

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5908842号
(P5908842)

(45) 発行日 平成28年4月26日(2016.4.26)

(24) 登録日 平成28年4月1日(2016.4.1)

(51) Int.Cl.

G02B 5/02 (2006.01)
G02B 5/30 (2006.01)

F 1

G02B 5/02
G02B 5/30

C

請求項の数 3 (全 53 頁)

(21) 出願番号 特願2012-536904 (P2012-536904)
 (86) (22) 出願日 平成22年10月22日 (2010.10.22)
 (65) 公表番号 特表2013-508788 (P2013-508788A)
 (43) 公表日 平成25年3月7日 (2013.3.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2010/053771
 (87) 國際公開番号 WO2011/056475
 (87) 國際公開日 平成23年5月12日 (2011.5.12)
 審査請求日 平成25年10月22日 (2013.10.22)
 審判番号 不服2015-9363 (P2015-9363/J1)
 審判請求日 平成27年5月20日 (2015.5.20)
 (31) 優先権主張番号 61/255,456
 (32) 優先日 平成21年10月27日 (2009.10.27)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審理対象出願

(73) 特許権者 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133
 -3427, セント ポール, ポスト オ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敏
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100128495
 弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】抗歪み表面を有する光学フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1主要表面及び第2主要表面を有する第1光学フィルムであって、前記第2主要表面は複数の微細構造を含む艶消表面を含む、第1光学フィルムと、

第3主要表面及び第4主要表面を有する第2光学フィルムであって、前記第2光学フィルムの前記第3主要表面は前記第1光学フィルムの前記艶消表面と隣接する第2光学フィルムとを含み、試験パラメータとして速度2.5mm/秒、持続時間10秒、及びスレッド質量200gを用いて測定された前記第1光学フィルムと前記第2光学フィルムとの間の摩擦係数は1未満であり、前記艶消表面が1.29~1.5%の光学ヘーズ及び70%以下の光学的透明性を有し、前記光学ヘーズが垂直方向から4°よりも大きく逸れた透過光の全透過光に対する比として定義され、前記光学的透明性がT₁を垂直方向から1.6~2°だけ逸れた透過光、T₂を垂直方向から0~0.7°の間の透過光であるものとして、(T₁-T₂)/(T₁+T₂)の比として定義される、光学フィルム積層体。

【請求項 2】

前記第1光学フィルムの厚さは、30マイクロメートル未満である、請求項1に記載の光学フィルム積層体。

【請求項 3】

前記第1光学フィルムの前記第1主要表面は、第1方向に沿って延びる微細構造を含み、

前記第2光学フィルムの前記第3主要表面は、前記第1方向とは異なる第2方向に沿つ

て延びる微細構造を含む、請求項 1 に記載の光学フィルム積層体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は係属中の米国特許出願公開第 2009/0029054 号、2009 年 6 月 2 日に出願され、シリアル番号 61/183154 号を有する、米国仮特許出願「Light Redirecting Film and Display System Incorporating Same」(代理人整理番号第 65425US002 号)、2009 年 8 月 25 日に出願され、シリアル番号 61/236772 号を有する、米国仮特許出願「Light Redirecting Film and Display System Incorporating Same」(代理人整理番号第 65622US002 号) に関連し、これらは全て、本明細書において参照によりその全体が組み込まれる。

【0002】

(発明の分野)

本発明は一般的に光学フィルムに関連する。本発明は、こうした光学フィルムを組み込んだディスプレイシステムなどの光学システムに更に適用可能である。

【背景技術】

【0003】

液晶ディスプレイ (LCD) システムなどのディスプレイシステムは、例えばコンピュータのモニター、携帯情報端末 (PDA)、携帯電話、携帯音楽プレイヤー、及び薄型液晶テレビなどの様々な用途及び市販の装置において使用されている。多くの LCD は、液晶パネル、及び液晶パネルに光照射するためのバックライトとしばしば呼ばれる広範囲光源を有している。バックライトは通常、1 つ以上のランプ、並びに例えば光導体、ミラーフィルム、光路偏光フィルム、位相差フィルム、偏光フィルム及びディフューザーフィルムなどの多数の光管理フィルムを有している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

可視の及び / 又は光学的な欠陥がより少なく、より明るく、より小型で、より低電力のディスプレイを達成するために、光学フィルム及び光学システムを改善するための継続的な必要性が存在する。本発明は、これら及びその他の要求を満たし、先行技術に勝る他の利点を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態は、第 1 主要表面及び第 2 主要表面を有する第 1 光学フィルムであって、第 2 主要表面は複数の微細構造を含む艶消表面を含む、第 1 光学フィルムと、第 3 主要表面及び第 4 主要表面を有する第 2 光学フィルムであって、第 2 光学フィルムの第 3 主要表面は第 1 光学フィルムの艶消表面と隣接する第 2 光学フィルムとを含み、第 1 光学フィルムと第 2 光学フィルムとの間の摩擦係数は約 1 未満である、光学フィルム積層体を含む。

【0006】

別の実施形態は、第 1 主要表面及び第 2 主要表面を備える偏光層を含む。プリズム層は、第 1 主要表面上に配置される。艶消層は第 2 主要表面上に配置され、艶消層は傾斜分布を有する複数の微細構造を含み、傾斜分布の HWHM は約 6 ~ 約度以下 (not greater than about 6 to about degrees) であり、艶消層は平滑な表面に隣接する際に、光学フィルムと平滑な表面との間に約 1 未満の摩擦係数を提供する。

【0007】

別の実施形態は、第 1 主要表面及び第 2 主要表面を備える偏光層を有する光学フィルムを含む。プリズム層が第 1 主要表面上に配置され、艶消層が第 2 主要表面上に配置され、

10

20

30

40

50

艶消層が複数の微細構造を含み、艶消層と平滑な表面との間の摩擦係数が約1未満である。

【0008】

更なる実施形態は、光学フィルム積層体を対象とする。第1光学フィルムは第1主要表面及び第2主要表面を有し、第2主要表面は複数の微細構造を含む。第2光学フィルムは第3主要表面及び第4主要表面を有し、第2光学フィルムの第3主要表面は第1光学フィルムの第2主要表面の方に向けられ、光学フィルム積層体の歪みは、複数の微細構造を有さない同一の光学フィルム積層体よりも少ない。

【0009】

更に別の実施形態は、光源及びディフューザーを含むバックライトを対象とする。第1光学フィルムは、第1主要表面、第2主要表面及び複数の縁部を有する基層と、第1基層の第1主要表面上に配置される第1プリズム層と、第1基層の第2主要表面上に配置される第1艶消層であって、艶消層は微細構造を含む、艶消層とを含む。第2光学フィルムは、第1主要表面及び第2主要表面を有する第2基層と、第2基層の第1主要表面上に配置される第2プリズム層とを含み、第2光学フィルムのプリズム層は第1艶消層の方に向けられ、第2基層の第2主要表面はディフューザーの方に向けられ、第1光学フィルムは縁部において拘束され、第1光学フィルムと第2光学フィルムとの間の摩擦係数は1未満である。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】艶消表面を有する光学フィルムを含む、光学フィルム積層体の概略側面図。

【図2A】微細構造化上面及び艶消下面を有する上部光学フィルム、並びに下部光学フィルムを含む、光学フィルム積層体の概略側面図。

【図2B】交差したプリズムフィルムを含み、上部フィルムが艶消表面を有している光学フィルム積層体。

【図3】上部にプリズム層を、下部に艶消表面を有する光学フィルム。

【図4】微細構造を生成するために、微細複製され得るパターンを有する工具を作製するために使用され得る切削工具システム400の概略側面図。

【図5A】本発明の実施形態による微細構造を作製するために使用され得るカッター。

【図5B】本発明の実施形態による微細構造を作製するために使用され得るカッター。

【図5C】本発明の実施形態による微細構造を作製するために使用され得るカッター。

【図5D】本発明の実施形態による微細構造を作製するために使用され得るカッター。

【図6A】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図6B】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図6C】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図7A】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図7B】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図7C】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図8A】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図8B】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

【図8C】図4に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真。

10

20

30

40

50

- 【図 9 A】本発明の実施形態により艶消表面を作製するように構成されたシステム。
【図 9 B】本発明の実施形態により艶消表面を作製するように構成されたシステム。
【図 10 A】図 9 A ~ 9 B に表されるプロセスを使用して作製された微細構造化表面の顕微鏡写真。
【図 10 B】図 9 A ~ 9 B に表されるプロセスを使用して作製された微細構造化表面の顕微鏡写真。
【図 11】微細構造の側面図。
【図 12】光学フィルムの側面図。
【図 13】光学フィルムの側面図。
【図 14】算出された光学ヘーズ対表面フラクション「 f 」のグラフ。 10
【図 15】算出された光学透明性対表面フラクション「 f 」のグラフ。
【図 16】微細構造化表面の A F M 表面プロファイル。
【図 17 A】互いに垂直な方向に沿った図 16 の微細構造化表面の断面プロファイル。
【図 17 B】互いに垂直な方向に沿った図 16 の微細構造化表面の断面プロファイル。
【図 18】図 16 の微細構造化表面の%傾斜分布のグラフ。
【図 19】図 16 の微細構造化表面の高さ分布のグラフ。
【図 20】図 16 の微細構造化表面の%傾斜大きさ分布のグラフ。
【図 21】図 16 の微細構造化表面の%累積傾斜大きさ分布のグラフ。
【図 22】様々な微細構造化表面の%累積傾斜分布のグラフ。
【図 23】有効透過率を測定するための光学システムの概略側面図。 20
【図 24】視覚的歪み試験のための、試験設定の概略側面図。
【図 25 A】歪みムラスコアを決定するために使用される試験構成の、側面図及び平面図。
【図 25 B】歪みムラスコアを決定するために使用される試験構成の、側面図及び平面図。
【図 26】視覚的歪みスコア対 C O F のグラフ。
【図 27】歪み「ムラスコア」対 C O F のグラフ。
【図 28 A】様々な光学フィルムに対する歪み「ムラスコア」の統計的プロット。
【図 28 B】様々な光学フィルムに対する歪み「ムラスコア」の統計的プロット。 30
【図 29 A】様々な光学フィルムに対する歪み「ムラスコア」の統計的プロット。
【図 29 B】様々な光学フィルムに対する歪み「ムラスコア」の統計的プロット。
【図 30 A】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。
【図 30 B】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。
【図 30 C】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。
【図 30 D】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。
【図 30 E】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。 40
【図 30 F】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。
【図 30 G】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。
【図 30 H】表 1 に掲載される選択された試料に関する、微細複製艶消表面の表面特徴化。
【図 31 A】表 4 の選択された試料に関する表面ロールプロセスを使用して作製される艶消表面の表面特徴化。
【図 31 B】表 4 の選択された試料に関する表面ロールプロセスを使用して作製される艶 50

消表面の表面特徴化。

【図31C】表4の選択された試料に関する表面ロールプロセスを使用して作製される艶消表面の表面特徴化。

【図31D】表4の選択された試料に関する表面ロールプロセスを使用して作製される艶消表面の表面特徴化。

【図31E】表4の選択された試料に関する表面ロールプロセスを使用して作製される艶消表面の表面特徴化。

【図31F】表4の選択された試料に関する表面ロールプロセスを使用して作製される艶消表面の表面特徴化。

【図32】ディスプレイシステムの概略図。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

光学フィルムは、例えば、光を偏光する及び／又は光路を変更することによって、光源から放出された光を調節する一方で、同時に物理的欠陥及び／又は光学的欠陥を遮蔽及び／又は排除するために使用される。例えば、物理的欠陥としては歪み及び傷が挙げられ、光学的欠陥としては例えば、湿潤、モアレ及び色ムラが挙げられる。より薄いディスプレイが一般的に望ましいが、特に薄いフィルムが光学フィルム積層体へと構成される際に、フィルム及び／又はフィルム積層体は歪みの影響を受けやすい。隣接する薄いフィルムの間の艶消表面は、フィルム間の摩擦係数（C OF）を低減し、歪みを低減することが見出されている。本明細書において記載される艶消表面はまた、輝度を維持するために十分に低い光学ヘーズ、及び欠陥遮蔽を提供するために十分に低い光学的透明性を提供する。本明細書において記載される艶消表面は、偏光層、プリズム層、ディフューザー及び／又は他の光学的構造若しくは層と共に使用され得る。

20

【0012】

図1は、艶消表面121を有する光学フィルム120を含む、光学フィルム積層体100の概略側面図である。光学フィルム積層体100の光学フィルム110、120は、艶消表面121が積層体100の2つの光学フィルム110と120との間にるように構成される。艶消表面121は、以下でより完全に記載される複数の微細構造160を含む。光学フィルム110は、第1主要表面111及び第1主要表面111と反対側の第2主要表面112を含む。光学フィルム120は、艶消表面である第1主要表面121及び第1主要表面121と反対側の第2主要表面122を含む。光学フィルム積層体100において、艶消表面121は、光学フィルム110の第2主要表面112と隣接する。艶消表面121の微細構造160は、本明細書において記載される摩擦係数（C OF）、抗歪み特性、傾斜分布、傾斜の大きさ、ヘーズ及び／又は透明性特性を達成するように構成され得る。図1において、光学フィルム120のみが艶消表面121を有するものとして示されるが、いくつかの実施においては、光学フィルム110が同様に艶消下面を含み得る。光学フィルム110、120は、多層フィルムであり得る。

30

【0013】

図2Aは、光路変更フィルム220を含む光学フィルム積層体200の概略側面図である。光路変更フィルム220は、微細構造160を含む艶消表面である第1主要表面221及び反対側の第2主要表面222を含む。第2主要表面222は、例えば、図2Aに示される線形プリズムなどの、複数の光方向付け微細構造260を含む。光学フィルム積層体は、図1に関連して記載される光学フィルム110を含む。光学積み重ね体200は、艶消表面、すなわち、光路変更フィルム220の第1主要表面221が、光学フィルム積層体200の光学フィルム110の第2主要表面112と隣接するように構成されるように、構成される。艶消表面221の微細構造160は、本明細書において記載される摩擦係数（C OF）、抗歪み特性、傾斜分布、傾斜の大きさ、ヘーズ及び／又は透明性特性を達成するように構成され得る。いくつかの用途において、光学フィルム220、110は、多層構造として作製され得る。例えば、光学フィルム220は、基層上に配置されるプリズム層及び／又は艶消層として作製され得る。層の1つ以上、例えば、基層は多層を含

40

50

み得る。

【0014】

いくつかの用途において、光学積層体内に2つの光路変更フィルムを含むことが有益である。各光路変更フィルムが線形プリズムを含み、フィルムは、一方のフィルムのプリズムの方向が、別のフィルムの線形プリズムの方向に対して角度を有するように構成されていてもよい。このような配列体が図2Bに示されている。図2Bは、交差するプリズムフィルム230、240を例示する。フィルム230の線形プリズム270の方向が、フィルム240の線形プリズム280の方向に対して90°又は他の角度を有してもよい。フィルム230は、第1主要表面231及び反対側の第2主要表面232を含み、第2主要表面232は図2Bに例示される線形プリズム270などの微細構造を含む。フィルム230の下部主要表面231はまた、表面241と同様の微細構造を含む艶消表面を含み得る。

【0015】

光路変更フィルム240は、図2Aに例示されるフィルム220と同様である。フィルム240は第1主要表面241を含む。表面241は微細構造160を含む。反対側の第2主要表面242は、図2Bの線形プリズム280として表される微細構造を含む。艶消表面である第1主要表面241は、これが光学フィルム積層体201の光学フィルム230の第2主要表面232に隣接するように構成される。艶消表面241の微細構造160は、本明細書において記載される摩擦係数(COF)、抗歪み特性、傾斜分布、傾斜の大きさ、ヘーツ及び/又は透明性特性を達成するように構成され得る。いくつかの用途において、光学フィルム230、240は、多層構造として作製され得る。例えば、光学フィルム230、230のいずれか又は両方が、基層上に配置されるプリズム層及び/又は艶消層として作製され得る。層の1つ以上、例えば、基層は多層を含み得る。

【0016】

光学積層体201が液晶ディスプレイのバックライトに含まれる場合のようないくつかの場合では、線形微細構造280及び/又は270によってモアレが生じ得る。いくつかの場合では、これら2つの光路変更フィルム、特に上側の光路変更フィルムによって色ムラが生じ得る。色ムラは、光路変更フィルムの屈折率分散によるものである。一次色ムラは光路変更フィルムの視野角限界付近において通常視認され、より高次の色ムラはより大きな角度において通常視認される。主要表面241及び231が充分に低い光学ヘーツ値及び透明性を有するような特定の場合では、光学積層体はディスプレイの輝度を大幅に低減させることなくモアレ及び色ムラを効果的に遮蔽又は防止することができる。このような場合では、主要表面241、231はそれぞれ、約5%以下、又は4.5約%以下、又は約4%以下、又は約3.5%以下、又は約3%以下、又は約2.5%以下、又は約2%以下、又は約%1.5以下、又は約1%以下の光学ヘーツ値を有し、更に主要表面241、231はそれぞれ、約85%以下、又は約80%以下、又は約75%以下、又は約70%以下、又は約65%以下、又は約%60以下の光学的透明性を有する。

【0017】

光学積層体201がディスプレイシステムにおいて輝度を高める目的で使用されるようないくつかの場合では、光学積層体の平均有効透過率(ETA)は約2.4以上、又は約2.45以上、又は約2.5以上、又は約2.55以上、又は約2.6以上、又は約2.65以上、又は約2.7以上、又は約2.75以上、又は約2.8以上である。いくつかの場合において表面231及び241は両方とも艶消表面であり、光学積層体201の平均有効透過率は、平滑な下部主要表面を有すること以外は同じ構造(材料組成を含む)を有する光学積層体と比較して、約1%、又は約0.75%、又は約0.5%、又は約0.25%以下、又は約0.1%以下だけ小さい。いくつかの場合において、下部主要表面231及び241の両方が艶消表面を含み、光学積層体201の平均有効透過率は、平滑な下部主要表面を有すること以外は同じ構造を有する光学積層体と比較して低くない。いくつかの場合において、下部主要表面241及び231の両方が艶消表面を含み、光学積層体201の平均有効透過率は、平滑な下部主要表面を有すること以外は同じ構造を有する

10

20

30

40

50

光学積層体と比較して、少なくとも約0.1%、又は約0.2%、又は約0.3%だけ高い。実施例として、光学積層体201と同様の光学積層体が作製され、表面241、231が微細構造を備える艶消表面を含み、光学積層体は、約2.773の平均有効透過率を有した。各主要表面231、241はそれぞれ、約1.5%の光学ヘーズ及び約83%の光学的透明性を有した。直線プリズムは約1.65の屈折率を有していた。比較として、平滑な主要表面を有する以外は同じ構造を有する光学積層体は、約2.763の平均有効透過率を有した。したがって、構造化された下部主要表面231、241によって平均有効透過率が約0.36%増大することにより更なるゲインが提供された。

【0018】

別の例として、艶消下部主要表面241、231を備える光学積層体201と同様であり、約2.556の平均有効透過率を有する光学積層体が作製された。各主要表面241、231はそれぞれ、約1.29%の光学ヘーズ及び約86.4%の光学的透明性を有した。直線プリズムは約24マイクロメートルのピッチ、約90°の頂角、及び約1.567の屈折率を有していた。比較として、平滑な底部主要表面を有する以外は同じ構造を有する同様の光学積層体は、約2.552の平均有効透過率を有した。したがって、構造化された下部主要表面231、241によって平均有効透過率が約0.16%増大することにより更なるゲインが提供された。

