

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-516255

(P2012-516255A)

(43) 公表日 平成24年7月19日 (2012.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 9 C</b> 47/06 (2006.01)	B 2 9 C 47/06	4 F 1 0 0
<b>B 3 2 B</b> 27/36 (2006.01)	B 3 2 B 27/36 1 0 2	4 F 2 0 7
<b>B 2 9 C</b> 59/04 (2006.01)	B 2 9 C 59/04 Z	4 F 2 0 9
<b>H 0 1 L</b> 21/027 (2006.01)	H 0 1 L 21/30 5 0 2 D	5 F 1 4 6
<b>B 2 9 K</b> 69/00 (2006.01)	B 2 9 K 69:00	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-548239 (P2011-548239)  
(86) (22) 出願日 平成22年1月27日 (2010.1.27)  
(85) 翻訳文提出日 平成23年9月5日 (2011.9.5)  
(86) 国際出願番号 PCT/US2010/022152  
(87) 国際公開番号 W02010/088224  
(87) 国際公開日 平成22年8月5日 (2010.8.5)  
(31) 優先権主張番号 61/148, 235  
(32) 優先日 平成21年1月29日 (2009.1.29)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 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 100102819  
弁理士 島田 哲郎  
(74) 代理人 100123582  
弁理士 三橋 真二  
(74) 代理人 100160705  
弁理士 伊藤 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 形状適合性内部層を有する光学フィルム及びそのフィルムの製造方法

## (57) 【要約】

複製フィルムを製造する共押出方法。方法は、少なくとも3つの材料を供給する工程と、ニップロールと構造化ロールとの間にそれらの材料を共押出する工程と、を含む。材料は、裏面層材料、コア層材料、及び複製層材料を含む。構造化ロールは複製層上に複製される表面構造を有し、コア層は複製層に適合する形状適合性内層である。

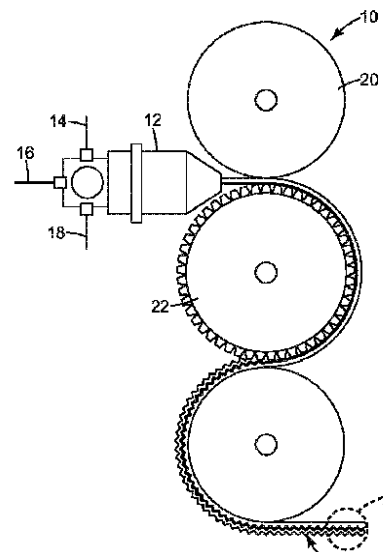


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

フィルムを製造する共押出方法であって、  
押出ダイに裏面層材料とコア層材料と複製層材料とを供給する工程と、  
裏面層とコア層と複製層とを有するフィルムを作製するために、ニップロールと構造化ロールとの間に前記裏面層材料と前記コア層材料と前記複製層材料とを共押出する工程であって、前記構造化ロールは前記複製層上に複製される表面構造を有し、かつ前記コア層は前記複製層に適合する形状適合性内部層である共押出工程と、を含む方法。

**【請求項 2】**

前記表面構造は溝を有する、請求項 1 に記載の方法。

10

**【請求項 3】**

前記溝は、前記構造化ロール上にダウンウェブの位置とクロスウェブの位置とで配置される、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記クロスウェブ方向の前記溝は、前記構造化ロールの軸線に対してオフセットを有する、請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記オフセットはおよそ  $10^\circ$  である、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記オフセットはおよそ  $15^\circ$  である、請求項 4 に記載の方法。

20

**【請求項 7】**

前記裏面層、前記コア層、及び前記複製層のうちの少なくとも 1 つは、紫外線吸収剤、紫外線安定剤、静電気散逸性添加剤、又はオプティカルエンハンサのうちの少なくとも 1 種以上の添加剤を含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記コア層材料はポリカーボネートを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記コア層は 1 つ以上の層を有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記コア層材料、前記裏面層材料、及び前記複製層材料は透明である、請求項 1 に記載の方法。

