パターン上に光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布することにより、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を上記機能性微細凹凸パターン上に隙間なく充填することができ、光学部材と光学部材用保護フィルムとの密着性がより高い光学部材積層体を得ることができるからである。

30

【0013】

上記発明においては、上記充填工程が、上記機能性微細凹凸パターン上に上記光学部材用保護フィルム形成用材料を配置し、上記光学部材用保護フィルム形成用材料上にフィルム基材を積層してから加圧する工程であってもよい。

【0014】

上記発明においては、上記充填工程が、フィルム基材上に上記光学部材用保護フィルム形成用材料を配置し、上記光学部材用保護フィルム形成用材料に上記機能性微細凹凸パターンが接するように、上記光学部材用保護フィルム形成用材料上に上記光学部材を積層してから加圧する工程であってもよい。

40

【0015】

上記発明においては、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が、離型性を有するものであることが好ましい。離型性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料を用いることで、本発明により得られる光学部材積層体において、離型剤等を用いることなく光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離することが容易になるからである。

【0016】

上記発明においては、上記機能性微細凹凸パターンの凸部間の平均ピッチが、60nm～200nmの範囲内であることが好ましい。上記機能性微細凹凸パターンの凸部間の平均ピッチが上記範囲内である場合、本発明の効果が特に発揮されるからである。

【0017】

50

また、本発明は、上述した光学部材積層体の製造方法により得られた光学部材積層体を光学的功能を必要とする部材に組み込む光学部材積層体組み込み工程、および、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する剥離工程を有することを特徴とする光学的功能を有する部材の製造方法を提供する。

【0018】

本発明によれば、光学的功能を必要とする部材に上記光学部材積層体を組み込むことで、光学部材を保護したまま、必要に応じて適宜任意の後工程を行うことができる。さらに、プロセス後には、組み込まれた光学部材積層体において、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離することで、光学的功能を有する部材が糊残り等の汚染がない機能性微細凹凸パターンを有する光学部材を有することが可能となり、良好な光学的功能を有する部材を得ることができる。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明においては、微細凹凸パターンを有する光学部材に用いた場合でも、密着性に優れ、水洗工程でも剥離せず、使用後は糊残りなく剥離可能な光学部材用保護フィルムを光学部材上に形成することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の光学部材積層体の製造方法の一例を示す工程図である。

【図2】光学部材における微細凹凸パターンを特定するパラメータを説明する概略図である。

20

【図3】本発明の光学部材積層体の製造方法に用いられる光学部材の一例を示す概略断面図である。

【図4】本発明の光学部材積層体の製造方法において光学部材として用いられる反射防止フィルムの一例を示す概略断面図である。

【図5】反射防止フィルムにおける微細凹凸パターンを特定するパラメータを説明する概略図である。

【図6】本発明の光学部材積層体の製造方法の他の例を示す工程図である。

【図7】本発明の光学部材積層体の製造方法の他の例を示す工程図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0021】

以下、本発明の光学部材積層体の製造方法および光学的功能を有する部材の製造方法について詳細に説明する。

【0022】

A. 光学部材積層体の製造方法

まず、本発明の光学部材積層体の製造方法について説明する。本発明の光学部材積層体の製造方法は、光学的功能を有する機能性微細凹凸パターンを有する光学部材と、上記機能性微細凹凸パターンを保護する光学部材用保護フィルムとが積層されてなる光学部材積層体の製造方法であって、上記光学部材の前記機能性微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料を充填する充填工程と、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化することにより、上記光学部材上に上記光学部材用保護フィルムを形成する光学部材用保護フィルム形成工程とを有することを特徴とするものである。

40

【0023】

このような本発明の光学部材積層体の製造方法について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の光学部材積層体の製造方法の一例を示す工程図である。図1に例示するように、本発明の光学部材積層体の製造方法は、光学部材2の機能性微細凹凸パターン2aに光学部材用保護フィルム形成用材料1'を充填する充填工程(図1(a))と、光学部材用保護フィルム形成用材料1'を硬化することにより、光学部材2上に光学部材用保護フィルム1を形成する光学部材用保護フィルム形成工程(図1(b))とを有することにより、機能性微細凹凸パターン2aを有する光学部材2と、機能性微細凹凸パターン

50

2 aを保護する光学部材用保護フィルム1とが積層されてなる光学部材積層体10を製造するものである(図1(b))。

【0024】

本発明によれば、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に光学部材用保護フィルム形成用材料を充填することで、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が上記機能性微細凹凸パターンの凹凸形状を追従することができる。さらに、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化することにより、上記光学部材上に光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材の被保護面である機能性微細凹凸パターンを保護するように光学部材と光学部材用保護フィルムとが密着し、水洗工程においても剥離しない光学部材積層体を得ることができる。また、本発明によれば、光学部材上に光学部材用保護フィルムを直接形成するので、上記光学部材用保護フィルムは従来の保護フィルムのように粘着剤層を有する必要がなく、低分子量成分を含有しないため、本発明の光学部材積層体の製造方法により得られる光学部材積層体において、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する際に、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に糊残りなく剥離することができる。

10

【0025】

以下、本発明の光学部材積層体の製造方法における各工程について説明する。

【0026】

1. 充填工程

まず、本発明における充填工程について説明する。本発明における充填工程は、光学的機能を有する機能性微細凹凸パターンを有する光学部材の上記機能性微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料を充填する工程である。本工程において「充填する」とは、上記機能性微細凹凸パターンへの上記光学部材用保護フィルム形成用材料の充填率が50%以上であることをいう。本発明においては、上記充填率が60%以上であることが好ましく、70%以上であることがより好ましく、80%以上であることがさらに好ましく、100%であることが特に好ましい。上記充填率が高いほど、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が上記機能性微細凹凸パターンの凹凸形状をより完全に追従することができ、上記光学部材と上記光学部材用保護フィルムとの密着性が向上するからである。特に、上記充填率が100%である場合は、上記光学部材と上記光学部材用保護フィルムとを隙間なく密着させることができる。なお、上記充填率は、走査型電子顕微鏡を用いて、本発明により得られる光学部材積層体における光学部材の機能性微細凹凸パターンの高さ(A)に対する光学部材用保護フィルムの食い込み高さ(B)の割合(B/A)を測定することにより、求めることができる。

20

30

【0027】

本工程は、上記機能性微細凹凸パターン上への上記光学部材用保護フィルム形成用材料の充填方法に応じて、3つの態様に大別することができる。以下、本発明における充填工程について、各態様に分けて説明する。

【0028】

(1) 第1態様

本発明における第1態様の充填工程は、光学的機能を有する機能性微細凹凸パターンを有する光学部材の上記機能性微細凹凸パターン上に光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布する工程である。

40

【0029】

本発明の光学部材積層体の製造方法が本態様の充填工程を有する場合、図1に例示するように、光学部材2の機能性微細凹凸パターン2a上に光学部材用保護フィルム形成用材料1'を塗布することにより、機能性微細凹凸パターン2aに光学部材用保護フィルム形成用材料1'を充填し(図1(a)、充填工程)、光学部材用保護フィルム形成用材料1'を硬化することにより、光学部材2上に光学部材用保護フィルム1を形成し(図1(b)、光学部材用保護フィルム形成工程)、光学部材積層体10を得る(図1(b))。

