

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5180204号
(P5180204)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.	F 1
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333
C09J 183/00 (2006.01)	C09J 183/00
C09J 11/08 (2006.01)	C09J 11/08
C09J 5/00 (2006.01)	C09J 5/00

請求項の数 3 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-518439 (P2009-518439)
(86) (22) 出願日	平成19年6月14日 (2007.6.14)
(65) 公表番号	特表2009-543132 (P2009-543132A)
(43) 公表日	平成21年12月3日 (2009.12.3)
(86) 國際出願番号	PCT/US2007/071160
(87) 國際公開番号	W02008/002772
(87) 國際公開日	平成20年1月3日 (2008.1.3)
審査請求日	平成22年6月14日 (2010.6.14)
(31) 優先権主張番号	11/426,844
(32) 優先日	平成18年6月27日 (2006.6.27)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(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	100102990 弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】剛性光学積層体及びその形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の剛性光学基材と、
第2の剛性光学基材と、
前記第1の剛性光学基材と前記第2の剛性光学基材との間に配置された自己支持性光学接着剤とを含む光学物品であって、

前記自己支持性光学接着剤は、架橋シリコーン系ポリマーネットワーク、及び前記ポリマーネットワークに配置されたシリコーン流体を含むことを特徴とする、光学物品。

【請求項 2】

前記架橋シリコーン系ポリマーネットワークが、シリコーンポリ尿素エラストマーを含む、請求項1に記載の光学物品。

【請求項 3】

前記架橋シリコーン系ポリマーネットワークが、シリコーンポリオキサミドエラストマーを含む、請求項1に記載の光学物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般的に、剛性光学積層体及びその形成方法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

光学物品は、剛性光学素子から形成されることが多い。これらの剛性光学素子は、2個の剛性光学素子間に配置された空隙とともに配置されることが多い。空気／剛性光学素子界面では、屈折率に差があることが多く、それが空気／剛性光学素子界面での光損失に至る。

【0003】

これらの空気／剛性光学素子界面には、光損失を減らすために無反射コーティング層が適用される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、これらのコーティングは高価であることが多く、空隙の影響を完全に排除するものではない。

【0005】

剛性光学素子間に感圧性接着剤を用いて剛性光学素子を互いに積層させることは困難な命題であり、剛性光学素子間に目に見える気泡が生じてしまうことが多い。これらの気泡によっても光損失が生じる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

ある代表的な実施では、本開示は、光学物品を目的とする。光学物品は、第1の剛性光学基材、第2の剛性光学基材、及び第1の剛性基材と第2の剛性基材との間に配置された自己支持性光学接着剤を備えている。自己支持性光学接着剤は、架橋シリコーン系ポリマー・ネットワーク及び該ポリマー・ネットワークに配置されたシリコーン流体を備えている。

【0007】

別の例示的な実施では、本開示は、光学物品を形成する方法を目的とする。該方法は、表面を有する第1の剛性光学基材、及び該表面に隣接して配置された自己支持性光学接着層を提供する工程と、自己支持性光学接着層の上に第2の剛性基材を積層して、光学物品を形成する工程と、を含む。自己支持性光学接着層は、第1の剛性光学基材と第2の光学基材との間に配置されて、自己支持性光学接着剤は、架橋シリコーン系ポリマー・ネットワーク及び該ポリマー・ネットワークに配置されたシリコーン流体を含む。

【0008】

本発明に従う光学フィルムスタック及び液晶ディスプレイ装置のこれら及びその他の態様は、以下の詳細な説明及び図面から、当業者には、より容易に明白になるだろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

主題発明が関係する当該技術分野における当業者が、主題発明の作成方法と使用方法をより容易に理解するように、本発明の例示的実施形態が以下に図面を参照して詳細に記載される。

【0010】

本開示は、一般的に、剛性光学積層体及びその形成方法を目的とし、特に、架橋シリコーン系ポリマー・ネットワーク及びポリマー・ネットワーク内に少なくとも部分的に配置されたシリコーン流体を備え、剛性光学素子が互いに自己積層可能な自己支持性の再配置可能な光学接着剤を形成する、自己支持性光学接着剤を目的とする。本発明はそれだけには限定されないが、下記で提供する実施例の考察を通じて本発明の様々な態様の理解が得られるはずであろう。

【0011】

本明細書に記載の自己支持性接着剤は、剛性光学基材（例えば、液晶ディスプレイ及びオーバーレイセンサー又は保護パネル）の間に多く見られる空隙を埋めるための実用的な方法であることがわかっている。これらの自己支持性接着剤は、自己濡れ性を有し、高圧積層装置を用いることなく、空気／泡を含まない剛性体と剛性体との積層を可能にする能力を有する。これらの自己支持性接着剤は、隣接する剛性基材を有する光学物品に通常存

10

20

30

40

50

在する空隙を埋め、全体的な光学性能を高めることができる。

【0012】

本明細書に記載の自己支持性接着剤は、自己支持性接着剤が2個の剛性基材とともに自己積層させるため、隣接する剛性基材と光学的に接続することができる。本明細書に記載の自己支持性接着剤を用いて剛性光学基材の間にある空隙を埋めると、2個の剛性基材／空気界面での顕著な屈折率の違いがなくなることにより、透過率が増し、グレアが減少する。それに加え、本明細書に記載の自己支持性接着剤を用いて剛性光学基材の間にある空隙を埋めると、2個の剛性基材上に無反射コーティングを適用する必要性も排除できる。

【0013】

本明細書に記載の自己支持性接着剤は、本明細書に記載の自己支持性接着剤から片方又は両方の剛性基材を剥離することによって、1個の剛性基材を他の剛性基材に対して一時的又は永久的に再配置可能にすることもできる。永久的に結合する2個の剛性光学基材（例えば、LCDディスプレイ及び剛性保護カバー）は、剛性保護カバーに引っかき傷ができたり、損傷したり、又はうまく機能しなくなった場合には、LCDディスプレイ全体を交換する必要があった。本明細書に記載の自己支持性接着剤によれば、引っかき傷ができたり、損傷したり、又はうまく機能しなくなった光学物品を、本明細書に記載の自己支持性接着剤を介して剛性基材を簡単に外し、所望な場合、記載の自己支持性接着剤を用いて剛性基材の交換品を自己積層させることによって修理することができる。