30

**【請求項 11】**

前記裏面層はつや消し拡散体である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 12】**

前記複製層は可剥性のスキン層である、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記複製層以外の層は前記複製層と異なる幾何形状を備えた構造を有する、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記複製層は外側ピークを有し、前記コア層は当該外側ピークより尖った内側ピークを有する、請求項 1 に記載の方法。

40

**【請求項 15】**

第 1 の表面を有する第 1 の層と、  
第 2 の表面を有する第 2 の層であって、前記第 1 の層と当該第 2 の層との間に第 1 のインタフェースを備えた第 2 の層とを有するフィルムであって、  
前記第 1 のインタフェースは前記第 1 の表面及び前記第 2 の表面と共形であり、前記第 1 の表面は光学微細構造を有し、かつ前記第 1 の表面及び前記第 2 の表面は複製パターンを有する、フィルム。

**【請求項 16】**

前記第 2 の表面の反対側で前記第 2 の層に隣接した第 3 の層を更に有する、請求項 15

50

に記載のフィルム。

【請求項 17】

前記第 2 の表面はつや消し面を有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 18】

前記第 2 の表面は光学微細構造を有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 19】

前記第 1 の層、前記第 2 の層、又は前記第 3 の層のうちの少なくとも 1 つは、紫外線吸収剤、紫外線安定剤、静電気散逸性添加剤、又はオプティカルエンハンサのうちの少なくとも 1 種の添加剤を含む、請求項 16 に記載のフィルム。

【請求項 20】

前記第 1 の層は可剥性のスキン層である、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 21】

前記第 1 の表面と前記第 2 の表面のうちの少なくとも 1 つはコーティングを含有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 22】

前記第 1 の表面は複製された溝を含有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 23】

前記第 1 の表面は複製された交差する溝を含有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 24】

前記第 1 の表面はマイクロレンズを含有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 25】

前記第 2 の表面は、ビードブラストによって作製されたつや消し微細構造を含有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 26】

前記第 1 の表面は、114 マイクロメートルの溝間間隔を有する複製された交差する溝を含有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 27】

前記フィルムの少なくとも 1 つの外面は付着された保護性のプレマスクを有する、請求項 15 に記載のフィルム。

【請求項 28】

第 1 の表面を有する複製層と、

第 2 の表面を有するコア層であって、前記複製層と当該コア層との間に第 1 のインタフェースを備えたコア層と、

前記第 2 の表面の反対側で前記第 2 の層に隣接した裏面層とを有するフィルムであって、

前記第 1 のインタフェースは前記第 1 の表面及び前記第 2 の表面と共形であり、前記第 1 の表面は光学微細構造を有し、かつ前記第 1 の表面及び前記第 2 の表面は複製パターンを有する、フィルム。

【請求項 29】

前記裏面層はつや消しコーティングを有する、請求項 28 に記載のフィルム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

ポリマーの共押出は一般的な技術であり、アクティブ型表示装置、及びグラフィックサイン、固体照明等の静的表示装置等で使用される光学フィルムのような多くのポリマーフィルム用途に利用される。共押出プロセスは、共押出プロセスの間でフィルムの 1 つの表面に構造を付与するために構造化ロールを使用する。しかしながら、フィルム上の構造がロール上の構造と十分に一致しないという意味で、所望の複製忠実度を得ることが難しい可能性がある。更に、光学フィルムを製造する共押出プロセスは、一般的には高価なポリマー材料を使用するので、得られるフィルムのコストを上昇させる。

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0002】

したがって、フィルムを製造するための改善された共押出プロセス、及び光学フィルム等の改良された複製フィルムの必要性が存在する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0003】

本発明と合致する光学フィルムを製造する共押出方法は、少なくとも2つの材料を供給する工程と、ニップロールと構造化ロールとの間でそれらを共押出する工程とを含む。光学フィルムは、コア層材料及び複製層材料を含む。構造化ロールは複製層上に複製される表面構造を有し、コア層は複製層に適合する形状適合性内部層である。フィルムは任意に、複製層の反対側の面にコア層に隣接した裏面層材料を含み得る。裏面層は任意に、複製表面構造を有し得る。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0004】