【0030】

(a) 光学部材用保護フィルム形成用材料

50

本態様に用いられる光学部材用保護フィルム形成用材料は、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に塗布することにより上記機能性微細凹凸パターンに充填され、硬化されることにより上記光学部材上に光学部材用保護フィルムを形成することができるものであれば、特に限定されるものではない。上記光学部材用保護フィルム形成用材料としては、例えば、高分子材料を挙げることができ、具体的には、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等を挙げることができる。なお、上記光硬化性樹脂は、光照射により硬化し、上記熱硬化性樹脂は、加熱により硬化し、上記熱可塑性樹脂は、軟化点よりも低い温度（例えば、室温）に冷却することにより硬化するものである。

また、本態様においては、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が、離型性を有するものであることが好ましい。離型性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料を用いることで、本発明により得られる光学部材積層体において、離型剤等を用いることなく光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離することが容易になるからである。

【0031】

このような離型性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料としては、所望の離型性を有するものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、紫外線硬化性樹脂や電子線硬化性樹脂等例等の電離放射線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等が挙げられ、具体例としては、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、スチロール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリカーボネート樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキッド樹脂、フェノール樹脂、セルロース樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、スチレンーイソプレングム、フッ素樹脂等およびこれらの混合物や変性物を挙げることができる。また、これらのエラストマーや酸変性物等を用いることも可能である。さらには、オレフィン系熱可塑性樹脂に、エチレン・ α オレフィン共重合体、プロピレン・ α オレフィン共重合体、1-ブテンホモポリマーおよびコポリマー、スチレンーブタジエンブロック共重合体、スチレンーブタジエンブロック共重合体の水素添加物を混合した材料でも良い。加えて、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィン共重合体、エチレンとアクリル酸またはアクリル酸誘導体との共重合体、エチレンとメタクリル酸またはメタクリル酸誘導体との共重合体、金属イオン架橋された α ・オレフィン重合体またはエチレンと α ・オレフィンとの共重合体などを含有する樹脂材料でも良い。

【0032】

また、本態様においては、機能性微細凹凸パターン上に光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布するが、このとき、流動性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料を単独で塗布してもよく、光学部材用保護フィルム形成用材料を溶媒に分散もしくは溶解してなる光学部材用保護フィルム形成用塗工液として塗布してもよい。なお、ここで「流動性を有する」とは、光学部材用保護フィルム形成用材料の粘度が、 $100000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることをいう。

【0033】

上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液に用いられる溶媒としては、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を分散または溶解させることができ、光学部材と反応せず、かつ自然乾燥または熱処理により除去することが可能であれば、特に限定されるものではなく、例えば、ジブチルエーテル、ジメトキシエタン、ジエトキシエタン、プロピレンオキシド、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、1,3,5-トリオキサン、テトラヒドロフラン、アニソール、フェネトール、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン、蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸ペンチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、 γ -ブチロラクトン、2-メトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸メチル、2-エトキシ酢酸エチル、2-エトキシプロピオン酸エチル、2-メトキシエタノール、2-プロポキシエタノール

ール、2-ブトキシエタノール、1, 2-ジアセトキシアセトン、アセチルアセトン、ジアセトンアルコール、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、メチルアルコール、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、シクロヘキシルアルコール、酢酸イソブチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、1-プロパノール、2-オクタン、2-オクタノン、2-ペンタノン、2-ヘキサノン、エチレングリコールエチルエーテル、エチレングリコールイソプロピルエーテル、エチレングリコールブチルエーテル、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、エチルカルビトール、ブチルカルビトール、ヘキサン、ヘプタン、オクタン、メチレンクロライドシクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン、ベンゼン、トルエン、キシレン、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジ-n-プロピルカーボネート、ジイソプロピルカーボネート、メチルエチルカーボネート、メチルn-プロピルカーボネート、エチルn-プロピルカーボネート等を挙げることができる。

【0034】

上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液における上記光学部材用保護フィルム形成用材料の固形分としては、本態様において上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液を光学部材の機能性微細凹凸パターン上に塗布した際に、上記機能性微細凹凸パターンの凹凸形状を十分に追従することができ、かつ、後述する光学部材用保護フィルム形成工程により光学部材用保護フィルムを形成する際に、上記機能性微細凹凸パターン上に形成される光学部材用保護フィルムに所望の厚みを出すことができれば、特に限定されるものではないが、例えば、20%～80%の範囲内であることが好ましい。上記光学部材用保護フィルム形成用材料の固形分が上記範囲に満たない場合は、上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液に含有される上記光学部材用保護フィルム形成用材料が少なく、上記機能性微細凹凸パターン上に形成される光学部材用保護フィルムの厚みを十分に出せない可能性があるからである。また、上記光学部材用保護フィルム形成用材料の固形分が上記範囲を超える場合は、上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液の流動性が低下し、上記機能性微細凹凸パターンの凹凸形状を十分に追従できない可能性があるからである。

【0035】

また、上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液の粘度としては、本態様において上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液を光学部材の機能性微細凹凸パターン上に塗布した際に、上記機能性微細凹凸パターンの凹凸形状を十分に追従することができれば、特に限定されるものではないが、例えば、10000mPa・s以下であることが好ましく、5000mPa・s以下であることがより好ましく、3000mPa・s以下であることがさらに好ましい。上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液の粘度が上記範囲を超える場合は、上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液の流動性が低すぎて、上記機能性微細凹凸パターンの凹凸形状を十分に追従できない可能性があるからである。

【0036】

上記光学部材用保護フィルム形成用塗工液は、必要に応じて適宜任意の添加剤を含有してもよい。このような添加剤としては、糊残りの原因となる低分子量成分を含有せず、かつ光学部材と反応しないものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、帯電防止剤（導電剤）、屈折率調整剤、レベリング剤、防汚染剤、紫外線・赤外線吸収剤、高硬度化剤、硬度調整剤、流動性調整剤、酸化防止剤、フッ素系樹脂、流動パラフィン、パラフィンワックス、合成ポリエチレンワックスなどの炭化水素系、脂肪酸アמיד系、ステアリン酸金属塩、ステアリン酸カルシウム・ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸鉛・ステアリン酸亜鉛などの金属石鹸系、脂肪酸エステル系、シリコンオイル系、アクリル系高分子系などの離型剤や内部または外部滑剤、炭酸ストロンチウムなどの偏屈折調整剤、親水性剤、親油性剤、着色剤等を挙げることができる。

