

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6581080号
(P6581080)

(45) 発行日 令和1年9月25日 (2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日 (2019.9.6)

(51) Int. Cl.

F I

B 0 5 D 5/06 (2006.01)

B 0 5 D 5/06 1 0 4 J

B 3 2 B 37/00 (2006.01)

B 3 2 B 37/00

B 3 2 B 5/18 (2006.01)

B 3 2 B 5/18 1 0 1

B 3 2 B 27/00 (2006.01)

B 3 2 B 27/00 M

B 0 5 D 1/28 (2006.01)

B 3 2 B 27/00 L

請求項の数 14 (全 42 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-525071 (P2016-525071)
 (86) (22) 出願日 平成26年10月9日 (2014.10.9)
 (65) 公表番号 特表2016-538114 (P2016-538114A)
 (43) 公表日 平成28年12月8日 (2016.12.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/059797
 (87) 国際公開番号 W02015/061048
 (87) 国際公開日 平成27年4月30日 (2015.4.30)
 審査請求日 平成29年10月5日 (2017.10.5)
 (31) 優先権主張番号 61/894,609
 (32) 優先日 平成25年10月23日 (2013.10.23)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 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 敬
 (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】 テクスチャー化フィルムを製造するためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複雑なトポグラフィーを有するウェブを製造する方法であって、
 第1のコーティング可能材料を基材の第1の主面に適用することと、
 前記第1のコーティング可能材料の粘度を第1の粘度から第2の粘度に変化させて、第2のコーティング可能材料を形成することと、
 前記基材上の前記第2のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第1の主面と、前記フェース側ローラーの前記第1の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させることと、
 前記基材と前記フェース側ローラーとの間で前記第2のコーティング可能材料を分割して、前記基材上の前記第2のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することであって、前記結果として生じるテクスチャーが、前記フェース側ローラーの前記第1の主面と前記基材との間での分割に伴う第1の領域と、前記ロール形成部の少なくとも1つが伴う前記フェース側ローラー上の領域と前記基材との間での分割に起因する第2の領域と、を含み、前記結果として生じるテクスチャーが、少なくとも前記第2の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、ことと、
 前記テクスチャー化された第2のコーティング可能材料を硬質化させて、空気の排出を促すための結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得ることと、を含む、
 前記ウェブがライナーを含む、方法。

【請求項 2】

10

20

前記結果として生じるテクスチャーが、前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域の双方内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域との間に延びる枝を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域との間に延びる枝を含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ロール形成部が、陥設されたパターンを含み、前記突出した隆起形成部が前記陥設されたパターンに実質的に一致する、請求項 3 に記載の方法。

10

【請求項 6】

前記陥設されたパターンが、前記フェース側ローラーの外側表面に陥設された溝を含み、前記溝が、前記フェース側ローラー上の他の溝に対してある位置及び寸法を有する、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記結果として生じるテクスチャーが、前記分割から生じる第 1 のテクスチャーと、前記ロール形成部に一致する、前記第 1 のテクスチャー内に重ねて設けられた第 2 のテクスチャーとを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 8】

20

前記第 1 のコーティング可能材料が、剥離を促す材料を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 9】

前記ライナーを更なるウェブにラミネートすることを更に含み、前記更なるウェブが、更なる基材と接着剤コーティングとを含み、前記ラミネートすることによって前記接着剤コーティングを前記結果的なテクスチャー化表面と密接に接触させる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記結果的なテクスチャー化表面を成形可能な材料と接触させることを更に含み、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 11】

30

前記成形可能な材料がオルガノゾルを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

成形可能な材料をウェブのテクスチャー化表面に接触させることによって製造される物品であって、前記ウェブが、

第 1 のコーティング可能材料を基材の第 1 の主面に適用することと、

前記第 1 のコーティング可能材料の粘度を第 1 の粘度から第 2 の粘度に変化させて、第 2 のコーティング可能材料を形成することと、

前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第 1 の主面と、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させることと、

40

前記基材と前記フェース側ローラーとの間で前記第 2 のコーティング可能材料を分割して、前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することであって、前記結果として生じるテクスチャーが、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面と前記基材との間での分割に伴う第 1 の領域と、前記ロール形成部の少なくとも 1 つに伴う前記フェース側ローラー上の領域と前記基材との間での分割に起因する第 2 の領域と、を含み、前記結果として生じるテクスチャーが、少なくとも前記第 2 の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、ことと、

前記テクスチャー化された第 2 のコーティング可能材料を硬質化させて、空気の排出を促すための結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得ることと、を含む方法によって製造され、

50

前記ウェブが剥離ライナーである、物品。

【請求項 1 3】

成形可能な材料をウェブのテクスチャー化表面に接触させることによって製造される物品であって、前記ウェブが、

第 1 のコーティング可能材料を基材の第 1 の主面に適用することと、

前記第 1 のコーティング可能材料の粘度を第 1 の粘度から第 2 の粘度に変化させて、第 2 のコーティング可能材料を形成することと、

前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料を、第 1 の主面を有するフェース側ローラーに接触させることと、

前記第 2 のコーティング可能材料を前記基材と前記フェース側ローラーとの間で分割して、前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することと、

前記テクスチャー化された第 2 のコーティング可能材料を硬質化させて、空気の排出を促すための結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得ることと、を含む方法によって製造され、

前記ウェブが剥離ライナーである、物品。

【請求項 1 4】

前記成形可能な材料が接着剤を含む、請求項 1 3 に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

感圧接着剤は、2つの材料を接合するのに有用である。接着剤と各材料との界面は、接合される材料の性能にとって極めて重要である。いずれかの界面における接着力の喪失は、材料の使用を無駄なものにしてしまうおそれがある。