10

【0019】

更に別の例として、艶消下部主要表面241、231を備える光学積層体201と同様であり、約2.415の平均有効透過率を有する光学積層体が作製された。各底部主要表面241、231はそれぞれ、約1.32%の光学ヘーズ及び約84.8%の光学的透明性を有した。直線プリズムは約24マイクロメートルのピッチ、約90°の頂角、及び約1.567の屈折率を有していた。比較として、平滑な底部主要表面を有する以外は同じ構造を有する同様の光学積層体は、約2.404の平均有効透過率を有した。したがって、構造化された下部主要表面241、231によって平均有効透過率が約0.46%増大することにより更なるゲインが提供された。

20

【0020】

図3は、光学フィルム300の概略側面図である。代表的な光学フィルム300は3層330、370及び340を含む。一般的に、光学フィルム300は1つ以上の層を有し得る。例えば、いくつかの場合において、光学フィルムは、それぞれ第1主要表面310及び第2主用表面320を含む、单一の層を有し得る。別の実施例において、いくつかの場合において、光学フィルムが多くの層を含み得る。例えばこうした場合では基層370が多層を有し得る。

30

【0021】

光学フィルム300の合計厚さは、最低約40マイクロメートル、又は35マイクロメートルまで、又は更に30マイクロメートルまでの範囲であってもよく、プリズム層330の厚さは、最低12マイクロメートル又は8マイクロメートルまでの範囲であり、基層370の厚さは、最低30マイクロメートル又は25マイクロメートル又は20マイクロメートルまであり、艶消層の厚さは、最低5マイクロメートル、又は3マイクロメートル、又は約2マイクロメートル未満までである。

40

【0022】

フィルム300は、y方向に沿って延びる複数の微細構造350を含む第1表面310を含む。フィルム300は更に、第1主要表面310と反対側にあり、複数の微細構造360を含む第2主要表面320を有している。

【0023】

フィルム300はまた、各第1主要表面310と第2主要表面320との間に配置され、第1主要表面372及び反対側の第2主要表面374を含む、基層370を含む。フィルム300はまた、基層370の第1主要表面372上に配置され、フィルムの第1主要表面310を含むプリズム層330と、基層370の第2主要表面上に配置され、フィルム300の第2主要表面320を含む艶消層340とを含む。艶消層340は主要表面3

50

20の反対側に主要表面342を有している。

【0024】

微細構造350は、主に、所望の方向に沿って（例えば、正のz方向に沿って）光学フィルム300の主要表面320に入射する光の光路を変更するように設計され得る。代表的な光学フィルム300では、微細構造350はプリズム状線形構造である。一般的に、微細構造350は、入射光のある部分を回折させ、入射光の異なる部分を再利用することによって光路を変更することが可能なものであればいずれの種類の微細構造であってよい。例えば、微細構造350の断面形状は湾曲かつ／又は区別的に線形部分とするか、これを含んだものとすることができる。例えば、いくつかの場合では、微細構造350を、y方向に沿って延びる線形円筒形レンズとすることができます。

10

【0025】

各線形プリズム状微細構造350は、頂角152及び共通の基準平面372から測定した高さ154を含む。光路変更フィルムの光学的結合又は湿潤を低減し、かつ／又は耐久性を高めることができが望ましい場合のようないくつかの場合では、プリズム状微細構造150の高さがy方向に沿って変化してもよい。例えば、プリズム状の線形微細構造151のプリズムの高さをy方向に沿って変化させる。こうした場合では、プリズム状微細構造151は、y方向に沿って変化する局所的高さ、最大高さ155、及び平均高さを有する。特定の場合では、線形微細構造153のようなプリズム状の線形微細構造は、y方向に沿って一定の高さを有する。こうした場合では、微細構造は、最大高さ及び平均高さに等しい一定の局所的高さを有する。

20

【0026】

光学的結合及び湿潤を低減させることができが望ましい場合のようないくつかの場合では、線形微細構造の一部のものがより短く、一部のものがより大きな高さを有する。例えば、線形微細構造153の高さ156は線形微細構造157の高さ158よりも小さい。

【0027】

頂角すなわち二面角152は、特定の用途において望ましい任意の値を有し得る。例えば特定の場合では、頂角152は、約70°～約110°、又は約80°～約100°、又は約85°～約95°の範囲であってよい。特定の場合では、微細構造150は、例えば90°などの、約88°又は89°～約92°又は約91°の範囲であり得る等しい頂角を有する。

30

【0028】

プリズム層330は、特定の用途において望ましい任意の屈折率を有し得る。例えば特定の場合では、プリズム層の屈折率は、約1.4～約1.8、又は約1.5～約1.8、又は約1.5～約1.7の範囲である。いくつかの場合では、プリズム層の屈折率は約1.5以上、又は約1.55以上、又は約1.6以上、又は約1.65以上、又は約1.7以上である。

【0029】

基層370は、誘電体、半導体、又は金属などの用途に好適な任意の材料であるか、又はこれを含み得る。例えば、基層370はガラス、並びにポリエチレンテレフタレート（P E T）、ポリカーボネート、及びアクリル樹脂などのポリマーを含むか、あるいはこれらで作製され得る。基層370は剛性又は可撓性であり得る。基層370は、特定の用途において望ましい任意の厚さ及び／又は屈折率を有してよい。例えば、いくつかの場合において、基層370はP E Tであり、約23マイクロメートル又は約50マイクロメートル又は約175マイクロメートルの厚さを有し得る。

40

【0030】

基層370は、反射性偏光子などの偏光層を含み得る。ディスプレイ光源は典型的には液晶（L C）マトリックスに向けられる前に偏光される非偏光を生成する。吸収性偏光子は、一方の偏光状態のみを伝達し、他方の偏光状態の光を吸収することによって、L Cマトリックスに向けられた光を偏光する。反射性偏光子はしかしながら、そうでなければ吸収される光を反射するために使用され得、よってこの光は再利用され得る。反射性偏光子

50

により反射された光の少なくともいくらかは、偏光解消され、その後反射性偏光子に偏光状態で戻される場合もあり、それは反射性偏光子及び下方吸収性偏光子を通ってLC層まで伝達する。この方法において、反射性偏光子は、LCマトリックスに到達する、光源により放出される光の割合を増加させるために使用され得る。

【0031】

任意の好適なタイプの反射性偏光子、例えば、多層光学フィルム(MOF)反射性偏光子；連続／分散相偏光子又はコレステリック反射性偏光子のような、拡散反射性偏光フィルム(DRPF)が使用されてよい。

【0032】

MOF、コレステリック及び連続／分散相反射性偏光子は全て直交偏光状態で光を透過しながら1つの偏光状態の光を選択的に反射するために、フィルム、通常では高分子フィルム内で変動する屈折率プロファイルに依存する。MOF反射性偏光子のMOFのいくつかの例は、本明細書において参照として組み込まれる米国特許第5,882,774号に記載される。MOF反射性偏光子の市販の例としては、Vikuiti(商標)DBEF-II及びDBEF-D400、BEF-RP、多層反射性偏光子が挙げられ、これらは拡散性表面を含み、3M Company(St. Paul, Minn)から入手可能である。

10

【0033】

米国特許第5,882,774号に記載される再利用反射性偏光子は多層光学偏光フィルムであり、フィルムを構成する交互の層は、フィルムと垂直な方向に沿って実質的に整合した屈折率を有し、それによってp偏光に関するフィルム内の任意の所与の境界面の反射率が、入射角の関数として実質的に一定である。

20

【0034】

いくつかの場合において、例えば、光路変更フィルム300が液晶ディスプレイ内で使用されるとき、光学フィルム300のプリズム層330は、ディスプレイの輝度を増加又は改善するように機能し得る。こうした場合では、フィルム300は、1よりも大きな有効透過率又は相対ゲインを有する。本明細書で用いるところの有効透過率とは、フィルムが所定位置にないディスプレイの輝度に対する、フィルムがディスプレイシステムの定位に配されたディスプレイシステムの輝度の比のことである。平均有効透過率(ETA)の測定は、図23に関連して以下に記載される。フィルム300が、輝度を増加させるために輝度向上フィルムとしてディスプレイシステム内で使用され、線形プリズムが約1.6超の屈折率を有する場合、フィルムのETAは約1.5以上、又は約1.55以上、又は約1.6以上、又は約1.65以上、又は約1.7以上、又は約1.75以上、又は約1.8以上、又は約1.85以上である。フィルムが反射性偏光子として、及び輝度向上のために使用される際、フィルムのETAは2以上、2.2以上、又は2.5以上である。

30

【0035】

層340は、艶消表面を提供する微細構造360を含む。艶消層340は、光学フィルム積層体内の光学フィルム300と隣接する層との間の摩擦係数(COF)を減少させる。薄層間のCOFの低減は、例えば、温度及び／又は湿度の変動による膨張及び／又は収縮の間に、2つの隣接する層が結合することなく互いに移動することを可能にする。本明細書において開示される実施形態による艶消層は、隣接する層の間のCOFを約1未満、又は約0.8未満、又は約0.6未満に低減し、一方でまた所望のヘーツ、透明性及び／又はETA特性を提供することにより、向上した歪み特性を提供するように設計され得る。本明細書において記載される艶消表面が、平滑な表面上で試験されると、COFは、2つの平滑な表面間におけるCOFと比較した際に低減する。

40

【0036】

艶消層340の微細構造360は、望ましくない物理的欠陥(例えば傷など)及び／又は光学的欠陥(例えばディスプレイ又は照明システム内のランプからの不要に明るい、すなわち「ホット」スポットなど)を隠してもよく、その際、光路変更フィルムが光路を変

50

更し、輝度を高める性能に与える悪影響は全くないかあるいはごくわずかである。このような場合には、第2の主要表面320は、約5%以下、又は約4.5%以下、又は約4%以下、又は約3.5%以下、又は約3%以下、又は約2.5%以下、又は約2%以下、又は約1.5%以下、又は約1%以下の光学ヘーズ値、及び約85%以下、又は約80%以下、又は約75%以下、又は約70%以下、又は約65%以下、又は約60%以下の光学的透明性を有する。

【0037】

本明細書で用いるところの光学ヘーズ値とは、垂直方向から4°よりも大きく逸れた透過光の、全透過光に対する比として定義される。本明細書で開示するヘーズ値は、ASTM D1003に述べられる方法に従って、Haze-Gard Plusヘーズ計(BYK-Gardiner(Silver Springs, Md.)より入手可能)を使用して測定されたものである。本明細書で用いるところの光学的透明性とは、 T_1 が垂直方向から1.6~2°だけ逸れた透過光、 T_2 が垂直方向から0~0.7°の間の透過光であるものとして、 $(T_1 - T_2) / (T_1 + T_2)$ の比のことを指す。本明細書に開示される透明性値は、BYK-GardinerのHaze-Gard Plusヘーズ計を使用して測定された。

【0038】

微細構造360は、特定の用途において望ましい任意の種類の微細構造であってよい。例えば、微細構造360は、規則的なパターン、不規則なパターン、ランダムパターン、又はランダムに見える疑似乱数パターンを形成し得る。

【0039】

微細構造360は、任意の好適な作製方法を使用して作製され得る。例えば、微細構造360を有する艶消層340は、基層370上に物質をコーティングすることによって形成され得る。コーティング物質は、微細構造を形成する粒子を含み得る。コーティング方法としては、ダイコーティング、ディップコーティング、ロールコーティング、押出コーティング、押出複製及び/又は他のコーティングプロセスが挙げられる。

【0040】

微細構造360は、工具から微細複製によって製造することが可能であり、こうした工具は彫刻又はダイヤモンド旋削の使用などの任意の利用可能な製造方法によって作製することができる。例示的なダイヤモンド旋削システム及び方法は、例えばそれらの開示内容をその全容にわたって本明細書に組み込まれる、国際特許出願公開第WO 00/48037号、並びに米国特許第7,350,442号及び同第7,328,638号に述べられるような高速工具サーボ装置(FST)を含み、かつこれを用いたものであってよい。

【0041】

艶消表面のCOFは、艶消表面を形成する構造の形状に依存することがあり、かつガラス転移温度Tgに依存することがある。1未満のCOFを達成するため、艶消表面を形成するために選択される材料は、約100未満、又は約90未満、又は約80未満又は約70未満のTgを有し得る。

【0042】

艶消表面は、本明細書において記載され、本明細書において参照として組み込まれる米国特許出願公開第2009/0029054号に更に記載される表面ローラープロセスを使用して形成され得る。上記の通り、艶消表面のCOFは、艶消表面を形成する構造の形状、及び転移温度Tgに依存する。下塗樹脂への界面活性剤添加剤は、コーティングの表面化学を修正し、また表面ローラープロセスを使用して作製されるフィルムのCOFに寄与する。

【0043】

図4は、微細構造360を生成するために、微細複製され得るパターンを有する工具を作製するために使用され得る切削工具システム400の概略側面図である。切削工具システム400はねじ切り旋削回転プロセスを用いたものであり、駆動装置430によって中

10

20

30

40

50

心軸 420 を中心として回転しかつ / 又は中心軸 420 に沿って移動し得るロール 410 、及びロール材料を切削するためのカッター 440 を有している。カッターは、サーボ 450 上に取り付けされ、ドライバー 460 によって x 方向に沿ってロール内へ及び / 又はロールに沿って移動され得る。一般的にカッター 440 は、ロール及び中心軸 420 に対して垂直に取り付けられ、ロールが中心軸を中心として回転する際にロール 410 の彫刻可能な材料の内部へと送り込まれる。次いでカッターは中心軸に平行に送られてねじ切りが形成される。カッター 440 を、高周波でかつ少ない変位で同時に作動させて、マイクロ複製された際にマイクロ構造 360 を生じる機構をロール内に生成し得る。

【 0044 】

サーボ 450 は高速工具サーボ装置 (FTS) であり、しばしば PZT スタックと呼ばれる、カッター 440 の位置を速やかに調節する固体圧電 (PZT) 素子を有している。FTS 450 は、カッター 440 の x 、 y 、及び z 方向、又は軸外方向への高精度かつ高速の運動を可能とするものである。サーボ 450 は、静止位置に対して制御された運動を生じさせることが可能な任意の高品質変位サーボであってよい。ある場合には、サーボ 450 は、0 ~ 約 20 マイクロメートルの範囲の変位を、約 0.1 マイクロメートル又はそれより良好な分解能にて確実にかつ反復して提供し得る。

【 0045 】

駆動装置 460 は、カッター 440 を x 方向に沿って中心軸 420 と平行に動かすことができる。特定の場合では、駆動装置 1060 の変位分解能は約 0.1 ミクロンよりも高く、又は約 0.01 マイクロメートルよりも高い。駆動装置 430 によって生ずる回転運動が駆動装置 460 によって生ずる並進運動と同期することによって、得られる微細構造 360 の形状が正確に制御される。

【 0046 】

ロール 410 の彫刻可能な材料は、カッター 440 によって彫刻可能な任意の材料であってよい。例示的なロール材料としては、銅などの金属、各種ポリマー及び各種ガラス材料が挙げられる。

【 0047 】

カッター 440 は任意の種類のカッターでよく、特定の用途において望ましい任意の形状を有しうる。例えば図 5A は、半径「 R 」の円弧状の切削先端部 515 を有するカッター 510 の概略側面図である。特定の場合では、切削先端部 515 の半径 R は少なくとも約 100 マイクロメートル、又は少なくとも約 150 マイクロメートル、又は少なくとも約 200 マイクロメートル、又は少なくとも約 300 マイクロメートル、又は少なくとも約 400 マイクロメートル、又は少なくとも約 500 マイクロメートル、又は少なくとも約 1000 マイクロメートル、又は少なくとも約 1500 マイクロメートル、又は少なくとも約 2000 マイクロメートル、又は少なくとも約 2500 マイクロメートル、又は少なくとも約 3000 マイクロメートルである。

【 0048 】

別の例として、図 5B は、頂角 α を有する V 字状切削先端部 525 を有するカッター 520 の概略側面図である。特定の場合では、切削先端部 525 の頂角 α は少なくとも約 100° 、又は少なくとも約 110° 、又は少なくとも約 120° 、又は少なくとも約 130° 、又は少なくとも約 140° 、又は少なくとも約 150° 、又は少なくとも約 160° 、又は少なくとも約 170° である。更に他の例として、図 5C は、区分直線からなる切削先端部 535 を有するカッター 530 の概略側面図であり、図 5D は、湾曲した切削先端部 545 を有するカッター 540 の概略側面図である。

【 0049 】

再び図 4 を参照すると、ロールの材料を切削する際の中心軸 420 に沿ったロール 410 の回転及び x 方向に沿ったカッター 440 の運動によって、中心軸に沿ってピッチ P_1 を有するねじ切り経路が形成される。カッターがロール表面に垂直な方向に沿って動いてロール材料を切削するにしたがって、カッターによって切削される材料の幅はカッターが移動又は出し入れされる際に変化する。例えば図 5A を参照すると、カッターによる最大

10

20

30

40

50

の貫通深さは、カッターにより切削される最大幅 P_2 に対応している。

【0050】

光学フィルム 300 のプリズム層 330 は、図 4 に関連して記載されたプロセスと同様のプロセスを使用して作製され得る。艶消層 340 及びプリズム層 330 をそれぞれ作製するために、別個の工具、すなわち艶消工具及びプリズム工具が生成され得る。工具の製造の後、基材として基層 370 を使用して、光学フィルムを形成するために、艶消工具及びプリズム工具が使用され得る。第 1 パスにおいて、基層 370 の主要表面 374 が、艶消層 340 を形成するために艶消工具を使用して形成され得る。第 2 パスにおいて、基層 370 の反対側の主要表面 342 がプリズム工具を使用して形成され得る。

【0051】

10

図 6 ~ 8 は、図 4 に関連して記載されるプロセスを使用して作製され得る艶消表面パターンの顕微鏡写真である。図 6 A ~ 6 C は、3 つの異なる倍率で示した試料の平面走査電子顕微鏡写真 (SEM) である。図 6 A ~ 6 C の試料は、カッター 520 と同様のカッターを使用して作製され、切削先端部 525 の頂角は約 176° であった。試料は幾何学的に対称であった。共焦点顕微鏡法により、微細構造の平均高さは約 2.67 マイクロメートルと測定された。

【0052】

図 7 A ~ 7 C は、3 つの異なる倍率で示した試料の平面 SEM である。試料は、切削先端部 515 の半径が約 480 マイクロメートルであるカッター 510 と同様のカッターを用いて作製した。試料は幾何学的に対称であった。共焦点顕微鏡法により、微細構造の平均高さは約 2.56 マイクロメートルと測定された。

20

【0053】

図 8 A ~ 8 C は、3 つの異なる倍率で示した試料の平面 SEM である。試料は、切削先端部 515 の半径が約 330 マイクロメートルであるカッター 510 と同様のカッターを用いて作製した。試料は幾何学的に非対称であった。共焦点顕微鏡法により、微細構造の平均高さは約 1.46 マイクロメートルと測定された。

【0054】

艶消層 340 を形成するための別のプロセスは、パターン付き工具を含まなかつた。1 つのこのようなプロセスの例は、本明細書において先に参照として組み込まれている同一譲受人の米国特許出願公開第 2009/0029054 号に記載される。このプロセスにおいて、基材にコーティングされる材料は、コーティング可能な材料を第 1 の又は初期粘度から第 2 粘度へと変えるように処理される。一度、コーティング材料の粘度が第 2 粘度になると、その後、材料はその上に艶消仕上げを付与するために表面圧力に供される。その艶消仕上げに加え、コーティング可能な材料は任意により、更に硬質化、硬化又は固化され得る。