【0037】

(b) 塗布方法

本態様においては、後述する光学部材の機能性微細凹凸パターン上に上記光学部材用保

10

20

30

40

50

護フィルム形成用材料を塗布する。具体的な塗布方法としては、光学部材の機能性微細凹凸パターンをつぶす等、光学部材を傷つけることがなければ、特に限定されるものではなく、例えば、スプレー法、電着法、ディップ法、ディップコート法、ロールコート法、ダイコート法、キャストコート法、ブレードコート法、スピンコート法、バーコート法、ワイヤーバーコート法、キャスト法、LB法、静電塗装法、粉体塗装法、チューブやスリーブなどを被覆する方法などの公知の方法を用いることができる。なお、塗工後、適宜乾燥工程や熱またはUVやEBによるハーフキュア工程を入れてもよい。例えば、本態様において光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布する際に、光学部材用保護フィルム形成用材料を溶媒に分散もしくは溶解してなる光学部材用保護フィルム形成用塗工液として塗布する場合は、通常、乾燥工程を行う。具体的な乾燥方法としては、光学部材用保護フィルム形成用材料および光学部材に影響を及ぼすことなく溶媒を除去することが可能な方法であれば、特に限定されるものではなく、例えば、加熱乾燥、送風乾燥、真空乾燥、赤外線加熱乾燥等、一般的な方法を用いることができる。また、本態様における乾燥温度および乾燥時間としては、特に限定されるものではなく、本態様に用いられる光学部材用保護フィルム形成用材料および溶媒等に応じて適宜設定されるものである。

10

【0038】

本態様において上記光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布する塗布量は、用いられる光学部材の機能性微細凹凸パターンの凹凸形状を十分に追従することができ、上記機能性微細凹凸パターンを保護する光学部材用保護フィルムを形成することができれば、特に限定はされない。

20

【0039】

なお、本態様においては、光学部材の微細凹凸パターン上に光学部材用保護フィルム形成用材料を塗布するが、さらに、塗布された光学部材用保護フィルム形成用材料の上に、例えば、後述する第2態様に用いられるフィルム基材を積層してもよい。また、フィルム基材は、光学部材用保護フィルム形成工程において光学部材用保護フィルムを形成した後に、光学部材用保護フィルムから剥離してもよく、剥離しなくてもよい。

【0040】

(c) 光学部材

本態様に用いられる光学部材は、光学的機能を有する機能性微細凹凸パターンを有するものである。

30

【0041】

ここで「微細凹凸パターン」とは、通常、粘着剤層では貼りつかずに剥離してしまう凹凸パターンをいい、具体的には、凹凸パターンの凸部間の平均ピッチがnmオーダーであるものをいう。なお、凹凸パターンの凸部間の平均ピッチとは、凹凸パターンの隣接する凸頂部から凸頂部までの距離の平均をいい、図2におけるPで表される距離の平均を指すものである。本態様に用いられる光学部材の機能性微細凹凸パターンの凸部間の平均ピッチとしては、60nm～200nmの範囲内であることが好ましく、80nm～180nmの範囲内であることがより好ましく、90nm～160nmの範囲内であることがさらに好ましい。上記凸部間の平均ピッチを上記範囲内とすることで、本発明の効果を特に発揮することができるからである。

40

【0042】

また、上記機能性微細凹凸パターンの平均高さとしては、60nm～1400nmの範囲内であることが好ましく、100nm～1000nmの範囲内であることがより好ましく、200nm～500nmの範囲内であることがさらに好ましい。なお、凹凸パターンの平均高さとは、凹凸パターンの凸頂部から凹底部までの距離の平均をいい、図2におけるQで表される距離の平均を指すものである。

【0043】

また、本態様に用いられる光学部材の厚みとしては、目的とする光学部材に応じて適宜選択されるものであるが、例えば、1μm～50μmの範囲内である。

【0044】

50

本態様に用いられる光学部材は、上述した機能性微細凹凸パターンを有していれば、特に限定されるものではないが、通常、図3に例示されるように、光学部材2は、基材3と、基材3上に形成され、機能性微細凹凸パターン2aを有する凹凸層4とを有するものである。基材および凹凸層は、目的とする光学部材に応じて適宜選択される。このような光学部材としては、例えば、表面に可視光領域の波長以下の周期で形成された微細な凹凸パターン（以下、「モスアイ構造」と称する場合がある。）を有する反射防止フィルム等を挙げることができる。

以下、反射防止フィルムについて説明する。

【0045】

図4に例示されるように、反射防止フィルム21は、光透過性基板22と、光透過性基板22上に形成され、表面に可視光領域の波長以下の周期で形成された微細凹凸を有する反射防止層23とを有するものである。本態様に用いられる光学部材が反射防止フィルムである場合、反射防止層が上記機能性微細凹凸パターンを有する凹凸層に該当し、光透過性基板が上記基材に該当する。

以下、反射防止フィルムにおける各構成について説明する。

【0046】

反射防止フィルムに用いられる反射防止層は、光透過性基板上に形成され、表面に可視光領域の波長以下の周期で形成された微細凹凸を有するものであり、反射防止フィルムに所望の反射防止機能を付与するものである。本態様に用いられる光学部材においては、この反射防止層が上記凹凸層に該当し、上記機能性微細凹凸パターンを有するものであり、上記機能性微細凹凸パターンは上記微細凹凸からなるものである。本態様に用いられる光学部材が反射防止フィルムである場合、上記微細凹凸からなる機能性微細凹凸パターン上に、光学部材用保護フィルム形成用塗工液を塗布する。

【0047】

微細凹凸としては、可視光領域の波長以下の周期で形成されたものであれば特に限定されるものではなく、反射防止フィルムの用途等に応じて、任意の形状を選択して用いることができる。中でも、微細凹凸は、円錐、四角錐等の錐形の構造物が周期的に形成されたものであることが好ましい。

【0048】

微細凹凸として錐形の構造物が周期的に形成されたものが用いられる場合、錐形の構造物としては、頂部が平坦に形成されたものであってもよく、あるいは、頂部が鋭角に形成されたものであってもよい。

【0049】

微細凹凸として、錐形の構造物が周期的に形成されたものが用いられる場合、反射防止フィルムが備える反射防止機能は、主として錐形の構造物が形成された周期、高さ、間隔に依存することになる。

なお、錐形の構造物が形成された周期、高さ、および間隔は、それぞれ図5におけるP、Q、およびRで表される距離を指すものである。

【0050】

錐形の構造物の周期は、可視光領域の波長以下であれば特に限定されるものではなく、反射防止フィルムの用途等に応じて適宜決定することができる。ここで、上記周期は、反射防止層の反射率の波長依存性に影響を及ぼすものであり、その周期が長くなるほど可視光領域の短波長側の光に対する反射率が増加する傾向にある。一方、周期が200nm以下においては、周期の変動に伴う可視光領域の反射率の波長依存性の変化は少なくなるものである。このようなことから、上記周期は、50nm～250nmの範囲内であることが好ましく、100nm～230nmの範囲内であることがより好ましく、150nm～200nmの範囲内であることがさらに好ましい。錐形の構造物が形成された周期が上記範囲よりも短いと、個々の構造物の形状が極微小になることから、高精度で構造物を形成することが困難になる場合があるからである。また、周期が上記範囲よりも長いと、反射防止層の短波長側の光に対する反射防止機能が不十分になってしまう場合があるからであ

