

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-503726
(P2025-503726A)

(43)公表日 令和7年2月4日(2025.2.4)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
G 0 2 B	5/30 (2006.01)	G 0 2 B	5/30	2 H 0 4 2	
B 3 2 B	27/00 (2006.01)	B 3 2 B	27/00	A	2 H 1 4 9
B 3 2 B	7/023(2019.01)	B 3 2 B	7/023	4 F 1 0 0	
B 3 2 B	27/32 (2006.01)	B 3 2 B	27/32	E	
B 3 2 B	7/027(2019.01)	B 3 2 B	7/027		
		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求 (全19頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2024-542238(P2024-542238)				(71)出願人 505005049
(86)(22)出願日	令和5年1月10日(2023.1.10)				スリーエム イノベイティブ プロパティ
(85)翻訳文提出日	令和6年7月17日(2024.7.17)				ズ カンパニー
(86)国際出願番号	PCT/IB2023/050206				アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3
(87)国際公開番号	WO2023/139446				3-3 4 2 7, セント ポール, ポスト
(87)国際公開日	令和5年7月27日(2023.7.27)				オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリー
(31)優先権主張番号	63/300,344				エム センター
(32)優先日	令和4年1月18日(2022.1.18)				(74)代理人 100130339
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)				弁理士 藤井 憲
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV				(74)代理人 100135909
最終頁に続く					弁理士 野村 和歌子
					(74)代理人 100133042
					弁理士 佃 誠玄
					(74)代理人 100171701
					弁理士 浅村 敬一
					最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学フィルム及びこれを含む光学レンズ

(57)【要約】

光学フィルムは、第1の保護層上に配置された複数の交互の第1の層及び第2のポリマー層を含む。第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれは約500nm未満の平均厚さを有し、第1の保護層は約750nm超の平均厚さを有する。複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の反対側で、第1の保護層上にオレフィン層を配置することができる。オレフィン層は、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はそれらのブレンドを含む。オレフィン層は、第1の保護層の反対側に、非構造化主表面を有することができる。オレフィン層と第1の保護層との間に結合層が配置され、かつオレフィン層と第1の保護層とを互いに結合する。光学フィルムは一体的に形成されている。

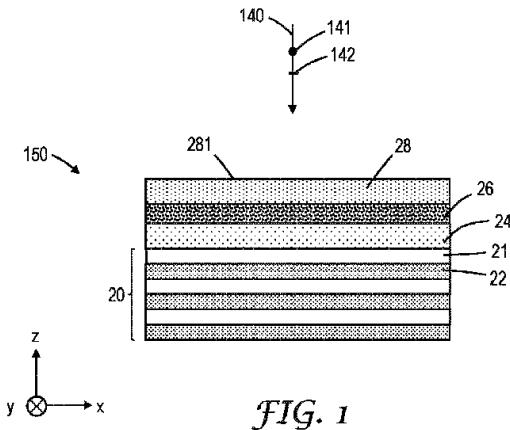


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学フィルムであって、

第 1 の保護層上に配置された複数の交互の第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層であって、前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層のそれぞれが約 500 nm 未満の平均厚さを有し、前記第 1 の保護層が約 750 nm 超の平均厚さを有する、複数の交互の第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層と、

前記複数の交互の前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層の反対側で前記第 1 の保護層上に配置されたオレフィン層であって、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はこれらのブレンドを含み、前記第 1 の保護層の反対側に非構造化主表面を含む、オレフィン層と、

前記オレフィン層と前記第 1 の保護層との間に配置され、かつそれらを互いに結合する結合層と、を備え、

前記光学フィルムが一体的に形成されている、光学フィルム。

【請求項 2】

前記非構造化主表面が、約 1 マイクロメートル未満の平均 P V (peak-to-valley) 表面粗さ R z を有する、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 3】

約 5 パーセント未満の透過ヘイズを有する、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 4】

前記結合層の組成が、前記第 1 の保護層並びに前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層のそれぞれの組成と異なる、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 5】

前記結合層がエチレンコポリマーを含む、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 6】

前記結合層が、約 -100℃ 未満のガラス転移温度及び約 100℃ 超の融点を有する、請求項 1 に記載の光学フィルム。

【請求項 7】

光学フィルムであって、

第 1 の保護層上に配置された複数の交互の第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層であって、前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層のそれぞれが約 500 nm 未満の平均厚さを有し、前記第 1 の保護層が約 750 nm 超の平均厚さを有する、複数の交互の第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層と、

前記複数の交互の前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層の反対側で前記第 1 の保護層上に配置されたオレフィン層であって、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はこれらのブレンドを含む、オレフィン層と、

前記オレフィン層と前記第 1 の保護層との間に配置され、かつそれらを互いに結合する結合層であって、前記結合層の組成が、前記第 1 の保護層並びに前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層のそれぞれの組成とは異なる、結合層と、を備え、

前記光学フィルムが一体的に形成されている、光学フィルム。

【請求項 8】

光学フィルムであって、

第 1 の保護層上に配置された複数の交互の第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層であって、前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層のそれぞれが約 500 nm 未満の平均厚さを有し、前記第 1 の保護層が約 750 nm 超の平均厚さを有する、複数の交互の第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層と、

前記複数の交互の前記第 1 のポリマー層及び前記第 2 のポリマー層とは反対側で前記第 1 の保護層上に配置されたエチレンコポリマー層と、を備え、

前記光学フィルムが一体的に形成されている、光学フィルム。

【請求項 9】

前記エチレンコポリマー層が、スチレン基、アクリル基、ビニル基、又は無水マレイン酸基のうちの1つ以上を含むエチレンコポリマーを含む、請求項8に記載の光学フィルム。

【請求項10】

オレフィン層を更に含み、前記エチレンコポリマー層が、前記オレフィン層と前記第1の保護層とを互いに結合する、請求項8に記載の光学フィルム。

【請求項11】

レンズ基材と、前記レンズ基材の主表面上に配置され、かつ前記主表面に実質的に合致する、請求項1～7又は10のいずれか一項に記載の光学フィルムとを含み、前記オレフィン層が前記レンズ基材に面している、光学レンズ。

10

【請求項12】

前記複数の交互の前記第1のポリマー層及び前記第2のポリマー層の数が、合計で少なくとも10である、請求項1～10のいずれか一項に記載の光学フィルム。

【請求項13】

前記光学フィルムが反射偏光子又はミラーフィルムである、請求項1～10のいずれか一項に記載の光学フィルム。

【請求項14】

光学レンズを製造する方法であって、

一体的に形成された光学フィルムであって、

第1の保護層上に配置された複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層であって、前記第1のポリマー層及び前記第2のポリマー層のそれぞれが約500nm未満の平均厚さを有し、前記第1の保護層が約750nm超の平均厚さを有する、複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層と、