添付の図面は、本明細書に組み込まれて本明細書の一部をなすものであって、説明文と併せて本明細書の利点と原理を説明するものである。これらの図面以下である。

【図1】形状適合性内部層を作製する共押出のシステムの図。

【図2】複製フィルム構成体の側面図。

【図3】複製層に丸みを帯びたピーク及びコア層に鋭いピークを有する複製フィルム構成体の側面図。

【図4】複製層とコア層の両方に丸みを帯びたピークを有する複製フィルム構成体の側面図。

【図5】オフセットを有する金型パターンの平面図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0005】

本発明の実施形態は、フィルム物品、及びフィルムの内部層又はコア層がフィルムの片方又は両方の外側表面上で複製された構造に適合するフィルムの製造に関連した共押出プロセスに関する。内部構造は、外部の複製された構造と自動的に整列され、内部層がフィルムの平面と実質的に平行であるフィルムと比較して、フィルムの光学的特性又は他の特性に影響を与える可能性がある。共押出プロセスを使用して、材料、加工パラメータ、及び複製される構造を変えることにより、様々なフィルムに調整可能な光学的性质を作ることができ、かつフィルムの性能を改善することができる。例えば、コアポリマーの屈折率又は外部構造へのコア層の侵入深さを変えることができる。

## 【0006】

図1は、形状適合性内部層を作製する共押出のシステム10の図である。システム10は、裏面層材料14、コア層材料16、及び複製層材料18を受け入れるための押出ダイ12を含む。押出ダイ12は、ニップロール20と構造化ロール22との間に3つの材料を共押出して、フィルム24を作製する。任意の数の共押出された層を使用することが可能であり、それによりフィルム内での光学的性质又は物理的性質の段階的变化のような特定の利点を得ることができる。共押出を行なうための装置は、米国特許第6,767,492号に説明され、その全体が記載されたかのように参照することによって本明細書に組み込まれる。

## 【0007】

図2は、共押出プロセスから形成された複製フィルム24の構成体の側面図である。フィルム24は裏面層30、複製層26、及び形状適合性内部コア層28を含む。複製層26は構造化ロール22によって作製され、ロール22上の構造から複製された内部及び外部の構造化表面を有する。複製層26を作製するプロセスは更に、複製層26の裏面に適合する形状適合性内部層28を作製する。したがって、ニップロール20及び構造化ロール22は、複製層26における複製作製及びコア層用の形状適合性内部層28の作製の両

方を行うように配置される。形状適合性内部層を使用することで、結果として、複製層 26 のより優れた複製忠実度が得られ、更にコア層の嵩がより多くかつ複製層の嵩がより少なくなり、複製層の材料はコア層の材料よりもコストが高くつく可能性があるので、一般的にはより低いコストを提供する。適切な樹脂を使用することによって、形状適合性内部層は更にフィルムに向上した熱的安定性をもたらし、複製層用により剛性の内部支持構造体を形成することによって、複製層により優れた耐損傷性をもたらすことができる。

#### 【0008】

図 3 及び 4 は、それぞれ、他の複製フィルム 32 及び 36 の実施例の側面図である。フィルム 32 は、裏面層 35、鋭いピークを有するコア層 34、及び外面に丸みを帯びたピークを有する複製層 33 を含む。フィルム 36 は、裏面層 39、丸みを帯びたピークを有するコア層 38、及び外面に丸みを帯びたピークを有する複製層 37 を含む。フィルム 32 及び 36 に示される構造体の組み合わせに加えて、コア層及び複製層は、それぞれ独立して鋭いピーク又は丸みを帯びたピークを有することができる。フィルム 32 及び 36 は上述のプロセスを使用して製造することができる。

#### 【0009】

金型の構造に応じて、裏面層、複製層、及びコア層は、様々な複製パターン又は構造を含有することができる。例えば、それら層は、プリズム、溝、交差するプリズム若しくは溝、光学マイクロレンズ、又は他の別個の微細構造を含有することができる。これらの特徴部位は実際、配列し、ランダムで、又は疑似ランダムであり得る。層のうちのいずれかは、紫外線吸収剤、紫外線安定剤、静電気散逸性添加剤、又はオプティカルエンハンサのようなものの 1 種以上の追加のコーティング又は添加剤を有し得る。更に、フィルムの外部表面は、金型ロールで施されるサブトラクティブ法、アディティブ法、又は置換法によって作製されるつや消し面を有し得る。固定砥粒媒体の処理、電着による表面トポグラフィー、又は遊離媒体衝撃（ビードブラスト処理）は、それぞれこれらの 3 つの処理の例である。