る。

【0051】

錐形の構造物の高さについても、反射防止層に所望の反射防止機能を付与できる範囲内で、適宜調整することができるものであり、特に限定されるものではない。ここで、上記高さは高いほど反射防止層の反射率を低くすることができ、一方、低くなると長波長側の反射率が増加する傾向にある。このようなことから、錐形の構造物の高さは、60 nm～1400 nmの範囲内であることが好ましく、100 nm～1000 nmの範囲内であることがより好ましく、200 nm～500 nmの範囲内であることがさらに好ましい。構造物の高さが上記範囲よりも高いと、個々の構造物が損壊しやすくなってしまう場合があり、また高さが上記範囲よりも低いと、長波長側の反射率が増加する傾向にあるからである。

10

【0052】

錐形の構造物が形成された間隔は、広くなるほど可視光の全波長領域において反射率が増加する傾向にあり、狭くなるほど可視光の全波長領域において反射率が低下する傾向にある。このようなことから、錐形の構造物が形成された間隔は、反射防止層に所望の反射防止機能を付与できる範囲内で、適宜調整することができるものであり、特に限定されるものではないが、中でも100 nm以下であることが好ましく、50 nm以下であることがより好ましく、10 nm以下であることがさらに好ましい。構造物が形成された間隔が上記範囲よりも長いと、十分な反射防止性能が発揮できない場合があるからである。

なお、上記間隔はすべての構造物において均一ではない場合があるが、その場合における上記距離は、単位面積あたりに形成された構造物間の間隔の平均距離を指すものとする。

20

【0053】

反射防止層は、硬化性樹脂からなるものである。硬化性樹脂としては、所望の形状を有するモスアイ構造を形成できるものであれば特に限定されるものではない。

【0054】

硬化性樹脂としては、熱硬化性樹脂および光硬化性樹脂を挙げることができ、いずれの硬化性樹脂であっても好適に用いることができる。中でも、硬化性樹脂として光硬化性樹脂を用いることが好ましい。光硬化性樹脂を用いることで熱硬化性樹脂よりも高スループットで製品を生産することが可能になる。

30

【0055】

反射防止層の厚みは、5 μm ～50 μm の範囲内であることが好ましく、10 μm ～30 μm の範囲内であることがより好ましく、12 μm ～20 μm の範囲内であることがさらに好ましい。

【0056】

反射防止フィルムに用いられる光透過性基板は、上述した反射防止層を支持するものであり、上記反射防止層と相まって反射防止フィルムに所望の反射防止機能を付与するものである。本態様に用いられる光学部材においては、この光透過性基板が上記基材に該当する。

【0057】

光透過性基板を構成する材料としては、光透過性基板の光透過性および屈折率等に応じて、適宜選択される。光透過性基板に用いられる材料としては、例えば、アクリル樹脂、ポリオレフィン系樹脂、熱可塑性樹脂、セルロース系樹脂、ガラス（セラミックスを含む）等を挙げることができる。

40

【0058】

光透過性基板の厚みは、10 μm ～300 μm の範囲内であることが好ましく、20 μm ～200 μm の範囲内であることがより好ましく、40 μm ～100 μm の範囲内であることがさらに好ましい。

【0059】

(2) 第2態様

50

本発明における第2態様の充填工程は、上記機能性微細凹凸パターン上に上記光学部材用保護フィルム形成用材料を配置し、上記光学部材用保護フィルム形成用材料上にフィルム基材を積層してから加圧する工程である。

【0060】

本発明の光学部材積層体の製造方法が本態様の充填工程を有する場合、図6に例示するように、光学部材2の機能性微細凹凸パターン2a上に光学部材用保護フィルム形成用材料1'を配置し（図6（a））、光学部材用保護フィルム形成用材料1'上にフィルム基材5を積層してから加圧することにより（図6（b））、機能性微細凹凸パターン2aに光学部材用保護フィルム形成用材料1'を充填し（図6（c））（図6（a）～（c）、充填工程）、光学部材用保護フィルム形成用材料1'を硬化することにより、光学部材2上に光学部材用保護フィルム1を形成し（図6（d）、光学部材用保護フィルム形成工程）、光学部材積層体10を得る（図6（d））。

10

【0061】

本態様に用いられる光学部材用保護フィルム形成用材料は、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に配置し、フィルム基材を積層してから加圧することにより上記機能性微細凹凸パターンに充填され、硬化されることにより上記光学部材上に光学部材用保護フィルムを形成することができるものであれば、特に限定されるものではない。上記光学部材用保護フィルム形成用材料としては、例えば、高分子材料等を挙げることができ、具体的には、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等を挙げることができる。また、本態様においては、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が、離型性を有するものであることが好ましい。離型性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料を用いることで、本発明により得られる光学部材積層体において、離型剤等を用いることなく光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離することが容易になるからである。

20

【0062】

このような離型性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料としては、所望の離型性を有するものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、スチロール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリカーボネート樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキッド樹脂、フェノール樹脂、セルロース樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、スチレン-イソプレングム、フッ素樹脂等およびこれらの混合物や変性物を挙げることができる。また、これらのエラストマーや酸変性物等を用いることも可能である。さらには、オレフィン系熱可塑性樹脂に、エチレン・ α -オレフィン共重合体、プロピレン・ α -オレフィン共重合体、1-ブテンホモポリマーおよびコポリマー、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-ブタジエンブロック共重合体の水素添加物を混合した材料でも良い。加えて、不飽和カルボン酸グラフト変性された α -オレフィン重合体および α -オレフィン共重合体、エチレンとアクリル酸またはアクリル酸誘導体との共重合体、エチレンとメタクリル酸またはメタクリル酸誘導体との共重合体、金属イオン架橋された α -オレフィン重合体またはエチレンと α -オレフィンとの共重合体などを含有する樹脂材料でも良い。

30

40

【0063】

本態様においては、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に光学部材用保護フィルム形成用材料を配置する。具体的な配置方法としては、光学部材の機能性微細凹凸パターンをつぶす等、光学部材を傷つけることがなければ、特に限定されるものではなく、例えば、スプレー法、電着法、ディップ法、ディップコート法、ロールコート法、ダイコート法、キャストコート法、ブレードコート法、スピンコート法、バーコート法、ワイヤーバーコート法、キャスト法、LB法、静電塗装法、粉体塗装法、チューブやスリーブなどを被覆する方法などの公知の方法を用いることができる。なお、塗工後、適宜乾燥工程を入れてもよい。

50

なお、本態様に用いられる光学部材については、上記第1態様に記載したものと同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0064】

また、本態様においては、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に配置された光学部材用保護フィルム形成用材料上にフィルム基材を積層してから加圧する。本態様に用いられるフィルム基材としては、光学部材用保護フィルム形成用材料と反応せず、かつ加圧に耐えられるものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、二軸延伸ポリプロピレン（OPP）、トリアセチルセルロース（TAC）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリカーボネート（PC）、ポリオレフィンからなるもの等を挙げることができる。

10

【0065】

上記フィルム基材の厚みは、 $5\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、 $20\mu\text{m}\sim 250\mu\text{m}$ の範囲内であることがより好ましく、 $100\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ の範囲内であることがさらに好ましい。