【0002】

ピーク性能を必要とする接着接合面の1つの例としては、基材に接着されたイメージグラフィックを表示する耐久性フィルムがあり、このフィルムは、基材と接着するために接着層が付与される裏打ち材料である。基材に大きなイメージグラフィックフィルムを接着する際、フィルムと基材との間に空気が閉じ込められる問題が生じる。壁紙を貼ろうとしたことのある人であれば誰でも、裏が接着剤のフィルムの下に閉じ込められた空気を簡単に取り除くことができないときのいらいらには覚えがあるであろう。この問題に対する解決策としては、フィルムを剥がしてから再び貼ること、又は、閉じ込められた空気を解放するためにフィルムに穿孔することがある。このようなフィルムを何度も基材に接着しようとすると、感圧接着剤が弱まるか、又は基材上のフィルムが不均一となるか若しくはずれてしまう確率が高くなる。フィルムに穿孔することはその外観を損なう。気泡の除去には労力も必要とされる。

【0003】

別の解決策としては、接着層に構造的な空気排出機構を導入することがある。これを行う1つの方法は、フィルムの設置時に空気の排出を促す陥凹した微小通路の連続的な網目構造を接着層に形成することである。米国特許第5,897,930号「Multiple Embossed Webs」は、隆起部の網目構造を有するエンボス加工された剥離ライナーについて述べている。接着層は、剥離ライナーのエンボス加工された側に適用することができる。次いで、接着剤でコーティングされたライナーの接着剤側を、例えばグラフィックフィルムにラミネートすることができる。剥離ライナーは、微小通路の網目構造（隆起部に対応した）を接着層に導入するための鋳型として機能する。微小通路は、フィルムの設置時に空気の排出を促す。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

微小隆起部の網目構造によって特徴付けられるテクスチャー化表面を有する、剥離ライ

10

20

30

40

50

ナーのようなウェブを提供するためのシステム。感圧接着剤層のような成形可能な材料がウェブのテクスチャー化表面と接触させられると、テクスチャー化表面は鋳型として機能し、感圧接着剤層がテクスチャー化表面の周囲に成形されることで、ライナーの微小隆起部に大きさ及び寸法が一致した微小通路の網目構造が導入される。

【 0 0 0 5 】

ライナーウェブは、ローラーの表面を、予めフィルムに適用されている粘稠の剥離可能なコーティング可能材料と接触させる分割プロセスによって形成される。かかる濡らされたローラー表面が分割工程においてフィルムから離れるように回転すると、粘稠の剥離可能な材料に無秩序なトポグラフィック構造が導入される。ローラーの表面は、繰り返す縞、正方形若しくは菱形、又は線の碁盤目を含む陥設された溝などのトポグラフィックなロール形成部を含んでよく、これらは、剥離可能な材料の粘度に応じて、分割工程後に粘稠の剥離可能な材料に一定の程度でそれ自体が現れる。結果として得られるライナーフィルムは、形成部を有しないフェース側ローラーの領域に伴う分割工程から生じる第1の側面と、形成部を有するフェース側ローラーの領域に伴う分割工程から生じる第2の側面とを有する。いくつかの実施形態では、これらの第1の側面及び第2の側面の形成部は、共に合わされて、コーティング可能材料を更なる接着層の鋳型として機能する構造化された剥離ライナーなどの特定の用途に適したものとしうる結果的なパターンをコーティング可能材料に与え、これにより、接着層に剥離ライナーの表面トポグラフィックのネガとなる構造を付与する。いくつかの用途では、この接着層は、更なるグラフィックフィルムと接してもよい（剥離ライナーと接触しない方の面において）。かかるグラフィックフィルム/接着層は、構造化された剥離ライナーから分離してから適用することができる。接着層に付与された構造は、グラフィックフィルムを設置する間に空気の排出を促すことができる。

【 0 0 0 6 】

一実施形態では、複雑なトポグラフィックを有するウェブを製造する方法が述べられるが、かかる方法は、第1のコーティング可能材料を基材の第1の主面に適用することと、第1のコーティング可能材料の粘度を第1の粘度から第2の粘度に変化させて、第2のコーティング可能材料を形成することと、基材上の第2のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第1の主面と、フェース側ローラーの第1の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させることと、基材とフェース側ローラーとの間で第2のコーティング可能材料を分割して、基材上の第2のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することであって、結果として生じるテクスチャーが、フェース側ローラーの第1の主面と基材との間での分割に伴う第1の領域と、ロール形成部の少なくとも1つに伴うフェース側ローラー上の領域と基材との間での分割に起因する第2の領域と、を含み、結果として生じるテクスチャーが、少なくとも第2の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、ことと、テクスチャー化された第2のコーティング可能材料を硬質化させて、結果的なテクスチャー化表面を有するウェブを得ることと、を含む。本開示の目的では、フィルムはある種のウェブである。

【 0 0 0 7 】

別の実施形態では、第1のコーティング可能材料の粘度を第1の粘度から第2の粘度に変化させて、第2のコーティング可能材料を形成することと、基材上の第2のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第1の主面と、フェース側ローラーの第1の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させることと、基材とフェース側ローラーとの間で第2のコーティング可能材料を分割して、基材上の第2のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することであって、結果として生じるテクスチャーが、フェース側ローラーの第1の主面と基材との間での分割に伴う第1の領域と、ロール形成部の少なくとも1つに伴うフェース側ローラー上の領域と基材との間での分割に起因する第2の領域と、を含み、結果として生じるテクスチャーが、少なくとも第2の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、ことと、テクスチャー化された第2のコーティング可能材料を硬質化させて、結果

的なテクスチャー化表面を有するウェブを得ることと、を含む方法によって製造される、複雑なトポグラフィーを有するウェブが述べられる。

【0008】

更なる実施形態では、複雑なトポグラフィーを有するウェブを製造するためのシステムが述べられるが、かかるシステムは、第1のコーティング可能材料を基材の第1の主面に適用する第1のステーションと、第1のコーティング可能材料の粘度を第1の粘度から第2の粘度に変化させて、第2のコーティング可能材料を形成する第2のステーションと、基材上の第2のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第1の主面と、フェース側ローラーの第1の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させる第3のステーションであって、基材とフェース側ローラーとの間で第2のコーティング可能材料を分割して、基材上の第2のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与し、結果として生じるテクスチャーが、フェース側ローラーの第1の主面と基材との間での分割に伴う第1の領域と、ロール形成部の少なくとも1つに伴うフェース側ローラー上の領域と基材との間での分割に起因する第2の領域と、を含み、結果として生じるテクスチャーが、少なくとも第2の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、第3のステーションと、テクスチャー化された第2のコーティング可能材料を硬質化させて、結果的なテクスチャー化表面を有するウェブを得る第4のステーションと、を含む。