10

【0014】

以下の説明は、図面を参照しながら読む必要があり、図面では、異なる図面の同様の素子に同様の形で番号を付してある。図面は、必ずしも一定の縮尺とは限らないが、特定の例証的な実施形態を表しており、また本開示の範囲を制限しようとするものではない。さまざまな素子について、構造、寸法、及び材料の例が説明されているが、当業者は、提供されている多くの実施例に、利用可能な好適な代替物があることを理解するだろう。

20

【0015】

特に明記しない限り、本明細書と請求項で用いられている特徴的なサイズ、量、及び、物理的特性を表す全ての数は、全ての場合において「約」という用語によって変更されることを理解されたい。従って、特に記載のない限り、前述の明細書及び添付の請求の範囲に記載されている数のパラメータは、本願明細書で開示する教示を利用する当業者が得ようと試みる所望の特性に応じて変えることのできる近似値である。

30

【0016】

端点による数値範囲の列举には、その範囲内に含まれるすべての数（例えば1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む）、及び、その範囲内のあらゆる範囲が含まれる。

【0017】

本明細書及び添付の特許請求の範囲で使用する時、単数形「ある（a及びan）」及び「その（the）」は、その内容によって明確に別段の指示がなされていない場合は、複数の指示対象を有する実施形態にも及ぶ。例えば、「ある（a）フィルム」に対する参照は、1つ、2つ又はそれ以上のフィルムを有する実施形態にも及ぶ。本明細書及び添付の特許請求の範囲で使用する時、用語「又は」は、その内容によって別段の明確な指示がなされていない場合は、一般に「及び／又は」を含む意味で用いられる。

40

【0018】

用語「ポリマー」は、ポリマー、コポリマー（例えば、2種以上の異なるモノマーを用いて形成されるポリマー）、オリゴマー及びこれらの組み合わせを含むと理解されるであろう。

【0019】

用語「光学フィルム」又は「光学基材」は、光学的な用途で使用されるフィルム又は基材を指す。光学的な用途としては、例えば、窓用フィルム、光学ディスプレイが挙げられる。これらのフィルム又は基材は、これらを通る光を管理する。

【0020】

50

用語「剛性基材」は、容易に曲がらない単層基材又は複層基材を指す。例えば、剛性基材は、接着剤剥離試験法で除去された場合に、「剥離前面」を形成しない。多くの実施形態では、剛性基材は、接着剤剥離試験法を行うのに十分な様式（通常は、少なくとも45°の曲げを必要とする）には弾性的に曲がらない。剛性基材の一例は、1mm以上の厚さを有するガラス層である。LCDディスプレイパネルは、剛性基材を含む物品の一例である。剛性基材は、剛性体になるようにともに積層した複数の可撓性層から作成することもできるが、複層の剛性基材は、層の1つに剛性層を備えていることが多い。

【0021】

図1は、実例となる光学物品100の概略断面図である。光学物品100は、第1の剛性光学基材110、第2の剛性光学基材120及び第1の剛性光学基材110と第2の剛性光学基材120との間に配置された自己支持性光学接着剤130を含む。自己支持性光学接着剤130は、架橋シリコーン系ポリマーネットワーク及び該ポリマーネットワーク内に少なとも部分的に配置されたシリコーン流体を含む。10

【0022】

この自己支持性光学接着剤130は、剛性光学基材110と120との間に迅速な濡れ力を示し、空気／泡を含まない積層体を提供する。多くの実施形態では、これらの自己支持性光学接着剤130は、残渣を残さずに除去することができる。多くの実施形態では、これらの自己支持性光学接着剤130は、永久的に再配置可能であり、後で除去することができる。これらの自己支持性光学接着剤130は、（重力以外の）外圧を加えることなく、剛性光学基材の表面にわたり濡れ前面を引っ張ることができる。20

【0023】

いくつかの実施形態では、これらの自己支持性光学接着剤130は、以下に更に記載するように、微細複製された接着表面を含んでいる。微細複製された接着表面は、欠陥のない積層プロセスを進めるにつれて、流体又は空気の放出路として作用し、流体又は空気の放出路は、剛性光学基材110と120との間から流体又は空気を放出させることができる。多くの実施形態では、微細複製された接着表面は、表面トポグラフィーに合うように積層プロセス中に変形し、微細複製された接着層を変形させる。

【0024】

多くの実施形態では、架橋シリコーン系ポリマーネットワークは、シリコーンポリアクリレート、シリコーンエラストマー（例えば、シリコーンポリ尿素エラストマー若しくはシリコーンポリオキサミド）又はこれらの混合物を含む。30

【0025】

シリコーンポリアクリレートは、メタクリルオキシウレアシロキサン（MAUS - 米国特許第5,514,730号に記載の二官能シリコーンアクリレート）とビニルモノマー（例えば、8～22個の炭素原子を有するアクリル酸エステル）とを反応させることによって調製することができる。多くの実施形態では、これらのシリコーンポリアクリレートは、多官能性エチレン性不飽和シロキサンポリマー、1官能性エチレン性不飽和シロキサンマクロマー及びビニルモノマーを含む。有用なシリコーンポリアクリレートは、米国特許出願第11/222284号（2005年9月8日出願）に記載されており、矛盾しない程度まで本明細書に組み込まれる。40

【0026】

極性部分を有するシリコーンエラストマー、例えば、シリコーンポリ尿素（米国特許第5,475,124号に記載されており、参照することにより本明細書に組み込まれる）及び放射線硬化性シリコーン（米国特許第5,214,119号に記載され、参照することにより本明細書に組み込まれる）は、接着剤の低エネルギー表面に集合し、接着性の低い高シロキサン含有表面を形成することができるシリコーン部分を有する。これらのシリコーンエラストマーが別の基材に積層すると、シロキサン部分は、高シロキサン含有表面から移動し、接着剤（シリコーン極性部分を含まない）と基材との間に時間をかけて接着性が構築される。しかし、これらのエラストマーは、所望な場合、接着性の構築を最小限にするために、（以下に記載するように）架橋させることができる。極性部分を有するシ50

リコーンエラストマーは、所望により、可塑剤、酸化防止剤、紫外線安定剤、染料、顔料、HALSなどの添加剤を含むことができる。

【0027】

自己支持性光学接着剤は、有用な量のシリコーンエラストマーを含む。多くの実施形態では、自己支持性光学接着剤は、20～80重量%のシリコーンエラストマーを含む。

【0028】

シリコーンポリオキサミドエラストマーは、ポリジオルガノシロキサンポリオキサミドと呼ばれることがある。これらのエラストマーは、ジアミンと、オキサリルアミノ基を有するポリジオルガノシロキサン前駆体とを反応させることによって形成される直鎖状ブロックコポリマーであってもよい。多くの実施形態では、ポリジオルガノシロキサンポリオキサミドブロックコポリマーは、(AB)_n型である。有用なシリコーンポリオキサミドエラストマーは、米国特許出願第11/317602号(2005年12月23日出願)に記載されており、矛盾しない程度まで本明細書に組み込まれる。