30

【0055】

図 9 A は、艶消層 340 を作製することができるシステムの図である。コーティングされていない基材 922、例えば基層 370 が、コーティングされていない状態で第 1ステーション 924 に運搬されるが、これは少なくとも一表面が下塗されていることがある。基材は、バックアップロール 926 及びアイドルロール 932 によって第 1 ステーション 924 に移動される。ステーション 924 において、コーティング可能な材料が、コーティングされた基材 930 を生成するために、コーティング機構 928 によって、コーティングされていない基材 922 上に堆積される。図 9 A に示される実施形態において、基材 922 は、連続的又は非切断材料として示される。他の実施形態において、基材は、非連続的形状、又は別個の断片（例えば、特定の用途に適合するように事前に切断された、又は事前に作製された）で提供され得る。

40

【0056】

コーティング機構 926 による堆積のときに、コーティング可能な材料は第 2 粘度よりも低い初期粘度を有し得る。あるいは、コーティング可能な材料は、第 2 粘度よりも高い初期粘度を有し得る。

50

【0057】

本発明の一実施形態において、コーティング可能な材料は、基材に最初に適用されるときに、基材922の主要表面上に材料の液体様又はゲル様フィルムを形成するために、典型的には液体又はゲル様であり、流動可能であるか又は延ばすことが可能である。コーティング可能な材料は、少なくとも一種の硬化性成分を含み得る。

【0058】

いくつかの実施形態において、コーティング可能な材料は、少なくとも一種の溶媒を含み、コーティング可能な材料は、基材922に直接適用される。他の実施形態において、コーティング可能な材料は溶媒を含まなくてもよく（例えば、100%固体）、コーティング可能な材料は、ローラーに適用され、その後基材922に移送されてもよい。

10

【0059】

第2ステーション934は、コーティング可能な材料の粘度を変えるための手段を提供する。示される実施形態において、第2ステーション934は、コーティング可能な材料の粘度を増加させる。コーティング可能な材料が少なくとも一種の溶媒を含む実施形態において、コーティング可能な材料は、オーブン、加熱要素などの熱源に曝露されてもよく、コーティング可能な材料は、溶媒を除去し及び／又はコーティング可能な材料内の少なくとも一種の成分を部分的に硬化させるために十分な高温に供される。第2ステーション934内にある間、コーティング可能な材料の粘度は第2又はより高い粘度まで上げられ、コーティング可能な材料は、本明細書において記載される更なる処理に耐えるように十分に硬質化、乾燥及び／又は硬化させられる。第2ステーション934の正確な温度は、部分的には、コーティング可能な材料の組成、コーティング材料の、これが第2ステーション934を出る際の所望の粘度、及びコーティングされた基材がステーション934内に留まる時間量に依存する。

20

【0060】

あるいは、ステーション934において、コーティング可能な材料の粘度は、例えばコーティング可能な材料を軟化させるために熱を適用することにより、初期粘度より低減させてもよく、又は例えば、コーティング可能な材料を冷却することにより及び／若しくはコーティング可能な材料の部分的な硬化により初期粘度より増加させてもよい。いくつかの実施において、コーティング可能な材料は、許容可能な第2粘度を得るために、加熱又は冷却のいずれも必要としないことがある。いくつかのコーティング可能な材料において、本明細書において記載の更なる処理を可能にするためにコーティング可能な材料を硬質化又は軟化させるために、コーティング可能な材料930を周囲条件下で空気に曝露することで十番な場合がある。

30

【0061】

基材930は、第2ステーション934から第3ステーション936まで運搬され、基材930上のコーティング可能な材料が、1つ以上の表面ローラー938に直接接触する。図9Aに示される実施形態において、表面ローラーは3つのローラー938a、938b、938cを含む。より多い又はより少ない表面ローラーが使用され得る。コーティング930は、表面ローラー938の周囲において、基材930上に艶消仕上げを生成するために十分な張力に維持される。

40

【0062】

艶消表面は、表面ローラーの表面上のパターンをコーティング可能な材料上に刻むことによって形成されるのではない。むしろ、艶消表面は、コーティング可能な材料と、表面ローラーの通常の表面との相互作用によって形成されるものと考えられる。このプロセスは図9Bに例示される。コーティング可能な材料980は、コーティング可能な材料の一部が表面ローラー938の表面に粘着するために十分な粘着性を有する。プロセスのこの時点において、コーティング可能な材料980は、第2ステーション934の条件に供されており、それによってコーティング可能な材料980は粘着性でありかつ流動に抵抗し、表面ローラー938に対して押圧される際に表面ローラー938の表面に過剰に移行するか変形することができない。しかしながら、コーティング可能な材料の最外層は、表面ロー

50

ラー 938 に接着し、その後、そこから解放されて基材 930 上に、拡大してより詳細に見ることができる艶消表面 982 を生成する。

【0063】

いずれの理論にも制限されることを意図しないが、いくつかの実施形態において少量のコーティング可能な材料が、最初に表面ローラー 938 に接着し得る。コーティング可能な材料が表面ローラーによって受け取られるのとほぼ同じ速度で、コーティング可能な材料が表面ローラー 938 から連続的に解放されると、定常状態が典型的に達成される。換言すれば、コーティングされた基材 930 の入る区分はコーティング可能な材料を含み、これは、コーティングされた基材の上流区分からの同じコーティング可能な材料で予め湿潤した表面ローラーと接触する。コーティング可能な材料の区分が表面ローラーに接触する際、これが既にローラー上に堆積したコーティング可能な材料のいくらかを受け取る。コーティングされた基材の同じ区分が表面ロールを離れると、コーティングされた基材上のコーティング可能な材料の表面層の一部が分離し、コーティング可能な材料のいくらかが表面ローラー上に留まるが、基材上に留まるコーティング可能な材料の正味量は、平均して、表面ロールに入るコーティング可能な材料の量と等しい。

【0064】

コーティングされた基材 930 は、表面ローラー 938 によって艶消表面仕上げが表面に付与された状態で第 3 ステーション 936 を出る。任意の第 4 ステーション 940 は、コーティング可能な材料を更に硬質化又は硬化させるために使用され得る。第 4 ステーション 940 は、コーティング可能な材料がこのような処理を必要としない場合があるという点において任意である。

【0065】

艶消表面の形成の前又は後のいずれかにおいて、プリズムフィルムが、基層上に微細複製され得る。

【0066】

図 10A 及び図 10B は、図 9 に関する記載された表面ローラープロセスを使用して作製される艶消表面の一部の顕微鏡写真の画像である。この特定のフィルムにおいて、艶消層は、基材上に約 2 マイクロメートルの厚さを有する。図 10A は 50 倍で拡大したものであり、図 10B は 125 倍で拡大した同じ表面である。

【0067】

図 11 は、例えば、以上に記載のプロセスを使用して形成され得る艶消層 340 (図 3) の一部の概略側面図である。詳細には図 11 は、主要表面 320 内の微細構造 360 及び対向する主要表面 342 を示している。微細構造 360 は、微細構造の表面全体にわたった傾斜分布を有している。例えば微細構造は、が、位置 1110 において微細構造表面と直交する ($\gamma = 90^\circ$) 垂線 1120 と、同じ位置において微細構造表面と接する接線 1530 との間の角度であるものとして、位置 1110 において傾斜 γ を有する。傾斜 γ は、接線 1130 と艶消層の主要表面 342 との間の角度でもある。

【0068】

艶消層 340 の光学ヘーズ値及び透明性を、例えば TracePro (Lambda Research Corp. (Littleton, MA) から入手可能) などの市販のレイトレーシングプログラムと同様のプログラムを使用して計算した。計算を行うにあたり、各微細構造が γ に等しい半値反幅 (HWHM) を有するガウス傾斜分布を有するものと仮定した。更に、艶消層の屈折率が 1.5 に等しいものと仮定した。計算結果を図 14 及び 15 に示す。図 14 は、「 f 」を微細構造 360 によって覆われた主要表面 320 の面積の割合 (%) であるものとして、9 個の異なる f の値について表面の割合「 f 」に対する計算された光学ヘーズ値を示したものである。図 15 は、 f に対する計算された光学的透明性を示したものである。微細構造 360 が、輝度を全く又はほとんど低下させることなく物理的及び / 又は光学的欠陥を効果的に隠すときのような特定の場合では、複数の微細構造 360 が第 2 の主要表面 320 の少なくとも約 70%、又は少なくとも 75 約 %、又は少なくとも約 80%、又は少なくとも約 85%、又は少なくとも約 90%、又は

10

20

30

40

50

少なくとも約 95 % を被覆する。微細構造がガウスすなわち正規傾斜分布を有する場合のような特定の場合では、分布の HWHM () は、約 4.5° 以下、又は約 4° 以下、又は約 3.5° 以下、又は約 3° 以下、又は約 2.5° 以下、又は約 2° 以下である。

【 0069 】

上記に開示したような例示的な計算法においては、微細構造 360 は HWHM が に等しいガウス傾斜分布を有するものと仮定した。一般的に微細構造は特定の用途において望ましい任意の分布を有しうる。例えば微細構造が球状部分であるような特定の場合では、微細構造は 2 つの限定角度の間の均一な分布を有しうる。他の例示的な傾斜分布としては、ローレンツ分布、放物線状分布、及びガウス分布などの異なる分布の組み合わせが挙げられる。例えば特定の場合では、微細構造はより小さい HWHM ()₁ を有する第 1 のガウス分布が、より大きな HWHM ()₂ を有する第 2 のガウス分布と加え合わされるか、又は合成された分布を有しうる。特定の場合では、微細構造は非対称的な傾斜分布を有しうる。特定の場合では、微細構造は対称的な分布を有しうる。

10

【 0070 】

図 12 は、基層 370 と同様の基材 1250 上に堆積された艶消層 1260 を含む、光学フィルム 1200 の概略側面図である。艶消層 1260 は、基材 1250 に付属する第 1 の主要表面 1210、第 1 の主要表面の反対側の第 2 の主要表面 1220、及び結合剤 1240 中に分散された多数の粒子 1230 を有している。第 2 の主要表面 1220 は、多数の微細構造 1270 を有している。微細構造 1270 の相当の部分、例えば少なくとも約 50%、又は少なくとも約 60%、又は少なくとも約 70%、又は少なくとも約 80%、又は少なくとも約 90% は、粒子 1230 上に配置され、主として粒子 1230 に起因して形成されている。換言すれば、粒子 1230 は微細構造 1270 が形成される主要因となっている。こうした場合では、粒子 1230 は、約 0.25 マイクロメートルよりも大きい、又は約 0.5 マイクロメートルよりも大きい、又は約 0.75 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1.25 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1.5 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1.75 マイクロメートルよりも大きい、又は約 2 マイクロメートルよりも大きい平均サイズを有する。

20

【 0071 】

いくつかの場合では、艶消層 340 を艶消層 1260 と同様なものとし、第 2 の主要表面 320 に微細構造 360 の形成の主要因となる多数の粒子を含ませることができる。粒子 1230 は、ある用途で望ましいものとなり得る任意の種類の粒子であってよい。例えば、粒子 1230 はポリメチルメタクリレート (PMMA)、ポリスチレン (PS)、又は特定の用途において望ましい他の任意の材料で形成することができる。一般的に、粒子 1230 の屈折率は結合剤 1240 の屈折率とは異なっているが、これらは同じ屈折率を有してもよい。例えば、粒子 1230 は約 1.35、又は約 1.48、又は約 1.49、又は約 1.50 の屈折率を有してよく、結合剤 1240 は約 1.48、又は約 1.49、又は約 1.50 の屈折率を有してよい。

30

【 0072 】

いくつかの場合では、艶消層 340 は粒子を含まない。いくつかの場合では、艶消層 340 は粒子を含むが、粒子は微細構造 360 の形成の主要因とはなっていない。例えば、図 13 は、基材 370 と同様の基材 1350 上に配置された、艶消層 340 と同様の艶消層 1360 を有する光学フィルム 1300 の概略側面図である。艶消層 1360 は、基材 1350 に付属する第 1 の主要表面 1310、第 1 の主要表面の反対側の第 2 の主要表面 1320、及び結合剤 1340 中に分散された多数の粒子 1330 を有している。第 2 の主要表面 1370 は、多数の微細構造 1370 を有している。艶消層 1360 は粒子 1330 を含んではいるが、粒子は微細構造 1370 の形成の主要因とはなっていない。

40

【 0073 】

例えばいくつかの場合では、粒子は微細構造の平均のサイズよりも大幅に小さい。このような場合、微細構造は、例えば、構造化工具又は表面ローラーを微細複製することによって形成され得る。こうした場合では、粒子 1330 の平均サイズは、約 0.5 マイクロ

50

メートル未満、又は約 0.4 マイクロメートル未満、又は約 0.3 マイクロメートル未満、又は約 0.2 マイクロメートル未満、又は約 0.1 マイクロメートル未満である。こうした場合には、微細構造 970 の相当の割合、例えば少なくとも約 50%、又は少なくとも約 60%、又は少なくとも約 70%、又は少なくとも約 80%、又は少なくとも約 90% が、約 0.5 マイクロメートルよりも大きい、又は約 0.75 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1.25 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1.5 マイクロメートルよりも大きい、又は約 1.75 マイクロメートルよりも大きい、又は約 2 マイクロメートルよりも大きい平均サイズを有する粒子上には配置されない。特定の場合では粒子 1330 の平均サイズは、微細構造 1330 の平均サイズよりも少なくとも約 2 倍、少なくとも約 3 倍、少なくとも約 4 倍、少なくとも約 5 倍、少なくとも約 6 倍、少なくとも約 7 倍、少なくとも約 8 倍、少なくとも約 9 倍、少なくとも約 10 倍だけ小さい。
10

【0074】

いくつかの場合では、艶消層 1360 が粒子 1330 を含む場合、艶消層 1360 は、粒子の平均サイズよりも少なくとも約 0.5 マイクロメートル、又は少なくとも約 1 マイクロメートル、又は少なくとも約 1.5 マイクロメートル、又は少なくとも約 2 マイクロメートル、又は少なくとも約 2.5 マイクロメートル、又は少なくとも約 3 マイクロメートルだけ大きい平均の厚さ「*t*」を有する。特定の場合では、艶消層が多数の粒子を含む場合、艶消層の平均の厚さは、粒子の平均の厚さよりも、少なくとも約 2 倍、又は少なくとも約 3 倍、又は少なくとも約 4 倍、又は少なくとも約 5 倍、又は少なくとも約 6 倍、又は少なくとも約 7 倍、又は少なくとも約 8 倍、又は少なくとも約 9 倍、又は少なくとも約 10 倍だけ大きい。
20

【0075】

再び図 3 を参照すると、いくつかの場合において、光路変更フィルム 300 は、層の屈折率を増加させるために、プリズム層 330、基層 370 又は艶消層 340 などの層の少なくともいくつかに小さな粒子を有する。例えば、光路変更フィルム 300 の 1 つ以上の層が、例えば米国特許第 7,074,463 号 (Jonesら) 及び米国特許出願公開第 2006/0210726 号に述べられるシリカ又はジルコニアナノ粒子などの無機ナノ粒子を含んでもよい。特定の場合では、光路変更フィルム 300 は約 2 マイクロメートル、又は約 1.5 マイクロメートル、又は約 1 マイクロメートル、又は約 0.75 マイクロメートル、又は約 0.5 マイクロメートル、又は約 0.25 マイクロメートル、又は約 0.2 マイクロメートル、又は約 0.15 マイクロメートル、又は約 0.1 マイクロメートルよりも大きな平均サイズを有する一切の粒子を含まない。
30

【0076】

多くの試料の表面が、原子間力顕微鏡 (AFM) を使用して、約 200 マイクロメートル × 約 200 マイクロメートルの面積にわたって特徴付けられた。図 16 は、こうした試料の 1 つの例示的な AFM 表面プロファイルであり、この試料を試料 A とした。試料は、約 94.9% の光学的透過率、約 1.73% の光学ヘーツ値、及び約 79.5% の光学的透明性を有していた。図 17A 及び 17B は、それぞれ x 及び y 方向に沿った試料 A の例示的な断面プロファイルである。図 18 は、試料 A について x 及び y 方向に沿った傾斜の分布率 (%) を示したものである。x 及び y 方向にそれぞれ沿った傾斜 S_x 及び S_y を以下の 2 つの式より計算した。
40

【0077】

【数 1】

$$S_x = \frac{\partial H(x, y)}{\partial x} \quad (1)$$

$$S_y = \frac{\partial H(x, y)}{\partial y} \quad (2)$$

【0078】

ただし、 $H(x, y)$ は表面プロファイルである。傾斜 S_x 及び S_y は、傾斜のビンサイズを 0.5° として計算した。図 18 より明らかのように、試料 A は x 及び y 方向の両方に沿って対称的な傾斜分布を有していた。試料 A は、 x 方向に沿ってより広い傾斜分布を有し、 y 方向に沿ってより狭い傾斜分布を有していた。図 19 は、試料 A について分析した表面にわたった高さの分布率(%)を示したものである。図 19 から明らかのように、試料は約 4.7 マイクロメートルの試料のピーク高さに対してほぼ対称的な高さ分布を有していた。図 20 は、試料 A の傾斜の大きさ(%)を示したものであり、傾斜の大きさ S_m は下式より計算した。

【0079】

10

【数 2】

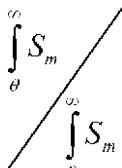
$$S_m = \sqrt{\left[\frac{\partial H}{\partial x} \right]^2 + \left[\frac{\partial H}{\partial y} \right]^2} \quad (3)$$

【0080】

図 21 は、試料 A について累積傾斜分布率(%) $S_c(\theta)$ を示したものであり、 $S_c(\theta)$ は下式より計算した。

【0081】

【数 3】

$$S_c(\theta) = \int_0^\theta S_m \quad (4)$$


【0082】

図 21 より明らかのように、試料 A の表面の約 100% が約 3.5° 未満の傾斜の大きさを有していた。更に、解析された表面の約 52% が約 1 度未満の傾斜の大きさを有し、解析された表面の約 72% が約 1.5 度未満の傾斜の大きさを有した。

【0083】

B、C、D とした試料 A と似た 3 個の異なる試料について上記に概略を述べたようにして特性評価を行った。4 個の試料 A ~ D はいずれも微細構造 360 と同様の微細構造を有し、切削工具システム 400 と同様の切削工具システムを用い、カッター 520 と同様のカッターを用いてパターン形成されたロールを作製した後、このパターン形成された工具を微細複製して艶消層 340 と同様の艶消層を形成することによって作製した。試料 B は約 95.2% の光学的透過率、約 3.28% の光学ヘーツ値、及び約 78% の光学的透明性を有し、試料 C は約 94.9% の光学的透過率、約 2.12% の光学ヘーツ値、及び約 86.1% の光学的透明性を有し、試料 D は約 94.6% の光学的透過率、約 1.71% の光学ヘーツ値、及び約 84.8% の光学的透明性を有していた。更に、R1 ~ R6 とした 6 個の比較用試料の特性評価を行った。試料 R1 ~ R3 は艶消層 1260 と同様のものであり、結合剤中に分散された多数の大きなビーズを含み、艶消面は主としてこのビーズによって形成されたものである。試料 R1 は約 17.8% の光学ヘーツ値及び約 48.5% の光学的透明性を有し、試料 R2 (大日本印刷株式会社より販売) は約 32.2% の光学ヘーツ値及び約 67.2% の光学的透明性を有し、試料 R3 は約 4.7% の光学ヘーツ値及び約 73.3% の光学的透明性を有していた。試料 R4 はエンボス加工されたポリカーボネートフィルムであり (恵和株式会社 (大阪) より販売)、約 23.2% の光学ヘーツ値及び約 39.5% の光学的透明性を有していた。