20

前記複数の交互の前記第1のポリマー層及び前記第2のポリマー層の反対側で前記第1の保護層上に配置されたオレフィン層であって、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はこれらのブレンドを含む、オレフィン層と、

前記オレフィン層と前記第1の保護層との間に配置され、かつそれらを互いに結合する結合層と、

を備える、光学フィルムを提供することと、

前記光学フィルム上にレンズ基材を、前記レンズ基材が前記オレフィン層に面して前記オレフィン層に結合するように成形することであって、前記レンズ基材がオレフィン組成物を含む、成形することと、

30

を含む、方法。

【請求項15】

前記一体的に形成された光学フィルムを提供することが、前記光学フィルムの全ての層を共押出及び共延伸することを含む、請求項14に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の概要】

【0001】

本明細書は、いくつかの態様において、第1の保護層上に配置された複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層を含む光学フィルムを提供する。第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれは約500nm未満の平均厚さを有し、第1の保護層は約750nm超の平均厚さを有する。複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の反対側で、第1の保護層上にオレフィン層を配置することができる。オレフィン層は、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はそれらのブレンドを含む。オレフィン層は、第1の保護層の反対側に非構造化主表面を有することができる。オレフィン層と第1の保護層との間に結合層が配置され、オレフィン層と第1の保護層とを互いに結合する。光学フィルムは一体的に形成されている。

40

【0002】

本明細書は、いくつかの態様において、第1の保護層上に配置された複数の交互の第1

50

のポリマー層及び第2のポリマー層を含む光学フィルムを提供する。第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれは約500nm未満の平均厚さを有し、第1の保護層は約750nm超の平均厚さを有する。複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の反対側で、第1の保護層上にオレフィン層を配置することができる。オレフィン層は、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はそれらのブレンドを含むことができる。オレフィン層と第1の保護層との間に結合層が配置され、オレフィン層と第1の保護層とを互いに結合する。結合層の組成は、第1の保護層並びに第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれの組成と異なり得る。光学フィルムは一体的に形成されている。

【0003】

10

本明細書は、いくつかの態様において、第1の保護層上に配置された複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層を含む光学フィルムを提供する。第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれは約500nm未満の平均厚さを有し、第1の保護層は約750nm超の平均厚さを有する。複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の反対側で、第1の保護層上にエチレンコポリマー層を配置することができる。光学フィルムは一体的に形成されている。

【0004】

20

本開示は、いくつかの態様において、光学レンズを製造する方法を提供する。本方法は、第1の保護層上に配置された複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層を含む一体的に形成された光学フィルムであって、第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれが約500nm未満の平均厚さを有し、第1の保護層が約750nm超の平均厚さを有する光学フィルムを提供することを含む。複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の反対側で、第1の保護層上にオレフィン層が配置される。オレフィン層は、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はそれらのブレンドを含む。オレフィン層と第1の保護層との間に結合層が配置され、オレフィン層と第1の保護層とを互いに結合する。本方法は、光学フィルム上にレンズ基材を、レンズ基材がオレフィン層に面してオレフィン層に結合するように成形することを含む。レンズ基材は、オレフィン組成物を含む。

【0005】

30

これら及び他の態様は、以下の詳細な説明から明らかになるであろう。しかしながら、いかなる場合も、この簡潔な概要は、特許請求の範囲の主題を限定するものと解釈されるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】いくつかの実施形態による、光学フィルムの概略断面図である。

【図2】いくつかの実施形態による、光学フィルムの概略断面図である。

【図3】いくつかの実施形態による、光学レンズの概略断面図である。

【図4】いくつかの実施形態による、光学レンズの製造方法の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

40

以下の説明では、本明細書の一部を構成し、様々な実施形態が実例として示される、添付図面が参照される。図面は、必ずしも正確な比率の縮尺ではない。本開示の範囲又は趣旨から逸脱することなく、他の実施形態が想到され、実施され得る点を理解されたい。したがって、以下の発明を実施するための形態は、限定的な意味では解釈されない。

【0008】

光学システムが、レンズ基材上に配置された光学フィルムを含む1つ以上の光学レンズを含むことができる。例えば、米国特許第9557568号（O u d e r k i r kら）に記載されている光学システムは、例えば、レンズ基材上に配置された反射偏光子フィルムを有する光学レンズを含む。いくつかの実施形態では、レンズ基材は環状オレフィンコポリマー（COC）又は環状オレフィンポリマー（COP）などのオレフィンから形成され

50

ることが望ましく、その理由の少なくとも一部は、そのような材料の複屈折が低いことである。ところが、そのようなレンズ基材と、多層光学フィルムに使用される典型的な材料（例えば、ポリエステル）との適切な結合を達成することは困難であり得る。いくつかの実施形態によれば、光学フィルムが、そのようなレンズ基材に良好に結合する外層と、その外層を光学フィルムの別の層に結合する追加の結合層とを含み得ることが見出されている。いくつかの実施形態によれば、光学フィルムの外層、結合層、及び他の層のための材料は、フィルムを例えば共押出及び共延伸によって一体的に形成できるように選択され得ることが分かった。

【0009】

図1は、いくつかの実施形態による、光学フィルム150の概略断面図である。図2は、いくつかの他の実施形態による、光学フィルム150'の概略断面図である。光学フィルム150、150'は、第1の保護層24上に配置された複数の交互の第1のポリマー層(21)及び第2のポリマー層(22)20を含む。いくつかの実施形態では、光学フィルム150、150'は、複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層20の反対側で第1の保護層24上に配置されたオレフィン層28を含み、かつ、オレフィン層28と第1の保護層24との間に配置され、かつそれらを互いに結合する、結合層26を含む。

【0010】

いくつかの実施形態では、第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれは、約500、400、350、300、250又は200nm未満の平均厚さを有する。平均厚さは、例えば、少なくとも約20nm又は少なくとも約40nmであってもよい。例えば、いくつかの実施形態では、第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれは、約20nm～約500nm、又は約40nm～約400nmの範囲の平均厚さを有する。いくつかの実施形態では、第1の保護層24は、例えば約750、1000、1500、又は2000nm超の平均厚さを有する。平均厚さは、例えば、最大約30マイクロメートル又は最大約20マイクロメートルであることができる。いくつかの実施形態では、例えば、第1のポリマー層及び第2のポリマー層のそれぞれは約500nm未満の平均厚さを有し、第1の保護層は約750nm超の平均厚さを有する。いくつかの実施形態では、結合層26は約0.5～20ミクロン、又は約1～10ミクロン、又は約1.5～8ミクロンの平均厚さを有する。いくつかの実施形態では、結合層26は、第1のポリマー層及び第2のポリマー層の平均厚さよりも大きい平均厚さを有する。いくつかの実施形態では、結合層26は、第1の保護層24の平均厚さよりも大きい平均厚さを有する。