#### 【0010】

複製層の厚さと複製される構造の高さとの比率が、形状適合性内部層が複製層に適合する程度を決定する。フィルムの構造化部分が複製層のほぼ全体を構成するような厚さを有する複製層は、形状適合性内部層が本質的に平面であるフィルムを生産する。薄い複製層は、フィルム構造体の中に広範囲に広がり、構造体と密接に適合する内部コア層を生成する。

#### 【0011】

裏面層及び複製層が同じ材料でありかつほぼ同じ厚さであるように、共押出フィルムが中央平面に関して対称であることは概して有利である。この対称性は、最終フィルムにおいて内部応力の釣り合いを保ち、又は不均衡な応力を低減するのでカーリングを低減し、このことはダイからフィルムを押出するのに役立つ。裏面層と複製層用に異なる材料を有するフィルムは、紫外線吸収剤、静電防止剤、着色剤その他等の添加剤が加えられる場合に、又は裏面層に粘着剤コーティングを加える等の後続加工が適用される場合に、有利となり得る。

#### 【0012】

フィルム 24 の様々な層は屈折率整合する（indexed matched）ことができる。適合した特性は、性能向上添加剤が添加できる層を選択することで達成可能である。更に、裏面層 30 は紫外線吸収剤を含むことができ、複製層 26 は静電防止材料又はコーティングを含むことができる。あるいは、他の層が、紫外線吸収剤、又は静電防止材料若しくはコーティングを含むことができる。他のコーティングもフィルムに塗布することができる。別の方法としては、裏面層はつや消し拡散体として機能するように設計することができる。裏面層はまた、可剥性のスキン層として形成することができる。プレマスキもまた、フィルム外面の片側面又は両側面に加えることができる。様々な層用の材料は、複製フィルムを表示装置用の光学フィルムとして使用するために、好ましくは透明又は実質的に透明である。

10

20

30

40

50

## 【0013】

複製層として使用し得るポリマーとしては、スチレンアクリロニトリルコポリマースチレン(メタ)アクリレートコポリマーポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、スチレン無水マレイン酸コポリマー、有核半結晶性ポリエステル、ポリエチレンナフタレーンのコポリマー、ポリイミド、ポリイミドコポリマー、ポリエーテルイミド、ポリスチレンシンジオタクチック(syndiotactic)ポリスチレン、ポリフェニレンオキサイド、環式オレフィンポリマー、アクリロニトリルのコポリマー、ブタジエンのコポリマー、及びスチレンのコポリマーが挙げられる。好ましい1つのポリマーは、Ineos ABS(USA) Corporationから入手可能なLustran SAN Sparkle材料である。

10

## 【0014】

コア層用ポリマーとしては、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、及びポリアクリロニトリルブタジエンスチレンが挙げられるが、これらに限定されない。これらのポリマーは、高い曲げ弾性率、高い熱的安定性、及びいくつかのポリマーと比較して相対的に低コストのため、主として選ばれる。好ましい1つのポリマーは、Bayer Corporationから入手可能なMakrolonポリカーボネート材料である。

## 【0015】

裏面層に使用することができるポリマーとしては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリカーボネートとポリエステルのブレンド、スチレンのコポリマー、アクリロニトリルとブタジエンとスチレンのコポリマー、アルケン重合の中間ブロックを有するスチレンのブロックコポリマー、酸及び/又は酸無水物官能化ポリオレフィン、及びポリエチレンとポリプロピレンのコポリマーが挙げられる。