【0084】

図 22 は、試料 A ~ D 及び R1 ~ R4 の累積傾斜分布率(%) $S_c(\theta)$ である。試料 A ~ D はいずれも艶消層 340 と同様のものであり、構造化主要表面 320 と同様の構造化主要表面を有するものである。図 22 から明らかのように、試料 A ~ D の全て、又は少

20

30

40

50

なくとも一部の構造化主要表面の約7%、又は約6.5%、又は約6%、又は約5.5%、又は約5%、又は約4.5%、又は約4%、又は約3.5%、又は約3%以下が約3.5°よりも大きな傾斜の大きさを有していた。更に、試料A～Dの全て、又は少なくとも一部の構造化主要表面の約4%、又は約3.5%、又は約3%、又は約2.5%、又は約2%、又は約1.5%、又は約1%、又は約0.9%、又は約0.8%以下が約5°よりも大きな累積の傾斜の大きさを有していた。

【0085】

再び図3を参照すると、液晶ディスプレイにおけるような光学システムで使用される場合、光学フィルム300はディスプレイの光学的及び/又は物理的欠陥を隠す、あるいはマスクし、ディスプレイの輝度を高めることが可能である。特定の場合では、光路変更フィルム300の平均有効透過率は、平滑な第2の主要表面320を有する以外は光路変更フィルム300と同じ構造を有する光路変更フィルムと比較して、約2%以下、又は約1.5%以下、又は約1%以下、又は約0.75%以下、又は約0.5%以下だけ小さい。特定の場合では、光路変更フィルム300の平均有効透過率は、平滑な第2の主要表面を有する以外は同じ構造を有する光路変更フィルムと比較して、約0.2%、又は約0.3%、又は約0.4%、又は約0.5%、又は約1%、又は約1.5%、又は約2%以上大きい。一例として、光路変更フィルム300と同様の光路変更フィルムを作製した。直線プリズム350は、約24マイクロメートルのピッチ、約90°の頂角152、及び約1.65の屈折率を有していた。第2の主要表面320は、約1.5%の光学ヘーズ値及び約8.3%の光学的透明性を有していた。光路変更フィルムは約1.803の平均有効透過率を有していた。比較として、平滑な第2の主要表面を有する以外は同じ構造(材料組成を含む)を有する同様の光路変更フィルムは約1.813の平均有効透過率を有していた。

10

【0086】

別の例として、光路変更フィルム300と同様の光路変更フィルムを作製した。微細構造360を、カッター先端部515の半径が約3300マイクロメートルであるカッター510と同様のカッターによって切削した工具から複製することによって形成した。直線プリズム350は、約24マイクロメートルのピッチ、約90°の頂角152、及び約1.567の屈折率を有していた。第2の主要表面320は、約1.71%の光学ヘーズ値及び約8.4.8%の光学的透明性を有していた。光路変更フィルムは約1.633の平均有効透過率を有していた。比較として、平滑な第2の主要表面を有する以外は同じ構造(材料組成を含む)を有する同様の光路変更フィルムは約1.626の平均有効透過率を有していた。したがって、構造化された第2の主要表面320によって平均有効透過率が約0.43%増大することにより更なるゲインが与えられた。

20

【0087】

別の例として、光路変更フィルム300と同様の光路変更フィルムを作製した。微細構造360を、カッター先端部515の半径が約4400マイクロメートルであるカッター510と同様のカッターによって切削した工具から複製することによって形成した。直線プリズム350は、約24マイクロメートルのピッチ、約90°の頂角152、及び約1.567の屈折率を有していた。第2の主要表面320は、約1.49%の光学ヘーズ値及び約8.2.7%の光学的透明性を有していた。光路変更フィルムは約1.583の平均有効透過率を有していた。比較として、平滑な第2の主要表面を有する以外は同じ構造(材料組成を含む)を有する同様の光路変更フィルムは約1.578の平均有効透過率を有していた。したがって、構造化された第2の主要表面320によって平均有効透過率が約0.32%増大することにより更なるゲインが与えられた。

30

【0088】

更に別の例として、光路変更フィルム300と同様の光路変更フィルムを作製した。微細構造360を、カッター先端部515の半径が約3300マイクロメートルであるカッター510と同様のカッターによって切削した工具から複製することによって形成した。直線プリズム150は、約24マイクロメートルのピッチ、約90°の頂角152、及び

40

50

約 1.567 の屈折率を有していた。第 2 の主要表面 120 は、約 1.35% の光学ヘーズ値及び約 85.7% の光学的透明性を有していた。光路変更フィルムは約 1.631 の平均有効透過率を有していた。比較として、平滑な第 2 の主要表面を有する以外は同じ構造（材料組成を含む）を有する同様の光路変更フィルムは約 1.593 の平均有効透過率を有していた。したがって、構造化された第 2 の主要表面 320 によって平均有効透過率が約 2.38% 増大することにより更なるゲインが与えられた。

【0089】

有効透過率 (ET) は、図 23 に概略側面図で示すような光学システム 2300 を使用して測定することができる。光学システム 2300 は光軸 2350 を中心として配置され、放射又は出射面 2312、直線光吸収性偏光子 2320、及び光検出器 2330 を通るランベルト光 2315 を放射する中空のランベルト光箱を有している。光箱 2310 は、光ファイバー 2370 によって光箱の内部 2380 と接続された安定化された広帯域光源 2360 によって光照射される。光学システムによって ET を測定しようとする試験試料は、光箱と吸収直線偏光子との間 2340 に置かれる。

10

【0090】

光路変更フィルム 300 の ET は、光路変更フィルムを、直線プリズム 350 が光検出器に面し、微細構造 360 が光箱に面するようにして位置 2340 に配置することによって測定することができる。次に、スペクトル重み付けされた軸方向輝度 I_1 (光軸 2350 に沿った輝度) を、直線吸収性偏光子を通じ、光検出器によって測定する。次に、光路変更フィルムを取り外し、光路変更フィルムが位置 240 に配置されていない状態でスペクトル重み付けされた輝度 I_2 を測定する。ET は、 I_1 / I_2 の比である。ET0 は、直線プリズム 350 が直線吸収性偏光子 220 の偏光軸に対して平行な方向に沿って延びている場合の有効透過率であり、ET90 は、直線プリズム 350 が直線吸収性偏光子の偏光軸に対して垂直な方向に沿って延びている場合の有効透過率である。平均有効透過率 (ETA) は、ET0 と ET90 との平均である。

20

【0091】

本明細書で開示する有効透過率の値は、光検出器 2330 として SpectraScan (商標) PR-650 Spectra 熱量計 (Photo Research, Inc (Chatsworth, CA) より販売) を使用して測定したものである。光箱 2310 は、全反射率が約 85% であるテフロン製キューブを用いた。

30

【0092】

51.4 mm × 76.6 mm の寸法を有する光学フィルム試料 1A ~ 32A が作製され、COF に関して試験された。試料はまた、2つのフィルムの光学積層体に構成され、65 / 95% 相対湿度で 72 時間にわたる環境試験の後に、歪みを視覚的に評価された。平均ムラ指数が測定され、以下の表 1 に示されるように、これらの試料のいくつかについてムラスコアが決定された。

【0093】

COF 値は IMASS 2000 (IMass, Inc. (Accord, Mass.) から入手可能) を使用して測定され、以下の試験パラメータ：速度 2.5 mm / 秒、持続時間 10 秒、スレッド質量 (sled mass) 200 g を使用した。視覚的歪み試験のための試験設定 2400 の側面図が図 24 に例示される。光学フィルム積層体は、プレキシグラスプレート 2402 内に機械加工されたウェル 2401 内に配置されたディフューザーフィルム 2410 を含む。厚さ T2 を有する下部フィルム 2420 がディフューザーフィルム 2410 上に配置された。表 1 で「下部フィルムの種類」と標識される縦列によって示されるように、様々な種類のフィルムが下部フィルム 2420 として使用された。厚さ T1 を有する上部フィルム 2430 は、リムテープ 2440 によって縁部に拘束された。ガラスカバー 2450 が、上部フィルム 2430 の上に配置された。表 1 で「上部フィルムの種類」と標識される縦列によって示されるように、様々な種類の基材が上部フィルム 2430 に使用された。試験される上部フィルム 2430 は、微細複製された艶消表面 (表 1 で MICRO と表される) 又は非艶消表面 (表 1 で NONE と表される) 又はビード

40

50

艶消仕上げ(表1においてB E A Dと表される)を含んだ。艶消表面2431は、下部フィルムの方に向けられている。艶消表面2431が存在する場合、艶消表面材料のTgが表1に示される。各試料に関して、COFが測定され、歪みが視覚的に評価された。視覚的歪み評価は、環境試験後の歪みの外観を、重度の歪みから最小限の歪みに及ぶ様々な歪みの度合いを呈する標準的なフィルム積層体と比較することを含んだ。試験試料は、試験試料の標準フィルム積層体との比較に基づき、重度の歪み、中等度の歪み、又は最小限の歪みを有するものとして評価された。

【0094】

表1に示されるように、視覚的評価に加えて、試料フィルム積層体種類のいくつかに関するムラスコアが決定された。ムラスコアを決定するために、試験構成2500の側面図が図25Aに例示される。試験下の光学フィルム積層体が、艶消表面2511を備える上部ポリカーボネートプレート2501と、艶消表面2512を備える下部ポリカーボネートプレート2502との間に配置された。下部フィルム2540が、下部プレート2502上に配置された。上部フィルム2530と上部プレート2501との間に40マイクロメートルの間隙2550を維持するために、スペーサー2520が使用された。上部フィルム2539の艶消表面2531が、下部フィルム2540に向けられた。ポリカーボネートプレート2501、2502及びスペーサー2520は、図25Bの試験構成の平面図によって例示されるように、4つの角部で、クリップ2560により圧迫された。

【0095】

以下のプロセスを使用してムラスコアが測定された：環境試験の後の2時間の安定化期間の後、試験光学フィルム積層体の写真画像が20°の極角及び、1、45、90、135、180、225、270、315°の方位角で、室内光の下で取られた。写真画像は、m行及びn列のマトリックスとして構成された、多数の領域に分割された。平均輝度は各領域において

【0096】

【数4】

$$B_{i,j}$$

30

として計算された。各列に沿って、各領域と隣接する次の領域との輝度の差は、

【0097】

【数5】

$$\Delta B_{i,j} = (B_{i,j-1} - B_{i,j})$$

【0098】

(j = 2 ~ n)として計算された。各行に関する輝度の差の平均は、

【0099】

【数6】

$$\text{平均 } \Delta B_i = \frac{1}{n-1} \sum (B_{i,j-1} - B_{i,j})$$

40

【0100】

(j = 2 ~ n)として計算され、輝度の差の平均の平均は、合計行平均

【0101】

【数7】

$$B_D = \frac{1}{m} \sum \text{平均 } \Delta B_i$$

【0102】

50

($i = 1 \sim m$) として計算された。

【0103】

合計列平均 B_D は、列に沿った隣接する領域の間の輝度の差、各列における平均輝度の差、及び合計列平均 B_D によって同様に計算される。合計行平均 B_D 及び合計列平均 B_D を合計してムラ指数 (M I) を生じる。歪みの視覚的認識に関連するムラスコアは、以下のように M I に基づいて計算される。

【0104】

ムラスコア = $((M I - 10.61) / (29.42 - 10.61)) \times 9 + 1$

【0105】

【表1】

試料の種類 番号	観消表面	上部フィルムの 種類	T1 (マイクロメートル)	下部フィルムの 種類	T2 (マイクロメートル)	Tg (推定)	COF	視覚的歪み スコア	平均 ムラスコア
1A	ミクロ	TBEF3	4.4	TBEF3	4.4	7.0	0.671	中等度	1.3
2A	ミクロ	TBEF3	4.4	TBEF3	4.4	7.0	0.625	中等度	1.2
3A	ミクロ	TBEF3	4.4	TBEF3	4.4	7.0	0.588	中等度	1.1
4A	ミクロ	TBEF3	4.4	TBEF3	4.4	7.0	0.588	中等度	
5A	なし	BEFRP3	6.5	TBEF3	4.4	N/A	1.676	重度	
6A	なし	BEFRP3	6.5	TBEF3	4.4	N/A	1.676	重度	
7A	なし	BEFRP3	6.5	TBEF3	4.4	N/A	1.676	重度	
8A	なし	BEFRP3	6.5	TBEF3	4.4	N/A	1.676	重度	
9A	なし	TBEF2	6.5	TBEF3	4.4	N/A	0.851	中等度	
10A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
11A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
12A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
13A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
14A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
15A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
16A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
17A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
18A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
19A	ミクロ	BEFRP3	6.8	TBEF3	4.4	5.5	0.700	中等度	
20A	BEAD	TBEF2	6.5	TBEF3	4.4	6.0	0.506	最小	
21A	BEAD	TBEF2	6.5	TBEF2	4.4	6.0	0.506	最小	
22A	BEAD	TBEF2	6.5	TBEF2	4.4	6.0	0.524	最小	
23A	BEAD	TBEF2	6.5	TBEF2	4.4	6.0	0.506	最小	
24A	BEAD	TBEF2	6.5	TBEF	4.4	6.0	0.506	最小	
25A	ミクロ	TBEF2	6.5	TBEF2	4.4	7.0	0.620	最小	
26A	ミクロ	BEFRP	6.8	BEFRP3	6.5	5.5	0.700	最小	
27A	ミクロ	BEFRP	6.8	BEFRP3	6.5	5.5	0.700	最小	
28A	ミクロ	BEFRP	6.8	BEFRP3	6.5	7.0	0.673	最小	1.9
29A	ミクロ	BEFRP	6.8	BEFRP3	6.5	7.0	0.682	最小	2.2
30A	なし	BEFRP2	11.5	TBEF3	4.4	N/A	0.925	重度	
31A	なし	BEFRP2	11.5	TBEF3	4.4	N/A	1.658	重度	
32A	なし	BEFRP3	6.5	TBEF3	4.4	N/A	1.067	重度	

図26は、表1の試料の種類に関する、COFと視覚的歪みスコアとの間の関係を例示する。最小限の視覚的歪みを呈する試料の種類は、0.589の平均COFを有した。中等度の視覚的歪みを呈する試料の種類は、0.689の平均COFを有した。重度の歪みを呈する試料の種類は、1.479の平均COFを有した。図27は、表1の試料に関する、COFと平均ムラスコアとの間の関係を例示する。これらの試料に関し、重度の歪みは、2.5超又は2.2超のムラスコアに関連した。

【0106】

表2及び表3は試料に関する結果を提供し、ここでは65 / 95 %の相対湿度における72時間にわたる環境試験の後にムラスコアが決定された。表2に掲載される光学フィルム積層体試料1B～20Bは、2種類の微細複製されたパターンを有する微細複製された艶消表面を備える、様々な種類の上部及び下部フィルムを使用した。試料1B～5Bは艶消パターン1で作製され、試料6B～10Bは、艶消パターン3で作製された。試料1B～10Bは、上部フィルム(BEFRP3)の上面に17ピッチ線形プリズムを使用した。試料11B～15Bは、上部フィルム(BEFRP3)の上面に17マイクロメートルピッチ線形プリズムを使用する第1組の対照試料である。試料15B～20Bは、上部フィルム(BEFRP3)の上面に24マイクロメートルピッチ線形プリズムを使用する第2組の対照試料である。

【0107】

【表2】

試料番号	艶消層	上部フィルムの種類	T1 (マイクロメートル)	下部フィルムの種類	T2 (マイクロメートル)	Tg (推定)	パターン	ムラスコア	平均ムラスコア
1 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	1	1.7	
2 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	1	2.0	
3 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	1	1.8	1.9
4 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	1	1.9	
5 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	1	2.1	
6 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	3	2.1	
7 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	3	2.1	
8 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	3	2.2	
9 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	3	2.3	
10 B	ミクロ	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	7.0	3	2.1	
11 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	2.3	
12 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	1.8	
13 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	2.3	2.8
14 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	3.3	
15 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	4.3	
16 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	3.4	
17 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	2.0	
18 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	3.4	2.6
19 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	2.0	
20 B	なし	B E F R P 3	6.9	T B E F 3	5.7	N/A	N/A	2.3	

図28Aは、表2に掲載される試験グループ1B～5B及び6B～10B、並びに対照グループ11B～15B及び16B～20Bに関するムラスコアの統計プロットである。

図28Aから理解されるように、艶消表面を有する試験試料は、対照試料の歪みスコアと比較した際に、改善された（より低い）歪みスコア及びより低い歪み可視性を示す。図28Bは、表2に掲載される、試験グループ1B～5B及び6B～10B、並びに対照グループ11B～15B及び16B～20Bに関するETAを示す。図28Bに例示されるよ

うに、艶消表面の追加は、E T A を実質的に低減させないか、又はE T A を最小限で低減させる。

【 0 1 0 8 】

表3に掲載される光学フィルム積層体試料1C～20Cは、低いヘーズ、中等度のヘーズ及び高いヘーズ微細複製パターンを有する微細複製艶消表面を有する、様々な種類の上部フィルム及び下部フィルムを使用した。試料1C～5Cは、低いヘーズ艶消パターンで作製され、試料6C～10Cは中等度のヘーズ艶消パターンで作製され、試料11C～15Cは、高いヘーズ艶消パターンで作製された。試料16C～20Cは対照試料であり、対照試料における全ての下部フィルム及び上部フィルムは、フィルム(TBEF3)の上面に24ピッチ線形プリズムを使用した。

10

【 0 1 0 9 】

【表3】

試料番号	艶消層 種類	上部フィルムの T ₁ (マイクロメートル)	下部フィルムの T ₂ (マイクロメートル)	T _g (推定)	バーン	ムラスコア	平均 ムラスコア
1C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	低いベース	1.6	
2C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	低いベース	1.3	
3C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	低いベース	1.2	1.3
4C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	低いベース	1.4	
5C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	低いベース	1.1	
6C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	中等度のベース	1.0	
7C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	中等度のベース	1.5	
8C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	中等度のベース	0.9	1.2
9C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	中等度のベース	1.6	
10C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	7.0	中等度のベース	1.0	
11C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	高いベース	1.3	
12C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	高いベース	0.8	
13C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	高いベース	1.0	1.1
14C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	高いベース	1.1	
15C	クロ	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	高いベース	1.4	
16C	なし	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	N/A	3.7	
17C	なし	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	N/A	3.6	
18C	なし	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	N/A	4.1	3.6
19C	なし	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	N/A	4.1	
20C	なし	TBEF3 4.4	TBEF3 4.4	N/A	N/A	2.6	

図29Aは、表3に掲載される試験グループ1C～5C、6C～10C、11C～15C及び対照グループ16C～20Cのムラスコアの統計的プロットである。図28Bから理解され得るように、艶消表面を有する試験試料は、対照試料の歪みスコアと比較した際に、改善された（より低い）歪みスコア及びより低い歪み可視性を示す。