【0011】

いくつかの実施形態では、複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の数は、合計で少なくとも10、20、50、75、100、150、200、250、300、350、又は400である。複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の数は、例えば、合計で最大1500又は1000であってもよい。例えば、複数の交互の第1のポリマー層21及び第2のポリマー層22の数は、合計で10～1500又は20～1000であってもよい。合計で。

【0012】

光学フィルム150、150'は、追加層を含むことができる。例えば、光学フィルムは、第1の保護層24とは反対側で複数の交互層21、22上に配置された第2の保護層24'を含むことができる。光学フィルムは、図2に概略的に示すように、小分けされた複数の交互層21、22の間に配置された1つ以上の追加層25を更に含んでもよい。1つ以上の追加層25（及び層24、24'）が保護境界層であり得ることは、当業者には理解されるであろう。1つ以上の追加層25及び／又は第2の保護層24'のそれぞれは、第1の保護層24について記載されたいずれかの範囲の平均厚さを有することができる。

【0013】

いくつかの実施形態では、結合層26は複数の副層を含む。例えば、結合層26は、オ

10

20

30

40

50

レフィン層 28 に結合するための副層 26 a と、第 1 の保護層 24 に結合するための副層 26 b とを含むことができる。複数の副層は、2 つの副層のみを含んでもよいし、又は 2 つより多くの副層を含んでもよい。いくつかの実施形態では、結合層 26 は、オレフィン層 28 及び第 1 の保護層 24 に直接接触し得る単一のモノリシック層である。

【0014】

いくつかの実施形態では、オレフィン層 28 は、第 1 の保護層 24 の反対側に、非構造化主表面 281 を有する。非構造化主表面は、例えば光学的又は機械的目的のために、表面に生成された構造（例えば、微細構造）を概して含まないが、通常の製造プロセスから生じる痕跡又は他の特徴が含まれることがある。非構造化主表面は、表面粗さの観点から、及び／又はヘイズの観点から特徴付けられ得る。いくつかの実施形態では、非構造化主表面 281 は、約 2、1.5、1、0.5、0.4、0.3、0.2、又は 0.1 マイクロメートル未満の平均 P V (peak-to-valley) 表面粗さ R z を有する。いくつかの実施形態では、光学フィルム 150、150' は、5、4.5、4、3.5、3、2.5、2、1.5、又は 1 パーセント未満の透過ヘイズを有する。透過ヘイズは、例えば ASTM D1003-13 試験規格に従って測定できる。

10

【0015】

保護層は、第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層のうちの 1 つと同じ組成を有してもよい。様々な層に好適な材料としては、例えば、ポリエチレンナフタレート (PEN)、coPEN (コポリエチレンナフタレートテレフタレートコポリマー)、ポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリヘキシルエチレンナフタレートコポリマー (PHEN)、シンジオタクチックポリスチレン (sPS)、グリコール変性 PET (PETG)、グリコール変性 PEN (PENG)、coPET ポリカーボネートアロイ、本明細書の別の個所に記載されるような各種他のコポリエステル、ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート (PMMA)、coPMMA (メチルメタクリレートとエチルアクリレートのコポリマー)、他のアクリル、又はこれらのブレンドが挙げられる。様々な層に好適な他の材料としては、例えば、米国特許第 5,103,337 号 (Schrenk ら)、同第 5,540,978 号 (Schrenk)、同第 5,882,774 号 (Jonza ら)、同第 6,179,948 号 (Merrill ら)、同第 6,207,260 号 (Wheatley ら)、同第 6,783,349 号 (Neavin ら)、同第 6,967,778 号 (Wheatley ら)、同第 9,069,136 号 (Weber ら)、及び同第 9,162,406 号 (Neavin ら) に記載されているものが挙げられる。

20

30

【0016】

いくつかの実施形態では、第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層のうちの少なくとも 1 つは、ナフタレート基を含むポリマー（例えば、PEN 又は coPEN）を含む。いくつかの実施形態では、第 1 のポリマー層及び第 2 のポリマー層のうちの少なくとも 1 つは、テレフタレート基を含むポリマー（例えば、PET 又は coPET）を含む。いくつかの実施形態では、第 1 のポリマー層は複屈折性であり、第 2 のポリマー層は実質的に光学的等方性である。複屈折層は、ナフタレート基及び／又はテレフタレート基を含むポリマーを含むことができる。実質的に等方性の層は、例えば、ポリエステル、コポリエステル、又はポリカーボネート／コポリエステルアロイを含むことができる。加えて、又は代替として、保護層は、これらの材料のいずれかから形成され得る。そのような材料は、オレフィン層に良好に結合することのできる、本明細書の他の箇所に記載されている結合層に良好に結合することが見出されている。

40

【0017】

複屈折層は、約 400 nm ～ 約 700 nm の波長範囲内の第 1 の波長（例えば、532 nm、550 nm、又は 633 nm）において、例えば、約 0.05、0.08、0.1、0.12、又は 0.15 超の最大複屈折率（例えば、x 方向及び z 方向の屈折率差の絶対値）を有することができる。実質的に等方性の層は、第 1 の波長において、例えば、約 0.025、0.02、0.015、0.01、又は 0.005 未満の最大複屈折率を有することができる。複屈折層は、少なくとも第 1 の波長に対して、実質的に等方性の層の

50

屈折率よりも、例えば、少なくとも約 0.05、0.08、0.1、0.12、又は 0.15 大きい屈折率を、少なくとも 1 つの方向に沿って有することができる。同じ方向に沿った異なる層間における、又は同じ層内の異なる方向間での屈折率の最大差は、第 1 の波長において、例えば、最大約 0.5、0.4、又は 0.3 であり得る。

【0018】

いくつかの実施形態では、結合層 26 は、約 -100℃ 未満又は約 -120℃ 未満のガラス転移温度 (T_g) を有する。いくつかのそのような実施形態では、又は他の実施形態では、結合層は、約 100℃ 超又は約 120℃ 超の融点を有する。例えば、結合層 26 は、約 -100℃ 未満のガラス転移温度、及び約 100℃ 超の融点を有することができる。いくつかの実施形態では、オレフィン層 28 は、100℃ ~ 115℃ 又は 105℃ ~ 110℃ 範囲のガラス転移温度を有する。オレフィン層 28 の T_g をこれらの範囲内に有することは、フィルムの加工性に役立つ。例えば、いくつかの処理方法では、T_g が低すぎるとテンタークリップにフィルムが粘着する可能性があり、T_g が高すぎるとフィルムが所望のとおり配向せず、所望の光学特性を発現しない可能性がある。ガラス転移温度は、例えば、ASTM E1356-08 (2014 年再承認) 規格に従った示差走査熱量測定によって測定できる。

