

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6918248号  
(P6918248)

(45) 発行日 令和3年8月11日(2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月26日(2021.7.26)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>G 0 2 B</b>	<b>5/08</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	5/08	A
<b>B 3 2 B</b>	<b>15/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B	15/01	J
<b>B 3 2 B</b>	<b>15/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B	15/08	N
<b>B 3 2 B</b>	<b>7/023</b>	<b>(2019.01)</b>	B 3 2 B	7/023	

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2020-544037 (P2020-544037)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成31年2月19日 (2019.2.19)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2021-509489 (P2021-509489A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	令和3年3月25日 (2021.3.25)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(86) 国際出願番号	PCT/IB2019/051339		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02019/162834		フィス ボックス 33427, スリーエ
(87) 国際公開日	令和1年8月29日 (2019.8.29)		ム センター
審査請求日	令和2年8月19日 (2020.8.19)	(74) 代理人	100110803
(31) 優先権主張番号	15/899, 457		弁理士 赤澤 太朗
(32) 優先日	平成30年2月20日 (2018.2.20)	(74) 代理人	100135909
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 野村 和歌子
早期審査対象出願		(74) 代理人	100133042
			弁理士 佃 誠玄
		(74) 代理人	100171701
			弁理士 浅村 敬一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 適合性反射フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伸縮性反射フィルムであって、  
透過性ポリマー層と、  
スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、  
中性又は塩基性の接着層と、  
伸縮性フィルム層と、を含み、  
鏡面反射率試験法によれば、前記伸縮性反射フィルムは、未伸張長さの75 ° F における50 %伸張時に少なくとも30 %の鏡面反射率を有する、伸縮性反射フィルム。

【請求項 2】

前記連続金属層は30 nm ~ 90 nmの範囲の厚さを有する、請求項 1 に記載の反射フィルム。

【請求項 3】

拡散反射率試験法によれば、前記伸縮性反射フィルムは、未伸張長さの50 %伸張時に15 %以下の拡散反射率を有する、請求項 1 に記載の反射フィルム。

【請求項 4】

伸縮性反射フィルムであって、  
透過性ポリマー層と、  
スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、  
中性又は塩基性の接着層と、

伸縮性フィルム層と、を含み、

拡散反射率試験法によれば、前記伸縮性反射フィルムは、未伸張長さの  $75^\circ\text{F}$  における  $50\%$  伸張時に  $15\%$  以下の拡散反射率を有する、伸縮性反射フィルム。

【請求項 5】

前記連続金属層は  $30\text{nm} \sim 90\text{nm}$  の範囲の厚さを有する、請求項 4 に記載の反射フィルム。

【請求項 6】

伸縮性反射フィルムであって、

透過性ポリマー層と、

スズ又はインジウム少なくとも一方を含む連続金属層と、

中性又は塩基性の接着層と、

伸縮性フィルム層と、を含み、

鏡面反射率試験法によれば、 $75^\circ\text{F}$  における  $50\%$  伸張時の前記伸縮性反射フィルムの鏡面反射率と、未伸張時の前記伸縮性反射フィルムの鏡面反射率との比は、 $50\%$  よりも大きい、伸縮性反射フィルム。

【請求項 7】

前記連続金属層は  $30\text{nm} \sim 90\text{nm}$  の範囲の厚さを有する、請求項 6 に記載の反射フィルム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

有色フィルム及びグラフィックフィルムは、個人用又は商業用車両、建造物、並びに他の内装面及び外装面の表面を包むことを含む、多種多様な用途に使用される。車両に適用される場合、グラフィックフィルムは、車両の再塗装に対する費用効率の高い代替物を提供することができる。加えて、グラフィックフィルムは通常は除去可能であり、これにより、塗料と比較してより一時的な色の変更が可能になる。

【0002】

金属化フィルムは、グラフィックフィルムの広く使用されているカテゴリーである。金属化フィルムは、特に、従来のクロムめっきよりも単純かつより費用効果の高い、装飾的な外観又は鏡面反射を提供することができる。しかしながら、三次元表面の形状に合わせて伸張し、視覚的均一性及び反射性を有し、深いチャネル又は鋭い半径 (sharp radii) の周囲に適用されたときに所定位置に留まるような、適合性のある金属化反射フィルムを製造することは、非常に困難である。金属化反射フィルムを熱を伴って又は伴わずに伸張することにより、ヘイズ及び真珠光沢が生じる可能性がある。これは、金属自体のひび割れ若しくはディスオリエンテーション (disorientation)、又はフィルム内での保護バリア層のひび割れから生じる可能性がある。いくつかの金属化反射フィルムは、ヘイズを引き起こす伸張又はひび割れを抑制するために PET のような剛性層を有するが、これらのタイプのフィルムを三次元表面にも適用することは困難である。これらはまた、適用後に複雑な表面から持ち上げられる又は引き離される傾向も有し得る。反射フィルムは典型的には金属を含有するため、腐食によってもフィルムの劣化が生じる可能性がある。このことはフィルムが水分に曝されるときに特に当てはまるが、これは車両に適用されるフィルムに典型的である。

【0003】

改善された適合性反射フィルムを作り出せる見込みがまだある。

【発明の概要】

【0004】

本発明は、適合性反射フィルムの製造において直面する課題に対処する。反射フィルムを製造する際に直面する課題のうちいくつかには、フィルムが様々な長さに伸張されたときに鏡面反射率を維持しヘイズを制限又は排除することと、真珠光沢を生じさせることなく加熱伸張に耐えることのできるフィルムを提供することと、深いチャネルの底に及び