10

【0029】

多くの実施形態では、架橋剤は、これらの自己支持性光学接着剤に添加され、次いで、これらの添加剤は、接着性の構築が最小限になり、シリコーン流体を組み込むための安定なポリマーネットワークを作り出すように架橋される。架橋剤は、例えば、熱架橋剤又は放射線開始架橋剤のような任意の有用な相溶性架橋剤であってもよい。架橋剤は、架橋するのに有用な任意の量で含まれ得る。多くの実施形態では、架橋剤は、初期接着剤組成物に0.1～5重量%の範囲で含まれる。

20

【0030】

実例となる架橋剤としては、例えば、有機過酸化物及びヒドロペルオキシドのようなフリーラジカル硬化剤が挙げられる。更なる架橋剤としては、例えば、ベンゾインエーテル、ベンゾフェノン及びこれらの誘導体のような光開始剤が挙げられる。他の好適な架橋剤としては、同一所有者の米国特許第6,369,123号及び米国特許第5,407,971号に記載されているものが挙げられる。架橋はまた、放射線又は電子線放射線などの高エネルギー電磁放射線を用いて達成されてもよい。

20

【0031】

自己支持性光学接着剤は、有用な量のシリコーン流体を含む。多くの実施形態では、自己支持性光学接着剤は、20～50重量%のシリコーン流体を含む。多くの実施形態では、シリコーン流体は、ポリマーネットワーク内に配置される。多くの場合、シリコーン流体がポリマーネットワーク内に配置されているか否かは、ポリマーネットワークに通常の溶媒抽出技術を用いることによって決定することができる。

30

【0032】

有用なシリコーン流体は、流体が相分離しないように、シリコーン系ポリマーネットワークに相溶性である。しかし、当業者は、必要な場合には、通常の溶媒抽出技術によって、ポリマーネットワークからシリコーン流体を相分離させることができ大抵できる。有用なシリコーン流体は、典型的には、少なくとも約150g/mol、より好ましくは少なくとも約500g/molの数平均分子量を有する。多くの実施形態では、流体の分子量は、100,000g/mol未満、又は約50,000g/mol未満、又はいくつかの実施形態では約30,000g/mol未満である。流体の分子量は、供給元(例えば、ニューヨーク州ウォーターフォード(Waterford)のGEシリコーンズ(GE Silicones))によって測定されるか、又は報告されてもよい。

40

【0033】

いくつかの実施形態では、流体はシリコーン油である。代表的なシリコーン油としては、限定されないが、末端がトリアルキルシロキシのポリジメチルシロキサン、ポリフェニルメチルシロキサン、ポリジアルキルシロキサン、及びこれらとトリアルキルシロキシ末端種とのコポリマー類が挙げられる。所望な場合、様々な流体の組み合わせを使用することができます。

【0034】

50

これらの流体は、任意の有用な方法によってシリコーン系ポリマーネットワークと組み合わせることができる。いくつかの実施形態では、これらの流体は、シリコーン系ポリマーネットワークとブレンドされ、コーティングされ、自己支持性層を形成する。他の実施形態では、流体は、既に自己支持性層が形成されているシリコーン系ポリマーネットワークの表面に単純にコーティングされる。この流体層は、シリコーン系ポリマーネットワーク自己支持性層の表面に分散する。

【0035】

他の実施形態では、流体は、剛性基材の片面若しくは両面及び／又は自己支持性層の表面に配置されてもよい。これらの実施形態では、流体は、シリコーン系ポリマーネットワークとブレンドしてもよい。シリコーン系ポリマーネットワークとブレンドされた任意の流体は、剛性基材及び／又は自己支持性層表面に塗布される流体と同じであっても異なっていてもよい。剛性基材及び／又は自己支持性層表面に塗布される流体は、一般的には、自己支持性層のシリコーン系ポリマーネットワークに少なくとも部分的に吸収される。多くの実施形態では、流体はシリコーン流体（上述）である。

10

【0036】

第1の剛性光学基材110及び第2の剛性光学基材120は、任意の有用な剛性光学材料から作成することができる。多くの実施形態では、第1の剛性光学基材110及び第2の剛性光学基材120は、ガラス、石英、サファイアなどであってもよく、例えば、ポリカーボネート、PMMA、ポリエステルなどのような高分子材料であってもよい。

20

【0037】

いくつかの実施形態では、第2の剛性光学基材120は、液晶ディスプレイパネルの少なくとも一部分を形成し、第1の剛性光学基材110は、例えばタッチスクリーンのような透明センサーパネルの少なくとも一部分を形成する。本明細書に記載の自己支持性接着剤は、剛性光学基材（例えば、液晶ディスプレイ及びオーバーレイセンサーパネル）の間に多く見られる空隙を埋めるための実用的な方法であることがわかっている。これらの自己支持性接着剤は、上述のような固有の自己濡れ性を有し、高圧積層装置を用いることなく、空気／泡を含まない剛性体と剛性体との積層を可能にする能力を有する。これらの自己支持性接着剤は、隣接する剛性基材を有する光学物品に通常存在する空隙を埋めることができる。本明細書に記載の自己支持性接着剤は、自己支持性接着剤が2個の剛性基材を自己積層させるため、隣接する剛性基材と光学的に連結することができる。本明細書に記載の自己支持性接着剤は、本明細書に記載の自己支持性接着剤から片方又は両方の剛性基材を剥離することによって、1個の剛性基材を他の剛性基材に対して一時的又は永久的に再配置可能にすることもできる。

30

【0038】

図2は、別の実例となる光学物品200の概略断面図である。光学物品200は、第1の剛性光学基材210と、第2の剛性光学基材220と、第1の剛性光学基材210と第2の剛性光学基材220との間に配置された自己支持性光学接着剤230と、を備える。自己支持性光学接着剤230は、上述のように、架橋シリコーン系ポリマーネットワークと、該ポリマーネットワーク内に少なくとも部分的に配置されたシリコーン流体と、を備える。