【0066】

本態様における加圧圧力としては、光学部材を損傷することなく、光学部材の機能性微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料を十分に充填することができれば、特に限定されるものではなく、光学部材用保護フィルム形成用材料に応じて適宜選択されるものであるが、例えば、 $0.01\text{N}/\text{mm}^2\sim 10\text{N}/\text{mm}^2$ の範囲内であることが好ましく、 $0.1\text{N}/\text{mm}^2\sim 5\text{N}/\text{mm}^2$ の範囲内であることがより好ましく、 $0.5\text{N}/\text{mm}^2\sim 2.5\text{N}/\text{mm}^2$ の範囲内であることがさらに好ましい。

20

また、本態様においては、加圧時に加熱を行ってもよい。加圧時の加熱温度は、光学部材用保護フィルム形成用材料に応じて適宜選択されるものであるが、例えば、 $50^\circ\text{C}\sim 250^\circ\text{C}$ の範囲内であることが好ましく、 $100^\circ\text{C}\sim 200^\circ\text{C}$ の範囲内であることがより好ましく、 $150^\circ\text{C}\sim 180^\circ\text{C}$ の範囲内であることがさらに好ましい。なお、加熱後に適宜室温での冷却工程を行ってもよい。

【0067】

（3）第3態様

本発明における第3態様の充填工程は、フィルム基材上に上記光学部材用保護フィルム形成用材料を配置し、上記光学部材用保護フィルム形成用材料に上記機能性微細凹凸パターンが接するように、上記光学部材用保護フィルム形成用材料上に上記光学部材を積層してから加圧する工程である。

30

【0068】

本発明の光学部材積層体の製造方法が本態様の充填工程を有する場合、図7に例示するように、フィルム基材5上に光学部材用保護フィルム形成用材料1'を配置し（図7（a））、光学部材用保護フィルム形成用材料1'に光学部材2の機能性微細凹凸パターン2aが接するように、光学部材用保護フィルム形成用材料1'上に光学部材2を積層してから加圧することにより（図7（b））、機能性微細凹凸パターン2aに光学部材用保護フィルム形成用材料1'を充填し（図7（c））（図7（a）～（c）、充填工程）、光学部材用保護フィルム形成用材料1'を硬化することにより、光学部材2上に光学部材用保護フィルム1を形成し（図7（d））、光学部材用保護フィルム形成工程）、光学部材積層体10を得る（図7（d））。

40

【0069】

本態様に用いられる光学部材用保護フィルム形成用材料は、フィルム基材上に配置し、光学部材の機能性微細凹凸パターンが接するように上記光学部材を積層してから加圧することにより上記機能性微細凹凸パターンに充填され、硬化されることにより上記光学部材上に光学部材用保護フィルムを形成することができるものであれば、特に限定されるものではない。上記光学部材用保護フィルム形成用材料としては、例えば、高分子材料等を挙げることができる。また、本態様においては、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が、離型

50

性を有するものであることが好ましい。離型性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料を用いることで、本発明により得られる光学部材積層体において、離型剤等を用いることなく光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離することが容易になるからである。

【0070】

このような離型性を有する光学部材用保護フィルム形成用材料としては、所望の離型性を有するものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリオレフィン樹脂、スチロール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリカーボネート樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アルキッド樹脂、フェノール樹脂、セルロース樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、スチレン-イソプレングム、フッ素樹脂等およびこれらの混合物や変性物を挙げることができる。また、これらのエラストマーや酸変性物等を用いることも可能である。さらには、オレフィン系熱可塑性樹脂に、エチレン・ α オレフィン共重合体、プロピレン・ α オレフィン共重合体、1-ブテンホモポリマーおよびコポリマー、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-ブタジエンブロック共重合体の水素添加物を混合した材料でも良い。加えて、不飽和カルボン酸グラフト変性された α ・オレフィン重合体および α ・オレフィン共重合体、エチレンとアクリル酸またはアクリル酸誘導体との共重合体、エチレンとメタクリル酸またはメタクリル酸誘導体との共重合体、金属イオン架橋された α ・オレフィン重合体またはエチレンと α ・オレフィンとの共重合体などを含有する樹脂材料でも良い。

10

20

【0071】

本態様においては、フィルム基材上に光学部材用保護フィルム形成用材料を配置する。具体的な配置方法としては、特に限定されるものではなく、例えば、ドライラミネート法、エクストルージョンコーティング（EC）法、スプレー法、電着法、ディップ法、ディップコート法、ロールコート法、ダイコート法、キャストコート法、ブレードコート法、スピニングコート法、バーコート法、ワイヤーバーコート法、キャスト法、LB法、静電塗装法、粉体塗装法、チューブやスリーブなどを被覆する方法などの公知の方法を用いることができる。なお、塗工後、適宜乾燥工程を入れてもよい。

なお、本態様に用いられるフィルム基材については、上記第2態様に記載したものと同様であるので、ここでの説明は省略する。

30

【0072】

また、本態様においては、フィルム基材上に配置された光学部材用保護フィルム形成用材料に光学部材の機能性微細凹凸パターンが接するように、上記光学部材用保護フィルム形成用材料上に上記光学部材を積層してから加圧する。本態様においては、加圧時に加熱を行ってもよい。なお、本態様における加圧圧力および加圧時の加熱温度については、上記第2態様と同様であるので、ここでの説明は省略する。

また、本態様に用いられる光学部材については、上記第1態様に記載したものと同様であるので、ここでの説明は省略する。

【0073】

2. 光学部材用保護フィルム形成工程

次に、本発明における光学部材用保護フィルム形成工程について説明する。本発明における光学部材用保護フィルム形成工程は、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化することにより、上記光学部材上に光学部材用保護フィルムを形成する工程である。

【0074】

なお、光学部材用保護フィルム形成用材料については、上記充填工程の項に記載したので、ここでの説明は省略する。以下、硬化方法および光学部材用保護フィルムについて説明する。

【0075】

(1) 硬化方法

40

50

本工程においては、上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化する。具体的な硬化方法としては、上記光学部材用保護フィルム形成用材料の種類に応じて適宜選択されるものである。例えば、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が光硬化性樹脂である場合は、光照射により上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化し、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が熱硬化性樹脂である場合は、加熱により上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化し、上記光学部材用保護フィルム形成用材料が熱可塑性樹脂である場合は、軟化点より低い温度（例えば、室温）にすることにより上記光学部材用保護フィルム形成用材料を硬化する。なお、必要に応じて硬化前もしくは硬化後に乾燥工程を行ってもよい。

【0076】

10

(2) 光学部材用保護フィルム

本工程により光学部材上に形成される光学部材用保護フィルムは、透明性を有していてもよく、有さなくてもよいが、光学部材の検査の観点から、透明性を有することが好ましい。

また、上記光学部材用保護フィルムは、光学部材積層体として光学部材とともに巻き取りを行う観点から、フレキシブル性を有することが好ましい。

【0077】

上記光学部材用保護フィルムの厚みとしては、用いられる光学部材の機能性微細凹凸パターンがカバーされる厚みであれば、特に限定されるものではないが、例えば、 $1\mu\text{m}\sim 400\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましく、 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ の範囲内であることがより好ましく、 $1\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ の範囲内であることがさらに好ましい。但し、上記厚みは、フィルム基材の厚みを含まない。