【0110】

図29Bは、表3に掲載される試験グループ1C～5C及び6C～10C、11C～15C、並びに対照グループ16C～20Cに関するETAを示す。図29Bに例示されるように、TBEF上への艶消表面の追加は、ETAを実質的に低減させないか、又はETAを最小限で低減させる。

【0111】

表面特徴化は、共焦点走査レーザー顕微鏡検査を使用して行われ、微細複製によって形成された様々な艶消表面に関する表面プロファイルを得た。試験された試料の種類は、試料の種類1A、1B、1C、12A、12B、12C、18A、26A(2つの試料)、27A、27Bに対応した。試験された艶消表面は約55～75°の範囲の推定Tg、44マイクロメートル～70マイクロメートルの厚さを有した。表4及び図30A～30Hに例示される微細複製表面形状は、1未満の測定されたCOFを有し、上記の改善された歪み性能を生じる微細複製表面形状と比較可能である。図30A～30Hはグラフにより以下の表面特徴を例示する、図30A-勾配規模分布、図30B-高さ分布、図30C-累積勾配規模分布(Fcc)の補足、図30D-累積勾配規模分布の補足(リスケール)(Rcc)、図30E-X傾斜分布、図30F-y傾斜分布、図30G-X-湾曲分布、図30H-Y湾曲分布。

【0112】

上記の微細複製パターンと比較可能なフィルム表面形状を生成するために、上記の表面ローラープロセスがまた使用され得る。図31A～31Hは、表面ロールプロセスによって生成される典型的なフィルムの表面特徴を要約する。図31A～31Fは以下の表面特徴をグラフにより例示する：図31A-勾配規模分布、図31B-高さ分布、図31C-累積勾配規模分布(Fcc)の補足、図31D-累積勾配規模分布の補足(リスケール)(Rcc)、図31E-X傾斜分布、図31F-y傾斜分布。

【0113】

プロセスは、約5%以下、又は約4.5%以下、又は約4%以下、又は約3.5%以下、又は約3%以下、又は約2.5%以下、又は約2%以下、又は約%1.5以下、又は約1%以下の光学ヘーズ値、及び約85%以下、又は約80%以下、又は約75%以下、又は約70%以下、又は約65%以下、又は約%60以下の光学的透明性を有するフィルムを生成するために使用され得る。更に、表面プロセスを使用する艶消表面の追加は、ETAを実質的に低減させないか、又はETAを最小限で低減させる(例えば、表面ロールプロセスを使用して形成される艶消表面のない同一の光学フィルムと比較した場合に約2%未満、又は約3%未満、又は約5%未満のETAの減少)。

【0114】

表面ロールプロセスを使用して形成される艶消のCOFは、基材をコーティングし、艶消表面を形成するために使用される樹脂に追加される表面活性化学物質に依存する。表4は、艶消表面を有する及び有さない、並びに表面化学物質添加物を有する及び有さないフィルムに関するCOFデータを表す。

【0115】

【表4】

試料ID	艶消	表面活性化学物質	樹脂	溶液	推定Tg (C)	COF	厚さ (マイクロメートル)
P071409-06	有	HFPO-PEG	ナノ粒子を有する SR444及びSR344	Axon HC+0, 0.75% HFPO-PEG 2.0%固体	86	0.681	2
P070709-14	有	HFPO-UA	ナノ粒子を有する SR444及びSR344	Axon HC+0, 0.75% HFPO-UA	86	0.828	2
P102407-20	有	無	SR9041	100% SR9041 (Lot JMF1128) + Darocur 1173	102	0.605	2
P102507-37	有	無	CN9008	100% CN9008 (Lot VKH0767) + Darocur 1173	111	0.605	2
P012909-31	有	無	Photomer 6010及び SR355	P6010/SR355 (60:40) 2% Darocur 4265	27	0.923	2
P102607-79	有	無	906 HC (官能性2.0nm SiO2 粒子及びSR444 & ジメチルアクリラミド樹脂) 及び SR9003樹脂	906 HC w/2.0%固体SR9003 P6010/SR355 (60:40)	87	0.560	2
P012909-31	有	無	Photomer 6010及び SR355	P6010/SR355 (60:40) 2% Darocur 4265	27	0.923	2
P012909-34	有	シリコン	Photomer 6010及び SR355	P012909-S2 (P6010/SR355 + 0.05重量% Tegorad wt/溶液)	27	0.570	2
P012909-37	有	シリコン	Photomer 6010及び SR355	P012909-S3 (P6010/SR355 + 0.1% Tegorad wt/溶液)	27	0.489	2
P012909-40	有	シリコン	Photomer 6010及び SR355	P012909-S4 (P6010/SR355 + 0.2% Tegorad wt/溶液)	27	0.268	2

Axon HC配合物が表5に提供される:

【0116】

【表5】

表5

材料	固体(%)	配合物(g)	溶液の重量%(%)
SiNaps	43	894.5	21.2
Irgacur 184	100	27.3	0.6
SR444	100%	575.9	13.7
SR344	100%	90.3	2.1
IPA	0	1517.2	36.0
EtAc	0%	1112.5	26.4
合計		4217.7	100
固体		25.65	
重量%シリカ			
固体		35.89	

容器に 575.9 g のペンタエリスリトールトリ - 及びテトラ - アクリレート (例えば、Sartomer から入手可能な SR444)、90.3 g のポリエチレングリコールジアクリレート (例えば、Sartomer から入手可能な SR344) 及び 500 g のイソプロパノールが充填される。その後、1 - メトキシ - 2 - プロパノール中の A - 174 变性シリカオルガノゾル 894.5 g が追加され、すすぎは 563.8 g のイソプロパノールで行った。別個の容器において、27.3 g の 1 - ヒドロキシ - シクロヘキシルフェニルケトン (例えば、Ciba から入手可能な Irgacure 184 など) が、180 g のエチルアセテートと混合された。このプレミックス溶液が上記の混合物に追加され、すすぎは 600 g のエチルアセテートで行った。この混合物は、均一な混合物を得るために十分に混合された。

【0117】

上記の混合物が、コーティングの前にイソプロパノール及びエチルアセテートで更に希釈された。

【0118】

3 - メタクリルオキシプロピルトリメトキシシランは、Momentive performance materials, Inc. (Friendly, West Virginia) から、Silquest A174 として入手可能であった。Irgacure 184、光開始剤、1 - ヒドロキシ - シクロヘキシ - フェニ - ケトンが Ciba Special Chemicals (Tarrytown, NY) から得られた。ペンタエリスリトールアクリレート (SR444) 及びポリエチレングリコール (400) ディアクリレート (SR344) が、Sartomer Company (Exton, PA) から得られた。全て Brenntag (Brenntag Great Lakes, P.O. Box 444, Butler, WI 53007) からの溶媒 (MEK、トルエン、IPA、エチルアセテート) が、接着を促進するために一面が事前処理されている Dupont Melinex (登録商標) 618 (超透明ポリエスチルフィルム) 上にコーティングされた。広範なディスプレイ用途のための、超高透明性を有する高度に固有のフィルムである。SiNaps は、Nalco 2327 水溶液、A - 174 及び 1 - メトキシ - 2 - プロパノール (例えば、Dowanol PM) を使用して調製される。HFFPO - PEG は、2008年1月16日に出願された、代理人整理番号第 63834 US002 号として指定される、同一譲受人による米国特許出願に記載され、これは本明細書において参照として組み込まれる。

【0119】

SiNaps (SiNaps) は以下のプロセスを使用して作製される：12 リットルのフ

ラスコに3000gのコロイドシリカ水溶液（例えば、Nalco（Napierville, IL）から入手可能なNalco 2327など）が充填され、攪拌が開始される。3591gの1-メトキシ-2-プロパノール（例えば、Dow Chemical（Midland, MI）から入手可能なDowanol PMなど）が追加された。別個の容器で、189.1gの3-メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン（例えば、Momentive Performance Materials（Wilton, CT）から入手可能なSilquest A-174など）が、455gの1-メトキシ-2-プロパノールと混合された。このプレミックス溶液はフラスコに追加され、すすぎは455gの1-メトキシ-2-プロパノールで行った。次に、この混合物は80まで約16時間加熱された。混合物は35まで冷却された。混合物は、捕集フラスコで真空蒸留（30～35トール（3.99～4.67kPa）、35～40）するよう設定された。追加的な1813.5gの1-メトキシ-2-プロパノールが、蒸留の途中で反応フラスコに追加された。合計6784gの留出物が回収された。風袋を計量したアルミニウム皿内の少量の試料を105の炉内で60分間乾燥させることによって、混合物の%固体を試験した。混合物は、52.8%固体であることが見出された。追加的な250gの1-メトキシ-2-プロパノールが追加され、混合物が攪拌された。%固体が試験され、48.2%であることが見出された。粒子屑を取り除くため、チーズクロスを通じて濾過することにより混合物が回収された。合計2841gの製品溶液が得られた。

【0120】

使用されるHFPオウレタンアクリレートは、本明細書において参照として組み込まれる米国特許出願公開第2006/0216524号の調製6と同様の手順で作製され、調製6で使用する0.15モル分率HFPオアミドールの代わりに0.10モル分率のHFPオアミドール（HFOOC(O)NHCH₂CH₂OH）を使用し、調製6で使用する0.90モル分率ペンタエリスリトールトリアクリレートの代わりに0.95モル分率のペンタエリスリトールトリアクリレートを使用し、HFPオアミドール（HFOOC(O)NHCH₂CH₂OH）をDesmodur N100に約1時間の期間にわたって添加し、50%固体のメチルエチルケトンの代わりに、30%固体のメチルエチルケトンで反応を行った。

【0121】

表4の試料及び他の試料に関する追加的な情報が表6に提供される。

【0122】

【表 6】

比較例	注釈	試料 ID	Tg	COF	樹脂	表面活性化学物質	溶液
試料 w/表面活性化学物質	摩擦を低減させる。 HFPO-PEGの追加が摩擦を低減させる	P017409-06	86	0.681	SiNapsナノ粒子を有する SR444及びSR244	HFPO-PEG	AXON HC+0. 075% HFPO-PEG 20%固体
同量であるが異なる化学的性質の界面活性剤、より高いCOFを有する	より高いCOF	P070709-14	86	0.828	SiNapsナノ粒子を有する SR444及びSR344	HFPO-ウレタンアクリレート	AXON HC+0. 075% HFPO-UA
高いTgの樹脂	湿潤の試験	P102407-20	102	0.605	SR9041	無	100% SR9041 (Lot JMF1128) + Darocur 173
高いTgの樹脂		P102507-37	111	0.605	CN9008	無	100% CN9008 (Lot VKH0767) + Darocur 1173
低いTgの樹脂	基準TGは、6010 (-7℃) のTg及び355 (98℃) のTgの加重和に基づく	P012909-31	27	0.923	Photomer 6010及び SR355	無	P6010/SR355 (60:40) 2% Darocur 4265
ナノ粒子を有する高いTgの樹脂	TDOにおける低いTgヘーズ606ブレンド	P102607-79	104	0.560	906HC (官能性20NM SiO2 粒子及びSR444及び SR9003樹脂)	無	906HC w/20%固体 SR9003
低いTg、表面活性化学物質なし	粘度を調節しTgを増加させるために、SR355が6010に追加された	P012909-31	27	0.923	Photomer 6010及び SR355	無	P6010/SR355 (60:40) 2% Darocur 4265
表面活性化学物質を有する表面活性化学物質を有する		P012909-34	27	0.569	Photomer 6010及び SR355	Tegorad 2250 シリコン	P012909-S2(P6010/ SR355+0. 05重量% Tegorad wt/溶液)
異なる表面活性化学物質がCOFを低減させる		P012909-27	27	0.489	Photomer 6010及び SR355	Tegorad 2250 シリコン	P012909-S3(P6010/ SR355+0. 05重量% Tegorad wt/溶液)
異なる表面活性化学物質がCOFを低減させる		P012909-40	27	0.268	Photomer 6010及び SR355	Tegorad 2250 シリコン	P012909-S4(P6010/ SR355+0. 05重量% Tegorad wt/溶液)

表 6

試料 P0811009-01 及び P0811009-02 の比較は、表面化学添加物の不在下において、艶消表面の追加が COF を低下させることを例示している。試料 P0811009-01 及び P0811009-02 は、表面活性化学添加物を含まない。試料 P0811009-02 は艶消表面を有し、一方で P0811009-01 は艶消表面を有さない。P0811009-02 の COF は、艶消表面のために P0811009-01 の COF よりも低い。

【0123】

基材をコーティングするために使用される樹脂の表面化学添加物もまた、艶消表面の不在下においてもC OFを低減させる。表面化学添加物が使用される場合、艶消表面は、艶消表面無しで同一の処理を行ったフィルムよりも低いC OFを生成しないことがある。艶消表面の形成と比較し、非艶消(光沢)フィルムの形成の間、表面化学物質が表面に拡散し、C OFに影響するためにより多くの時間を有するため、この現象は生じる。例えば、試料P 0 7 1 4 0 9 - 1 1は艶消表面を有さず、艶消表面を含む比較可能な試料(P 0 7 1 4 0 9 - 1 2)のC OF(0.586)よりも低いC OF(0.547)を有する。艶消表面を有する試料フィルム(P 0 7 1 4 0 9 - 6)内の表面活性化学添加物の量の減少は、C OF(0.681)を更に増加させる。

10

【0124】

試料P 0 7 0 7 0 9 - 1 4及びP 0 7 1 4 0 9 - 0 6は、同量の界面活性剤を含むが、H F P O - U Aを含有する構造化コーティングは、H F P O - P E Gを含有する構造化コーティングと比較してより高いC OFを有する。

【0125】

試料P 1 0 2 4 0 7 - 2 0、P 1 0 2 5 0 7 - 3 7、P 0 1 2 9 0 9 - 3 1及びP 1 0 2 6 0 7 - 7 9は、より高いガラス転移温度の樹脂を使用することによってもまた、コーティングのC OF低減させることができることを示す。37%シリカナノ粒子を含有する906 HCは、S R 4 4 4樹脂単独(103)よりも高いT gを有し、ナノ粒子を有しない樹脂と比較して更に低いC OFを有する。試料P 0 1 2 9 0 9 - 3 1、P 0 1 2 9 0 9 - 3 4、P 0 1 2 9 0 9 - 3 7及びP 0 1 2 9 0 9 - 4 0は、低いT g樹脂に表面活性剤(T e g o r a d 2 2 5 0)を追加することによりまたC OFが低減されることを示す。更なる界面活性剤の追加はC OFを更に低減させる。材料が以下に掲載される。

20

【0126】

6010/355樹脂ブレンドが、I P A内20%固体で作製され、P H o t o m e r 6010とS R 3 5 5の比率は60:40であった。D a r o c u r e 4 2 6 5光開始剤が、溶液に対する固体の重量比率2%で追加された。S R 9 0 4 1材料が溶液中、M E K内30%固体で作製された。C N 9 0 0 8材料が溶液中、M E K内30%固体で作製された。80対20の比率の906 HC及びS R 9 0 0 3が、I P A中30%固体でコーティングされた。

30

【0127】

使用されたH F P Oウレタンアクリレートは、本明細書において参照として組み込まれる米国特許出願公開第2006/0216524号の調製6のものと同様の手順によって作製され、以下のH F P O U Aは次を参照とする：

M E K内30%固体で作製される41-4205-6329-2 R - 5 6 3 2 9は配合

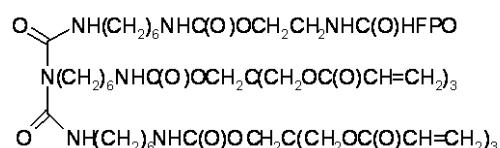
D E S N 1 0 0 / 0 . 1 0 H F P O C (O) N H C H 2 C H 2 O H / 0 . 9 5 P E T 3 Aを有する。

【0128】

【化1】

HFPO-UA (41-4205-6329-2)

40



【0129】

使用されるH F P Oウレタンアクリレートは、米国特許出願公開第20060216524号の調製6と同様の手順で作製され、調製6で使用する0.15モル分率H F P Oアミドールの代わりに0.10モル分率のH F P Oアミドール(H F P O C (O) N H C H

50

2 C H 2 O H) を使用し、調製 6 で使用する 0 . 9 0 モル分率ペンタエリスリトールトリアクリレートの代わりに 0 . 9 5 モル分率のペンタエリスリトールトリアクリレートを使用し、H F P O アミドール (H F P O C (O) N H C H 2 H 2 O H) を D e s m o d u r

N 1 0 0 に約 1 時間の期間にわたって添加し、5 0 % 固体のメチルエチルケトンの代わりに、3 0 % 固体のメチルエチルケトンで反応を行った。

【 0 1 3 0 】

T e g o C h e m i e S e r v i c e G m b H · G o l d s c h m i d t s t r a s s e 1 0 0 · D - 4 5 1 2 7 E s s e n · T e l . : + 4 9 (0) 2 0 1 / 1 7 3 - 2 2 2 2 · F a x : + 4 9 (0) 2 0 1 / 1 7 3 - 1 9 3 9 (w w w . t e g o . d e) 10 からの、完全に架橋可能な、T e g o r a d 2 2 5 0 シリコーンポリエーテルアクリレート。

【 0 1 3 1 】

本明細書において参照として組み込まれる、米国特許第 5 6 7 7 0 5 0 号 (1 0 段) により、9 0 6 H C は以下のように調製された。以下の材料が 1 0 リットルの円形ボトル フラスコに充填された：1 1 9 5 グラム (g) N a l c o 2 3 2 7 、1 1 8 g N N D M A 、6 0 g Z 6 0 3 0 、及び 7 6 1 g P E T A 。 フラスコがその後、B u c c h i R 1 5 2 ロータリーエバポレーター上に配置されて、水槽温度が 5 5 に設定された。5 0 % 脱イオン水 / 5 0 % 不凍液の冷却された混合物が、冷却コイルを通じて再循環された。蒸留速度が 5 滴 / 分未満に低下するまで (およそ 2 時間) 、2 5 トール (3 . 3 3 k P a) の減圧状態で揮発生成分が除去された。生じる材料 (1 4 6 4 g) は、1 % 未満の水を含有し、5 4 . 2 % P E T A 、8 . 4 % N N D M A 及び 3 8 . 8 % アクリレートシリカを含む、透明な液体であった。S R 9 0 0 3 、プロポキシレートネオベンチルグリコールジアクリレート、C N 9 0 0 8 、三官能性脂肪族ポリエステルエタンアクリレートオリゴマー及び S R - 3 5 5 ジトリメチロールプロパンテトラアクリレートが、S a r t o m e r C o m p a n y , I n c . (E x t o n P A) から入手可能である。20

【 0 1 3 2 】

P H O T O M E R 6 0 1 0 は、C o g n i s w w w . c o g n i s . c o m から入手可能な脂肪族ウレタンアクリレートオリゴマーである。S R 9 0 4 1 - S R 9 0 4 1 [ペンタアクリレートエステル] が、S a r t o m e r C o m p a n y , I n c . (5 0 2 T h o m a s J o n e s W a y . E x t o n , P A 1 9 3 4 1) から入手可能である。30