40

【0039】

光学フィルム240（又は第3の剛性基材240）は、自己支持性光学接着剤230上に配置され、第2の光学接着剤250は、光学フィルム240上に配置されている。多くの実施形態では、第2の光学接着剤250は、硬化又は架橋し、光学フィルム240を第1の剛性光学基材210に永久的に固定する構造用接着剤である。他の実施形態では、第2の光学接着剤250は、自己支持性光学接着剤230が第2の剛性基材220に結合する力よりも大きな結合強度で、光学フィルム240を第1の剛性光学基材210に結合する、感圧性接着剤である。

【0040】

多くの光学ディスプレイ用途では、第1の剛性光学基材210（例えば、タッチスクリ

50

ーン又は他のセンサーパネル)又は保護カバーは、第2の剛性基材220(例えば、液晶ディスプレイパネル又はセル)から取り外し、第1の剛性光学基材210の交換品(例えば、タッチスクリーン又は他のセンサーパネル)又は保護カバーと交換することができる。

【0041】

実例となる実施形態では、本明細書に記載の自己支持性接着剤は、例えば、LCDパネル及び該LCDを覆う透明センサー層、LCDパネル及び/又は該LCDを覆う保護カバー、又はLCDを覆う透明センサー層を備え、該透明センサーパネルを覆う保護カバーを備えるLCDパネルを備えることが可能なタブレットPCに利用される。タブレットPCは、一般的には、位置センサーと相互作用可能な能動的又は受動的なスタイラスとともに提供され、スタイラスは、LCDの上部又は下部に配置されてもよい。センサー要素がLCDの下部に配置される場合、透明保護カバーは、LCDを損傷から守るためにLCDの上部に提供され得る。次いで、センサー要素は透明LCDオーバーレイであり、透明センサー自体又は別個のカバー層によってLCDを保護することができる。本明細書に記載の自己支持性接着剤は、これらの剛性光学基材のいずれかの間に配置することができ、所望な場合、透明センサーパネル及び/又は保護カバーを比較的容易に除去することができる。例えば、オーバーレイセンサーパネルがうまく働かないか、又はセンサー オーバーレイ又は保護カバーに過度に引っかき傷ができたり、又は損傷した場合、本明細書に記載の自己支持性接着剤が、接着した剛性光学素子の永久的な再配置能を有するため、センサーパネル又は保護カバーは、簡単に交換することができる。

10

【0042】

多くの実施形態では、本明細書に記載の光学物品は、15%以下、10%以下、5%以下、3%以下、又は1%以下、又は0~1%のヘイズ値を有することができる。多くの実施形態では、本明細書に記載の光学物品は、70%以上、80%以上、90%以上、又は95%以上の範囲の可視光透過率を有することができる。ヘイズ値及び可視光透過率値は、以下の試験法の項に定義されるように測定することができる。

20

【0043】

光学フィルムは、上述の光学特性を有する任意の材料であってよい。いくつかの実施形態では、光学基材は、任意の高分子材料であってよい。これらポリマー類の一部のリストとしては、例えば、ポリオレフィン類、ポリアクリレート類、ポリエステル類、ポリカーボネート類、フルオロポリマー類などが挙げられる。1つ以上のポリマー類を組み合わせて高分子光学フィルムを形成することができる。

30

【0044】

いくつかの実施形態では、本明細書に記載の自己支持性接着剤は、平滑面を有する少なくとも1つの大きな表面を有することができる。他の実施形態では、接着剤は、構造化されたトポグラフィーを有する少なくとも1つの大きな表面を有する層であり得る。接着層表面の微細構造は、積層プロセス又は自己積層プロセス中に自己支持性接着剤と剛性基材との境界面で閉じ込められた空気又は他の流体が放出可能な特定の形状を有し得る。

【0045】

接着層の上の微細構造(及び、剥離ライナー上の対応する微細構造)は、少なくとも二方向で微視的であってよい。微視的という用語は、本明細書で使用する時、顕微鏡の力を借りなければ、人間の目によつては解明するのが困難である寸法を指す。微視的の1つの有用な定義は、視力が定義され、認識可能な最も小さな文字の角サイズの観点で測定される。正常の視力では網膜上のアーケの5分の高低角である輪郭を示す文字を検出できる。

40

【0046】

自己支持性接着層の微細構造は、米国特許第5,268,228号、同6,197,397号及び同6,123,890号(これらはそれぞれ参照することにより本明細書に組み込まれる)に記載されているように作ることが可能である。該トポグラフィーは、いずれかの接触技術、例えばキャスティング、コーティング、エンボス加工、又は圧縮によつ

50

て接着層内に作製してよい。トポグラフィーは、(1)エンボスパターンを有するツール上に接着層をキャスティングする方法、(2)エンボスパターンを有する剥離ライナー上に接着層をコーティングする方法、又は、(3)接着層をニップルロールを通して、エンボスパターンを有する剥離ライナーに対して接着剤を圧縮させる方法のうちの少なくとも1つによって作製してよい。エンボスパターンを作製する目的で用いるツールのトポグラフィーは、いずれかの既知の技術、例えば、化学エッチング、機械エッチング、レーザー切断、フォトリソグラフィー、ステレオリソグラフィー、マイクロマシニング、ナーリング、カッティング、又は、スコアリングを用いて作製してよい。

【0047】

ライナーは、自己支持性接着層又は微細構造化された接着層の上に配置することができるとともに、当業者に知られている任意の剥離ライナー又は転写ライナー（一部のケースでは、上記のようにエンボス加工ができるもの）にしてよい。該ライナーは、接着剤と緊密に接触させて配置してから、接着層を損傷せることなく取り外せるようにすることができる。ライナーの非限定的な例としては、ミネソタ州セントポールの3M社（3M Company）、イリノイ州ウィロウブルックのロパレックス（Loparex）、P.Sサブストレーツ社（P.S Substrates, Inc.）、ショーラーテクニカルペーパーズ社（Schoeller Technical Papers, Inc.）、アシドマンインコート社（AssiDoman Inncoat GMBH）、及び、P.W.A. クンスタッフ社（P.W.A. Kunstoff GMBH）から入手できる物質が挙げられる。ライナーは、剥離コーティングを有するポリマー被覆紙、剥離コーティングを有するポリエチレン被覆ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム、又は、剥離コーティングを有するキャストポリオレフィンフィルムにすることができる。接着層及び／又は剥離ライナーには、適宜に追加の非粘着性微細構造、例えば、米国特許第5,296,277号、同5,362,516号及び同5,141,790号に記載されているようなものが含まれてよい。非粘着性微細構造化を有する微細構造接着層は、ミネソタ州セントポール（St. Paul）の3M社（3M Company）から商品名コントロルタックプラス（CONTROLTAC PLUS）（商標）で入手可能である。