10

【0009】

これら実施形態及び他の実施形態について本明細書で更に説明する。

20

【図面の簡単な説明】

【0010】

本発明の実施形態を説明するに当たり、様々な図面を参照するが、これらの図面では参照符合によって各実施形態の説明される要素を示し、同様の参照符合は同様の構造を示している。

【図1】本発明の一実施形態に係る、フィルム上にテクスチャー化された仕上げを与えるためのシステムの概略図である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る、フィルム上にテクスチャー化された仕上げを与えるためのシステムの一部の概略図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係る、フィルム上にテクスチャー化された仕上げを与えるためのシステムの一部の概略図である。

30

【図4A】本発明の第4の実施形態に係る、フィルム上にテクスチャー化された仕上げを与えるためのシステムの一部の概略図である。

【図4B】一実施形態における分割の図である。

【図5A】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5B】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5C】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5D】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5E】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5F】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

40

【図5G】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5H】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5I】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5J】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図5K】フェース側ローラーの代表的な1つのパターンである。

【図6】代表的な、結果として生じるテクスチャーの画像である。

【図7A】図6に示される結果として生じるテクスチャーの一部の拡大図である。

【図7B】図7Aに示される形成部の相対的な高さを示すグラフである。

【図8】代表的な、結果として生じるテクスチャーの画像である。

【図9A】図8に示される結果として生じるテクスチャーの一部の拡大図である。

50

【図 9 B】図 9 A に示される形成部の相対的な高さを示すグラフである。

【図 1 0】代表的な、結果として生じるテクスチャーの画像である。

【図 1 1 A】図 1 0 に示される結果として生じるテクスチャーの一部の拡大図である。

【図 1 1 B】図 1 1 A に示される形成部の相対的な高さを示すグラフである。

【図 1 2】フェース側ローラーに伴う溝の断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本明細書で使用される様々な用語は、当業者に既知であるような、それらの元来の意味によって定義されることが理解される。しかしながら、以下の用語は、本明細書に記載される意味を有するものとして理解される。

10

【 0 0 1 2 】

「ポリマー」なる用語には、ポリマー、コポリマー（例えば、2 種類以上の異なるモノマーを使用して形成されたポリマー）、オリゴマー、及びそれらの組み合わせが含まれることは理解されよう。特に断わらないかぎり、ブロックコポリマー及びランダムコポリマーの両方が含まれる。

【 0 0 1 3 】

「ポリマー材料」なる用語には、上記で定義されるように、ポリマー、並びに、例えば、剥離剤、レオロジー改変剤、酸化防止剤、安定剤、オゾン劣化防止剤、可塑剤、染料、紫外線吸収剤、ヒンダードアミン光安定剤（HALS）、及び顔料などの他の有機又は無機添加剤が含まれることは理解されよう。

20

【 0 0 1 4 】

「コーティング可能材料」なる用語は、表面上にコーティングすることができる非固体（例えば、液体又はゲル状）材料を意味する。

【 0 0 1 5 】

「フェース側ローラー」とは、基材上のコーティング可能材料の表面に直接接触し、表面と基材とにコーティング可能材料が分割される際にコーティング可能材料の表面に無秩序な仕上げを付与するローラー又は他の器具を意味する。述べられる実施形態では実際のローラーを用いているが、フェース側ローラーには、1 つ以上の駆動ローラーに取り付けられてその駆動ローラーによって駆動されるベルトを含む（ただしこれに制限されない）様々な構成のいずれもが含まれうる。ローラーは、ローラーのフェース（主面）内に陥設された、又はフェースから突設された形成部を有することができる。形成部は、本明細書で更に述べるように異なるパターンを有することができる。

30

【 0 0 1 6 】

剥離ライナーは、更なるウェブの剥離可能な支持体ウェブである。剥離ライナーは、しばしば、更なるウェブ型の製品に特性を付与するために更なるウェブ型の製品と組み合わされて使用される場合がある。例えば、テクスチャー化された剥離ライナーを更なるフィルムに適用された接着層と接触させることによって鑄型として機能させ、接着層に、剥離ライナーの構造のネガとなる構造を付与することができる。剥離ライナーは、更なるウェブ、又は更なるウェブの接着層を保護することもできる。剥離ライナーは、接着剤又はマスチックなどの、剥離ライナーが接触させられる特定の種類の材料に剥離作用を与える。剥離ライナーは、剥離作用を促進する材料でコーティングされたベース基材で構成することができる。材料は、下記に更に述べるように、テクスチャー化されてもよい。材料は、剥離を促す更なるコーティングを更に含んでもよい。ライナーのベース材料の例としては、紙、ポリコーティング紙、ポリコーティングクラフト紙、クレイコーティング紙など、グラシン紙、ポリエステル、ポリオレフィン、ポリスチレン、各種の不織布、及び金属系の箔が挙げられうる。

40

【 0 0 1 7 】

「phr」なる用語は、100 重量部のポリマー材料を有するコーティング組成物中の成分の重量部の単位のことを指す。

【 0 0 1 8 】

50

当業者であれば、「発明を実施するための形態」を含む本開示の残りの部分を、添付の図面及び付属の「特許請求の範囲」と併せて考慮することで、本発明の実施形態が更に認識されるであろう。

【0019】

本開示は、ウェブの表面上に複雑なトポグラフィーを有するウェブを製造するためのシステム及びプロセスを提供するものである。詳細には、かかる複雑なトポグラフィーは、一実施形態においては、実質的に相互接続された隆起部の網目構造を含むことができる。かかるトポグラフィーは、ウェブを、感圧接着剤で裏打ちされたフィルムのライナーとして使用するのに適当なものとしうるものであり、これにより、複雑な表面トポグラフィーが感圧接着剤の鋳型として機能し、接着剤に、接着剤の界面を制御することができる構造、例えばフィルムの適用時に空気の排出を促すことができる構造を付与することができる。ウェブは、接着層で裏打ちされたフィルムを含むフィルムを製造するためのライナー、後の製造において使用される接着剤スラリーの支持体、フレキシブルプリント基板のバンパッド、又は薬剤若しくは化粧品の支持体としても適当でありうる。