20

【0078】

上記光学部材用保護フィルムは、使用後に光学部材から剥離する際に、破壊されてもよく、破壊されなくてもよい。破壊される場合は、本工程の後に光学部材用保護フィルムに予めハーフカットや切れ目を入れておけばよい。

【0079】

3. 光学部材積層体

本発明により得られる光学部材積層体は、用いられる光学部材の被保護面である機能性微細凹凸パターンを保護するように光学部材と光学部材用保護フィルムとが密着しているため、水洗工程においても光学部材と光学部材用保護フィルムとの剥離を防止することができる。また、上記光学部材積層体においては、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する際に、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に糊残りなく剥離することができ、光学部材の被保護面を汚染しないため、剥離後に光学部材の被保護面を清浄化する工程を行う必要がない。

30

【0080】

B. 光学的機能を有する部材の製造方法

次に、本発明の光学的機能を有する部材の製造方法について説明する。本発明の光学的機能を有する部材の製造方法は、上述した光学部材積層体の製造方法により得られた光学部材積層体を光学的機能を必要とする部材に組み込む光学部材積層体組み込み工程、および、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する剥離工程を有することを特徴とするものである。なお、本発明においては、上記光学部材積層体組み込み工程を行ってから、上記剥離工程を行ってもよく、上記剥離工程を行ってから、上記光学部材積層体組み込み工程を行ってもよい。上記剥離工程を行ってから、上記光学部材積層体組み込み工程を行う場合は、上記光学部材積層体組み込み工程において組み込まれる光学部材積層体は、光学部材のみとなる。

40

【0081】

本発明によれば、光学的機能を必要とする部材に上記光学部材積層体を組み込むことで、光学部材を保護したまま、必要に応じて適宜任意の後工程を行うことができる。また、プロセス後には、組み込まれた光学部材積層体において、光学部材から光学部材用保護フ

50

ィルムを剥離することで、光学的功能を有する部材が糊残り等の汚染がない機能性微細凹凸パターンを有する光学部材を有することが可能となり、良好な光学的功能を有する部材を得ることができる。

【0082】

また、本発明によれば、上記光学部材積層体において、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離してから、その光学部材を、光学的功能を必要とする部材に組み込むことで、被保護面である機能性微細凹凸パターン上に糊残り等の汚染がない光学部材をそのまま組み込むことができるため、剥離後に光学部材の被保護面を清浄化する工程等を行うことなく、良好な光学的功能を有する部材を得ることができ、工程の簡略化を図ることが可能となる。

10

【0083】

以下、本発明の光学的功能を有する部材の製造方法における各工程について説明する。

【0084】

1. 光学部材積層体組み込み工程

まず、本発明における光学部材積層体組み込む工程について説明する。本発明における光学部材積層体組み込み工程は、上述した光学部材積層体の製造方法により得られた光学部材積層体を光学的功能を必要とする部材に組み込む工程である。

【0085】

なお、光学部材積層体については、上記「A. 光学部材積層体の製造方法」の項に記載したので、ここでの説明は省略する。以下、光学的功能を必要とする部材および組み込み方法について説明する。

20

【0086】

(1) 光学的功能を必要とする部材

本発明に用いられる光学的功能を必要とする部材としては、例えば、光学表示装置、絵画、写真等を挙げることができ、中でも、光学表示装置が好ましい。光学表示装置としては、具体的には、液晶表示装置、有機エレクトロルミネッセンス（EL）表示装置、プラズマ表示装置等を挙げることができる。

【0087】

(2) 組み込み方法

本工程においては、上記光学部材積層体を光学的功能を必要とする部材に組み込む。具体的には、光学部材積層体をそのまま光学的功能を必要とする部材に組み込んでもよく、粘着剤層等を用いて光学部材積層体を光学的功能を必要とする部材に貼りつけてもよい。光学部材積層体を光学的功能を必要とする部材に組み込んだ後で、光学部材積層体から光学部材用保護フィルムを剥離することができる。

30

【0088】

2. 剥離工程

次に、本発明における剥離工程について説明する。本発明における剥離工程は、光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する工程である。

【0089】

本発明においては、上述した光学部材積層体の製造方法により得られた光学部材積層体を用いているため、本工程により光学部材から光学部材用保護フィルムを剥離する際に、光学部材の機能性微細凹凸パターン上に糊残りなく剥離することが可能である。

40

【0090】

本工程における剥離方法としては、光学部材を傷つけることなく光学部材用保護フィルムを剥離することができれば、特に限定されるものではない。なお、光学部材用保護フィルムは剥離時に破壊されてもよく、破壊されなくてもよい。

【0091】

3. その他

本発明の光学的功能を有する部材の製造方法により得られる光学的功能を有する部材は、組み込まれた光学部材積層体から光学部材用保護フィルムを剥離することにより、光学

50

的機能を有する機能性微細凹凸パターンを有する光学部材を有するため、優れた光学的機能を発揮することができる。

【0092】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は、例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

【実施例】

【0093】

以下、実施例を挙げることにより、本発明について具体的に説明する。

【0094】

10

[実施例1-1]

(光学部材の作製)

光学部材形成用材料としてウレタンアクリレートを用い、モスアイ形状用の金型ロールにて凹凸形状を転写賦型し、UV硬化させることにより、ピッチ150nm、高さ280nmの微細凹凸パターンを有する光学部材を作製した。なお、微細凹凸パターン形状は、日立ハイテクノロジーズ製走査型電子顕微鏡S-4500を用いて確認した。

(光学部材積層体の作製)

光学部材用保護フィルム形成用材料としてUV硬化性アクリル樹脂を用い、当該樹脂(固形分100%)をダイコート法にて上記光学部材の微細凹凸パターン上に塗布し、UV硬化することにより厚さ20μmの光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

20

【0095】

[実施例1-2]

(光学部材の作製)

微細凹凸パターンの高さを240nmとしたこと以外は、実施例1-1と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

実施例1-1と同様にして、光学部材積層体を作製した。

【0096】

[実施例1-3]

30

(光学部材の作製)

微細凹凸パターンの高さを200nmとしたこと以外は、実施例1-1と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

実施例1-1と同様にして、光学部材積層体を作製した。

【0097】

[実施例2]

(光学部材の作製)

実施例1-2と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

40

光学部材用保護フィルム形成用材料としてUV硬化性ウレタン樹脂を用い、固形分が20%となるように当該樹脂を酢酸エチルからなる溶媒で希釈した光学部材用保護フィルム形成用塗工液をロールコート法にて上記光学部材の微細凹凸パターン上に塗布し、80℃で30秒間乾燥後、UV硬化することにより厚さ5μmの光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0098】

[実施例3]

(光学部材の作製)

実施例1-2と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

50

光学部材用保護フィルム形成用材料としてUV硬化性アクリル樹脂を用い、固形分が50%となるように当該樹脂をメチルエチルケトン：トルエン＝1：1からなる溶媒で希釈した光学部材用保護フィルム形成用塗工液をロールコート法にて上記光学部材の微細凹凸パターン上に塗布し、さらに厚さ50 μm のポリエチレンテレフタレート（PET）からなるフィルム基材を積層してから、80℃で30秒間乾燥後、圧力2.4N/mm²、温度25℃（室温）の条件で加圧し、室温まで冷却後、UV硬化することにより厚さ8 μm の光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0099】