【0048】

該微細構造によって、規則的又は不規則なアレイ又はパターンを形成させることができある。規則的なアレイ又はパターンとしては例えば、直線的パターン、極性パターン、クロスハッチパターン、キューブコーナーパターンが挙げられる。該パターンは、キャリアウェブの方向と揃えてよく、あるいは、キャリアウェブに対して斜めに整列させてもよい。微細構造のパターンは、適宜に接着層の主要面と反対面の双方の上に存在してもよい。これによって、該2つの面の各々の空気排出と接触表面積の個別制御を行って、2つの異なる境界面に対する接着特性が調整可能になる。

【0049】

微細構造のパターンは、露出面から接着層の中まで伸びている実質的に連続的な開放経路又は溝を画定することができる。該経路は、自己支持性接着層の周縁部を終点とするか、物品の周縁部を終点とするその他の経路と連結するかのいずれかである。微細構造化された自己支持性接着層が剛性光学基材に適用される場合、該経路によって、自己支持性接着層と剛性光学基材との境界面に閉じ込められた流体が放出可能である。

【0050】

接着層内の微細構造の形状は、特定の用途で求められる流体放出及び剥離接着のレベルとともに、基材の表面特性と同様、大きく変わり得る。突出部と凹部を用いてよく、微細構造は、接着層に溝が形成できるように連続的であることが可能である。好適な形状としては、パターン密度、接着性能、及び微細構造を製造するための方法が容易に利用可能であるという理由のため、半球、正角錐、三角錐、正四角錐、四角錐及び「V字型」の溝が挙げられる。微細構造は、体系的に又は不規則に生成させてよい。

【0051】

本発明は、上に記載した特定の実施例に限られるとみなすべきではなく、添付の請求項で明確に提示されているとおり、本発明のあらゆる態様を網羅していると理解すべきであ

10

20

30

40

50

る。様々な修正、同等の方法、及び本発明を適用可能である多くの構造は、本発明が対象とする技術分野の当業者が本発明の明細書を検討することにより、容易に明らかになるであろう。

【実施例】

【0052】

これらの実施例は単にあくまで例示を目的としたものであり、添付の請求項の範囲を制限することを意味するものではない。特に記載のない限り、実施例及びこれ以降の明細書に記載される部、百分率、比率等は全て、重量による。使用される溶媒及びその他の試薬は、特に記載のない限り、シグマ・アルドリッヂ・ケミカル社 (Sigma-Aldrich Chemical Company) (ウィスコンシン州ミルウォーキー (Milwaukee)) より入手した。

10

【0053】

【表1】

略語表

略語又は取引表記	説明
添加油	中程度の粘度 (1.0 Pa.s (1000 cPs)) を有する直鎖ポリジメチルシリコサン流体であり、フランスのリヨン (Lyon) S.A.S. のローディアシリコーンズ (Rhodia Silicones) から市販される、ロードルシリル液 (RHODORSIL Fluid) 47 V1,000
架橋添加剤	シリコーン油中2,4-ジクロロベンゾイルペルオキシドであり、イリノイ州シカゴ (Chicago) のアクゾノーベルポリマーケミカルズ社 (Akzo Nobel Polymer Chemicals LLC) から市販される、ペルカドックス (PERKADOX) PD-50S-PS-A
PDMSジアミン 33,000	米国特許第5,461,134号の実施例2に記載されるように調製した分子量約33,000のポリジメチルシリコサンジアミン
DYTEK A	デラウェア州ウィルミントン (Wilmington) のデュポン (DuPont) から市販される、有機ジアミン
H12MDI	メチレンジシクロヘキシレン-4,4'-ジイソシアネートであり、ペンシルバニア州ピッツバーグ (Pittsburgh) のバイエル (Bayer) から市販される、デスマジュールW (Desmodur W)
下塗りされたPET	厚さ38マイクロメートルの、ポリエチレンテレフタレートのアミノ化ポリブタジエンで下塗りされたポリエステルフィルム
下塗りされていないPET	厚さ50マイクロメートル又は125マイクロメートルの、ポリエチレンテレフタレートの下塗りされていないポリエステルフィルム
33K MAUS	米国特許第5,514,730号明細書の第14欄に35K MAUSについて記載されたようにPDMSジアミン33,000から調製された二官能シリコーンアクリレートである、メタクリロイルウレアシリコサン
IOA	アクリル酸イソオクチル
ダロキュア1173 (Darocur 1173)	光開始剤：ニューヨーク州ホーソーン (Hawthorne) のチバスペシャリティケミカルズ (Ciba Specialty Chemicals) から入手した2-ヒドロキシー-2-メチル-1-フェニル-プロパン-1-オン
PDMSジアミン 5,000	約5,000グラム/モルの平均分子量を持ち、米国特許第5,214,119号に記載の如く調製されたポリジメチルシリコサンジアミン
EDA	エチレンジアミン
HDA	1,6-ヘキサンジアミン
XDA	m-キシレンジアミン

【0054】

試験方法

視感透過率（可視光透過率）、ヘイズ及び透明性

全試料の視感透過率及びヘイズは、米国試験測定協会 (American Society for Testing

50

and Measurement) (ASTM) 試験法 D 1003 - 95 (「透明なプラスチックのヘイズ及び視感透過率のための標準試験 (Standard Test for Haze and Luminous Transmittance of Transparent Plastic)」)に従い、ミッドランド州シルバー・スプリングス (Silver Springs) の BYK - ガードナー社 (BYK-Gardner Inc.) 製の TCS・プラス・分光分析装置 (TCS Plus Spectrophotometer) を用いて測定した。試料の透過率スペクトル及び反射率スペクトルは、パーキン - エルマー・ラムダ 9 分光分析装置 (Perkin-Elmer Lambda 9 spectrophotometer) を用いて測定した。PET (50マイクロメートル) とガラスとの間に接着試料をはさんで調製した積層体で試験した。同じ装置及び積層体を使用して透明性も測定した。