【0019】

いくつかの実施形態では、結合層 26 (及び／又は光学フィルム 150、150' の他の層) は、約 20000、30000、40000 若しくは 50000 ダルトン超、又は本明細書の他の箇所に記載される範囲内の重量平均分子量を有する。いくつかの実施形態では、結合層 26 の組成は、第 1 の保護層 24 並びに第 1 のポリマー層 21 及び第 2 のポリマー層 22 のそれぞれの組成とは異なる。結合層 26 は、エチレンコポリマーであることができ、又はそれを含むことができる。エチレンコポリマーは、例えば、スチレン基、アクリル基、ビニル基、又は無水マレイン酸基のうちの 1 つ以上を含むことができる。好適なエチレンコポリマーとしては、例えば、KRATON Corporation (Houston, TX) から KRATON の商品名で入手可能なもの、並びに Dow Chemical (Midland, MI) から BYNEL 及び ELVALOY の商品名で入手可能なものが挙げられる。層 26 は、例えば、PETG 層であり得、又はそれを含んでもよい。好適な PETG としては、例えば、Eastman Chemical (King sport, TN) から入手可能な GN071 が挙げられる。

【0020】

いくつかの実施形態では、光学フィルム 150、150' は、複数の交互の第 1 のポリマー層 21 及び第 2 のポリマー層 22 (20) の反対側で第 1 の保護層 24 上に配置された、エチレンコポリマー層 26 を含む。いくつかの実施形態では、光学フィルム 150、150' は、オレフィン層 28 を更に含み、エチレンコポリマー層 26 は、オレフィン層と第 1 の保護層とを互いに結合する。エチレンコポリマー層 26 は、本明細書の他の箇所に更に記載されるとおり、エチレンコポリマーを含むことができる。

【0021】

オレフィン層 28 は、例えば、環状オレフィンコポリマー (COC)、環状オレフィンポリマー (COP)、又はそれらのブレンドを含むことができる。オレフィン層 28 及び／又はレンズ基材 220 (例えば、図 3 参照) に好適なオレフィンポリマー及びコポリマーとしては、例えば、TOPAS Advanced Polymers GmbH (Raunheim, Germany) から TOPAS の商品名で入手可能なもの、及び Zeon Specialty Materials, Inc. (San Jose, CA) から ZEONOR の商品名で入手可能なものが挙げられる。

【0022】

様々な層の材料は、高い層間剥離力が得られるように選択することができる。いくつかの実施形態では、光学フィルムは、約 100、200、300、500、1000、1500、2000、3000、4000、4500、又は 5000 g/インチ超の平均層間剥離力を有する。いくつかの実施形態では、層間剥離力が非常に高いので、1 インチ幅の

フィルムストリップの層は、10ポンドのロードセルを使用して層間剥離することはできない。層間剥離力は、別段の指示のない限り、12インチ／分の引張り速度で90度ピールを使用して測定される。いくつかの実施形態では、これらの範囲のいずれかの平均層間剥離力を有する光学フィルムは、第1の保護層上に配置された複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層と、複数の交互の第1のポリマー層及び第2のポリマー層の反対側で第1の保護層上に配置された結合層とから形成され、第1のポリマー層のそれぞれはナフタレート基及び／又はテレフタレート基を含むポリマーを含み、第1の保護層及び第2のポリマー層のそれぞれは、ポリエステル、コポリエステル、又はポリカーボネート／コポリエステルアロイを含み、結合層はエチレンコポリマーを含む。第1の保護層のポリエステル、コポリエステル、又はポリカーボネート／コポリエステルアロイは、第2のポリマー層のポリエステル、コポリエステル、又はポリカーボネート／コポリエステルアロイと同じ、又は異なる組成を有してもよい。エチレンコポリマーは、スチレン基、アクリル基、ビニル基、又は無水マレイン酸基のうちの1つ以上を含むことができる。

10

【0023】

いくつかの実施形態では、光学フィルム150、150'のそれぞれの層は、熱可塑性ポリマーから形成される。熱可塑性ポリマーは、容易に押出可能かつ加工可能であるように選択され得る。例えば、熱可塑性ポリマーは、押出性に適した範囲内の分子量及び／又は固有粘度及び／又はメルトフローインデックス(MFI)を有するように選択され得る。いくつかの実施形態では、熱可塑性ポリマーのそれぞれは、20,000ダルトン超、又は30,000ダルトン超、又は40,000ダルトン超、又は50,000ダルトン超の重量平均分子量Mwを有する。例えば、重量平均分子量Mwは、例えば最大1,000,000ダルトン、又は最大600,000ダルトン、又は最大400,000ダルトン、又は最大200,000ダルトン、又は最大150,000ダルトンであり得る。いくつかのそのような実施形態では、又は他の実施形態では、熱可塑性ポリマーのそれぞれは、60重量パーセントのo-クロロベンゼン及び40重量パーセントのフェノールを含む溶媒ブレンド中で測定した場合に、0.3dl/g~1.2dl/g又は0.4dl/g~1.0dl/gの範囲の固有粘度を有する。いくつかのそのような実施形態では、又は他の実施形態では、熱可塑性ポリマーは、5g/10分超、又は10g/10分超、又は20g/10分超のメルトフローインデックスを有する。メルトフローインデックスは、例えば、最大300g/10分、又は最大200g/10分、又は最大100g/10分であってもよい。重量平均分子量Mwは、例えばゲル浸透クロマトグラフィーを使用して測定され得る。固有粘度は、例えば毛細管粘度計を用いて測定され得る。メルトフローインデックスはメルトフローレートと称されることもあり、例えばASTM D1238-20に従って押出可塑性計を用いて測定され得る。

20

30

【0024】

光学フィルム150、150'は一体的に形成され得る。本明細書で使用する時、第2の要素と「一体的に形成された」第1の要素とは、第1及び第2の要素が個別に製造されてから接合されるのではなく、一緒に製造されることを意味する。一体的に形成することには、第1の要素を製造し、続いて第2の要素を第1の要素上に製造することが含まれる。複数の層を含む光学フィルムは、層が別々に製造された後に接合されるのではなく、層と一緒に製造されている場合(例えば、溶融流として組み合わせられ、次いでチルロール上にキャストされてそれぞれの層を有するキャストフィルムを形成し、更にキャストフィルムを配向させる)、一体的に形成されている。いくつかの実施形態では、光学フィルム150、150'の全ての層は共押出される。いくつかの実施形態では、光学フィルム150、150'の全ての層は更に共延伸される。

40

【0025】

当該技術分野において既知であるとおり、交互のポリマー層を含む多層光学フィルムを使用して、層厚さ及び屈折率差を適切に選択することによって、所望の波長範囲内で所望の反射率及び透過率を得ることができる。多層光学フィルム及び多層光学フィルムを製造する方法は、例えば、米国特許第5,882,774号(Jonzar)、同第6,78