10

20

30

40

50

表面の鋭い半径の周囲に容易に伸張し留まることのできるフィルムを提供することと、が含まれる。本発明の様々な実施形態がこれらの課題に対処する。本発明は、車両の複雑な表面に適合するように使用することのできる、伸縮性の高いフィルムを提供することができる。本発明のいくつかの実施形態は、ヘイズの導入を最小限にしながら伸張することができる。本発明のいくつかの実施形態は、24時間後にフィルムが浮き上がることなく、深いチャネル及び鋭い半径の周囲に適用することができる。

【0005】

一例では、本開示は、透過性ポリマー層と、スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、非反応性接着層と、伸縮性フィルム層と、を含む、伸縮性反射フィルムを含む。鏡面反射率試験法 (Specular Reflectivity Test Method) によれば、伸縮性反

10

【0006】

別の例では、本開示は、透過性ポリマー層と、スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、非反応性接着層と、伸縮性フィルム層と、を含む、伸縮性反射フィルムを含む。拡散反射率試験法 (Diffuse Reflectivity Test Method) によれば、伸縮性反

【0007】

別の例では、本開示は、透過性ポリマー層と、スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、非反応性接着層と、伸縮性フィルム層と、を含む、伸縮性反射フィルムを含む。鏡面反射率試験法によれば、50%伸張時の伸縮性反射フィルムの鏡面反射率

20

【0008】

一部の例では、金属層は30nm~90nmの範囲の厚さを有する。

【0009】

一部の例では、金属層は50nm~70nmの範囲の厚さを有する。

【0010】

一部の例では、非反応性接着層は、光学的に透明な接着剤である。

【0011】

一部の例では、反射フィルムは、非反応性接着層の反対側の伸縮性フィルム層の主表面に隣接する、第2の接着層を更に含む。

30

【0012】

一部の例では、反射フィルムは、伸縮性フィルム層の反対側の第2の接着層の主表面に隣接する構造化ライナーを更に含み、構造化ライナーは第2の接着層にチャネルを形成する隆起部を含む。

【0013】

一部の例では、伸縮性フィルム層は、非ビニルフィルムである。

【0014】

一部の例では、拡散反射率試験法によれば、伸縮性反射フィルムは、未伸張長さの50%伸張時に15%以下の拡散反射率を有する。

【図面の簡単な説明】

40

【0015】

添付の図面と共に以下の詳細な説明を検討することで、本発明はより完全に理解され得る。

【図1】本開示に従う伸縮性反射フィルムの断面図を示す。

【図2】本開示に従う第2の接着剤と構造化ライナーとを有する伸縮性反射フィルムの断面図を示す。

【0016】

本発明の範囲から逸脱することなく、本明細書に示され説明される実施形態を利用してよく、構造的変更を行ってもよい。これらの図は、必ずしも一定の比率の縮尺ではない。図面で使用されている同様の番号は同様の構成要素を示す。しかし、所与の図中のある構

50

成要素を示す数字の使用は、同じ数字を付した別の図中の構成要素を限定することを意図するものではない。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は、本開示に従う伸縮性反射フィルム100の断面図を示す。フィルム100は、キャストイングライナー170と、透過性ポリマー層160と、連続金属層150と、非反応性接着層140と、伸縮性フィルム層130と、を含む。キャストイングライナー170は、フィルムの様々な層が堆積されるキャリアとして使用される。キャストイングライナー170はまた、構造が完全に組み立てられた後で、適合性反射フィルム100への保護層としても機能することができるが、フィルムの適用中に伸張する前に除去される(図2に示す)。

10

【0018】

任意選択のキャストイングライナー170は、典型的には、透過性ポリマー層160を容易に除去するための剥離コーティングでコーティングされた、紙又はポリマー製のライナーである。一部の例では、キャストイングライナーは、連続金属層150から反射した光に何らかの視覚的歪みが生じるのを回避するために、非常に均一な、滑らかな、又は光沢のある表面を有してもよい。他の例では、キャストイングライナーは、エンボス加工又はプリントなどの方法によって作られた、連続金属層150に又はハンマー加工又はテクスチャ加工された外観を与えるための表面テクスチャを有することができる。キャストイングライナー170はまた、プレサイズライナーと称されてもよい。キャストイングライナー170はまた、透過性ポリマー層160に面する表面の反対側に、粗い表面を有してもよい。この粗い又はテクスチャ加工された表面は、キャストイングライナー170及び透過性ポリマー層160がロール上に巻かれるときに透過性ポリマー層160がキャストイングライナー170の反対側の面に固着又は接着するのを、並びに、このことにより連続金属層150を透過性ポリマー層160上にコーティングする前に透過性ポリマー層160の表面が損傷するのを、防止することができる。