【 0 1 3 3 】

D a r o c u r e 1 1 7 3 [2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - 1 - プロパンノン] 及び D a r a c u r e 4 2 6 5 [5 0 重量 % ジフェニル (2 、 4 、 6 - トリメチルベンゾイル) - ホスフィンオキシド、5 0 重量 % D a r o c u r 1 1 7 3] が、C i b a C o r p o r a t i o n (P . O . B o x 2 0 0 5 , 5 4 0 W h i t e P l a i n s R o a d , T a r r y t o w n , N Y 1 0 5 9 1 - 9 0 0 5) から入手可能である。

【 0 1 3 4 】

本明細書において記載される光学フィルム積層体は、ディスプレイシステム又はラップトップコンピューター、携帯電話及び小型音楽プレイヤーに見出される小さなディスプレイ並びに他の装置で使用されるバックライトのための光管理フィルムとして使用され得る。いくつかの用途において、ディフューザー、偏光子及び 1 つ以上の輝度向上フィルムを含む光管理光学フィルム積層体が、光源と L C D マトリックスとの間に配置される。40

【 0 1 3 5 】

図 3 2 は、観察者 2 8 9 9 への情報を表示するための、ディスプレイシステム 2 8 0 0 の一実施例の概略的側面図である。ディスプレイシステム 2 8 0 0 は、バックライト 2 8 5 0 によって照明される液晶パネル 2 8 4 0 を含む。バックライト 2 8 5 0 は、側方反射体 (図示されない) の中に収容されるランプ 2 8 0 2 から、光導体縁部を通じて光を受容する光導体 2 8 1 0 、及び後方反射体 2 8 1 1 に入射する光を観察者 2 8 9 9 の方に反射

10

20

30

40

50

する後方反射体 2811 を含む。

【0136】

光学積層体 2801 は、ディフューザー 2815 及び t_{wp} 光路変更フィルム 2820 及び 2830 を含む。いくつかの場合において、2つの光路偏光フィルムの線形プリズムは、角度を有するように配置される（例えば、互いに對して実質的に垂直）。光学フィルム 2820 は、基層 2822 上に配置された輝度向上プリズム層 2821 を含む。

【0137】

光学フィルム 2830 は、反射性偏光子層 2832 上に配置された艶消層 2831 及びプリズム層 2833 を含む。艶消層 2831 は、光学積層体中のフィルム 2820 のプリズム層 2821 と隣接する。いくつかの構成において、フィルム 2830 及びフィルム 2820 の両方、並びに / 又はディスプレイシステム内の他の光学フィルムは艶消層を含む。反射性偏光子層 2832 は、第 1 の偏光状態を有する光を実質的に反射させ、第 2 の偏光状態を有する光を実質的に透過させるものであり、ここで、これら 2 つの偏光状態は互い垂直である。例えば、可視光領域で反射性偏光子によってほぼ反射される偏光状態における反射性偏光子層の平均反射率は、少なくとも約 50%、又は少なくとも約 60%、又は少なくとも約 70%、又は少なくとも約 80%、又は少なくとも約 90%、又は少なくとも約 95% である。別の例として、反射性偏光子 2832 によって実質的に透過される偏光状態に対する、可視域における反射性偏光子層 2832 の平均透過率は、少なくとも約 50%、又は少なくとも約 60%、又は少なくとも約 70%、又は少なくとも約 80%、又は少なくとも約 90%、又は少なくとも約 95%、又は少なくとも約 97%、又は少なくとも約 98%、又は少なくとも約 99% である。いくつかの場合では、反射性偏光子層 2832 は第 1 の直線偏光状態（例えば x 方向に沿った）を有する光を実質的に反射し、第 2 の直線偏光状態（例えば y 方向に沿った）を有する光を実質的に透過する。

10

20

30

【0138】

任意の好適なタイプの反射性偏光子、例えば、多層光学フィルム（M OF）反射性偏光子；連続 / 分散相偏光子又はコレステリック反射性偏光子のような、拡散反射性偏光フィルム（D R O F）が使用されてよい。M OF、コレステリック及び連続 / 分散相反射性偏光子は全て直交偏光状態で光を透過しながら 1 つの偏光状態の光を選択的に反射するために、フィルム、通常では高分子フィルム内で変動する屈折率プロファイルに依存する。

【0139】

30

M OF 反射性偏光子は異なるポリマー材料の交互の層で形成され得、交互の層の組の 1 層は複屈折材料で形成され、異なる材料の屈折率が 1 つの直線偏光状態に偏光された光に對して整合し、直交する直線偏光状態の光に對しては整合していない。このような場合、整合した偏光状態にある入射光は反射性偏光子をほぼ透過し、不整合の偏光状態にある入射光は反射性偏光子によってほぼ反射される。ある場合には、M OF 反射性偏光層は、無機誘電層のスタックを含んでもよい。

【0140】

好適な反射性偏光子は、共に 2009 年 10 月 24 日に出願され、本明細書において参考として組み込まれる、同一譲受人による米国特許出願、表題「Immersed Reflective Polarizer with Angular Confinement in Selected Planes of Incidence」（代理人整理番号第 65900US002 号）及び同第 61/254691 号（代理人整理番号第 65809US002 号）に記載される。好適な反射性偏光子の別の例は、先に組み込まれた米国特許第 5,882,774 号及び本明細書において参考としてその全体を組み込まれる米国特許公開第 2008/064133 号に記載される。いくつかの場合において、反射性偏光層は、光学干渉により光を反射又は透過する多層光学フィルムであり得る。

40

【0141】

本発明に關連して有用な D R P F の例には、参考によって本明細書に組み込まれる共同所有の米国特許第 5,825,543 号に記載されている連続 / 分散相反射型偏光子、そして例えば、同様に参考によって本明細書に組み込まれる共同所有の米国特許第 5,86

50

7, 316号に記載されている拡散反射性多層偏光子が挙げられる。他の好適な種類のD R P Fが、米国特許第5,751,388号に記載されている。

【0142】

本発明に関連して有用なコレステリック偏光子のいくつかの例には、例えば米国特許第5,793,456号、及び米国特許出願公開第2002/0159019号に記載のものが含まれる。コレステリック偏光子はしばしば、コレステリック偏光子を透過した光が直線偏光に変換されるように、出力側に4分の1波長抑制層と共に提供される。

【0143】

光学フィルム積層体2801内の光管理フィルムの1つ以上が、バックライト2850内で他のフィルムに対して拘束され得る。例えば、いくつかの実施において、光学フィルム2830は、光学フィルム2830の縁部において拘束されてもよく、一方で光学フィルム2820及び2815は縁部で拘束されない。これらの実施において艶消表面2831は、本明細書において記載される摩擦係数(COF)、抗歪み特性、傾斜分布、傾斜の大きさ、ヘーズ及び/又は透明性特性を達成するように構成され得る。

【0144】

光学的ディフューザー2815は、ランプ2802を隠す、あるいは遮蔽し、光導体2811によって放射された光を均質化するという主たる機能を有する。光学的ディフューザー2815は、高い光学ヘーズ値及び/又は高い光学的拡散反射率を有する。例えば、ある場合には、光学的ディフューザー2815の光学ヘーズは、約40%以上、又は約50%以上、又は約60%以上、又は約70%以上、又は約80%以上、又は約85%以上、又は約90%以上、又は約95%以上である。別の例として、光学的ディフューザー2815の光学的拡散反射率は、約30%以上、又は約40%以上、又は約50%以上、又は約60%以上である。

【0145】

光学的ディフューザー2815は、ある用途で望ましくかつ/又は利用可能となり得る任意の光学的ディフューザー拡散体であっても、それを含むものであってもよい。例えば、光学的ディフューザー2815は、表面拡散体、体積拡散体、又はこれらの組み合わせであっても、それらを含むものであってもよい。例えば、光学的ディフューザー2815は、第1の屈折率 n_1 を有する複数の粒子であって、それとは異なる屈折率 n_2 を有する結合剤又はホスト媒質中に分散されたものを含んでもよく、ここで、これら2つの屈折率の差は、少なくとも約0.01、又は少なくとも約0.02、又は少なくとも約0.03、又は少なくとも約0.04、又は少なくとも約0.05である。

【0146】

後方反射体2811は、負のZ方向に沿って観測者2899から遠ざかる方向に光導体によって放射される光を受光し、受光した光を観測者の方向に反射する。ランプ2802が光導体2810のエッジに沿って配置されたディスプレイシステム2800のようなディスプレイシステムは、一般的にエッジライト型又はバックライト型ディスプレイ又は光学システムと呼ばれる。特定の場合では、後方反射体2811は部分的に反射性かつ部分的に透過性であってよい。ある場合には、後方反射体2811は構造化されていてよく、例えば構造化面を有することができる。

【0147】

後方反射体2811は、特定の用途において望ましく、かつ/又は実用的であり得る任意の種類の反射体であってよい。例えば、後方反射体は、鏡面性反射体、半鏡面性若しくは半拡散性反射体、又は拡散性反射体であり得る。例えば、反射体はアルミニウム処理したフィルム又は多層ポリマー反射性フィルム、例えば、高鏡面性反射体(ESR)フィルム(3M Company (St. Paul, MN) から入手可能)であり得る。別の例としては、後方反射体2811は、白色の外観を有する拡散反射体とすることができる。

【0148】

項目1は、第1主要表面及び第2主要表面を有する第1光学フィルムであって、第2主要表面は複数の微細構造を含む艶消表面を含む、第1光学フィルムと、第3主要表面及び

10

20

30

40

50

第4主要表面を有する第2光学フィルムであって、第2光学フィルムの第3主要表面は第1光学フィルムの艶消表面と隣接する第2光学フィルムとを含み、第1光学フィルムと第2光学フィルムとの間の摩擦係数は約1未満である、光学フィルム積層体である。

【0149】

項目2は、摩擦係数が約0.8未満である、項目1の光学フィルム積層体である。

【0150】

項目3は、摩擦係数が約0.6未満である、項目1の光学フィルム積層体である。

【0151】

項目4は、第1光学フィルムの厚さが、約30～40マイクロメートル未満である、項目1の光学フィルム積層体である。

10

【0152】

項目5は、微細構造化表面のTgが、約70、又は約50、又は約30°である、項目1の光学フィルム積層体である。

【0153】

項目6は、COFが製造中の表面化学物質により影響される、項目1の光学フィルム積層体である。

【0154】

項目7は、第1主要表面が、第1主要表面の第1方向に沿って延びる微細構造を含む、項目1の光学フィルム積層体である。

【0155】

項目8は、第1主要表面の第1方向に沿って延びる微細構造が、第2主要表面の微細構造の最大高さとは異なる最大高さを有する、項目7の光学フィルム積層体である。

20

【0156】

項目9は、第1主要表面の第1方向に沿って延びる微細構造が線形プリズムを含む、項目7の光学フィルム積層体である。

【0157】

項目10は、第1主要表面の第1方向に沿って延びる微細構造の高さが、第1方向に沿って変動する、項目7の光学フィルム積層体である。

【0158】

項目11は、第1光学フィルムの平均有効透過率が約1.80～1.85未満である、項目1に記載の光学フィルム積層体である。

30

【0159】

項目12は、第2光学フィルムの第3主要表面が第1方向に沿って延びる微細構造を含む、項目1の光学フィルム積層体である。

【0160】

項目13は、第1光学フィルムの第1主要表面が、第1方向に沿って延びる微細構造を含み、第2光学フィルムの第3主要表面が、第1方向とは異なる第2方向に沿って延びる微細構造を含む、項目1の光学フィルム積層体である。

【0161】

項目14は、光学フィルム積層体の平均有効透過率が、複数の微細構造を有さない同じ構造を有する光学フィルム積層体と比較して約1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%又は8%以上である、項目1の光学フィルム積層体である。

40

【0162】

項目15は、第1光学フィルムが基層及び基層上に配置された艶消層を含み、艶消層は艶消表面を含む、項目1の光学フィルム積層体である。

【0163】

項目16は、艶消層が約50～100の範囲のTgを含む、請求項15の光学フィルム積層体である。

【0164】

項目17は、基層がPETを含む、項目15の光学フィルム積層体である。

50

【0165】

項目18は、基層が偏光層を含む、項目15の光学フィルム積層体である。

【0166】

項目19は、偏光フィルムが多層反射性偏光子を含む、項目18の光学フィルム積層体である。

【0167】

項目20は、実質的に反射する偏光状態に関する、偏光層の平均反射率が、少なくとも約50%、又は少なくとも約60%、又は少なくとも約70%、又は少なくとも約80%、又は少なくとも約90%、又は少なくとも約95%である、項目18の光学フィルム積層体である。

10

【0168】

項目21は、実質的に透過する偏光状態に関する、偏光層の平均透過率が、少なくとも約50%、又は少なくとも約60%、又は少なくとも約70%、又は少なくとも約80%、又は少なくとも約90%、又は少なくとも約95%、又は少なくとも約97%、又は少なくとも約98%、又は少なくとも約99%である、項目18の光学フィルム積層体である。

【0169】

項目22は、基層が約1.4～約1.8以上の屈折率を有する、項目15に記載の光学フィルム積層体である。

【0170】

項目23は、艶消層が約1.4～1.6以上の屈折率を有する、項目15の光学フィルム積層体である。

20

【0171】

項目24は、艶消層が粒子を含み、艶消層の平均厚さが粒子の平均サイズの少なくとも2倍大きい、項目15の光学積層体である。

【0172】

項目25は、艶消層が粒子を含み、艶消層の平均厚さが粒子の平均サイズの少なくとも2マイクロメートル大きい、項目15の光学積層体である。

【0173】

項目26は、微細構造が第2主要表面の少なくとも75%、80%、85%、90%又は95%を被覆する、項目1の光学フィルム積層体である。

30

【0174】

項目27は、第1光学フィルムの光学ヘーツが、1%、2%、3%、4%又は5%以下である、項目1の光学フィルム積層体である。

【0175】

項目28は、第1光学フィルムの光学的透明性が約70%以下又は約80%超である、項目1の光学フィルム積層体である。

【0176】

項目29は、微細構造が傾斜分布を有し、傾斜分布のHWHMが約6～約4度以下である、項目1の光学フィルム積層体である。

40

【0177】

項目30は、第2主要表面が第2主要表面にわたる傾斜分布を有し、傾斜分布が約32.4～約4度以下のHWHMを有する、項目1の光学フィルム積層体である。

【0178】

項目31は、約1～約7%以下の微細構造が約3.5～約5度超の傾斜の大きさを有する、項目1の光学フィルム積層体である。

【0179】

項目32は、第3主要表面が微細構造を含む、項目1の光学フィルム積層体である。

【0180】

項目33は、第3主要表面の微細構造が線形プリズムを含む、項目32の光学フィルム

50

積層体である。

【0181】

項目34は、第2光学フィルムが第4主要表面上に微細構造を含む艶消表面を含む、項目1の光学フィルム積層体である。

【0182】

項目35は、艶消表面が約1%又は約2.5%以下の光学ヘーツを有する、項目1の光学フィルム積層体である。

【0183】

項目36は、艶消表面が70%以下又は約80%以下の光学的透明性を有する、項目1の光学フィルム積層体である。

10

【0184】

項目37は、微細構造の実質的な割合が、0.5マイクロメートルを超える平均サイズを有する粒子上に配置されていない、項目1の光学フィルム積層体である。

【0185】

項目38は、第1光学フィルムが、0.5~約0.1マイクロメートルを超える平均サイズを有する粒子を含まない、項目1の光学フィルム積層体である。

【0186】

項目39は、微細構造の平均高さが約1~約3マイクロメートル以下である、項目1の光学フィルム積層体である。

【0187】

項目40は、光学フィルム積層体が呈する歪の量が、微細構造を有さないことを除いて、同じ光学フィルム積層体が呈する歪みの量よりも低い、項目1の光学フィルム積層体である。

20

【0188】

項目41は、第1主要表面及び第2主要表面を有する偏光層と、第1主要表面上に配置されるプリズム層と、第2主要表面上に配置される艶消層とを含み、艶消層は傾斜分布を有する複数の微細構造を含む、光学フィルムであって、傾斜分布のHWHMは約6~約度以下(not greater than about 6 to about degrees)であり、艶消層は平滑な表面に隣接する際に、光学フィルムと平滑な表面との間に約1未満の摩擦係数を提供する、光学フィルム。

30

【0189】

項目42は、摩擦係数が約0.8未満である、項目41の光学フィルムである。

【0190】

項目43は、摩擦係数が約0.7未満である、項目41の光学フィルムである。

【0191】

項目44は、摩擦係数が約0.6未満である、項目41の光学フィルムである。

【0192】

項目45は、光学フィルムの厚さが約30マイクロメートル未満である、項目41の光学フィルム積層体である。

【0193】

40

項目46は、プリズム層のプリズムが、微細構造の最大高さと異なる最大高さを有する、項目41の光学フィルムである。

【0194】

項目47は、プリズム層のプリズムが、第1主要表面の第1方向に沿って延びる線形プリズムを含む、項目41の光学フィルムである。

【0195】

項目48は、第1主要表面の第1方向に沿って延びる線形プリズムの高さが、第1方向に沿って変動する、項目47の光学フィルムである。

【0196】

項目49は、光学フィルムの平均有効透過率は約1.5~約2.5以上である、項目4

50

1の光学フィルムである。

【0197】

項目50は、光学フィルムの平均有効透過率が、艶消層を有さない同じ構成を有する光学フィルムと比較して約1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%以上である、項目41の光学フィルムである。

【0198】

項目51は、艶消層が約100未満、又は約90未満、又は約80未満、又は約70未満のTgを含む、項目41に記載の光学フィルムである。

【0199】

項目52は、艶消層が約1.4～約1.6以上の屈折率を有する、項目41の光学フィルムである。

【0200】

項目53は、艶消層が粒子を含み、艶消部分の平均厚さが粒子の平均サイズの少なくとも2倍大きい、項目41の光学積層体である。

【0201】

項目54は、艶消層が粒子を含み、艶消部分の平均厚さが粒子の平均サイズより少なくとも2マイクロメートル大きい、項目41の光学積層体である。

【0202】

項目55は、微細構造が艶消層の少なくとも75%、80%、85%、90%、95%を被覆する、項目41の光学フィルムである。

【0203】

項目56は、艶消層が艶消層にわたって傾斜分布を有し、HWHMを有する傾斜分布が約2.5～約4度以下である、項目41の光学フィルムである。

【0204】

項目57は、微細構造の約1～約7%以下が約3.5～約5度超の傾斜の大きさを有する、項目41の光学フィルムである。

【0205】

項目58は、艶消層が約1%～2.5%以下の光学ヘーズを有する、項目41の光学フィルムである。

【0206】

項目59は、艶消層が約70%～約80%以下の光学的透明性を有する、項目41の光学フィルムである。

【0207】

項目60は、微細構造の実質的な割合が、0.5マイクロメートルを超える平均サイズを有する粒子上に配置されていない、項目41の光学フィルム積層体である。

【0208】

項目61は、微細構造の平均高さが、約1マイクロメートル～約3マイクロメートル以下である、項目41の光学フィルムである。

【0209】

項目62は、第1主要表面及び第2主要表面を有する偏光層と、第1主要表面上に配置されるプリズム層と、第2主要表面上に配置される艶消層とを含み、艶消層が複数の微細構造を含み、艶消層と平滑な表面との間の摩擦係数が約1未満である、光学フィルムである。