50

3, 349号 (Neavinら)、同第6, 949, 212号 (Merrillら)、同第6, 967, 778号 (Wheatleyら)、及び同第9, 162, 406号 (Neavinら)に記載されている。

【0026】

いくつかの実施形態では、光学フィルム150、150'は反射偏光子である。いくつかの実施形態では、実質的に垂直に入射する（例えば、約30、20、10、又は5度未満の入射角）光140に対し、かつ所定の波長範囲（例えば、400nm〜700nm、又は425nm〜675nm、又は450nm〜650nm）について、反射偏光子は、第1の偏光状態141では少なくとも60パーセントの平均光反射率を有し、直交する第2の偏光状態142では少なくとも60パーセントの平均光透過率を有する。第1の偏光状態141での平均光反射率は、例えば、少なくとも70、80、又は90パーセントであり得る。第2の偏光状態142での平均光透過率は、例えば、少なくとも70、80、又は85パーセントであり得る。いくつかの実施形態では、光学フィルム150、150'はミラーフィルムである。いくつかの実施形態では、実質的に垂直な入射光140に対し、かつ所定の波長範囲について、ミラーフィルムは、直交する第1の偏光状態141と第2の偏光状態142とのそれぞれで少なくとも60、70、80、又は90パーセントの平均光反射率を有する。いくつかの実施形態では、光学フィルム150、150'は、実質的に垂直に入射する光140に対して、かつ所定の波長範囲について、直交する第1の偏光状態141と第2の偏光状態と142とのそれぞれで20〜80パーセント、又は30〜70パーセント、又は40〜60パーセントの範囲の平均光反射率を有する部分反射体である。

【0027】

図3は、いくつかの実施形態による、光学レンズ200の概略断面図である。光学レンズ200は、レンズ基材220と、レンズ基材220の主表面221上に配置され、それに実質的に合致する、本明細書に記載のいずれかの光学フィルム250（例えば、光学フィルム150又は150'に相当する）とを含む。オレフィン層28及び／又はエチレンコポリマー層は、レンズ基材220に面し得る（例えば、図1〜図3に概略的に示されるx-y-z座標系を参照）。いくつかの実施形態では、レンズ基材220は、オレフィン組成物を含む。オレフィン組成物は、環状オレフィンポリマー（COP）、環状オレフィンコポリマー（COP）、又はそれらのブレンドであるか、それらを含むことができる。いくつかのそのような実施形態、又は他の実施形態では、オレフィン層28は、光学フィルム250をレンズ基材220に結合する。

【0028】

図4は、いくつかの実施形態による、光学レンズの製造方法の概略図である。この方法は、一体的に形成された光学フィルム250を提供することを含み、その光学フィルムは、本明細書の他の箇所に光学フィルム150、150'について記載されているとおりであり得る。例えば、光学フィルム250は、第1の保護層24上に配置された複数の交互の第1のポリマー層21及び第2のポリマー層22（20）と、複数の交互の第1のポリマー層21及び第2のポリマー層22の反対側で第1の保護層24上に配置されたオレフィン層28と、オレフィン層28と第1の保護層24との間に配置され、かつそれらを互いに結合する結合層26と、を含むことができる。この方法は、光学フィルム250上にレンズ基材220を、レンズ基材220がオレフィン層28に面してオレフィン層28に結合するように成形することを含む。レンズ基材は、オレフィン組成物を含むことができる。オレフィン層は、環状オレフィンコポリマー、環状オレフィンポリマー、又はそれらのブレンドを含むことができる。一体的に形成された光学フィルムを提供することは、光学フィルムの全ての層を共押出及び共延伸することを含むことができる。レンズ基材220を光学フィルム250上に成形することは、インサート成形プロセスを含むことができ、そのプロセスでは、要約すると、光学フィルム250が上側金型部分460の表面に隣接して配置され、樹脂483（例えば、溶融オレフィン組成物）が、光学フィルム250と下側金型部分470との間のキャビティ内に（例えば、ゲート465を通して）注入さ

れる。インサート成型プロセスに関する更なる詳細は、例えば、米国特許出願公開第 2 0 2 1 / 0 2 0 8 3 2 0 号 (A m b u r ら) 及び米国特許第 1 1 0 6 5 8 5 5 号 (K l u n ら) に記載されている。

【実施例】

【0029】

実施例における全ての部及びパーセントは、別段の指示がない限り、重量によるものである。試薬及び溶媒は、別段の指示がない限り、MILLIPORE-SIGMA (B u r l i n g t o n , M A) から入手可能である。

【0030】

【表 1】

材料	説明
TOPAS 8007F	Advanced Polymers GmbH (Raunheim, Germany)から入手可能な環状オレフィンコポリマー(COC)
TOPAS 8007S	Advanced Polymers GmbH (Raunheim, Germany)から入手可能なCOC
TOPAS 6013S	Advanced Polymers GmbH (Raunheim, Germany)から入手可能なCOC
TOPAS E140	Advanced Polymers GmbH (Raunheim, Germany)から入手可能なCOCエラストマー
ZEONOR 1420r	Zeon Specialty Materials, Inc. (San Jose, CA)から入手可能な環状オレフィンポリマー(COP)
KRATON 1645	KRATON Corporation (Huston, TX)から入手可能なスチレン-エチレン/ブチレン-スチレン(SEBS)
ELVALOY 1125AC	Dow Chemical (Midland, MI)から入手可能なエチレンメチルアクリレート(EMA)
BYNEL 22E780	Dow Chemical (Midland MI)から入手可能なエチレンコポリマー
ELVALOY 2618	Dow Chemical (Midland, MI)から入手可能なエチレンメチルアクリレート(EMA)
BYNEL 3101	Dow Chemical (Midland, MI)から入手可能なエチレンビニルアクリレート(EVA)
LMPEN	低融点PEN(90%ナフタレート基を有するcoPEN)
PEN	ポリエチレンナフタレート(PEN)
LMPEN	低融点PEN(90%ナフタレート基を有するcoPEN)
PET	0.62の固有粘度を有するPET
GN071	Eastman Chemical (Kingsport, TN)から入手可能なグリコール変性PET(PETG)

【0031】

いくつかのフィルム試料用に、層構造 A B C B A を有する 2 組のフィルムを、共押出に続いて共延伸により作製した。これらのフィルムは、A 層がオレフィンから形成され、C 層が多層光学フィルムに一般的に使用されるポリエステルから形成されている場合、共押出可能／共延伸可能な材料を B 層のために選択できることを示した。例えば、構造 A B C ' D C D C D C を有するフィルムを同様に作製することができ、ここで C ' は保護層 (例えば、保護境界層) であり、交互の D 層及び C 層は主に光学干渉によって光を反射するように適合されている。