20

【0019】

透過性ポリマー層160を、様々なコーティング方法を使用して、キャストイングライナー170上にコーティングすることができる。一部の例では、透過性ポリマー層160は、押出フィルム又はカレンダー加工フィルムであってもよい。透過性ポリマー層160は、フィルム100内の金属層150上に保護層を提供する役割を果たす。透明フィルムは、ASTM D1003-11に準拠したBYKのHaze-gardによって測定した場合に、低いヘイズ値を有するものである。例えば、透明フィルムは、25%未満、20%未満、15%未満、10%未満、又は5%未満のヘイズ値を有することができる。透過性ポリマー層160は、例えば、ポリウレタン、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、及びフルオロポリマーを含む、様々なポリマー又はポリマーブレンドから作製されてもよい。透過性ポリマー層160は、約10µm、15µm、20µm、25µm、30µm、40µm、50µm、60µm、70µm、80µm、90µm、100µm、125µm、150µm、175µmの厚さを有してもよく、又は任意の2つの前述の厚さ値の間の範囲の厚さを有してもよい。

30

40

【0020】

次いで、連続金属層150を透過性ポリマー層160上に堆積させる。連続金属層は、スズ、インジウム、又はスズ若しくはインジウムの合金のうちの、少なくとも1つを含む。連続金属層150は、単一の種類の金属を含んでもよく、又は金属の組み合わせを含んでもよい。一部の例では、連続金属層は、少なくとも50%、60%、70%、80%、90%、95%、又は99%、99.5%、99.7%、又は99.9%のスズ又はインジウムを含む。

【0021】

連続金属層150は、真空蒸着を含む、及び加熱蒸散又はスパッタリングを含む、当該

50

技術分野において知られている技術のいずれかを使用して、透過性ポリマー層 160 上に堆積されてもよい。真空蒸着プロセスでは、原料材料を真空下で蒸発させ、このことにより蒸気粒子がポリマー層 160 に直接移動することが可能になる。蒸気粒子はポリマー層上に凝集し、互いに融合して連続金属層 150 を形成する。連続層は、製造のばらつきに起因する不連続の小さな領域を含んでもよい。ただし、一部の実施形態では、金属液滴の不連続な配列、近接して離間配置された金属の粒子若しくはセグメント、又はフィルムに接着される若しくは樹脂層内にコーティングされる金属フレークは、連続金属層 150 を構成しない。一部の実施形態では、連続金属層 150 は実質的に不透明である。

#### 【0022】

連続金属層 150 は、ある範囲の厚さを有してもよい。例えば、連続金属層は、10 nm、15 nm、20 nm、25 nm、30 nm、40 nm、50 nm、60 nm、70 nm、80 nm、90 nm、100 nm、110 nm、又はそれ以上の厚さを有してもよい。連続金属層 150 は、前述の厚さ値のいずれかの間の範囲の厚さを有してもよい。

#### 【0023】

非反応性接着層 140 は、連続金属層 150 に隣接している。非反応性接着剤は、金属層 150 と接触したときにその抵抗を変化させるのが最小限である接着剤である。非反応性接着剤は一般に、本質的に中性又は塩基性である。換言すれば、接着剤は好ましくは、酸性官能基を含有しないか、又は少量しか含有しない。非反応性接着層 140 は、連続金属層 150 にロールツーロール法でコーティング又は積層されてもよい。非反応性接着層 140 は、感圧接着剤、熱活性化接着剤、又はキュアインプレース接着剤 (cure-in-place adhesive) であってもよい。非反応性接着層 140 は光学的に透明であってもよく、又は光学的に透明でなくてもよい。一部の例では、非反応性接着層 140 と連続金属層 150 との間の接着を補助するために、プライマーを使用してもよい。非反応性接着剤は広範囲の接着剤組成物を含んでもよく、例えば、ポリ尿素、ポリアミド、ポリウレタン、ポリエステル、付加硬化シリコン、及びこれらの組み合わせを挙げることができる。本開示に従う接着剤は、米国特許公開第 2009/053337 号 (Everaerts ら) に更に詳細に記載されている。

#### 【0024】

伸縮性フィルム層 130 は、多種多様なキャストポリマーフィルム又はカレンダー加工ポリマーフィルムであってもよい。伸縮性フィルム層 130 は、ビニルフィルム又は非ビニルフィルムであってもよい。本開示に従うフィルムの種類の例としては、例えば、ポリウレタン、ポリエステル、ポリアミド、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリ塩化ビニル、及びフルオロポリマーを含む、様々なポリマー又はポリマーブレンドから作製されるフィルムが挙げられる。本開示に従う市販のフィルムとしては、Comply (商標) Adhesive を有する 180mC 3M (商標) Controltac (商標) Graphic Film、及び SV480mC 3M (商標) Envision (商標) Print Wrap Film が挙げられる。

#### 【0025】

伸縮性フィルム層 130 は、透明であっても、白色であっても、又は特定の色で着色されていてもよい。伸縮性フィルム層 130 は、ある範囲の厚さを有してもよい。例えば、伸縮性フィルム層 130 は、約 25  $\mu\text{m}$ 、50  $\mu\text{m}$ 、75  $\mu\text{m}$ 、100  $\mu\text{m}$ 、125  $\mu\text{m}$ 、150  $\mu\text{m}$ 、175  $\mu\text{m}$ 、200  $\mu\text{m}$  の厚さを有してもよく、又は 2 つの前述の厚さ値のいずれかの間の範囲の厚さを有してもよい。

#### 【0026】

伸縮性フィルム層 130 は、伸縮性反射フィルム 100 の他の層と共に積層されてもよく、又は、本開示を閲読すれば当業者には明らかとなるような他の方法によって、伸縮性反射フィルム 100 のその他の層に別様に固着されてもよい。