【0055】

10

180°剥離接着性

この剥離接着試験は、ASTM D 3330 - 90 に記載の試験法と同様であり、ガラス基材を該試験に記載のステンレス鋼基材の代用とする。

【0056】

20

ポリエステルフィルム上の接着性コーティング材を、1.27センチメートル×15センチメートルの切れ端へと切断した。次に、ストリップの上を2キログラムのローラーを一度通過させ、各ストリップを10センチメートル×20センチメートルの清潔な溶媒洗浄されたガラス製試験片に付着させた。該結合品を室温で1週間又は70°で1週間放置した。IMASS滑り / 剥離試験機 (3M90型、オハイオ州ストロンギスピル (Strongsville) のインスツルメンターズ社 (Instrumentors Inc.) から入手) を用い、速度2.3メートル / 分 (90インチ / 分)、データ収集時間5秒間で180°剥離接着性について試料を試験した。2つの試料を試験した。報告された剥離接着値は、2つの試料の各々からの剥離接着値の平均値である。グラム / インチ (g / in) の単位でデータを収集し、ニュートン / デシメートル (N / dm) に変換した。

【0057】

濡れ試験の速度

下塗りされたPETにコーティングされた試料をガラス基材に積層し、濡れ速度を観察し、濡れ速度を1~5のランクに分けることによって積層容易性を試験した。スケール「1」は最も濡れ速度が小さく、「5」は最も濡れ速度が大きい。

【0058】

30

剛性体と剛性体との積層の浸潤試験

下塗りされたPET上に接着剤をコーティングした試料を、複数層の積層体におけるガラスとガラスとの積層について試験した。下塗りされていないPETライナー / 実施例の接着剤 / 下塗りされたPETの試料構造物の下塗りされたPETの側に、光学的に透明な二重ライナー粘着転写剤 (ミネソタ州セントポール (St. Paul) の3M社 (3M Company) から市販されている3M光学透明積層接着剤 (Optically Clear Laminating Adhesive) 8141) を積層し、粘着転写ライナー / 粘着転写剤 / 下塗りされたPET / 実施例の接着剤 / 下塗りされていないPETライナーの構造物を作成した。粘着転写ライナーを外し、構造物をガラススライドの5.0センチメートル×7.6センチメートル (2インチ×3インチ) の領域に、厚さ1mmで積層させた。下塗りされていないPETライナーを外し、実施例の接着剤をガラス片の15センチメートル×20センチメートル (6インチ×8インチ) の領域に、厚さ1mmで置いた。構造物を指で押さえたり、ローラーで積層せたりはしなかった。実施例の接着剤は、重力によって浸潤し、自動的に積層した。開始すると同時に浸潤した場合、その試料に、剛性体と剛性体との積層の浸潤について、「はい」の評価をした。1分以内に浸潤が始まらない場合、ガラススライドの一端を指で押し、浸潤前線を開始させようと試みた。浸潤が開始した場合、その試料に、剛性体と剛性体との積層の浸潤について、「はい」の評価をした。ガラススライドの端を指で押した後でも、5分後に浸潤がほとんど起こらないか、全く起こらない場合、その試料に、剛性体と剛性体との積層の浸潤について、「いいえ」の評価をした。浸潤は開始するが、汚れ粒子、コーティングの厚さ変位又は他の異常によって浸潤の中止が観察された場合、その試料

40

50

に、剛性体と剛性体との積層の浸潤について、「はい」の評価をした。

【0059】

調製例1：シリコーンポリ尿素(SPU)エラストマーの合成

反応槽に、十分な量の2-プロパノール中のPDMDSジアミン33,000、DYTEK-A、H12MDIをモル比1:1:2を入れ、固形分20%の溶液を得た。混合物を2時間攪拌し、シリコーンポリ尿素エラストマーを得た。

【0060】

調製例2：シリコーンポリオキサミドエラストマー前駆体の合成

シュウ酸ジエチル(241.10グラム)を、機械式攪拌機、加熱マントル、窒素導入用チューブ(ストップコック付き)、及び排出管を装備した3リットルの3つ口樹脂フラスコ内に入れた。フラスコを窒素で15分間バージし、次に、攪拌しながら、PDMDSジアミン5,000(2,028.40グラム、分子量が4,918グラム/モルに相当する)をゆっくりと加えた。室温にて8時間後、反応フラスコに、蒸留アダプタ及び蒸留リーバを装着した。該内容物を攪拌し、減圧下(133パスカル、(1トール))にて150まで4時間、更なる留出物を集めることができなくなるまで加熱した。残った液体を室温まで冷却し、2,573グラムを得た。透明で流動性の液体のガスクロマトグラフィー分析は、検出可能濃度のシュウ酸ジエチルが残存していないことを示した。分子量は、¹H NMR(5,477グラム/モルに相当する分子量)を使用し、滴定(2個の滴定された試料について2,722グラム/当量及び2,721グラム/当量の当量)によつて決定した。

10

【0061】

調製例3：シリコーンポリオキサミドHDAエラストマーの合成

調製例2の前駆体(793.20グラム)を、機械式攪拌機、加熱マントル、窒素導入用チューブ(ストップコック付き)及び排出管を装備した3リットルの3つ口樹脂フラスコ内に入れた。フラスコを窒素で15分間バージし、HDA(17.48グラム)を添加した。混合物を機械的に攪拌し、かつ150まで窒素雰囲気下で3.5時間加熱した。粘稠な溶融生成物をガラストレーに注ぎ、冷却し、固体生成物をTHFに溶解した(1,620グラム)。

20

【0062】

調製例4：シリコーンポリオキサミドEDAエラストマーの合成

30

調製例2の前駆体(100.00グラム)を広口瓶に入れた。EDA(1.0243グラム)を添加した。瓶を密閉し、内容物が粘稠過ぎて流れなくなるまで混合物を素早く攪拌した。一晩、周囲温度にて攪拌した後、固体生成物をTHF(200グラム)中に溶解させた。

【0063】

調製例5：シリコーンポリオキサミドXDAエラストマーの合成

調製例2の前駆体(100.00グラム)及びXDA(2.32グラム)を瓶に量り取った。瓶を密閉し、内容物が粘稠過ぎて流れなくなるまで混合物を素早く攪拌した。ローラーミル上に瓶を周囲温度にて一晩置いた。固体生成物をTHF(200グラム)中に溶解させた。

40

【0064】

実施例1～3及び比較実施例C1

実施例1～3の場合、上述のように調製したシリコーンポリ尿素エラストマーと、添加油及び架橋添加剤とを従来の溶媒媒体を用いて固形分20%でブレンドすることによって、シリコーンポリ尿素エラストマー接着剤を調製した。比較例C1では、添加油又は架橋添加剤を使用しなかった。溶媒混合物から、これらの試料を下塗りされたPET表面にコーティングし、厚さ25マイクロメートルになるまで乾燥させ、表1に記載されるように硬化させた。室温又は70で1週間エージングした後、上述の試験法に従って、180°剥離について試料を試験した。これらのデータを表2にまとめている。更に、上述の濡れ速度及び剛性体と剛性体との積層の浸潤試験を用いて試料を試験し、データを表2に示