【0032】

A B C B A 構造を有する第 1 のフィルムセットを、以下の手順によって作製した。外 (A) 層は、樹脂を 2 7 m m の T S E (二軸スクリュウ押出機)に通し、ネックチューブ及びギヤポンプを通して 5 層フィードブロック及びダイに押し出すことによって製造した。このメルトトレイン (melt train) では、2 7 0 ° C のピーク温度を有する漸進的温度プロファイルを使用した。結合 (B) 層は、樹脂を 2 6 0 ° C 前後をピークとする漸進的温度プロファイルで 2 7 m m の T S E に通し、ネックチューブ及びギヤポンプを通して 5 層フィードブロックに押し出すことによって製造した。コア (C) 層は、上記で特定された樹脂を、2 7 0 ° C 前後でピークに達する漸進的温度プロファイルで 2 7 m m の T S E に通し、ネックチューブ及びギヤポンプを通して 5 層フィードブロックに押し出すことによって製造した。フィードブロック／ダイを 2 7 0 ° C の目標温度に保持しながら、キャストイングホイールを 5 0 ° C ~ 7 0 ° C で作動させた。フィルム材料は、以下の表に示す通りであった。それぞれの T S E の供給速度は、1 4 . 4 l b s / 時の供給速度を使用した試料 1 0 の C 層を除いて、1 0 l b s / 時であった。ブレンドについては、括弧内に重量部を示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

【 表 2 】

フィルム番号	A層樹脂	B層樹脂	C層樹脂
1	ZEONOR 1420r	GN071	LMPEN
2	ZEONOR 1420r/TOPAS 8007F(70/30)	GN071	LMPEN
3	ZEONOR 1420r/TOPAS 8007F(70/30)	KRATON 1645	LMPEN
4	ZEONOR 1420r/TOPAS 8007F(70/30)	BYNEL 22E780	LMPEN
5	ZEONOR 1420r/TOPAS 8007F(70/30)	ELVALOY 2618	LMPEN
6	ZEONOR 1420r/TOPAS 8007F(70/30)	BYNEL 3101	LMPEN
7	ZEONOR 1420r/TOPAS 8007F(80/20)	KRATON 1645	LMPEN
8	TOPAS 8007F	KRATON 1645	LMPEN
9	TOPAS 8007F	KRATON 1645	LMPEN/PET(7.5/2.5)
10	TOPAS 8007F	KRATON 1645	LMPEN/PET(7.5/2.5)
11	TOPAS 8007F	KRATON 1645	LMPEN/PET(11.25/3.15)
12	TOPAS 8007F	KRATON 1645	PET

10

【 0 0 3 4 】

様々なフィルム試料を、2軸KARO IV延伸ラボ装置（Bruckner Maschinenbau Siegsdorf, Germanyから入手可能）で配向及びアニリングした。手順は以下の通りである。キャストウェブフィルムを以下の表に示す様々な温度でオープンに搬送し、60秒間保持し、次いで、以下の表に示すいくつかの異なる比で延伸した（フィルムの配向領域は、所与の延伸比が $x \times x$ である場合、それぞれの方向で初期フィルムよりも $x \times x$ だけ長くなる）。次いで、フィルムをKAROから取り出し、評価した。透過ヘイズを、BYK Instrumentsから入手可能なhaze-gard iヘイズメーターを使用して測定した。

20

【 0 0 3 5 】

1×5の延伸比で延伸されたフィルム試料の透過ヘイズ（パーセント）を以下の表に報告する。

【 0 0 3 6 】

【 表 3 】

フィルム番号	1×5				
	130℃	135℃	140℃	145℃	150℃
9		2.91			
10	2.68	4.04	0.55	1.01	0.83
11	3.17	4.27			

30

【 0 0 3 7 】

1×5.5の延伸比で延伸されたフィルム試料の透過ヘイズ（パーセント）を、以下の表に報告する。

【 0 0 3 8 】

【 表 4 】

	1×5.5				
	130℃	135℃	140℃	145℃	150℃
9		2.81			
10	2.46	2.02	0.75	1	0.87
11	1.96	4.76			

40

【 0 0 3 9 】

1×6の延伸比で延伸されたフィルム試料の透過ヘイズ（パーセント）を以下の表に報告する。

【 0 0 4 0 】

50

【表 5】

	1×6				
	130℃	135℃	140℃	145℃	150℃
9		2.99			
10	2.5	2.23	1.73	1.23	0.74
11	2.74	3.81			

【0041】

指示された延伸比で延伸され、215℃で15秒間アニーリングされたフィルム試料の透過ヘイズ（パーセント）を、以下の表に報告する。

10

【0042】

【表 6】

	1×5		1×5.5		1×6	
	130℃	135℃	130℃	135℃	130℃	135℃
10	0.52	0.24	0.49	0.33	0.48	0.61
11	0.37	0.34	0.35	0.33	0.4	0.37

【0043】

アニーリングされていないフィルム試料、及び215℃で15秒間アニーリングされた対応する試料の透過ヘイズ（パーセント）を、以下の表に報告する。

20

【0044】

【表 7】

	1×5	
	105℃	105℃ 215℃でアニーリング
12	4.35	1.05

【0045】

指示された延伸比で二軸延伸されたフィルム試料の透過ヘイズ（パーセント）を、以下の表に報告する。

30

【0046】

【表 8】

	135℃	
	3×3	3.5×3.5
10	4.28	4.79
11	2.7	4.17

【0047】

指示された延伸比で二軸延伸され、215℃で15秒間アニーリングされたフィルム試料の透過ヘイズ（パーセント）を、以下の表に報告する。

40

【0048】

【表 9】

	135℃	
	3×3	3.5×3.5
10	1.05	0.5
11	0.36	0.42

【0049】

A B C B A 構造を有する第2のフィルムセットを、例えば、光学特性及び結合特性に対するA層の組成の影響（例えば、C O Cブレンドのガラス転移温度の影響）を測定するために作製した。以下の表に示す樹脂を用いて、上記で全般的に記載したとおりにフィルム

50

試料を作製した。それぞれの T S E の供給速度は、それぞれの試料について 1 0 l b s / 時であった。

【 0 0 5 0 】

【 表 1 0 】

説明	A層樹脂	B層樹脂	C層樹脂
13	TOPAS 8007F	GN071	PEN
14	TOPAS 8007F	KRATON 1645	PEN
15	TOPAS 8007F/TOPAS 6013S(40/60)	KRATON 1645	PEN
16	TOPAS 8007F/TOPAS 6013S(30/70)	KRATON 1645	PEN
17	TOPAS 8007F/TOPAS 6013S(20/80)	KRATON 1645	PEN
18	TOPAS 8007F/TOPAS E140(95/05)。	KRATON 1645	PEN
19	TOPAS 8007F/TOPAS E140(80/20)。	KRATON 1645	PEN
20	TOPAS 8007F/TOPAS E140(60/40)。	KRATON 1645	PEN