〔実施例4〕

（光学部材の作製）

実施例1－2と同様にして、光学部材を作製した。

（光学部材積層体の作製）

光学部材用保護フィルム形成用材料として熱可塑性UV硬化性ポリウレタン樹脂を用い、固形分が40%となるように当該樹脂をメチルエチルケトン（MEK）：トルエン＝1：1からなる溶媒で希釈した光学部材用保護フィルム形成用塗工液をロールコート法にて上記光学部材の微細凹凸パターン上に塗布し、さらに厚さ50 μm のポリエチレンテレフタレート（PET）からなるフィルム基材を積層してから、80℃で30秒間乾燥後、圧力2.4N/mm²、温度180℃の条件で加圧し、室温まで冷却後、UV硬化することにより厚さ3 μm の光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0100】

〔実施例5〕

（光学部材の作製）

実施例1－2と同様にして、光学部材を作製した。

（光学部材積層体の作製）

光学部材用保護フィルム形成用材料としてUV硬化性ポリエステル樹脂を用い、固形分が30%となるようにイソプロピルアルコール（IPA）からなる溶媒で希釈した光学部材用保護フィルム形成用塗工液をバーコート法にて上記光学部材の微細凹凸パターン上に塗布し、さらに厚さ30 μm の二軸延伸ポリプロピレン（OPP）からなるフィルム基材を積層してから、80℃で30秒間乾燥後、圧力2.4N/mm²、温度25℃（室温）の条件で加圧し、室温まで冷却後、UV硬化することにより厚さ12 μm の光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0101】

〔実施例6－1〕

（光学部材の作製）

実施例1－1と同様にして、光学部材を作製した。

（光学部材積層体の作製）

光学部材用保護フィルム形成用材料として熱可塑性エチレンアクリル酸メチル共重合体（EMA）樹脂を用い、当該樹脂（固形分100%）をドライラミネート法にて、厚さ50 μm のポリエチレンテレフタレート（PET）からなるフィルム基材上に配置し、上記光学部材の微細凹凸パターン上に、圧力2.4N/mm²、温度150℃の条件で加圧しながら積層し、室温まで冷却することにより厚さ30 μm の光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0102】

〔実施例6－2〕

（光学部材の作製）

実施例1－2と同様にして、光学部材を作製した。

（光学部材積層体の作製）

実施例6－1と同様にして、光学部材積層体を作製した。

【0103】

10

20

30

40

50

[実施例 6-3]

(光学部材の作製)

実施例 1-3 と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

実施例 6-1 と同様にして、光学部材積層体を作製した。

【0104】

[実施例 7]

(光学部材の作製)

実施例 1-2 と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

10

光学部材用保護フィルム形成用材料として熱可塑性酸変性ポリエチレン樹脂を用い、当該樹脂（固形分 100%）をエクストルージョンコーティング（EC）法にて、厚さ 50 μm のポリエチレンテレフタレート（PET）からなるフィルム基材上に配置し、上記光学部材の微細凹凸パターンに、圧力 2.4 N/mm^2 、温度 140 $^{\circ}\text{C}$ の条件で加圧しながら積層し、室温まで冷却することにより厚さ 30 μm の光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0105】

[実施例 8]

(光学部材の作製)

実施例 1-2 と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

20

光学部材用保護フィルム形成用材料として熱可塑性エチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）樹脂を用い、当該樹脂（固形分 100%）をエクストルージョンコーティング（EC）法にて、厚さ 30 μm の二軸延伸ポリプロピレン（OPP）からなるフィルム基材上に配置し、上記光学部材の微細凹凸パターンに、圧力 2.4 N/mm^2 、温度 160 $^{\circ}\text{C}$ の条件で加圧しながら積層し、室温まで冷却することにより厚さ 20 μm の光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0106】

[比較例 1-1]

(光学部材の作製)

実施例 1-1 と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

30

光学部材用保護フィルム形成用材料として粘着剤であるアクリルイソシアネート樹脂を用い、固形分が 50% となるように当該樹脂を酢酸エチルからなる溶媒で希釈した光学部材用保護フィルム形成用塗工液をダイコート法にて、厚さ 30 μm のポリオレフィンからなるフィルム基材上に塗布し、80 $^{\circ}\text{C}$ で 30 秒間乾燥し、上記光学部材の微細凹凸パターン上に積層することにより厚さ 3 μm の光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

【0107】

[比較例 1-2]

(光学部材の作製)

実施例 1-2 と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

比較例 1-1 と同様にして、光学部材積層体を作製した。

40

【0108】

[比較例 1-3]

(光学部材の作製)

実施例 1-3 と同様にして、光学部材を作製した。

(光学部材積層体の作製)

比較例 1-1 と同様にして、光学部材積層体を作製した。

50

【0109】

〔比較例2〕

（光学部材の作製）

実施例1－2と同様にして、光学部材を作製した。

（光学部材積層体の作製）

光学部材用保護フィルム形成用材料として粘着剤であるアクリルイソシアネート樹脂を用い、固形分が50%となるように当該樹脂を酢酸エチルからなる溶媒で希釈した光学部材用保護フィルム形成用塗工液をダイコート法にて、厚さ50 μ mのポリエチレンテレフタレート（PET）からなるフィルム基材上に塗布し、80℃で30秒間乾燥し、上記光学部材の微細凹凸パターン上に積層することにより厚さ5 μ mの光学部材用保護フィルムを形成することで、光学部材積層体を作製した。

10

【0110】

〔評価〕

（光学部材用保護フィルムの充填率）

日立ハイテクノロジーズ製走査型電子顕微鏡S－4500を用いて、光学部材積層体における光学部材の微細凹凸パターンの高さ（A）に対する光学部材用保護フィルムの食い込み高さ（B）の割合（B/A）を測定し、充填率とした。その結果を表1に示す。

【0111】

（光学部材用保護フィルムの剥離強度）

オリエンテック製テンシロン万能材料試験機を用いて、25mm幅を180°、300mm/minの条件で、光学部材積層体における光学部材用保護フィルムを光学部材から剥離することにより、剥離強度を測定した。なお、上記剥離強度測定は、光学部材積層体の形成直後、または、光学部材積層体の保持後（25℃ドライ90日後、40℃ドライ90日後、60℃水中浸漬10分後）に、それぞれ行った。その結果を表1に示す。

20

【0112】

（光学部材の糊残り）

光学部材用保護フィルム剥離後の光学部材の微細凹凸パターンにおける糊残りの有無を目視にて評価した。なお、上記糊残りの評価は、上述した光学部材用保護フィルムの剥離強度測定後の光学部材を用いて行った。その結果を表1に示す。