50

す。実施例 2 では、上述の試験法を用いて視感透過率、ヘイズ及び透明性を測定し、データを表 6 に示す。

【0065】

【表 2】

表 1

実施例	硬化条件	S P U エラストマー (重量%)	添加油 (重量%)	架橋添加剤 (重量%)
1	80°Cで8時間硬化	59.5	40	0.5
2	120°Cで5分間硬化	59.5	40	0.5
3	150°Cで6分間硬化	59.5	40	0.5
C1	90°Cで30分間乾燥	100	0	0

10

【0066】

【表 3】

表 2

実施例	180° 剥離接着性 室温で1週間後 (N/dm)	70°Cで1週間経過後の 180° 剥離接着性 (N/dm)	濡れ速度	剛性体と剛性体との 積層の浸潤
1	0.385	0.963	5	はい
2	1.39	0.878	5	NT
3	1.39	0.785	5	NT
C1	2.57	15.15	1	いいえ

20

【0067】

NT = 試験せず

実施例 4 ~ 5 及び比較例 C 2 ~ C 3

30

実施例 4 ~ 5 及び比較例 C 2 ~ C 3 の場合、表 3 に示す比率の 33K MAU S、I O A 及び添加油と、1 重量% のダロキュア (DAROCUR) 1173 とをブレンドすることによってシリコーンアクリレート接着剤を調製した。これらの処方試料を、下塗りされた P E T フィルムにコーティングし、下塗りされていない P E T フィルム (剥離ライナーとして使用) で覆い、350 nm の低密度 UV 光で 15 分間硬化させた。上述の試験法に記載されるように、濡れ速度及び剛性体と剛性体との積層の浸潤試験を用いて試料を試験した。データを表 3 にまとめている。

【0068】

【表 4】

40

表 3

実施例	33K MAU S (重量%)	I O A (重量%)	添加油 (重量%)	濡れ速度	剛性体と剛性体との 積層の浸潤
4	39.5	39.5	20	5	はい
5	34.5	34.5	30	5	はい
C2	49.5	49.5	0	5	いいえ
C3	44.5	44.5	10	5	いいえ

【0069】

50

(実施例 6 ~ 8)

実施例 6 ~ 8 の場合、上述の調製例に記載されるように調製したシリコーンポリオキサミドエラストマーと、添加油及び架橋添加剤とを従来の溶媒媒体を用いて固形分 20 % でブレンドすることによって、シリコーンポリオキサミドエラストマー接着剤を調製した。実施例 6 の場合、シリコーンポリオキサミドエラストマーは、調製例 3 で調製された H D A エラストマーであり、実施例 7 の場合、シリコーンポリオキサミドエラストマーは、調製例 4 で調製された E D A エラストマーであり、実施例 8 の場合、シリコーンポリオキサミドエラストマーは、調製例 5 で調製された X D A エラストマーであった。溶媒混合物から、これらの試料を下塗りされた P E T 表面にコーティングし、厚さ 25 マイクロメートルメートルになるまで乾燥させ、表 4 に記載されるように硬化させた。室温又は 70 °C で 3 日間エージングした後、上述の試験法に従って、180 °C 剥離について試料を試験した。これらのデータを表 5 にまとめている。更に、上述の濡れ速度試験を用いて試料を試験し、データを表 5 に示す。上述の試験法を用いて視感透過率、ヘイズ及び透明性を測定し、データを表 6 に示す。

【 0070 】

【表 5 】

表 4

実施例	硬化条件	シリコーンポリオキサミド エラストマー (重量%)	添加油 (重量%)	架橋添加剤 (重量%)
6	120 °C で 5 分間硬化	59.5	40	0.5
7	120 °C で 5 分間硬化	59.5	40	0.5
8	120 °C で 5 分間硬化	59.5	40	0.5

10

20

【 0071 】

【表 6 】

30

表 5

実施例	180 °C 剥離接着性室温で 3 日間経過後 (N/dm)	70 °C で 3 日間経過後の 180 °C 剥離接着性 (N/dm)	濡れ速度
6	6.77	1.54	5
7	1.39	9.76	5
8	1.39	2.85	5

40

【 0072 】

【表7】

表6

実施例	平均視感透過 (%)	平均ヘイズ (%)	平均透明性 (%)
2	91.43	2.44	99.3
6	91.17	5.95	99.1
7	91.20	4.32	99.3
8	91.00	4.78	99.3

10

【0073】

(実施例9)

実施例9の場合、比較例C3と同じ処方を用い、表7に示す比率の33K MAUS、IOA及び添加油と、1重量%のダロキュア(DAROCUR)1173とをブレンドすることによってシリコーンアクリレート接着剤を調製した。この処方試料を、下塗りされたPETフィルムにコーティングし、下塗りされていないPETフィルム(剥離ライナーとして使用)で覆い、350nmの低密度UV光で15分間硬化させた。濡れ速度について試料を試験した。データを表7に示す。実施例の接着剤を積層させるガラスプレートを添加油の薄層で前処理するという、剛性体と剛性体との積層の浸潤試験の改良法を行った。薄層をふき取り、かみそりの刃で過剰の油を取り除くことによって添加油を適用し、均一な薄いコーティングを得た。データを表7にまとめている。

20

【0074】

【表8】

表8

実施例	33K MAUS (重量%)	IOA (重量%)	添加油 (重量%)	濡れ速度	剛性体と剛性体との 積層の浸潤
C3	44.5	44.5	10	5	いいえ
9	44.5	44.5	10	5	はい*

30

* 剛性体と剛性体との積層の浸潤試験の改良法を用いる

(態様)

(態様1)

第1の剛性光学基材と、

第2の剛性光学基材と、

前記第1の剛性光学基材と前記第2の剛性光学基材との間に配置された自己支持性光学接着剤であって前記自己支持性光学接着剤は、架橋シリコーン系ポリマーネットワーク、及び前記ポリマーネットワークに配置されたシリコーン流体を含む、接着剤と、

40

を含む、光学物品。

(態様2)

前記架橋シリコーン系ポリマーネットワークが、シリコーンポリ尿素エラストマーを含む、態様1に記載の光学物品。

(態様3)