【0210】

項目63は、摩擦係数が約0.8未満である、項目62の光学フィルムである。

【0211】

項目64は、摩擦係数が約0.6未満である、項目62の光学フィルムである。

【0212】

項目65は、微細構造が傾斜分布を有し、傾斜分布のHWHMが約6～約4度以下である、項目62の光学フィルム積層体である。

10

20

30

40

50

【0213】

項目 66 は、艶消層の C O F が作製中に表面化学物質によって影響される、項目 62 の光学フィルムである。

【0214】

項目 67 は、艶消層が約 100 未満、又は約 90 未満、又は約 80 未満又は約 70 未満又は 50 未満又は 30 未満の Tg を含む、項目 62 の光学フィルムである。

【0215】

項目 68 は、艶消層の C O F が 1 未満であり、Tg が 30 未満である、項目 62 の光学フィルムである。

【0216】

項目 69 は、第 1 主要表面及び第 2 主要表面を有する第 1 光学フィルムと、複数の微細構造を含む第 2 主要表面と、第 3 主要表面及び第 4 主要表面を有する第 2 光学フィルムとを含み、第 2 光学フィルムの第 3 主要表面は第 1 光学フィルムの第 2 主要表面の方に向けられ、光学フィルム積層体の歪みは、複数の微細構造を有さない (with out) 同一の光学フィルム積層体よりも少ない、光学フィルム積層体である。

【0217】

項目 70 は、

光源と、

ディフェューザーと、

第 1 光学フィルムであって、この第 1 光学フィルムは

第 1 主要表面、第 2 主要表面及び複数の縁部を有する、第 1 基層、

第 1 基層の第 1 主要表面上に配置される第 1 プリズム層、並びに

第 1 基層の第 2 主要表面上に配置される第 1 艶消層であって、この艶消層は微細構造を含む、艶消層を含む、第 1 光学フィルムと、

第 2 光学フィルムであって、この第 2 光学フィルムは、

第 1 主要表面及び第 2 主要表面を有する第 2 基層、及び

第 2 基層の第 1 主要表面上に配置される第 2 プリズム層であって、第 2 光学フィルムのプリズム層は第 1 艶消層の方に向けられ、第 2 基層の第 2 主要表面はディフェューザーの方に向けられた第 2 プリズム層を含む、第 2 光学フィルムとを含み、第 1 光学フィルムは縁部において拘束され、第 1 光学フィルムと第 2 光学フィルムとの間の摩擦係数は 1 未満である、バックライトである。

【0218】

本明細書で使用するとき、「垂直の」、「水平の」、「上方の」、「下方の」、「左」、「右」、「上側」及び「下側」、「時計回り」及び「反時計回り」などの用語、並びに他の類似の用語は、諸図に示される相対的位置を指す。広くは、物理的実施形態は異なる配向を有することができ、その場合、用語は、装置の実際の配向に修正された相対位置を意味することを意図している。例えば図 3 の画像が図の向きと比較して反転されたとしても、第 1 の主要表面 310 は依然、上側の主要表面とみなされる。

【0219】

上記に引用した全ての特許、特許出願及び他の公開を、それらがあたかも完全に再現されたものとして本明細書に援用するものである。本発明の様々な態様の説明を容易にするために本発明の特定の実施例を上記に詳細に説明したが、本発明は、それら実施例の詳細に限定されるものではないことを理解すべきである。むしろ、その意図は、添付の「特許請求の範囲」で定義される本発明の範囲に包含される全ての修正物、等価物、及び代替物を網羅することである。本発明の実施態様の一部を以下の項目 [1] - [10] に記載する。

[1]

第 1 主要表面及び第 2 主要表面を有する第 1 光学フィルムであって、前記第 2 主要表面は複数の微細構造を含む艶消表面を含む、第 1 光学フィルムと、

第 3 主要表面及び第 4 主要表面を有する第 2 光学フィルムであって、前記第 2 光学フィ

10

20

30

40

50

ルムの前記第3主要表面は前記第1光学フィルムの前記艶消表面と隣接する第2光学フィルムとを含み、前記第1光学フィルムと前記第2光学フィルムとの間の摩擦係数は約1未満である、光学フィルム積層体。

[2]

前記第1光学フィルムの厚さは、約30マイクロメートル未満である、項目1に記載の光学フィルム積層体。

[3]

前記第1光学フィルムの前記第1主要表面は、第1方向に沿って延びる微細構造を含み

、前記第2光学フィルムの前記第3主要表面は、前記第1方向とは異なる第2方向に沿って延びる微細構造を含む、項目1に記載の光学フィルム積層体。

10

[4]

前記光学フィルム積層体の平均有効透過率は、前記複数の微細構造を有さない同一の構成を有する光学フィルム積層体と比較して約5%以上である、項目1に記載の光学フィルム積層体。

[5]

前記微細構造が傾斜分布を有し、前記傾斜分布のHWHMが約6～約4度以下である、項目1に記載の光学フィルム積層体。

[6]

前記第3主要表面が線形プリズムを含む、項目1に記載の光学フィルム積層体。

20

[7]

前記艶消表面が約2.5%以下の光学ヘーツを有する、項目1に記載の光学フィルム積層体。

[8]

前記艶消表面が約70%以下の光学的透明性を有する、項目1に記載の光学フィルム積層体。

[9]

前記微細構造の実質的な割合が、約0.5マイクロメートルを超える平均サイズを有する粒子上に配置されていない、項目1に記載の光学フィルム積層体。

[10]

前記光学フィルム積層体が呈する歪みの量が、前記微細構造を有さないことを除いて同じ光学フィルム積層体が呈する歪みの量よりも低い、項目1に記載の光学フィルム積層体

30

。

【図1】

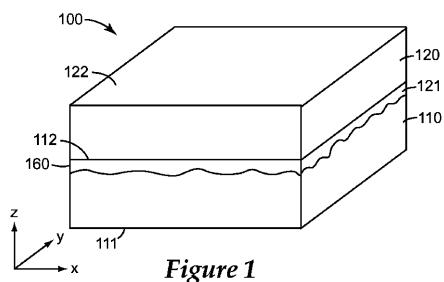


Figure 1

【図2A】

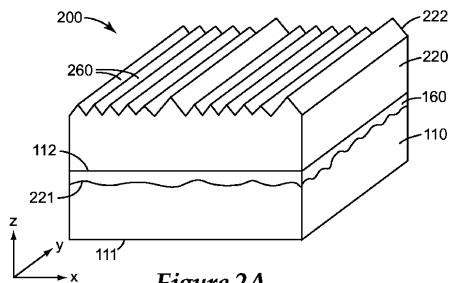


Figure 2A

【図2B】

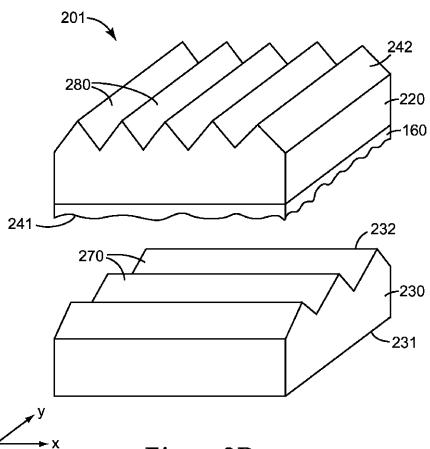


Figure 2B

【図3】

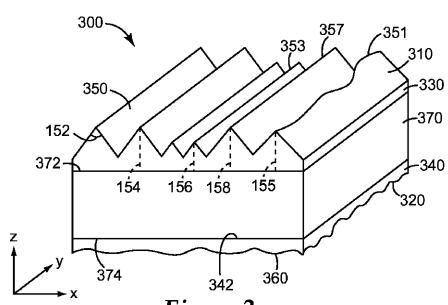


Figure 3

【図4】

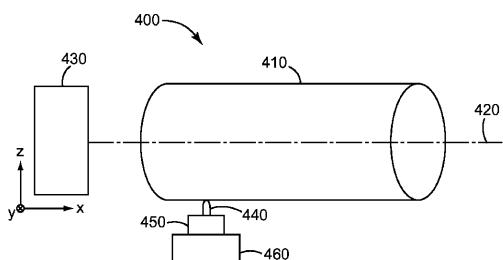


Figure 4

【図5B】

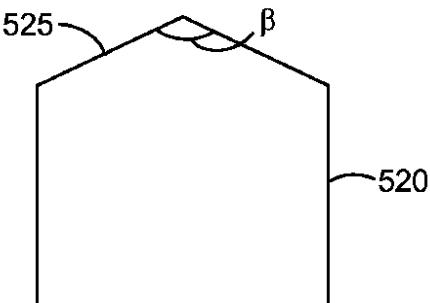


Figure 5B

【図5A】

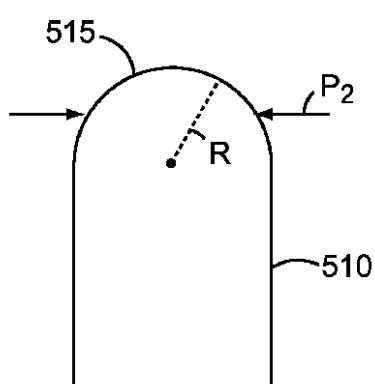


Figure 5A

【図5C】

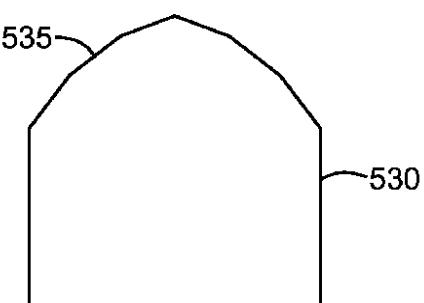


Figure 5C

【図 5 D】

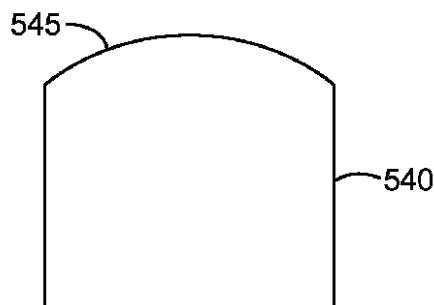


Figure 5D

【図 6 A】

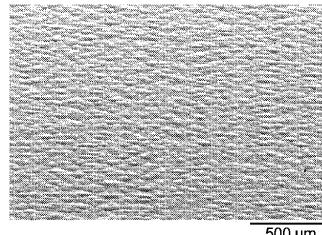


Figure 6A

【図 6 B】

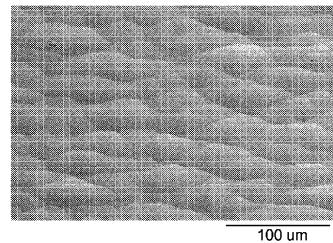


Figure 6B

【図 6 C】

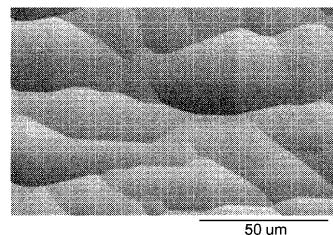


Figure 6C

【図 7 A】

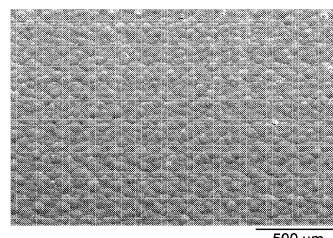


Figure 7A

【図 7 B】

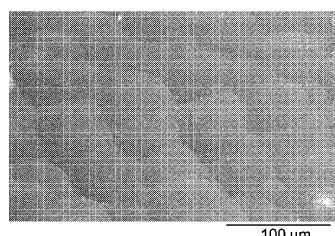


Figure 7B

【図 8 B】

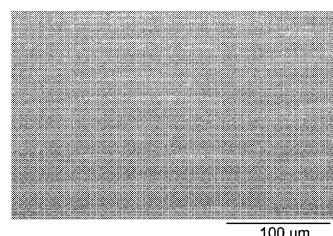


Figure 8B

【図 7 C】

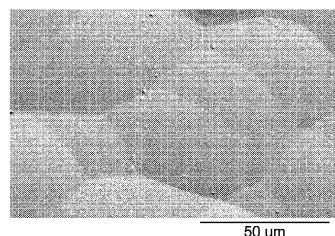


Figure 7C

【図 8 C】

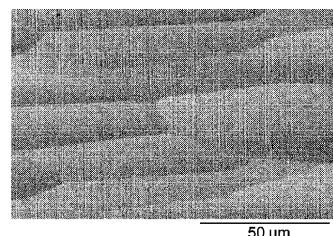


Figure 8C

【図 8 A】

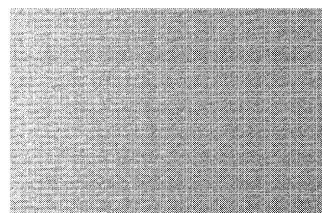


Figure 8A

【図 9 A】

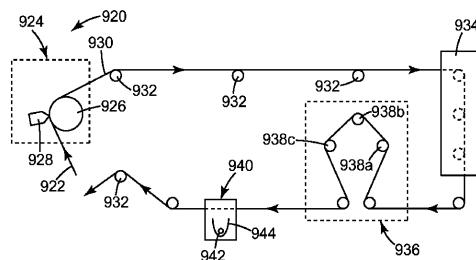


Figure 9A

【図 9 B】

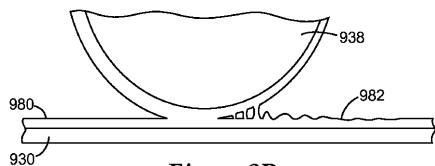


Figure 9B

【図 10 A】

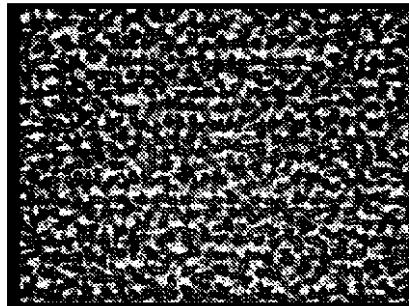


Figure 10A

【図 10 B】

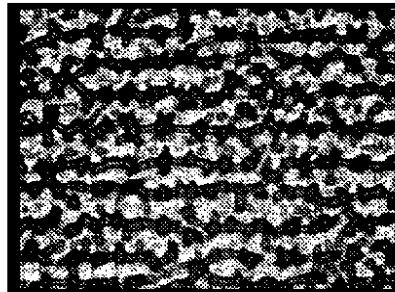


Figure 10B

【図 11】

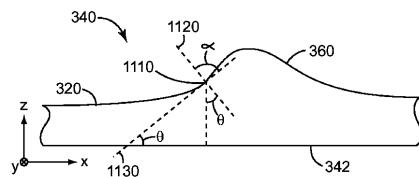


Figure 11

【図 12】

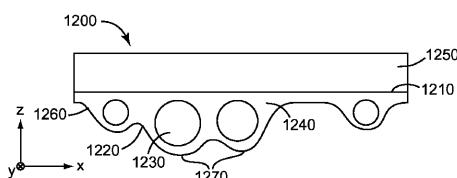


Figure 12

【図 14】

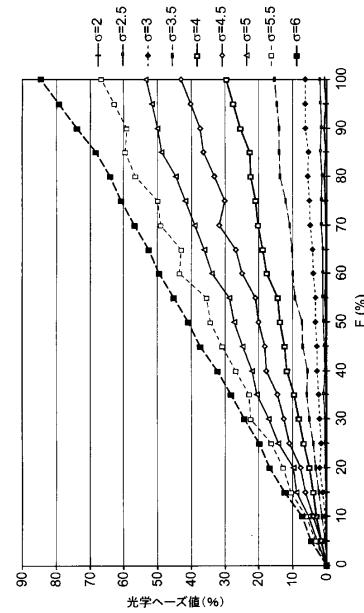


Figure 14

【図 13】

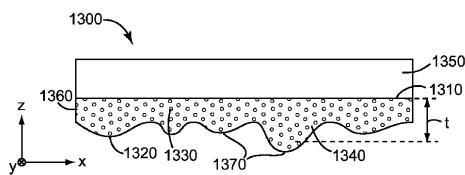


Figure 13

【図 15】

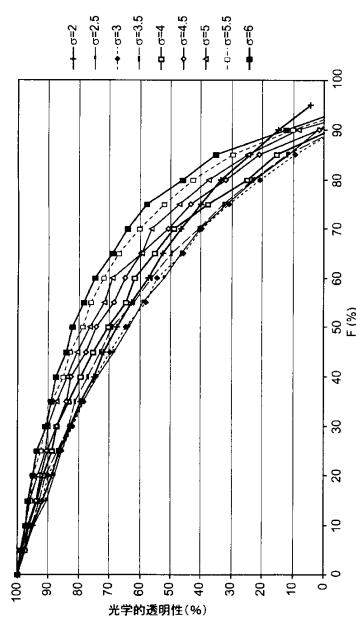


Figure 15

【図 16】

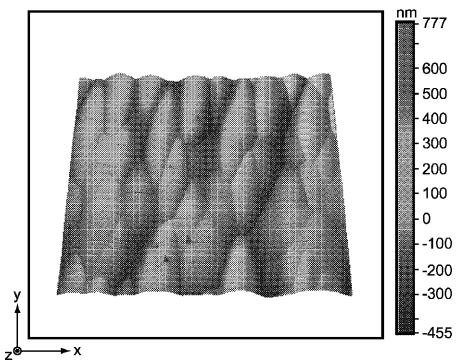
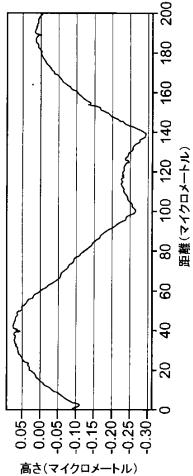