10

【0020】

かかるトポグラフィーは、いくつかの実施形態においては、装飾フィルムとして、又は、水はけを促すトポグラフィーを有するフィルムとしても有用でありうる。かかるトポグラフィーは、菱形、正方形、ハニカム、蛇皮などを模した設計とすることができる。かかる実施形態では、コーティング可能材料は着色してもよく、これはいくつかの実施形態において、バックライト照明された色調の、又は飽和色の特殊効果の差を与えることができる。かかる色調の変化は、異なる色が異なる分割操作で積層される多工程プロセスの一部とすることもできる。

20

【0021】

複雑なトポグラフィーの第1の側面は、コーティングされた基材とフェース側ローラーの主面とにコーティング可能材料が分割されることによって主として生じる。この分割工程によって、コーティング可能材料に、コーティング可能材料の分割面の領域全体にわたってほぼ均一に延びる異なるトポグラフィーの不規則なテクスチャーが形成される。

【0022】

複雑なトポグラフィーの第2の側面は、フェース側ローラーの主面内に配設された陥設（又は場合によって突設）形成部が伴うフェース側ローラーの領域の分割の関数として生じる。これらの陥設形成部は、本明細書では、いくつかの典型的な実施形態を説明する目的で溝又は通路と呼ばれうるが、均一な寸法の形状（例えばドット（図5jを参照））は、この語の厳密な意味では溝とはみなされない場合もある。コーティング可能材料が分割工程に先立ってフェース側ローラーと接触させられるとき、コーティング可能材料は通路内に押し込まれる。コーティング可能材料を分割した後、通路が伴うコーティング可能材料は、溝の寸法及びパターンの一部の外観を維持する。溝の配置は、いくつかの実施形態においては、規則的又は不規則的なパターンであってよい。例えば、溝の不規則的なパターンは、対称性を欠くか、均一な形状を欠くか、又は一定の配置を欠くものでありうる。したがって、結果的なコーティング可能材料には、分割の後、トポグラフィー又はテクスチャーが付与される。一実施形態では、このトポグラフィー又はテクスチャーは、フェース側ローラーの主面と基材とにコーティング可能材料を分割することに伴う第1の領域を実質的に相互接続するとともに、フェース側ローラーの形成部設置（すなわち、いくつかの実施形態では、溝を含む）領域と基材とにコーティング可能材料を分割することに伴う第2の領域を実質的に相互接続する、突出した隆起部の網目構造を含む。いくつかの実施形態では、かかる分割は、第1の領域から第2の領域内に延びる隆起状構造を生じる。

30

40

【0023】

第2の領域に伴う突出した隆起形成部の相互接続された網目構造の位置及び寸法は、ロール形成部の位置及び寸法と対応している。いくつかの実施形態における、かかるロール形成部は、フェース側ローラーの表面に配設された繰返しパターンを含む。得られる隆起部が通路のサイズ及び向きと一致する程度は、例えば、コーティング可能材料の粘度、コ

50

ーティング可能材料が分割の後であるが硬化の前に静置される時間、コーティング可能材料が分割工程の後であるが硬化の前に弛緩しようとする程度、及び、コーティング可能材料の硬化に影響する他の多くのプロセス変数などの、多くのプロセス制御変数の関数である。図5 a ~ k は、フェース側ローラーの主面内に陥設された形成部の例示的なパターンを示したものである。図5 a は、共通のピッチを有する、繰返しの直線状の、ウェブに沿った一連の形成部を示す。図5 b は、共通のピッチを有する、繰返しの直線状の、ウェブの斜め方向の一連の形成部を示す。図5 c 及び5 d は、繰返しの菱形の形成部のパターンを示す。図5 e は、ハニカム状パターンを示す。図5 f は、繰返しの蛇行型のパターンを示す。図5 g は、クロスハッチ型のパターンを示す。図5 h は、幹とスポーク型のパターンを示す。図5 i は、繰返しの正方形のアレイを示す。図5 j は、繰返しの円形形成部のアレイを示す。図5 k は、表面上、その寸法に無秩序な変化を有するセルの網目構造を示す。かかるネットワークは、モアレのような、結果として生じるパターンに伴う特定の視覚的異常を低減することができる。図5 a ~ k には具体的な実施形態が示されているが、これらはあくまで説明を目的として示されるものであって、限定的なものとして解釈されるべきではない。任意の適当な陥設溝の組み合わせを用いることができる。陥設溝としては、三角形、正方形、長方形、菱形、ハニカム、隣り合った異なる多角形などの混合を含む、直線状、波状、多角形が挙げられうる。また、溝のパターンは、任意の適当なピッチを有することができる。溝の深さ及び断面形状も、任意の適当な組み合わせから選択することができる。溝の深さは、フェース側ローラーとコーティング可能材料との接触が生じるときにコーティング可能材料が溝のすべての面と概ね接触するように選択される必要がある。