10

【 0 0 5 1 】

A 層のガラス転移温度 (T g) を、示差走査熱量計 (D S C) を用いて取得した。D S C は、加熱／冷却／加熱サイクルを使用した。各試料を秤量し、D S C に入れた。以下の方法を用いた。方法ログ：

- 1：データ保存：オフ
- 2：- 7 0 . 0 0 ° C で平衡化
- 3：5 . 0 0 分間等温
- 4：データ保存：オン
- 5：2 0 0 . 0 0 ° C まで 2 0 . 0 0 ° C / 分で昇温
- 6：サイクル 1 の終了をマーク
- 7：データ保存：オフ
- 8：2 0 0 . 0 0 ° C で平衡化
- 9：5 . 0 0 分間等温
- 1 0：データ保存：オン
- 1 1：2 0 . 0 0 ° C / 分で - 7 0 . 0 0 ° C まで降温
- 1 2：サイクル 2 の終了をマーク
- 1 3：データ保存：オフ
- 1 4：- 7 0 . 0 0 ° C で平衡化
- 1 5：6 0 秒毎に + / - 1 . 0 0 ° C で調節
- 1 6：5 . 0 0 分間等温
- 1 7：データ保存：オン
- 1 8：2 0 0 . 0 0 ° C まで 3 . 0 0 ° C / 分で昇温
- 1 9：サイクル 3 の終了をマーク。
- 2 0：データ保存：オフ
- 2 1：方法の終了

20

30

【 0 0 5 2 】

次に、当業者であれば T g として認識する、ステップ 1 8 で開始する第 2 のランプサイクル内のハンプの変曲点で T g を測定した。結果の T g を、以下の表に報告する。

40

【 0 0 5 3 】

【 表 1 1 】

フィルム番号	樹脂ブレンド	Tg(°C)
15	TOPAS 8007F/TOPAS 6013S(40/60)	112
16	TOPAS 8007F/TOPAS 6013S(30/70)	117
17	TOPAS 8007F/TOPAS 6013S(20/80)	122
NA	TOPAS 8007F	78
NA	TOPAS 6013S	138

50

【 0 0 5 4 】

フィルム試料を、2軸KARO延伸ラボ装置で一軸配向した。手順は以下の通りである。キャストウェブフィルムを様々な温度でオープンに搬送し、60秒間保持し、次いでいくつもの異なる比で延伸した。次いで、フィルムをKAROから取り出し、ヘイズについて上記のとおり評価した。様々な延伸比及びオープン温度についての結果の透過ヘイズ(%)を以下の表に示す。

【 0 0 5 5 】

【表 1 2】

フィルム番号	140℃			145℃		
	1×5	1×5.5	1×6	1×5	1×5.5	1×6
15	2.42	2.69	2.6	1.73	1.97	3.39
16	1.92		0.41	2.57	2.64	2.42
17	68.7			2.01	2.01	1.86
19			1.48			
20			40.1			

10

【 0 0 5 6 】

【表 1 3】

フィルム番号	150℃		
	1×5	1×5.5	1×6
16	3.28	3.14	3.36
17	2.71	2.36	2.26

20

【 0 0 5 7 】

次に、様々なキャストフィルム試料について、10lbロードセルでIMASS SP-2100を使用して層間剥離力を測定した。フィルムを1インチ幅の試料に切断し、両面テープでガラスに積層した。そのガラスをIMASSホルダーに装填して、90度ピールを測定した。引張り速度を12インチ／分に設定し、2秒遅延させ、5秒間の力を平均した。これを4回繰り返した。平均をとり、報告した。以下の表は、これらのフィルムの層間剥離力(ピール力)データを報告する。多くのフィルムは、層間剥離不能な剥離力を示したか、又はフィルムスタックの分離が最終用途において生じないほどに十分に高い層間剥離力を示した。

30

【 0 0 5 8 】

【表 1 4】

フィルム番号	剥離力(g/インチ)
1	5
2	10
3	1679
4	層間剥離不能
5	層間剥離不能
6	層間剥離不能
7	層間剥離不能
9	2301
10	2273
13	291
14	層間剥離不能
15	層間剥離不能
16	層間剥離不能
17	層間剥離不能
18	層間剥離不能
19	層間剥離不能
20	層間剥離不能

40

50

【0059】

「約 (about)」などの用語は、これらが本明細書に使用及び記載されている文脈において、当業者によって理解されよう。特徴部のサイズ、量 (amount)、及び物理的特性を表す量 (quantity) に適用される「約」の使用が、本明細書に使用及び記載されている文脈において、当業者にとって別途明らかではない場合、「約」とは、特定の値の10パーセント以内を意味すると理解されよう。特定の値の約として与えられる量は、正確に特定の値であり得る。例えば、それが本明細書で使用及び記載されている文脈において当業者にとって別途明らかではない場合には、約1の値を有する量とは、その量が0.9～1.1の値を有すること、及び、その値が1である場合もあることを意味する。

【0060】

「実質的に (substantially)」などの用語は、これらが本記載に使用及び記載されている文脈において、当業者によって理解されよう。特性又は特徴に関して「実質的に」の使用が、それが本記載で使用され説明される文脈において当業者に明らかでない場合、及びその特性又は特徴の反対によって何が意味されるかが当業者に明らかである場合、用語「実質的に」は、その特性又は特徴が、その特性又は特徴の反対が示されるよりも大きい程度に示されることを意味すると理解される。

【0061】

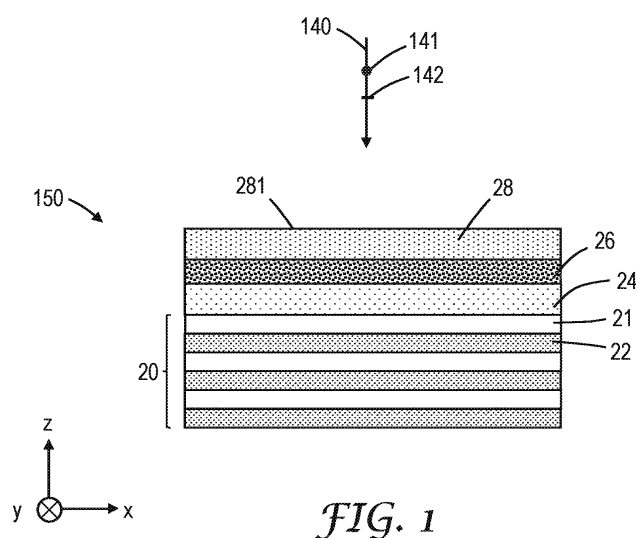
上記において参照された参照文献、特許、又は特許出願の全ては、それらの全体が参照により本明細書に一貫して組み込まれている。組み込まれた参照文献の一部と本出願との間に不一致又は矛盾がある場合、前述の記載における情報が優先するものとする。