20

## 【0016】

図5は、オフセットを有する金型パターンの平面図である。ロール40は、例えば線状プリズム、直交プリズム、レンズレット、マイクロレンズ、及び別個の構造又は相互に連結した構造等の表面構造を含有する。ロール40は、構造化ロール22に一致し、この実施例では、構造を2方向に含有する。具体的には、ロール40は、ダウンウェブの位置に第1の構造42を、クロスウェブの方向に第2の構造44を含む。構造42及び44は、例えば溝、又はロール40の表面から突出する若しくは窪んだ他の表面構造を有してもよい。この実施例では、クロスウェブ構造44は、ロール40の軸線から角度46でオフセットを含む。オフセット角度は、ロールの軸線から、好ましくはおよそ10°で、より好ましくはおよそ15°である。オフセットによって、共押出プロセスで共押出材料が構造化ロールパターンをより容易に充填することができ、結果としてフィルムにより優れた複製忠実度をもたらす。この実施例で、ダウンウェブ方向の構造42は、高速金型サーボを使用してロール40に作製され、クロスウェブの方向の構造44は、同期フライカッティングを使用してロール40に作製される。2方向に構造を有する金型の作製方法は、本発明と同日付で出願した「Method for Making an Optical Film Having a Variable Prismatic Structured Surface」という名称のD. Ehnesらの米国特許出願で説明され、その全体が記載されたかのように参照することによって本明細書に組み込まれる。

30

40

## 【実施例】

## 【0017】

## (実施例1)

幅10インチ(25.4cm)の3つのマニホールドの押出ダイ(Extrusion Dies, Inc製)を使用して、3層のフィルムをニップロールと構造化金型ロールとの間のニップ部に押出した。構造化金型ロールは、構造の線状溝がロールの外周の周りに配向するようにした。これらの溝は、90°の夾角、及びおよそ178マイクロメートルの溝の深さに対しておよそ356マイクロメートルのピッチを有した。ニップロールと金型ロールとの間でニップ圧を加えることで、構造化フィルムを作製した。構造を単一ダウンウェブ方向にのみ備えた構造化金型ロール(structured tooling roll)を従来のダイ

50

ヤモンド旋削を使用して作製した。

【 0 0 1 8 】

表 1 は、この実施例のフィルムの構成を示し、表 2 はこの実施例の共押出プロセスのパラメータを示す。

【 0 0 1 9 】

【 表 1 】

表 1－フィルムの構成		
層	材料	キャリパー厚さ (近似値)
複製層	Ineos Corp. SAN Sparkle樹脂	0. 0 0 3 インチ (0. 0 8 mm)
コア層	Bayerポリカーボネート2407	0. 0 1 1 インチ (0. 2 8 mm)
裏面層	Ineos Corp. SAN Sparkle樹脂	0. 0 0 3 インチ (0. 0 8 mm)

10

【 0 0 2 0 】

【 表 2 】

表 2－プロセスのパラメータ	
パラメータ	値
ライン速度	2 0 フィート／分 (fpm) (0. 1 0 m／秒)
ニップ圧	リニアインチ当たり (pli) 3 7 5 ポンド (6 6. 9 kg／cm)
金型ロールの温度	1 6 0 ° F (7 1 ° C)
ニップロールの温度	6 0 ° F (1 6 ° C)

20

【 0 0 2 1 】

この実施例で、コア層の構造は、金型の構造にぴったり合うことが示された。具体的には、フィルムは、複製層のより丸みを帯びた外部ピークと比較して、鋭いピークの内部コア層を有することが示された。可剥性の層を複製層として使用すること、及びそのような三層の構成体からその層をその後除去することによって、金型の構造を完全に充填することなく鋭く尖った特徴を形成することができる。

30

【 0 0 2 2 】

( 実施例 2 )

フィードブロックを使用して 3 つのポリマー層を幅 3 6 インチ ( 9 1 . 4 c m ) のダイにフィードした。この共押出フィルムは、構造化パターンロールと滑らかな金属ニップロールとの間のニップ部に直接押出され、続いて巻取りの前に剥離ロールのまわりに押出された。3 つのロールはすべて、水を使用して温度制御した。ニップ圧をニップロールと金型ロールとの間で押出品に加え、フィルムに構造化パターンを作製した。