【0024】

いくつかの実施形態において陥設されるフェース側ローラーの面積比率(%)は、フェース側ローラーの全開放面積を測定することによって求めたとき、約1%~約85%の範囲である(開放面積には溝が伴う)。フェース側ローラー状の溝群(下記で更に述べる)の断面形状を示した図12を参照すると、溝の面積は、フェース側ローラーの全表面積の約13%である。いくつかの実施形態では、下方の範囲は、1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%、11%、12%、13%、14%、15%、16%、17%、18%、19%、20%といった具合に最大で85%まであり、又はこれらの数値のいずれかの間の範囲でありうる。いくつかの好ましい実施形態では、範囲は約3%~50%であり、又はいくつかの実施形態では4%~40%であり、又はいくつかの実施形態では、約5%~30%である。いくつかの実施形態における溝の深さは、約0.1マイクロメートル~約200マイクロメートル、好ましくは約10マイクロメートル~約100マイクロメートル、最も好ましくは約20マイクロメートル~約60マイクロメートルの範囲である。溝の特定の深さは、分割されるコーティング可能材料の種類及び結果として生じるテクスチャー化表面の所望の特性に基づいて微調整することができる。フェース側ローラーに陥設される溝の「側壁」は、一定の曲率半径から少なくとも2つの面の任意の多角形状に至る任意の所望の形状とすることができる。断面の形状の非限定的な例としては、湾曲形状、長方形、台形、三角形、二峰性形状などが挙げられる。フェース側ローラーの主面を横切って測定されるとき、溝の幅は必要に応じて変えることができる。例えば、代表的な一実施形態では、溝の幅は、フェース側ローラーにわたって比較的均一である。フェース側ローラーのトポグラフィーの形成の精度は、各種の機械加工法を用いて実現することが可能である。工作機械産業においては、フェース側ローラーの金型に、ダイヤモンド彫刻、レーザー彫刻、サンドブラस्टینگ、化学エッチング、及びローレット切りなどの公知の技術を用いて幅広い範囲の可能な溝パターンを形成することが可能である。

【0025】

コーティング可能材料が分割工程のしばらく後に弛緩すること、また、分割工程が無秩序で制御されない要素を有することから、本明細書に述べられるプロセスでは、ロールの形成部と、結果として得られる硬化後のコーティング可能材料との間に、従来のエンボス

10

20

30

40

50

加工が実現しようとするような完全な一致は得られない。換言すれば、従来のエンボス加工では、成型可能な材料（コーティング可能材料とは区別される）を、エンボスロールと成型可能な材料の表面トポグラフィーとの間に高い一致が得られるようにあるパターンの突出した形成部と接触させるのに対して、本明細書に述べられる分割プロセスでは、ローラの形成部と、結果として得られるパターンとの一致性は低くなる。更に、従来のエンボス加工では、エンボスロールと接触させられる材料は、コーティング可能ではないように一般的に選択されるために、本明細書に述べられる分割操作のようなものはいっさい排除又は最小限に抑えられており、このような排除により、かかる分割工程の一環として導入される無秩序なパターンを除去又は大幅に制限することになる。

【 0 0 2 6 】

ロール形成部は、多くの異なるパターン型をとることができる。一実施形態では、ロール形成部は、溝の菱形の網目構造（すなわち、ローラーの外表面から陥凹した溝）を含み、この網目構造がコーティング可能材料と接することにより、分割工程後に、溝のサイズ及び位置に概ね一致した突出した隆起部をコーティング可能材料に付与する。コーティング可能材料は硬化された後、ライナーとして使用することが可能であり、その時点でテクスチャー化された表面に剥離剤（シリコンなど）を適用してよく、次いで感圧接着剤をライナー上にコーティングする。コーティング可能材料は、剥離剤のような剥離成分をその配合の一部として含むことができる。これにより、コーティングされた剥離ライナーは感圧接着剤の鋳型として機能することができ、感圧接着剤に、硬化したコーティング可能材料の様々なトポグラフィーにネガとして一致する表面トポグラフィーを付与することができる。感圧接着剤の他方のライナーと接しない方の面には、グラフィックフィルムをラミネートすることができる。分割工程で導入された無秩序なトポグラフィーと組み合わせられた菱形パターンの網目構造によって、グラフィックフィルムの設置時に生じうる閉じ込められた空気（すなわち気泡）の排出を促すことができる通路を有する構造化された接着層を有するグラフィックフィルムが得られる。

【 0 0 2 7 】

例示的な結果的テクスチャー化表面が図 6 に示されているが、これについては下記で実施例 1 に関連して更に説明する。図 6 に示される試料は、図 5 a に関連して示した、ウェブに沿った溝を模した陥設形成部を有するフェース側ローラーで作製したものである。フェース側ローラーのこれらの陥設形成部の寸法を図 1 2 に示す。フェース側ローラーは、第 1 の主面、及び 0 . 7 7 mm の繰返しピッチで第 1 の主面から陥設（又は場合により突設）されたロール形成部を有するものとした。溝の断面形状は、開口部が 1 0 0 マイクロメートル、側壁の傾き 1 1 0 °、及び深さ 2 5 マイクロメートルの台形であった。コーティング可能材料がフェース側ローラーと基材とに分割されるとき、コーティング可能材料に付与される、結果として生じるテクスチャーは、フェース側ローラーの第 1 の主面と基材との間での分割に伴う第 1 の領域、及び、ロール形成部に伴うフェース側ローラーの領域と基材との間での分割に伴う少なくとも 1 つの第 2 の領域を含んでいる。突出した隆起形成部の相互接続された網目構造は、第 1 の領域から第 2 の領域に延びる隆起部を含んでいる。第 1 の領域 6 5 0 a は、フェース側ローラーの主面と基材との間での分割に相当するコーティング可能材料の、結果として生じるテクスチャーを示している。第 2 の領域 6 5 5 a は、基材と、ロール形成部に伴うフェース側ローラーの領域内のフェース側ローラーとの間でのコーティング可能材料の分割に相当するテクスチャーである。突出した隆起形成部 6 6 0 a は、第 1 の領域 6 5 0 a の全体に曲がりくねって延びる 1 つの特定の隆起部であり、トポグラフィー 6 5 5 a 内に枝が延びてトポグラフィー 6 5 5 a を相互接続している。図 7 a は、図 6 に見られるトポグラフィーの一部分を示し、図 7 b は、その部分の断面に関連付けられた形成部の高さを示している。図 7 b に示される大きなスパイクは、第 2 の領域に相当する。第 2 の領域には、ロール形成部がない場合に見られるよりも高い隆起形成部が一般的に伴っている。特定の実施形態では、このことは、ロール形成部のパターンに伴いやすい、より顕著な隆起部が与えられる効果を有する。いったん硬化した得られるコーティング可能材料が接着層を構造化するための鋳型として用いられる場合（