#### 【0027】

キャストイングライナー 170 から除去されるとき、伸縮性反射フィルム 100 は、複

10

20

30

40

50

雑な又は三次元の表面への適用プロセス中に伸張され得るように、適合性を有してもよい。適合性フィルムは、実質的に又は場合によっては完全に、凸状特徴部、凹状特徴部、又はこれらの組み合わせを含む三次元基材の形状をとることができる。言うまでもなく、フィルムが適合性を有するかどうかは、これがそのような基材に実際に適用される状況に限定されるものではなく、単にそのフィルムが上記したような能力を示すということである。いくつかの実施形態では、フィルムの構造的完全性及び/又は美的外観への有害な変化を伴わずに、そのような形状をとることが可能である。この意味では、適合性フィルムは、平坦な表面に適用すること及び/又は(大きい円筒のような)十分に大きな曲率半径を有する表面の周囲で曲げることができるが、実際にはより条件の厳しい三次元基材には満足には適用することのできない、非適合性フィルムと区別されるべきである。

10

**【0028】**

フィルムの適合性に影響を及ぼし得る因子としては、フィルムを作製するために使用される材料が何であるか、そのような材料の分子量、そのようなフィルムが曝される条件(例えば、温度、放射線曝露、及び湿度)、並びにフィルム材料中の添加剤の存在(例えば、含有される可塑剤、強化繊維、顔料、安定剤(例えばUV安定剤)、及び硬度向上粒子)が存在する。

**【0029】**

本開示の一部の実施形態が提供する1つの利点は、高レベルの鏡面反射率を維持することである。鏡面反射とは一般に、光などの波がある表面で鏡のように反射することである。鏡面反射率は一般に、法平面に対して入射光線と同じ角度を有する反射波のレベルを測定するものである。本開示に従う伸縮性反射フィルムは、鏡面反射率試験法によれば、未伸張長さの50%伸張時(元の長さの150%の合計長さまで)、少なくとも15%、20%、25%、30%、35%、40%又は50%の鏡面反射率を有し得る。

20

**【0030】**

伸縮性反射フィルムの鏡面反射率を調べる別の方法は、伸張時のフィルムの鏡面反射率を、未伸張時のフィルムの鏡面反射率と比較することである。一部の例では、本開示に従う伸縮性反射フィルムは、50%伸張時の鏡面反射率と未伸張時の鏡面反射率の比が、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%又はそれ以上よりも大きくてもよい。

**【0031】**

本開示の一部の実施形態が提供する別の利点は、伸張時に伸縮性反射フィルムが呈する拡散反射のレベルを最小化することである。拡散反射率は一般に、波(光など)がある表面で、入射光線が多くの角度で反射されるように反射したものを、測定するものである。本開示に従う伸縮性反射フィルムは、拡散反射率試験法によれば、未伸張長さの50%伸張時に、5%、10%、15%、20%、又は25%以下の拡散反射を有し得る。

30

**【0032】**

図2は、第2の接着剤及びライナーを有する伸縮性反射フィルム200の断面図を示す。伸縮性反射フィルム200は、透過性ポリマー層260と、連続金属層250と、非反応性接着層240と、伸縮性フィルム層230と、を含む。これらの層のそれぞれは、図1を参照して説明したものと同様の、又は同じ特性を有してもよい。図2は、第2の接着層220及び構造化ライナー210を更に示す。

40

**【0033】**

第2の接着層220は、伸縮性反射フィルム200を、車両などの複雑な表面に適用及び接着するために使用することができる。伸縮性接着層220は、様々な感圧性接着剤から作製することができる。接着剤は通常、それらが接着される基材のタイプに基づいて選択される。感圧性接着剤のクラスとしては、アクリル、粘着付与ゴム、粘着付与合成ゴム、エチレン酢酸ビニル、及びシリコンなどが挙げられる。好適なアクリル接着剤は、例えば、米国特許第3,239,478号、同第3,935,338号、同第5,169,727号、米国特許第RE24,906号、米国特許第4,952,650号、及び同第4,181,752号に開示されている。

50

## 【0034】

好ましいクラスの感圧性接着剤は、少なくともアルキルアクリレートと少なくとも1種の強化モノマーの反応生成物である。好適なアルキルアクリレートは、約-10(度)C未満のホモポリマーガラス転移温度を有するものであり、例えば、n-ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソノニルアクリレート、オクタデシルアクリレートなどが挙げられる。好適な強化モノマーは、約-10(度)Cのホモポリマーガラス転移温度を有するものであり、例えば、アクリル酸、イタコン酸、イソボルニルアクリレート、N,N-ジメチルアクリルアミド、N-ビニルカプロラクタム、N-ビニルピロリドンなどが挙げられる。

## 【0035】

接着剤の厚さは、例えば、接着剤の組成、接着剤が微細構造化表面を含むかどうか、基材の種類、及びフィルムの厚さを含む、いくつかの要因に依存する。当業者は、特定の適用要因に対処するように厚さを調整することができる。