40

【 0 0 2 3 】

金型のチャネルは、ほぼ三角形断面で、深さ 6 0 マイクロメートル及びおよそ 1 1 4 マイクロメートルのピッチ ( 溝間の間隔 ) であった。横方向の溝は、ダウンウェブの溝に 1 0 ° バイアス角度で整列した。金型ロールのパターンは、本発明と同日付で出願した「 Method for Making an Optical Film Having a Variable Prismatic Structured Surface 」という名称の D . E h n e s らの米国特許出願で説明されるように作製した。

【 0 0 2 4 】

表 3 は、この実施例のフィルムの構成を示し、表 4 は、この実施例の共押出プロセスのパラメータを示す。

50

【 0 0 2 5 】

【 表 3 】

表 3－フィルムの構成体		
層	材料	キャリパー厚さ (近似値)
複製層	Ineos Corp. SAN Sparkle樹脂	0. 0 0 3 インチ (0. 0 8 mm)
コア層	Bayerポリカーボネート2407	0. 0 1 1 インチ (0. 2 8 mm)
裏面層	Ineos Corp. SAN Sparkle樹脂	0. 0 0 3 インチ (0. 0 8 mm)

10

【 0 0 2 6 】

【 表 4 】

表 4－プロセスのパラメータ	
パラメータ	値
ライン速度	5 0 fpm (0. 2 5 m/秒)
ニップ圧	3 4 0 pli (6 0. 7 kg/cm)
金型ロールの温度	1 6 0 ° F (7 1 °C)
ニップロールの温度	6 0 ° F (1 6 °C)

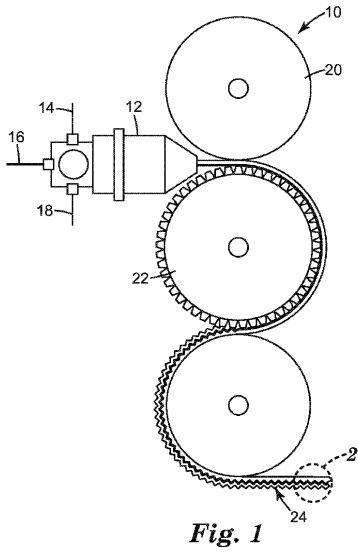
20

【 0 0 2 7 】

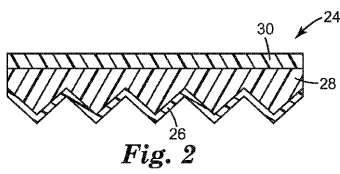
この実施例で、コア層は、構造体の高さのおよそ 3 分の 1 に広がり、内部コア層で丸みを帯びたピークを作製した。