10

20

30

40

50

又は成型可能な材料がライナー上にキャストリングされてキャスト材料にテクスチャーを付与する他のライナー型の用途において)、隆起部は構造化接着剤中の通路に相当し、第2の領域は空気排出のためのより一貫した経路を与えやすくなる。

【0028】

本明細書に述べられるような複雑なトポグラフィーを有するウェブを製造するためのプロセスは、基材又は裏材上のコーティング可能材料であるコーティングされた基材で開始することができる。いくつかの実施形態では、コーティングされた基材は予め作製しておくことができ、かかる予め作製されたコーティングされた基材を製造プロセスで「そのまま」用いることができる。いくつかの実施形態では、コーティングされた基材は、全体の製造プロセスの一環として製造され、その際、コーティング可能材料が基材に適用(例えばコーティング)されて、コーティングされた基材が与えられる。コーティング可能材料は基材上に支持され、一実施形態では、コーティング可能材料の粘度を第1の、すなわち初期粘度から第2の粘度に変えるような処理が行われる。いくつかの実施形態では、第1の粘度は第2の粘度よりも低く、そのため、コーティング可能材料は、増粘又は部分的に硬化させることにより変化する。いくつかの実施形態では、コーティング可能材料は、第2の粘度よりも高い初期粘度を有してもよく、そのため、コーティング可能材料の粘度を変化させることは、コーティング可能材料を少なくともある程度軟化させることを必要としうる。別の実施形態では、粘度は変化させられない。コーティング可能材料の粘度が第2の粘度となった時点で、コーティング可能材料をフェース側ローラーによる接触に供し、例えば、コーティング可能材料をローラーのフェースと接触させ、次いでコーティング可能材料をフェース側ローラーの表面と基材とに分割して、基材上に残ったコーティング可能材料に複雑なトポグラフィーを付与する。コーティング可能材料は必要に応じて更に硬質化、硬化又は固化させることができ、得られたフィルムを、例えば切断ステーションなどの別の処理ステーション又は巻き取りロールに搬送することができる。本発明のプロセスにおいて有用なコーティング可能材料は、一般的に、ビーズ、粒子、又は他の艶消し若しくはテクスチャー付与剤を添加することなく調製することができる。

【0029】

図1は、本発明に係る製造プロセスを実施することが可能なコーティングシステム20の一実施形態の概略図である。コーティングされた基材を与えるための手段には、システム20内におけるコーティング処理が含まれる。図に示される実施形態では、コーティングされた基材は、システム20内での全体の製造プロセスの一環として製造される。コーティングされていない基材22は、押出成形機、供給ロールなどの供給源(図示されていない)からシステム20内に供給される。基材22は、コーティングされていない状態(少なくとも1つのその表面がブライミングされてもよいが)で第1のステーション24に搬送されて第1のステーション24に移動し、そこでバックアップロール26によって拾い上げられることにより、基材22の主面がバックアップロール及びアイドラロール32と接触して、基材22をシステム20を通じて前進させる。基材22の他方の主面は、コーティング可能材料を受け取ることによって、コーティングされた基材30を与える。

【0030】

本発明の実施形態では、コーティングされた基材を与えるための手段には、裏材の主面上にポリマーコーティングを有する予めコーティングされた基材の供給源が含まれる。予めコーティングされた基材は、供給ロール(図に示されていない)から、第1のステーション24による更なるコーティング工程を必要とすることなく直接、システム20内に供給することができる。かかる実施形態では、予めコーティングされた基材は、本明細書において下記に述べるように、必要に応じて設けられる第2のステーション、第3のステーションなどに案内される。

【0031】

可撓性材料を含む広範な材料が、基材22としての使用に適当でありうる。基材22は、例えば、ポリアミド、フェノール樹脂、ポリスチレン、スチレンアクリロニトリルコポリマー、エポキシ樹脂、ポリオレフィン、ポリエステルなどを含むフィルム(例えばポリ

マーフィルム)を含みうる。他の実施形態では、基材22は、織布材料、編物材料、布地、不織布、金属シート、金属箔、ガラス、紙、クレイコーティング紙、などを含むかこれらで構成されうる。機械的特性としては、可撓性、寸法安定性、及び衝撃耐性が挙げられうる。いくつかの実施形態では、光学的に透明な材料(例えば、透明)が望ましい場合がある。適当な光学的に透明な材料の例としては、光学的に透明なポリエステルフィルム、トリアセタート(TAC)フィルム、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、酢酸セルロース、ポリ(メチルメタクリレート)、2軸延伸ポリプロピレン(BOPP)などのポリオレフィンが挙げられる。

【0032】

基材22の厚さは可変であり、一般的には最終物品の目的とする用途に応じて決まる。いくつかの実施形態では、基材の厚さは、約0.5mm未満、一般的には約0.02~約0.2mmである。ポリマー基材材料は、従来のフィルム製造法(例えば押出し成形、及び必要に応じて行われる押出し成形されたフィルムの一軸又は二軸延伸)を用いて形成することができる。基材22は、基材とコーティング可能材料の層との接着性を高めるための処理を行うことができる。かかる処理の代表的なものとしては、化学処理、コロナ処理(例えば、空気又は窒素コロナ)、プラズマ、火炎、又は化学線が挙げられる。層間の接着性は、必要に応じて設けられる結合層、又は基材22及び/若しくはコーティング可能材料に適用されるプライマーの使用によって高めることもできる。基材22は、複数の層を有するか又は他のコーティングを含んでもよい。

【0033】

第1のステーション24は、コーティング可能材料が基材と接触した第1の主面と、第1の主面の反対側の第2の主面とを有するコーティングされた基材30を形成するために、基材22にコーティング可能材料を適用するための手段を与える。図1に示される実施形態では、基材22は、連続的すなわち未切断材料として与えられる。他の実施形態では、基材は、非連続的な形態、又は個別の小片(例えば、特定の用途に合わせて予め切断されるか又は予め製造されたもの)で与えられる場合もある。