【0113】

（光学部材の反射率の上昇値）

コニカミノルタ製ハンディ分光器を用いて、光学部材用保護フィルム形成前の光学部材の反射率、および、光学部材用保護フィルム剥離後の光学部材の反射率を測定し、両者の差（光学部材用保護フィルム剥離後－光学部材用保護フィルム形成前）を算出することにより、反射率の上昇値を評価した。なお、上記反射率の測定は、上述した光学部材用保護フィルムの剥離強度測定後の光学部材を用いて行った。その結果を表1に示す。

30

【0114】

【表 1】

	充填率 (およそ)	光学部材用保護フィルムの 剥離強度(N/25mm)				光学部材の糊残り				光学部材の反射率(%)の上昇値 (光学部材用保護フィルム剥離後－ 光学部材用保護フィルム形成前)			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
実施例 1－1	100%	4.450	4.300	4.260	4.189	無し	無し	無し	無し	0	0.02	0	0.01
実施例 1－2	100%	4.013	4.101	4.017	4.510	無し	無し	無し	無し	0.01	-0.01	0.02	0.03
実施例 1－3	100%	4.022	4.285	4.164	4.221	無し	無し	無し	無し	0	0.03	-0.01	0
実施例 2	100%	2.045	2.108	2.114	2.048	無し	無し	無し	無し	0.03	0.01	0	0
実施例 3	100%	1.884	1.921	1.855	1.890	無し	無し	無し	無し	0.01	0.03	0	0
実施例 4	80%	0.071	0.088	0.071	0.066	無し	無し	無し	無し	0	-0.01	0.03	0.03
実施例 5	90%	0.066	0.066	0.071	0.059	無し	無し	無し	無し	0.01	0	0	-0.02
実施例 6－1	70%	0.045	0.041	0.046	0.040	無し	無し	無し	無し	0.01	-0.01	0	-0.01
実施例 6－2	70%	0.033	0.035	0.034	0.039	無し	無し	無し	無し	0	0.03	0	0
実施例 6－3	80%	0.037	0.038	0.040	0.048	無し	無し	無し	無し	0.01	0.02	0.05	0.01
実施例 7	50%	0.009	0.013	0.015	0.017	無し	無し	無し	無し	0.02	0	0.01	0.01
実施例 8	80%	0.075	0.088	0.080	0.066	無し	無し	無し	無し	0.01	0.01	0	0.01
比較例 1－1	30%	0.018	1.025	1.500	剥がれた	無し	有り	有り	剥がれた	0.12	0.30	0.33	-
比較例 1－2	30%	0.013	1.331	1.485	剥がれた	無し	有り	有り	剥がれた	0.15	0.22	0.25	-
比較例 1－3	30%	0.013	1.532	1.312	剥がれた	無し	有り	有り	剥がれた	0.09	0.35	0.50	-
比較例 2	20%	0.005	0.861	1.500	剥がれた	無し	有り	有り	剥がれた	0.07	0.82	1.20	-

A: 光学部材積層体の形成直後、B: 25℃ドライ90日後、C: 40℃ドライ90日後、D: 60℃水中浸漬10分後

表 1 に示されるように、比較例 1-1 ～ 1-3、2 においては、充填率が低く、光学部材の微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料が十分に充填されていなかったのに対して、実施例 1-1 ～ 1-3、2 ～ 5、6-1 ～ 6-3、7、8 においては、充填率が高く、特に実施例 1-1 ～ 1-3、2、3 では、光学部材の微細凹凸パターンに光学部材用保護フィルム形成用材料が完全に充填されていたことが確認された。また、比較例 1-1 ～ 1-3、2 では、光学部材積層体のドライ条件での保持後には、光学部材用保護フィルム剥離後の光学部材の微細凹凸パターン上に糊残りがあることが確認されるとともに、反射率の上昇値が大きいことが確認され、光学部材積層体の水中浸漬条件での保持後には、光学部材用保護フィルムが剥離してしまった。一方、実施例 1-1 ～ 1-3、2 ～ 5、6-1 ～ 6-3、7、8 では、光学部材積層体の水中浸漬条件での保持後にも、光学部材用保護フィルムが剥離せず、いずれの保持条件においても、光学部材用保護フィルム剥離後の光学部材の微細凹凸パターン上に糊残りがなく、反射率もほとんど変化していないことが確認された。以上のことから、本発明の光学部材積層体の製造方法により、微細な凹凸パターンを有する光学部材との密着性に優れ、水洗工程でも剥離せず、使用後は糊残りなく剥離可能な光学部材用保護フィルムが上記光学部材上に形成されてなる光学部材積層体を得ることができたと考えられる。

10

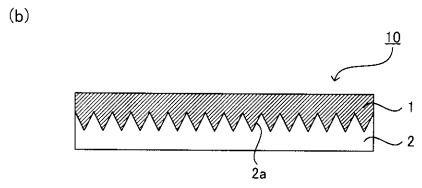
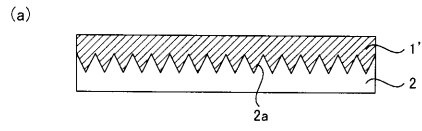
【符号の説明】

【0116】

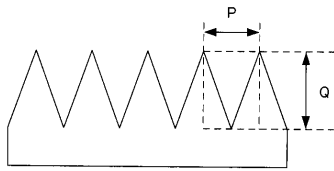
- 1 … 光学部材用保護フィルム
- 1' … 光学部材用保護フィルム形成用材料
- 2 … 光学部材
- 2a … 機能性微細凹凸パターン
- 3 … 基材
- 4 … 凹凸層
- 5 … フィルム基材
- 10 … 光学部材積層体

20

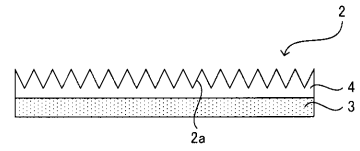
【図 1】



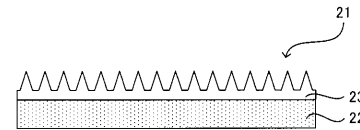
【図 2】



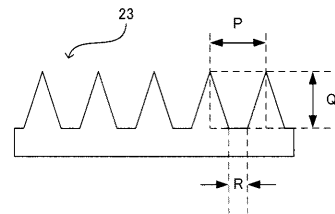
【図 3】



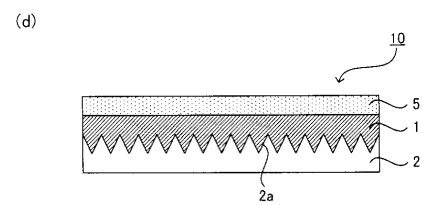
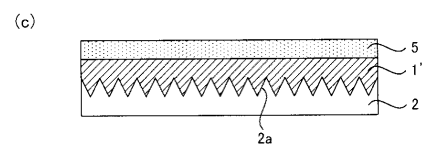
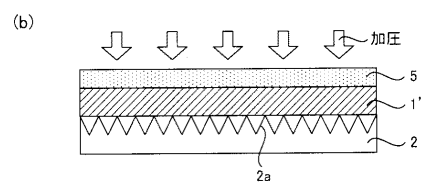
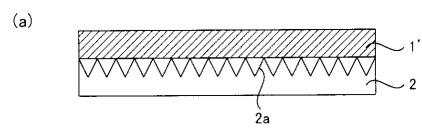
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