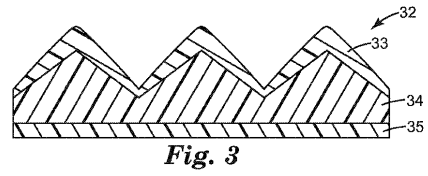
【 図 1 】



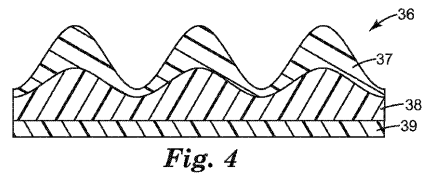
【 図 2 】



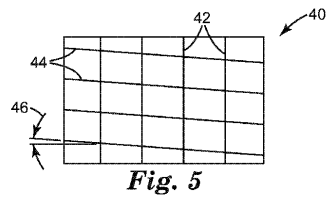
【 図 3 】





【 図 4 】



【 図 5 】



## 【国際調査報告】

<b>INTERNATIONAL SEARCH REPORT</b>		International application No. <b>PCT/US2010/022152</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B29C 47/06(2006.01)i, B29C 47/04(2006.01)i, B29D 11/00(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C 47/06; A01J 21/00; B29C 55/00; B29C 55/02; B29D 11/00; B29F 3/00; B31F 1/00; B32B 1/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: extrude, layer, film, nip, groove, pattern		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 2004-0188874 A1 (SHINJI HIKITA et al.) 30 September 2004 See Abstract, Claims, Figures, Paragraph [9]-[12],[26]-[30]	15,16,18,21,22 .26-28 1,2,8-10 3-7,11-14,17,19,20 ,23-25,29
Y A	US 3865665 A1 (MARION GEORGE J.) 11 February 1975 See Abstract, Claims, Figures, Column 1 Line 52 - Column 2 Line 9, Column 3 Line 4 - Column 4 Line 11, Column 6 Line 4 - Column 7 Line 25, Column 7 Line 58 - Column 8 Line 44	1,2,8-10  3-7,11-29
A	US 5626944 A1 (RASMUSSEN; OLE-BENDT) 06 May 1997 See Abstract, Claims, Figures	1-29
A	US 2001-0047846 A1 (MICHAEL D. CURRENS et al.) 06 December 2001 See Abstract, Claims, Figures	1-29
A	US 2004-0234724 A1 (KAMINSKY CHERYL J. et al.) 25 November 2004 See Abstract, Claims, Figures	1-29
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 AUGUST 2010 (25.08.2010)		Date of mailing of the international search report <b>25 AUGUST 2010 (25.08.2010)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer CHO, Ho Jung Telephone No. 82-42-481-5587 

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/US2010/022152**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004-0188874 A1	30.09.2004	CN 1534314 A JP 2004-294616 A KR 10-2004-0086112 A	06.10.2004 21.10.2004 08.10.2004
US 3865865 A1	11.02.1975	None	
US 5626944 A1	06.05.1997	AU 1996-54676 C AU 681059 B2 CA 2126759 C CN 1055893 C CN 1058219 C CN 1080630 C CN 1083772 A CN 1192398 A CN 1192402 A EP 0624126 A1 EP 0624126 B1 JP 03-599335 B2 KR 10-0212163 B1 WO 93-14928 A1	01.08.1996 14.08.1997 16.10.2001 30.08.2000 08.11.2000 13.03.2002 16.03.1994 09.09.1998 09.09.1998 17.11.1994 02.09.1998 08.12.2004 02.08.1999 05.08.1993
US 2001-0047846 A1	06.12.2001	AU 2000-20405 A1 CA 2375455 A1 CN 1145047 C0 CN 1253733 C0 CN 1352748 A0 CN 1501102 A DE 69915705 D1 DE 69915705 T2 EP 1188077 A1 EP 1188077 B1 HK 1044593 A1 JP 2003-517629 A KR 10-0606991 B1 TW 520446 B US 2002-0157776 A1 US 6440334 B2 US 6663246 B2 WO 00-77546 A1	02.01.2001 21.12.2000 07.04.2004 26.04.2006 05.06.2002 02.06.2004 22.04.2004 10.02.2005 20.03.2002 17.03.2004 24.12.2004 27.05.2003 01.08.2006 11.02.2003 31.10.2002 27.08.2002 16.12.2003 21.12.2000
US 2004-0234724 A1	25.11.2004	US 2005-0127542 A1 WO 2004-106989 A1	16.06.2005 09.12.2004

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
 B 2 9 L 9/00 (2006.01) B 2 9 L 9:00

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100147555  
 弁理士 伊藤 公一

(74)代理人 100130133  
 弁理士 曾根 太樹

(72)発明者 グラハム エム・クラーク  
 アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ブライアン ダブリュ・リューク  
 アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 レイモンド ピー・ジョンストン  
 アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 ポール イー・ハンパル  
 アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

(72)発明者 デール エル・エーネス  
 アメリカ合衆国, カリフォルニア 9 4 9 3 1, コタッティ, アギレー ウェイ 1 1 9

(72)発明者 ティモシー ジェイ・ヘブリンク  
 アメリカ合衆国, ミネソタ 5 5 1 3 3 - 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエム センター

F ターム(参考) 4F100 AK45A BA03 BA07 CA07 CA30 DD06 EH20 EJ40 HB08 JN01  
 4F207 AA28 AB13 AB14 AG03 AG05 AH73 KA01 KB22 KK64 KM16  
 KW42  
 4F209 AA28 AB09 AB14 AC03 AD07 AD20 AF01 AF15 AG01 AG03  
 AG05 AG27 AH73 AH81 AJ02 PA03 PB02 PC01 PC05 PG05  
 PG12 PJ09 PQ01 PW50  
 5F146 AA31