【0034】

図1の実施形態に関連して、第1のステーションには押出ダイなどのダイコーティング装置が設けられているが、他のコーティング方法も想到され、当業者の技術の範囲内である。ダイコーティングの使用はあくまで例示的なものであって、スライドコーティング、カーテンコーティング、浸漬コーティング、ロールコーティング、グラビアコーティング、液体保持コーティング(fluid-bearing coating)、スプレーコーティングなどの他のコーティング方法も同様に適当でありうる。本発明の譲受人に譲渡された、その開示内容を本明細書に参照によって援用するところの米国特許第5,639,305号に一般的に述べられるような種類のダイコーターが、本発明に係る複雑なトポグラフィーのウェブの製造に適当である。更に、ピックアップブレース装置、インクジェット及び他のスプレーコーティング技術を、本発明に係る基材のコーティングに用いることができる。適当なピックアップブレース装置の例が、米国特許第6,737,113号、同第6,878,408号、同第6,899,922号、及び同第6,969,540号に記載されており、これらの開示内容の全体を本明細書に参照によって援用するものである。

【0035】

基材22上に分配されるとき、コーティング可能材料は、第1の、又は初期粘度を有し、基材22の表面と接触している。コーティング可能材料の粘度を、第1の、又は初期粘度から第2の粘度に変化させるための手段が提供される。いくつかの実施形態では、粘度を変化させるための手段は、コーティング可能材料の粘度を、第1のより低い粘度(例えば液体、ペースト、又はゲル状材料として)から第2のより高い粘度(例えば部分硬化した、増粘された、ある程度硬質化された固体)へと増大させるための手段を含む。他の実施形態では、コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段は、コーティング可能材料の粘度を第1のより高い粘度から第2のより低い粘度へと低下させるための手段を含む。

【 0 0 3 6 】

コーティングされた基材が、本明細書に述べられるプロセスの残りの部分よりも前に調製又は得られている（例えば予めコーティングされた基材の形で供給される）実施形態では、コーティング可能材料は基材上に既に配され、既に部分硬化、増粘、又は半硬質化されている状態にある可能性が高い。これらの実施形態では、コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段は、コーティング可能材料の粘度を低下させてこれを軟化させ、コーティングされた基材の第1の表面を、本明細書に述べられるようなフェース側ローラーによる処理を行うために準備する。かかる実施形態では、予めコーティングされた基材は、フェース側ローラーによって基材上にテクスチャー化された仕上げを付与する処理を行う前に、コーティング可能材料を軟化させる処理を行うことができる。コーティングされた基材の軟化は、加熱によるなど任意の適当な方法で実現することができる。

10

【 0 0 3 7 】

図1のシステム20において、コーティングされた基材30は、アイドラローラー32上を第2のステーション34へと搬送され、ここで、コーティングされた基板は、コーティング可能材料の粘度を初期の又は第1の粘度から初期の粘度よりも高い第2の粘度へと増大させることによって粘度を変化させるための条件に曝される。本発明の実施形態では、コーティング可能材料は、基材に最初に適用されるとき、通常は液体又はゲル状であり、流動性を有するか又は塗り広げることができるものとする。基材22の主面上に材料の液体状又はゲル状層を形成する。コーティング可能材料は、少なくとも一種の硬化性成分を含みうる。

20

【 0 0 3 8 】

いくつかの実施形態において、コーティング可能材料は少なくとも一種の溶媒を含み、基材22に直接適用される。他の実施形態では、コーティング可能材料は溶媒を含まなくてもよく（例えば、100%固体）、ローラーに適用された後、基材22に転写されてもよい。

【 0 0 3 9 】

第2のステーション34は、コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段を与える。図の実施形態では、粘度を変化させるための手段は、コーティング可能材料の粘度を増大させるための手段である。コーティング可能材料が少なくとも一種の溶媒を含む実施形態では、コーティング可能な材料の粘度を増大させるための手段は、オープン、加熱エレメントなどの熱源の形で与えることができ、コーティング可能材料は、溶媒をとばし、かつ/又はコーティング可能材料内の少なくとも一種の成分を部分硬化させるうえで充分な高温に曝される。第2のステーション34にある間、コーティング可能材料の粘度は第2の又はより高い粘度にまで上げられることで、コーティング可能材料を本明細書に述べられる更なる処理に耐えるように十分に増粘、硬質化、乾燥及び/又は硬化させる。第2のステーション34の正確な温度は、コーティング可能材料の組成、第2のステーション34を出た後のコーティング材料の所望の粘度、及びコーティングされた基材がステーション34内に滞留する時間の長さに一部依存する。

30

【 0 0 4 0 】

いくつかの実施形態では、コーティング可能材料は、重合反応が電磁放射線の印加によって開始される重合性材料とすることができる。これらの実施形態では、コーティング可能材料の粘度を増大させるための手段は、電磁放射線、すなわち紫外線（UV）、赤外線（IR）、X線、線、可視光線などの供給源を含みうる。いくつかの実施形態では、コーティング可能材料の粘度を増大させるための手段は電子線（eビーム）源を含み、コーティング可能材料は、eビームに曝露されるときに硬化可能であるか又は他の形で粘度が増大する。コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段が、第1の粘度から第2の粘度へとコーティング可能材料を加熱又は冷却するための温度制御を伴う実施形態では、様々な機構が考えられる。いくつかの実施形態では、コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段は、温度制御されたチャンバ又はオープンであり、コーティングされた基材がここを通過することでコーティング可能材料の粘度が調節される。他の実施形態

40

50

では、コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段は、コーティングされた基材 30 がシステム 20 を通って前進するときにコーティングされた基材 30 に接触する温度制御されたロールを含む。いくつかの実施形態では、コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段は、複数の温度制御されたローラーを含む。他の実施形態では、コーティング可能材料の粘度を変化させるための手段は、温度制御された気体源を含みうる。更なる他の実施形態では、第 1 のコーティング可能材料の粘度を変化させるための手段は、温度制御された液体を含む。