## 【0036】

製造プロセスでは、構造化ライナー210上に伸縮性接着層をコーティングすることができ、これを次に、伸縮性反射フィルム200の構造の残りの部分に積層することができる。構造化ライナー210は、伸縮性反射フィルム200を適用する目的で除去される。構造化ライナー210が除去されると、接着剤はライナーを反転した構造を保持している。構造化ライナー210は様々な構造を含むことができるが、多くの場合、それらの構造は、ある表面へのフィルムの初期の粘着性を低減するために使用され、その結果、施工者は、フィルムを容易に滑らせ配置し直して、適正な場所に収めることができる。これらの構造はまた、第2の接着層220にチャンネルを形成してフィルム適用プロセス中に空気が逃げることができる隆起部を含んでもよく、その結果、気泡はフィルムの表面の下に閉じ込められなくなる。様々なポスト及びチャンネルの構成が、米国特許第6,524,675号(Mikamiら)、及び米国特許第5,897,930号(Calhounら)に更に詳細に記載されており、これらの両方が参照により本明細書に組み込まれる。

## 【実施例】

## 【0037】

適合性を有する伸縮性反射フィルムを利用した物品を調製し、電荷中性又は非反応性の層間接着剤を用いてベース基材に積層した。金属の選択及び厚さを変えて構造を作り出した。得られた構造について、熱を用いた又は用いない伸張の前及び後の鏡面反射率について試験した。これらの実施例は、単に例示目的のみのものであり、添付の特許請求の範囲を限定することを意味するものではない。本明細書の実施例及び他の箇所における全ての部、百分率、比などは、別途指示がない限り、重量に基づくものである。

10

20

30

## 【表1】

表1 材料及び入手先

略称	説明
P1	ALBERDINGK BOLEY (Greensboro, NC) からU910として市販されている、脂肪族水系ポリウレタン
XL1	日清紡ケミカル株式会社 (東京、日本) からCARBODILITE V-02-Lとして市販されている、40%カルボジイミド架橋剤
Sn	Mallinckrodt Chemical Works (St.Louis, MO) から純度99.97%で市販されている、スズ金属ショット
Ni	Kurt J.Lesker Company (Jefferson Hills, PA) から純度99.995%で市販されている、ニッケルペレット
Cr	Vacuum Engineering Materials (VEM) (Santa Clara, CA) から純度99.99%で市販されている、クロムフレーク
In	Leico Industries, Inc. (New York, NY) から純度99.9%で市販されている、インジウム箔
Al	Materion Advanced Materials (Milwaukee, WI) から純度99.99%で市販されている、アルミニウム顆粒
OCA	3M Company (Saint Paul, MN) から8171として市販されている、3M Optically Clear Adhesive
SV480	3M Company (Saint Paul, MN) から3M (商標) ENVISION (商標) Print Wrap Film SV480mcとして市販されている、0.0508mm (2ミル) のNon PVCプリントラップフィルム
L1	Mitsubishi Polyester Film, Inc. (Greer, SC) からHOSTAPHAN Polyester Film MT44として市販されている、0.0508mm (2ミル) のポリエステルキャストイングライナー

10

## 【0038】

## 試験方法

## 合計反射率

Perkin ElmerのLambdaモデル1050 WB UV/VIS/NIR分光光度計 (d/8) を使用して、ASTMの方法E1164の関連項に従い、各試料の合計反射率 (鏡面反射を含む) を測定するための反射スペクトルを得た。合計反射率は、400~780nmの5nm刻みの全スペクトル応答 (鏡面反射を含む) の算術平均 (平坦な重み付け) として定義される。測定前に、トレース可能な鏡面反射基準 (OMT SOLUTIONS (Eindhoven, The Netherlands) から入手可能なシリアル番号: OMT-212046-01) を使用して、250~2500nmのEM帯域範囲にわたって1nm刻みで反射較正を実施した。

20

30

## 【0039】

## 拡散反射率

Perkin ElmerのLambdaモデル1050 WB UV/VIS/NIR分光光度計 (d/8) を使用して、ASTMの方法E1164の関連項に従い、各試料の拡散反射率 (鏡面反射を除く) を測定した。拡散反射率は、鏡面反射ポートを除去した、400~780nmの5nm刻みの拡散スペクトル応答の算術平均 (平坦な重み付け) として定義される。測定前に、トレース可能な鏡面反射基準 (OMT SOLUTIONS (Eindhoven, The Netherlands) から入手可能なシリアル番号: OMT-212046-01) を使用して、250~2500nmのEM帯域範囲にわたって1nm刻みで反射較正を実施した。

40

## 【0040】

## 鏡面反射率

鏡面反射率を、平坦な重み付けをした合計反射率 (鏡面反射を含む) と、平坦な重み付けをした拡散反射率 (鏡面反射を除く) との間の差として計算した。

## 【0041】

## 試料の調製

## ポリウレタンフィルム

40gのU910 (P1) を測定し、2.7gのXL1 (P1 固形物の9重量%の活性成分) をゆっくりと添加して、溶液を生成した。この溶液を攪拌棒を用いて混合した後で、少なくとも15分間転動床上で混合させた。この溶液を、Gardco Paul N

50

. Gardner Company, Incorporated (Pompano Beach, Florida) から入手可能な 28 番メイヤーロッドを使用して、L1 の光沢面上にコーティングした。このようにしていくつかの試料を作製し、次いでオープン内で 75°C で 90 秒間硬化させ、続いて 120°C で 45 秒間、及び 177°C で 90 秒間硬化させた。得られたフィルムのコーティング厚さは約 25  $\mu\text{m}$  (1 ミル) であった。