Figure 16

【図 17A】

Figure 17A



【図 17B】

Figure 17B

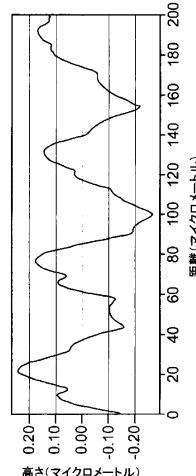


Figure 17B

【図 18】

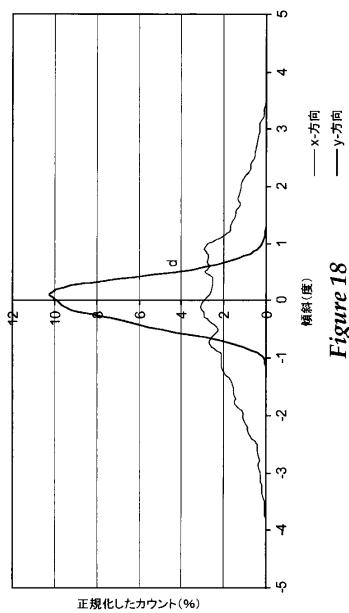


Figure 18

【図 19】

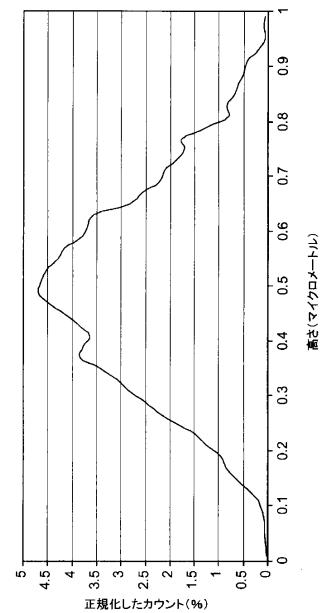


Figure 19

【図 20】

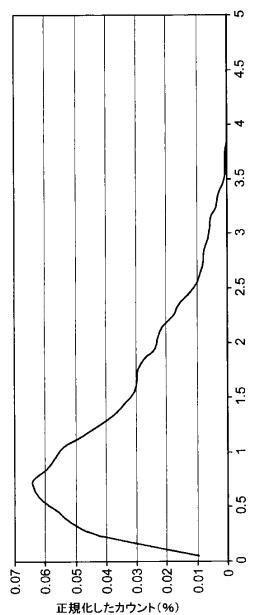


Figure 20

【図 21】

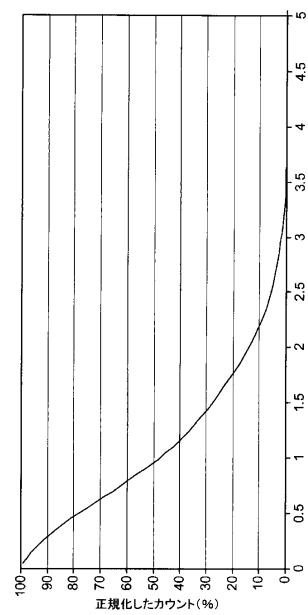


Figure 21

【図22】

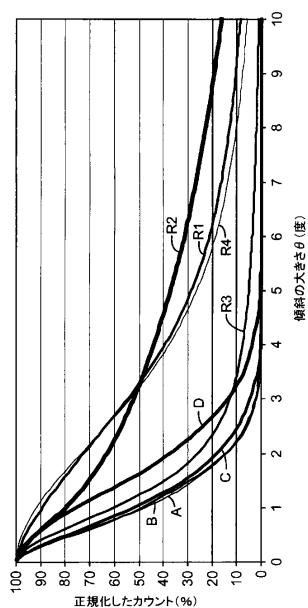


Figure 22

【図23】

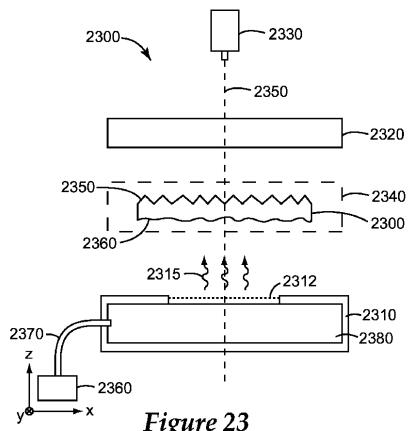


Figure 23

【図24】

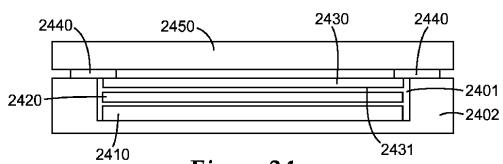


Figure 24

【図25A】

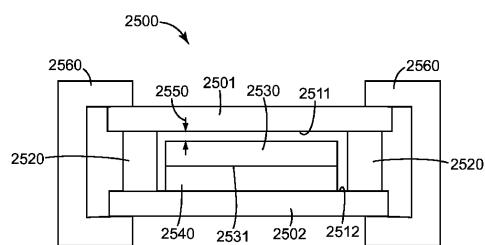


Figure 25A

【図25B】

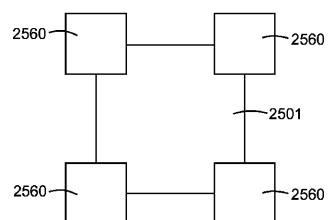


Figure 25B

【図26】

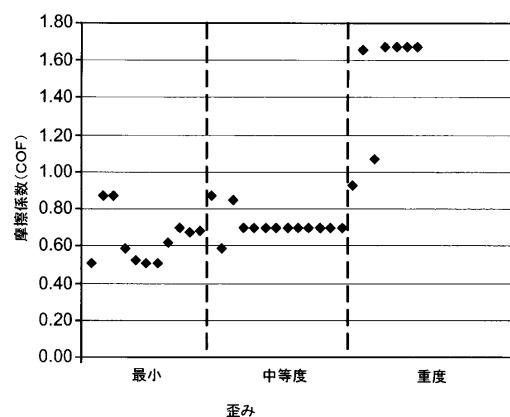


Figure 26

【図27】

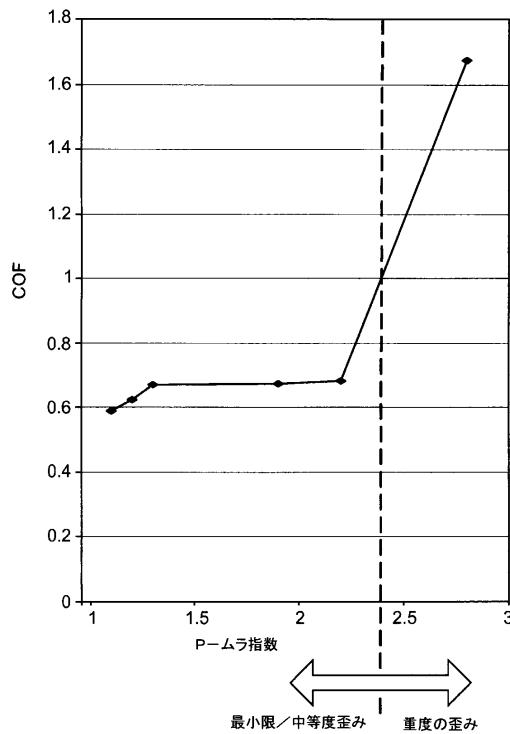


Figure 27

【図28A】

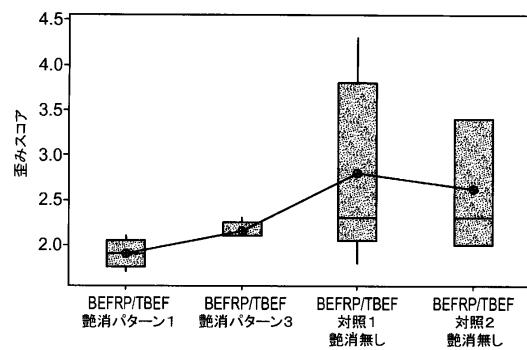


Figure 28A

【図28B】

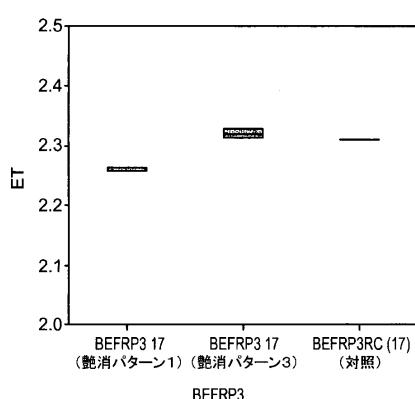


Figure 28B

【図29A】

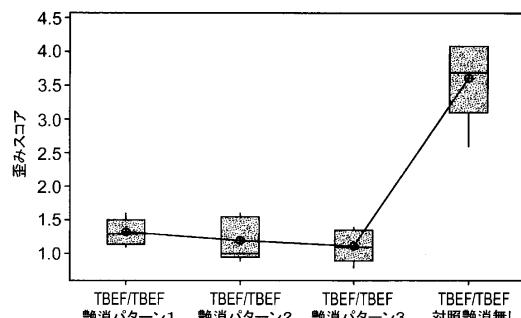
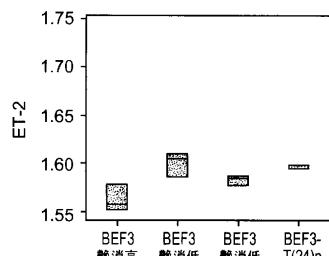


Figure 29A

【図 29B】



TBEF3
Figure 29B

【図 30A】

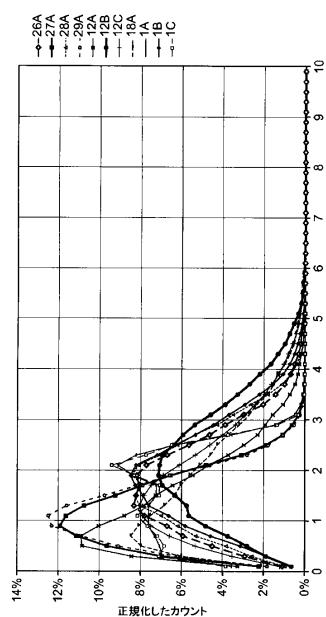


Figure 30A

【図 30B】

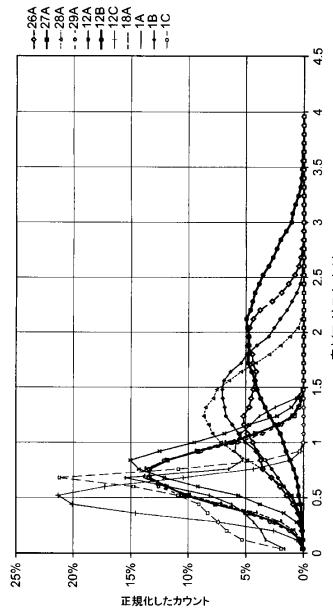


Figure 30B

【図 30C】

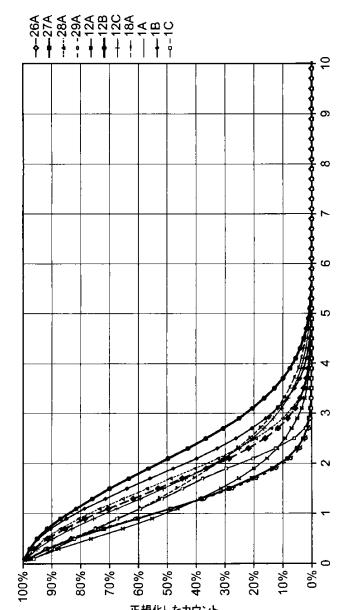


Figure 30C

【図 30D】

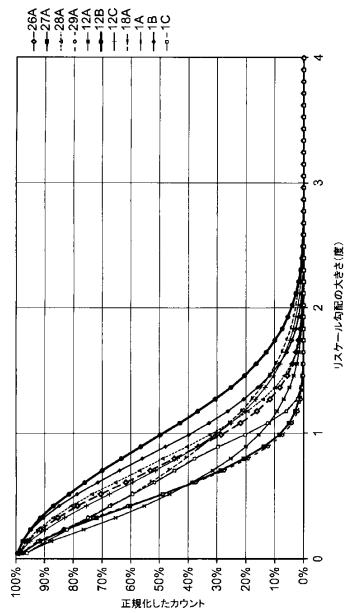


Figure 30D

【図 30E】

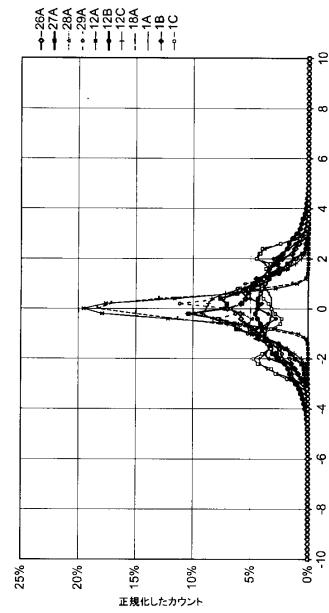


Figure 30E

【図 30F】

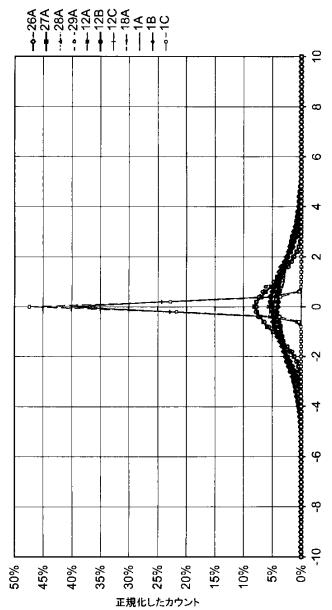


Figure 30F

【図 30G】

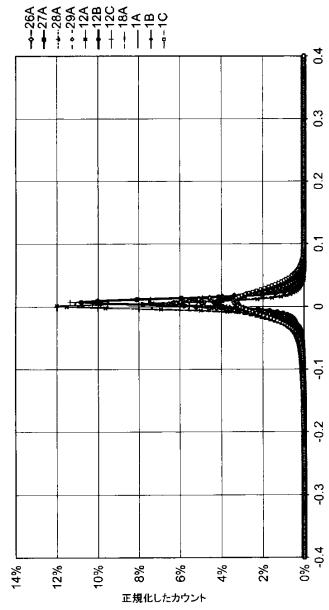


Figure 30G

【図30H】

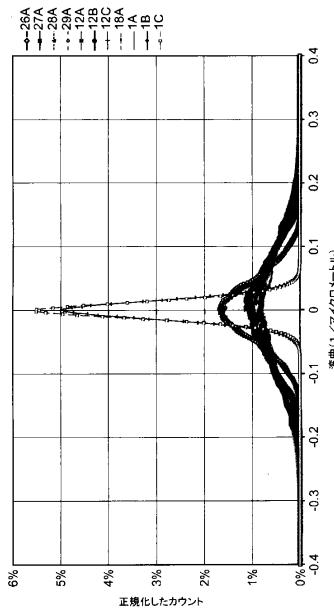


Figure 30H

【図31A】

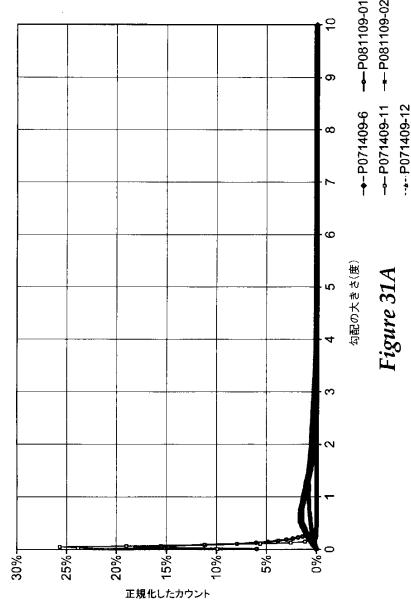


Figure 31A

【図31B】

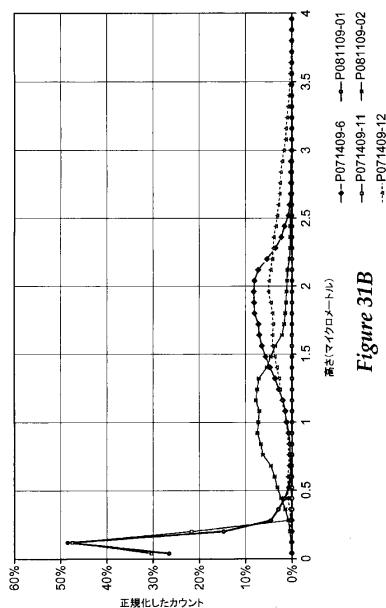


Figure 31B

【図31C】

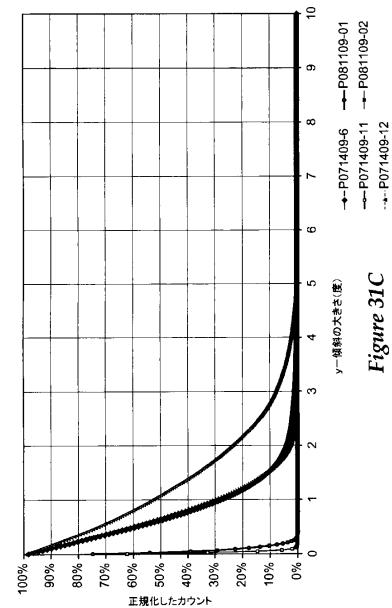


Figure 31C

【図 3 1 D】

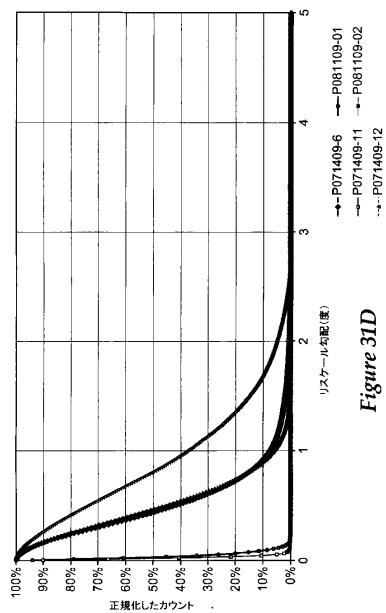


Figure 31D

【図 3 1 E】

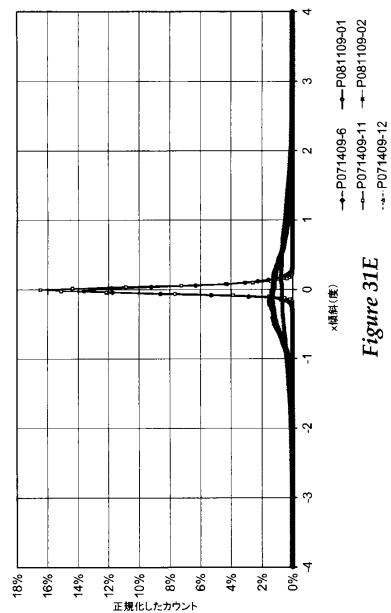


Figure 31E

【図 3 1 F】

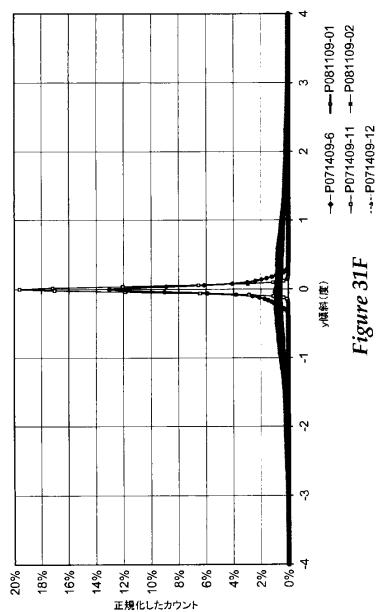


Figure 31F

【図 3 2】

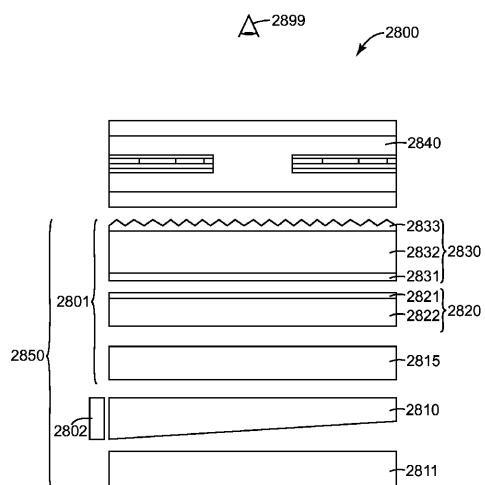


Figure 32

フロントページの続き

(74)代理人 100093665
弁理士 蛭谷 厚志

(74)代理人 100146466
弁理士 高橋 正俊

(74)代理人 100173107
弁理士 胡田 尚則

(72)発明者 アンソニー エイチ.バーバー
アメリカ合衆国, カリフォルニア 95032, ラス ガトス, マリー ウェイ 131

合議体

審判長 藤原 敬士

審判官 鉄 豊郎

審判官 佐竹 政彦

(56)参考文献 特開2007-256802 (JP, A)
特開平9-80209 (JP, A)
特表2003-528746 (JP, A)
特表2007-536409 (JP, A)
特開2008-262133 (JP, A)
国際公開第2007/145248 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 3/00 - 3/14

G02B 5/00 - 5/136