【0062】

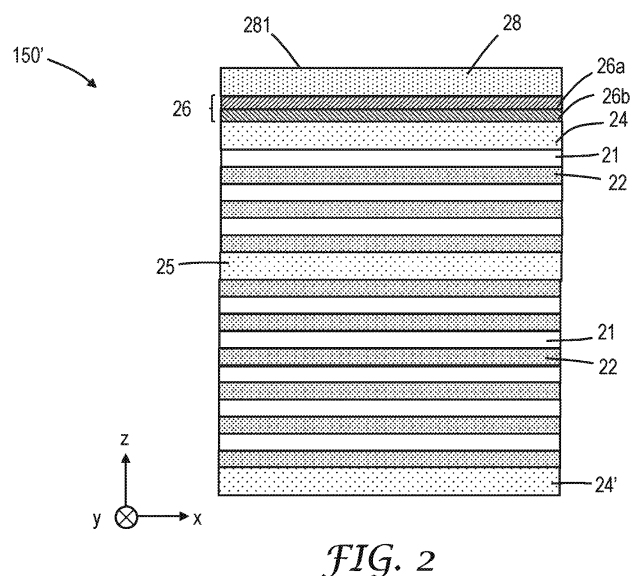
図面中の要素の説明は、別段の指示がない限り、他の図面中の対応する要素に等しく適用されるものと理解されたい。特定の実施形態が本明細書において図示及び説明されているが、図示及び記載されている特定の実施形態は、本開示の範囲を逸脱することなく、様々な代替的実装態様及び／又は等価の実装態様によって置き換えられ得ることが、当業者には理解されよう。本出願は、本明細書で論じられた特定の実施形態のあらゆる適応例、又は変形例、又は組み合わせを包含することが意図されている。したがって、本開示は、特許請求の範囲及びその均等物によってのみ限定されることが意図されている。

【図面】

【図1】



【図2】



10

20

30

40

50

【 図 3 】

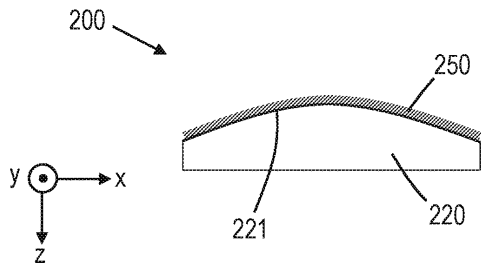


FIG. 3

【 図 4 】

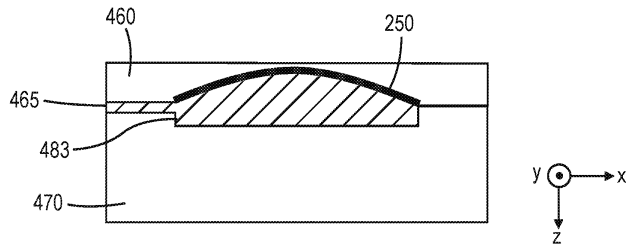


FIG. 4

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/050206

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02B 5/30 (2006.01)i; B32B 7/022 (2019.01)i; B32B 7/023 (2019.01)i; B32B 27/00 (2006.01)i; B32B 27/32 (2006.01)i; G02B 3/00 (2006.01)i; G02B 5/08 (2006.01)i FI: G02B5/30; B32B7/022; B32B7/023; B32B27/00 C; B32B27/32 Z; G02B3/00 Z; G02B5/08 A; G02B5/08 C 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) G02B5/30; B32B7/022; B32B7/023; B32B27/00; B32B27/32; G02B3/00; G02B5/08 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023 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	US 2006/0093846 A1 (CHIEN, Bert T.) 04 May 2006 (2006-05-04) paragraphs [0021], [0035]-[0036], [0096], [0128]-[0129], [0132], [0170]-[0173], Figs. 2-3	1-15
Y	WO 2021/224799 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 11 November 2021 (2021-11-11) page 6, lines 1-13, Fig. 1	1-15
Y	US 2021/0364682 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 25 November 2021 (2021-11-25) paragraph [0147], Figs. 7A-7E	11, 14-15
Y	US 2018/0039052 A1 (APPLE INC.) 08 February 2018 (2018-02-08) paragraph [0056], Fig. 10	11, 14-15
P, A	WO 2022/123364 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 16 June 2022 (2022-06-16) pages 1-12, Figs. 1-6C	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "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 "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 February 2023		Date of mailing of the international search report 28 February 2023
Name and mailing address of the ISA/IP Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer NAKAMURA, Setsushi 2O 3206 Telephone No. +81-3-3581-1101 Ext. 3271

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2023/050206

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	2006/0093846	A1	04 May 2006	JP 2008-518280 A paragraphs [0009], [0023]- [0024], [0073], [0100]-[0103], [0106], [0142]-[0145], Figs. 2-3	
				US 2006/0093845 A1	
				US 2008/0152837 A1	
				WO 2006/049951 A1	
				KR 10-2007-0074583 A	
				TW 200628302 A	
				CN 101052521 A	
WO	2021/224799	A1	11 November 2021	(Family: none)	
US	2021/0364682	A1	25 November 2021	JP 2021-528679 A paragraph [0120], Figs. 7A-7E	
				WO 2019/239271 A1	
				TW 202004224 A	
				CN 112262327 A	
US	2018/0039052	A1	08 February 2018	JP 2019-526075 A paragraph [0055], Fig. 10	
				US 2019/0146198 A1	
				US 2020/0166738 A1	
				US 2021/0132349 A1	
				WO 2018/026633 A1	
				AU 2017307221 A	
				KR 10-2019-0020826 A	
				CN 110268301 A	
				CN 110703444 A	
				CN 114740621 A	
WO	2022/123364	A1	16 June 2022	(Family: none)	

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 B 3/00 (2006.01)**G 0 2 B 3/00****Z****G 0 2 B 5/08 (2006.01)****G 0 2 B 5/08****A****G 0 2 B 5/08****C**

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ヒューズビー, ケヴィン ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ジョンソン, スティーブン エー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ハーグ, アダム ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ル, ジョン ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ヤング, ジャコブ ディー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ピーターソン, ブライアン アール.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 マクグラス, カイラ エー.

アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

F ターム (参考) 2H042 DA08 DA11 DA16 DA21 DC01

2H149 AA00 AB11 BA24 CA02 EA12 FA05Z FA08X FA12W FA12X FA13W
FD12 FD30 FD47

4F100 AK02A AK02E AK42B AK42C AK42D AL06B AL06D BA05 BA08 BA10A
BA10E DD07A EH20 EJ37 JA05 JK15A JM02B JM02C JM02D JN01 YY00A
YY00B YY00C YY00D