#### 【0042】

##### 金属化

様々な金属の物理的蒸着は、Denton Vacuum (Moorestown, New Jersey) が供給している Integrity Coater で行った。このシステムは、金属薄膜コーティング及び眼用薄膜コーティング用の 5 遊星型光学コーティングシステムである。これらの試料を、酸素雰囲気中で 6 インチ (15.24 cm) の円形グリッドのカウフマン型イオン源を使用して、100 mA の電力でイオンビームによる前処理を行った。前処理中の圧力は約 5 ミリトルである。前処理の持続時間は 10 分である。これらの金属を、Temescal 270 度電子ビームガン (SF1H-270) を使用して加熱し、蒸発させた。蒸着は、Inficon の蒸着速度コントローラ、及び以下の表 2 に示す明細を有する水晶モニタを介して制御される。

#### 【表 2】

表 2 金属化

	ニッケル (Ni)	スズ (Sn)	アルミニウム (Al)	クロム (Cr)	インジウム (In)
速度	3 Å/秒	10 Å/秒	15 Å/秒	2 Å/秒	5 Å/秒
最大出力	18%	18%	16%	13%	14%

#### 【0043】

コーティングの前にチャンバを、 $2.0 \times 10^{-5}$  トール未満の圧力までポンプで排気した。フィルムを蒸発コーティングして、完全な構造を得た。これらの実施例に使用される構造は、図 2 に示す層と一致する。金属及び金属の厚さの選択は、表 3 に従って変更した。

#### 【表 3】

表 3: 作製した完全な構造の試料

実施例番号	金属	金属の厚さ (nm)
E1	Sn	30
E2	Sn	60
E3	Sn	70
E4	Sn	90
E5	Sn	110
CE6	Ni	60
CE7	Al	60
CE8	Cr	60
E9	In	60

#### 【0044】

##### 層間接着剤及び層の積層

転写フィルム形式で入手可能な OCA 接着剤を用いて、サンプルを作製した。OCA 転写フィルムを SV480 ベースフィルムに積層し、続いて金属化ポリウレタンに積層した。積層には熱を含めず、178 ニュートン (40 ポンド) のニップ圧を使用した。

#### 【0045】

構造の完成後、測定前にライナー L1 を除去した。

#### 【0046】

##### 伸張前の試料

表 3 の各構造の試料 (幅 1 インチ (2.54 cm)  $\times$  長さ 6 インチ (15.24 cm)) を、アルミニウムパネル (Q-Lab Corp. (Westlake, OH) から、5052 H38 ペアアルミニウムの 0.025 インチ  $\times$  2.75 インチ  $\times$  11 インチ (0

、64mm×1.08cm×27.94cm)のエッチング及びデスマットパネルを使用する、Q-PANEL番号ED-2.75×11NHとして入手可能)に適用し、端部をこれに巻き付けて、1インチ×2.75インチ(2.54cm×6.99cm)の露出した試料を作り出した。各試料について合計反射値及び拡散反射値を取得し、上記した方法を用いて鏡面反射率を計算した。

#### 【0047】

##### 伸張後の試料

InstronのシステムID EMSYSU4242の59CPを使用して、試料(幅1インチ(2.54cm)、長さ6インチ(15.24cm))を、初期の3インチ(7.62cm)のフィルムギャップに対して様々な量の伸張(10%、20%、30%、40%、及び50%)まで伸張した。作製した表3中の各構造について、75°F、湿度75%の室内で、12インチ/分(30.48cm/分)の伸張速度で伸張を完了した。伸張したフィルム試料がまだInstron内でクランプされている間に、アルミニウムパネル(Q-Lab Corp.(Westlake, OH)から、5052H38ベアアルミニウムの0.025インチ×2.75インチ×11インチ(0.64mm×1.08cm×27.94cm)のエッチング及びデスマットパネルを使用する、Q-PANEL番号ED-2.75×11NHとして入手可能)を、試料の下の伸張領域の中心に配置した。次いで、伸張したフィルム試料を試験パネルに適用し、フィルムの下に気泡を全く伴わずに適用されていることを確認した。

#### 【0048】

加えて、表3中の各構造の1つの試料(幅1インチ(2.54cm)×長さ6インチ(15.24cm))を、Instronの59CPを封入するInstronの環境チャンバシステムID3119-609/0006391内において、温度150°Fで、初期の3インチ(7.62cm)のフィルムギャップに対して30%伸張した。伸張したフィルム試料がまだInstron内でクランプされている間に、アルミニウムパネル(Q-Lab Corp.(Westlake, OH)から、5052H38ベアアルミニウムの0.025インチ×2.75インチ×11インチ(0.64mm×1.08cm×27.94cm)のエッチング及びデスマットパネルを使用する、Q-PANEL番号ED-2.75×11NHとして入手可能)を、試料の下の伸張領域の中心に配置した。次いで、伸張したフィルム試料を試験パネルに適用し、フィルムの下に気泡を全く伴わずに適用されていることを確認した。

#### 【0049】

各試料について合計反射値及び拡散反射値を取得し、上記した方法を用いて鏡面反射率を計算した。

#### 【0050】

##### 伸張後の拡散反射率及び鏡面反射率に対する金属選択の影響

表3に概説するように、異なる金属(Al、Ni、Sn、In、及びCr)を有する5つの試料を60nmのコーティングを付与して作製し、上記したように試験した。表4は、0%(未伸張)から50%まで伸張したときの各金属の得られた鏡面反射率を示す。表4に示すように、Alは最高の初期反射率を有するが、20%伸張に始まってIn又はSnの反射率を下回り、50%伸張では30%鏡面反射率未満に低下し続ける。Ni及びCrは、Sn及びInよりも初期の鏡面反射率がより低く、伸張後に鏡面反射率が低下する。表5は、各試料が10%から50%まで伸張されたときの、(元の未伸張の試料からの)鏡面反射率のパーセンテージの損失を示し、表6は、伸張後と伸張前の鏡面反射率の比を示し、伸張のレベルは10%~50%の範囲である。