前記架橋シリコーン系ポリマーネットワークが、シリコーンポリアクリレートを含む、態様1に記載の光学物品。

(態様4)

前記架橋シリコーン系ポリマーネットワークが、シリコーンポリオキサミドエラストマーを含む、態様1に記載の光学物品。

50

(態様 5)

前記自己支持性光学接着剤が、20～50重量%のシリコーン流体を含む、態様1に記載の光学物品。

(態様 6)

前記自己支持性光学接着剤が、50～80重量%のシリコーンエラストマーを含む、態様1に記載の光学物品。

(態様 7)

前記第1の剛性光学基材及び前記第2の剛性光学基材が、ガラス又は石英を含む、態様1に記載の光学物品。

(態様 8)

前記光学物品が、ASTM試験法D 1003-95に従って測定した場合、5%未満のヘイズ値を有し、90%以上の可視光透過率を有する、態様1に記載の光学物品。

10

(態様 9)

前記自己支持性光学接着剤が、光学フィルムの第1面に配置されており、第2の光学接着剤が、前記光学フィルムの第2面に配置されており、前記第2面が、前記光学フィルムの第1面の反対側にある、態様1に記載の光学物品。

(態様 10)

前記自己支持性光学接着剤が、永久的に再配置可能な光学接着剤であり、前記第2の光学接着剤が構造用接着剤である、態様9に記載の光学物品。

(態様 11)

前記第2の剛性光学基材が、液晶ディスプレイパネルの少なくとも一部分を形成する、態様1に記載の光学物品。

20

(態様 12)

前記第1の剛性光学基材が、透明センサーパネルの少なくとも一部分を形成する、態様1に記載の光学物品。

(態様 13)

前記第1の剛性光学基材が、透明センサーパネルの少なくとも一部分を形成し、前記第2の剛性光学基材が、液晶ディスプレイパネルの少なくとも一部分を形成する、態様1に記載の光学物品。

(態様 14)

表面を有する第1の剛性光学基材、及び前記表面に隣接して配置された自己支持性光学接着剤を提供する工程であって、前記自己支持性光学接着剤は、架橋シリコーン系ポリマーネットワーク、及び前記ポリマーネットワークに配置されたシリコーン流体を含む、工程と、

30

前記自己支持性光学接着層の上に第2の剛性基材を積層して、光学物品を形成する工程であって、前記自己支持性光学接着層は、第1の剛性光学基材と第2の光学基材との間に配置される、工程と、

を含む、光学物品を形成する方法。

(態様 15)

前記提供する工程が、前記自己支持性光学接着層の上に配置された光学フィルム、及び前記光学フィルムの反対側の表面に配置された第2の光学接着層を更に備え、前記第2の光学接着剤が、前記光学フィルムと前記第1の剛性基材との間に配置されている、態様14に記載の方法。

40

(態様 16)

前記積層する工程が、液晶ディスプレイパネルを備える第2の剛性基材を前記自己支持性光学接着層の上に積層し、光学物品を形成する工程を含む、態様14に記載の方法。

(態様 17)

前記提供する工程が、透明センサーパネルを含む第1の剛性光学基材を提供する工程を含む、態様14に記載の方法。

(態様 18)

50

前記第2の剛性基材から、前記第1の剛性基材及び前記自己支持性光学接着層を剥離する工程を更に含む、態様14に記載の方法。

(態様19)

表面を有する第1の剛性光学基材の交換品、及び前記表面に隣接して配置された自己支持性光学接着剤を提供する工程であって、前記自己支持性光学接着剤は、架橋シリコーン系ポリマーネットワーク、及び前記ポリマーネットワークに配置されたシリコーン流体を含む、工程と、

前記第2の剛性基材を前記第1の剛性光学基材の自己支持性光学接着層の交換品の上に積層して、修理された光学物品を形成する工程と、を更に含み、

前記第1の剛性光学基材の自己支持性光学接着層の交換品が、前記第1の剛性光学基材の交換品と前記第2の光学基材との間に配置されている、態様18に記載の方法。

10

(態様20)

前記提供する工程が、微細構造化された接着剤表面を有する自己支持性光学接着層を提供する工程を更に含む、態様14に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】実例となる光学物品の概略的な断面図。

【図2】別の実例となる光学物品の概略的な断面図。

【図1】

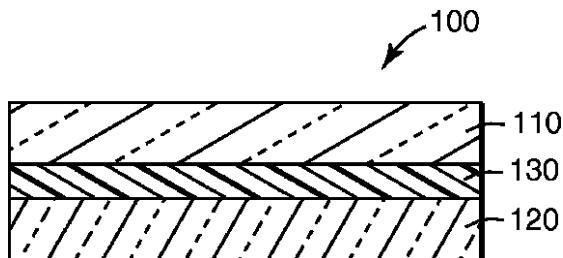


Fig. 1

【図2】

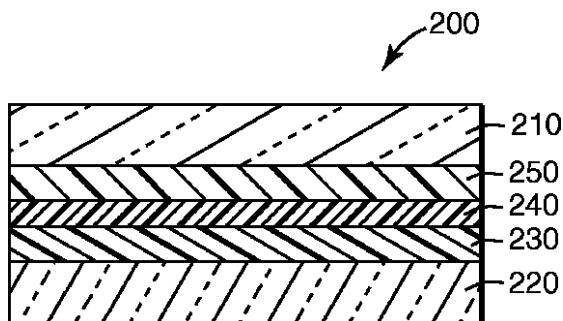


Fig. 2

フロントページの続き

(51)Int.CI. F I
B 3 2 B 27/00 (2006.01) B 3 2 B 27/00 1 0 1
B 3 2 B 27/00 D

(74)代理人 100128495
弁理士 出野 知
(74)代理人 100147212
弁理士 小林 直樹
(72)発明者 シャーマン, アウドレイ エー。
アメリカ合衆国, ミネソタ 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
(72)発明者 タピオ, スコット エム。
アメリカ合衆国, ミネソタ 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
(72)発明者 ウィンクラー, ウェンディ ジェイ。
アメリカ合衆国, ミネソタ 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

審査官 鈴木 俊光

(56)参考文献 特開2005-205738(JP, A)
特開2002-328206(JP, A)
特開2004-231694(JP, A)
特表2004-511002(JP, A)
特開2004-272059(JP, A)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

G02F 1/1335
G02F 1/1333
G09F 9/00
G09F 9/30
C09J 5/00
C09J 11/08
C09J 183/00