#### 【0051】

鏡面反射率は試料が伸張されるにつれて減少するが、拡散反射率は金属がひび割れるときのフィルムのヘイズに起因して、増加する傾向がある。表7は、0%(未伸張)から50%まで伸張したときの各金属の得られた拡散反射率を示す。Cr、Ni、及びAlは全て、フィルムが伸張されときの金属のひび割れによるフィルムのヘイズに起因して、拡散

10

20

30

40

50

反射率が増加する。他方で、Sn (E2) 及びIn (E9) はより少ないひび割れ及びヘイズを示し、50%まで伸張したときに15%未満の拡散反射を維持した。

【表4】

表4. 60nmまでコーティングした様々な金属の%伸張に対するパーセント鏡面反射率

試料番号	金属	0%伸張	10%伸張	20%伸張	30%伸張	40%伸張	50%伸張
E2	Sn	64.0%	57.5%	51.3%	43.5%	39.9%	36.7%
CE8	Cr	24.4%	17.6%	13.9%	10.6%	9.0%	7.8%
E9	In	59.1%	55.1%	47.4%	43.5%	39.8%	36.1%
CE6	Ni	52.6%	36.9%	26.4%	22.6%	11.5%	8.9%
CE7	Al	84.0%	74.0%	49.3%	43.7%	34.2%	28.1%

10

【表5】

表5. 60nmまでコーティングした様々な金属の%伸張に対するパーセント鏡面反射率損失

試料番号	金属	10%伸張	20%伸張	30%伸張	40%伸張	50%伸張
E2	Sn	11.4%	24.9%	47.2%	60.6%	74.3%
CE8	Cr	38.9%	76.0%	131.4%	172.9%	214.1%
E9	In	7.3%	24.7%	35.9%	48.6%	63.7%
CE6	Ni	42.4%	99.2%	132.8%	358.4%	491.4%
CE7	Al	13.5%	70.4%	92.1%	145.4%	198.6%

【表6】

表6. 60nmまでコーティングした様々な金属の伸張後と伸張前の鏡面反射率の比

試料番号	金属	10%伸張	20%伸張	30%伸張	40%伸張	50%伸張
E2	Sn	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6
CE8	Cr	0.7	0.6	0.4	0.4	0.3
E9	In	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6
CE6	Ni	0.7	0.5	0.4	0.2	0.2
CE7	Al	0.9	0.6	0.5	0.4	0.3

20

【表7】

表7. 60nmまでコーティングした様々な金属の%伸張に対するパーセント拡散反射率

試料番号	金属	0%伸張	10%伸張	20%伸張	30%伸張	40%伸張	50%伸張
E2	Sn	1.0%	2.0%	4.0%	6.3%	8.0%	10.3%
CE8	Cr	1.3%	7.7%	10.9%	14.0%	15.4%	16.9%
E9	In	2.0%	2.7%	4.6%	5.8%	7.0%	9.0%
CE6	Ni	0.3%	13.0%	20.2%	23.0%	30.1%	32.6%
CE7	Al	0.5%	8.4%	26.5%	30.4%	37.7%	38.7%

30

## 【0052】

## 金属の厚さ

金属化層の厚さの影響を、Snを使用した様々な試料で検討した。表8は、様々な金属厚さ及び伸張のレベルにおける様々な試料の鏡面反射率を示す。

【表8】

表8. パーセント鏡面反射率に対する伸張及びSn金属化厚さの影響

	nm Sn	0%伸張 75F	10%伸張 75F	20%伸張 75F	30%伸張 75F	40%伸張 75F	50%伸張 75F	30%伸張 150F
E1	30	49.4%	45.7%	41.1%	38.4%	33.0%	33.1%	38.8%
E2	60	64.0%	57.5%	51.3%	43.5%	39.9%	36.7%	44.0%
E3	70	66.9%	57.0%	51.4%	41.7%	41.8%	39.1%	43.1%
E4	90	68.1%	60.3%	60.8%	46.2%	42.5%	38.6%	46.3%
E5	110	68.5%	59.1%	50.6%	47.2%	43.5%	44.6%	45.7%

40

## 【0053】

本開示は実施形態のいくつかの具体的な例を提供するが、本発明の範囲内でのこれらの実施形態のバリエーションが、本開示を閲読することで当業者には明らかとなるであろう。例えば、広範な接着剤を使用して、伸縮性反射フィルムを構築することができる。伸縮

50

性反射フィルムは、本明細書に明示的に記載されているもの以外の方法を使用して製造することができる。本開示を閲読することによって、当業者には他のバリエーションが明らかとなるであろう。

なお、以上の各実施例に加えて以下の態様について付記する。

(付記 1)

伸縮性反射フィルムであって、

透過性ポリマー層と、

スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、

非反応性接着層と、

伸縮性フィルム層と、を含み、

鏡面反射率試験法によれば、前記伸縮性反射フィルムは、未伸張長さの 50% 伸張時に少なくとも 30% の鏡面反射率を有する、伸縮性反射フィルム。

10

(付記 2)

前記金属層は 30 nm ~ 90 nm の範囲の厚さを有する、付記 1 に記載の反射フィルム

。

(付記 3)

前記金属層は 50 nm ~ 70 nm の範囲の厚さを有する、付記 1 に記載の反射フィルム

。

(付記 4)

前記非反応性接着層は光学的に透明な接着剤である、付記 1 に記載の反射フィルム。

20

(付記 5)

前記非反応性接着層の反対側の前記伸縮性フィルム層の主表面に隣接する、第 2 の接着層を更に含む、付記 1 に記載の反射フィルム。

(付記 6)

前記伸縮性フィルム層の反対側の前記第 2 の接着層の主表面に隣接する構造化ライナーを更に含む、前記構造化ライナーは前記第 2 の接着層にチャンネルを形成する隆起部を含む、付記 1 に記載の反射フィルム。

(付記 7)

前記伸縮性フィルム層は非ビニルフィルムである、付記 1 に記載の反射フィルム。

(付記 8)

拡散反射率試験法によれば、前記伸縮性反射フィルムは、未伸張長さの 50% 伸張時に 15% 以下の拡散反射率を有する、付記 1 に記載の反射フィルム。

30

(付記 9)

伸縮性反射フィルムであって、

透過性ポリマー層と、

スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、

非反応性接着層と、

伸縮性フィルム層と、を含み、

拡散反射率試験法によれば、前記伸縮性反射フィルムは、未伸張長さの 50% 伸張時に 15% 以下の拡散反射率を有する、伸縮性反射フィルム。

40

(付記 10)

前記金属層は 30 nm ~ 90 nm の範囲の厚さを有する、付記 9 に記載の反射フィルム

。

(付記 11)

前記金属層は 50 nm ~ 70 nm の範囲の厚さを有する、付記 9 に記載の反射フィルム

。

(付記 12)

前記非反応性接着層は光学的に透明な接着剤である、付記 9 に記載の反射フィルム。

(付記 13)

前記非反応性接着層の反対側の前記伸縮性フィルム層の主表面に隣接する、第 2 の接着

50

層を更に含む、付記 9 に記載の反射フィルム。

(付記 14)

前記伸縮性フィルム層の反対側の前記第 2 の接着層の主表面に隣接する構造化ライナーを更に含む、前記構造化ライナーは前記第 2 の接着層にチャネルを形成する隆起部を含む、付記 13 に記載の反射フィルム。

(付記 15)

前記伸縮性フィルム層は非ビニルフィルムである、付記 9 に記載の反射フィルム。

(付記 16)

伸縮性反射フィルムであって、

透過性ポリマー層と、

スズ又はインジウムの少なくとも一方を含む連続金属層と、

非反応性接着層と、

伸縮性フィルム層と、を含み、

鏡面反射率試験法によれば、50%伸張時の前記伸縮性反射フィルムの鏡面反射率と、未伸張時の前記伸縮性反射フィルムの鏡面反射率との比は、50%よりも大きい、伸縮性反射フィルム。

(付記 17)

前記金属層は 30 nm ~ 90 nm の範囲の厚さを有する、付記 16 に記載の反射フィルム。

(付記 18)

前記金属層は 50 nm ~ 70 nm の範囲の厚さを有する、付記 16 に記載の反射フィルム。

(付記 19)

前記非反応性接着層は光学的に透明な接着剤である、付記 16 に記載の反射フィルム。

(付記 20)

前記非反応性接着層の反対側の前記伸縮性フィルム層の主表面に隣接する、第 2 の接着層を更に含む、付記 16 に記載の反射フィルム。

(付記 21)

前記伸縮性フィルム層の反対側の前記第 2 の接着層の主表面に隣接する構造化ライナーを更に含む、前記構造化ライナーは前記第 2 の接着層にチャネルを形成する隆起部を含む、付記 20 に記載の反射フィルム。

(付記 22)

前記伸縮性フィルム層は非ビニルフィルムである、付記 16 に記載の反射フィルム。

10

20

30

【 図 1 】

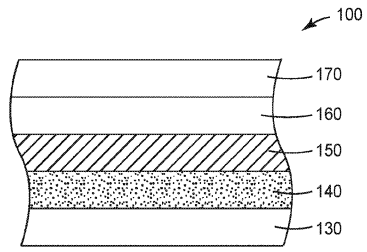


FIG. 1

【 図 2 】

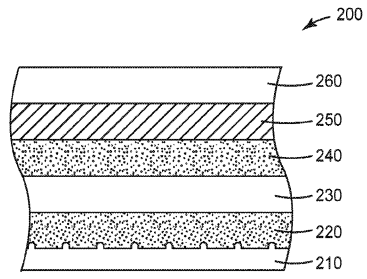


FIG. 2

## フロントページの続き

- (72)発明者 フランケル, ジョアン エム.  
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
- (72)発明者 ハーゲン, ケビン ディー.  
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
- (72)発明者 ジョンソン, マイケル エー.  
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
- (72)発明者 ノース, ダイアン  
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
- (72)発明者 フィップス, ジェームズ エー.  
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
- (72)発明者 シャーマン, オードリー エー.  
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
- (72)発明者 タイ, フィウエン  
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

審査官 小西 隆

- (56)参考文献 特開2014-199300(JP, A)  
米国特許出願公開第2010/027778(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02B 5/00 5/136