【0041】

いくつかの実施形態では、コーティング可能材料は、その粘度を冷却によって増大させることができる無溶媒（例えば 100% 固体）組成物として基材に適用される。更に、コーティング可能材料は、最初に加熱してその初期粘度を低下させることにより、基材 22 上へのコーティング可能材料の最初の適用を促すことができる。この後、コーティングされた基材 30 を冷却して、コーティング可能材料の粘度を増大させることができる。

【0042】

他の実施形態では、コーティング可能材料は、許容される第 2 の粘度を得るために加熱も冷却も必要としない場合がある。一部のシステムにおける一部のコーティング可能な材料では、本明細書に述べられる更なる処理を可能とするようにコーティング可能材料の粘度を増大させるうえで、コーティングされた基材を周囲条件下で空気に曝露することで十分な場合もある。上記に述べたように、いくつかの特定の実施形態では、コーティング可能材料の粘度の改変は任意である。

【0043】

図 1 のシステム 20 を再び参照すると、コーティングされた基材 30 は第 2 のステーション 34 から第 3 のステーション 36 に搬送され、ここでコーティング可能材料の第 2 の主面が、ロール形成部が設けられた 1 つ以上のフェース側ローラー 38 に直接接触する。図 1 に示される実施形態では、ロール形成部を有するフェース側ローラーは、3 個のローラー 38a、38b、38c で構成されている。これよりも少ないフェース側ローラー（例えば 3 個未満）又は追加のフェース側ローラー（例えば 4 個以上）を第 3 のステーション 36 に含めることができる点は理解されよう。一実施形態では、形成部を有する 1 個のみのフェース側ローラーが使用される。更に、形成部を有する複数のフェース側ローラーを、フェース側ローラーの一部のものが形成部を有し、一部のは形成部を有さないように、ステーション 36 において組み合わせることができる。コーティングされた基材 30 は、本明細書において更に述べるように、コーティング可能材料の第 2 の主面上に結果としてテクスチャーが形成されるように（分割などにより）、フェース側ローラー 38 の周囲に十分な張力で維持される。結果として生じるテクスチャーは、コーティング可能材料がフェース側ローラーの主面と基材とに分割されることに伴う第 1 の領域と、溝などの形成部が伴うフェース側ローラーの領域と基材とに分割されることに伴う少なくとも 1 つの第 2 の領域とを含む複雑なトポグラフィである。第 1 の領域内の各領域は、相互接続された突出した隆起形成部を含みうる。第 2 の領域内の各領域は、相互接続された突出した隆起形成部を含む。いくつかの実施形態では、突出した隆起形成部は各第 1 の領域と各第 2 の領域との間に延びる。

【0044】

コーティング可能材料は、フェース側ローラー 38 に対して押しつけられるときにコーティング可能材料が押出しダイ 28 によって最初に分配されたときほどには簡単に変形しない第 2 の粘度となる。適当な環境（例えば光、電磁放射線、温度、湿度など）では、コーティング可能材料は、フェース側ローラー 38 によって前駆物質の第 2 の主面にトポグラフィが付与されない点にまで過剰に硬質化されることはない。フェース側ローラー 38 は、スチール、アルミニウム、クロムメッキスチール、エラストマー、又はニトリルゴム表面を有するローラーなどのエラストマーで被覆されたロール、木材、ポリマー、セラミック、プラスチックなどを含むがこれらに限定されない、多様な材料で形成された各種のローラーのいずれから選択することもできる。フェース側ローラーの表面は比較的滑ら

かで形成部のないものとすることもできるが、本発明の好ましい一実施形態では、フェース側ローラーの表面は、ローラーの平滑面から陥設されたあるパターンの溝を含むロール形成部を有している。ロール形成部がローラーの平滑面から突設されたパターンを有する場合を含む他のロール形成部も可能である。

【0045】

いくつかの実施形態では、フェース側ローラー38は、コーティング可能材料がローラー38に接触するときにコーティング可能材料も加熱されるように加熱することができる。他の実施形態では、フェース側ローラー38は、コーティング可能材料がローラー38の表面に接触するときにコーティング可能材料も冷やされるか又は冷却されるように、冷やすか又は冷却することができる。

10

【0046】

いずれの特定の理論に束縛されることも望むものではないが、第1の無秩序なトポグラフィが、コーティング可能材料の第2の主面とフェース側ローラーの平坦面との相互作用によって第2の主面に付与されることによって、コーティング可能材料は、前駆物質の一部がフェース側ローラーの表面に接着するような十分な粘着性を有するものとなると考えられる。プロセスのこの時点において、コーティング可能材料は、第2のステーション34の条件に曝されているため、前駆物質は粘着性で流動せず、フェース側ローラーに対して押圧されるときにフェース側ローラー38の表面に過剰に転写されることも変形することもない。しかしながら、コーティング可能材料の第2の主面の最外層がフェース側ローラーに接着し、次いで分割されて、基材上のコーティング可能材料に複雑な表面トポグラフィを形成する。この同じ又は同様な分割が、形成部を有するフェース側ローラーの領域がコーティング可能材料と接触させられる場合にも起きるが、異なる表面（通常はフェース側ローラーの主面から陥凹した表面）においてであり、これにより、ロール形成部が伴う、上記に述べた第2の領域が得られる。

20

【0047】

やはりいずれの理論によって制限されることも望むものではないが、いくつかの実施形態では、少量のコーティング可能な材料が、最初にフェース側ローラー38に接着しうる。分割に関連して安定状態の条件が、コーティング可能材料がフェース側ローラー38と基材とにはほぼ同じ速度で連続的に分割されるのに従って一般的に得られる。換言すれば、コーティングされた基材30の入ってくる部分はコーティング可能材料を有し、これが、コーティングされた基材の上流部分からの同じコーティング可能材料によって予め濡らされたフェース側ローラーに接触する。コーティング可能な材料のその部分がフェース側ローラーに接触するとき、この部分が、既にローラー上に堆積されたコーティング可能材料の一部を受け取る。コーティングされた基材の同じ部分がフェース側ロールを離れるとき、コーティングされた基材上のコーティング可能材料の表面層の一部が分離し、これにより、コーティング可能材料の一部がフェース側ローラー上に残る一方で、基材上に残るコーティング可能材料の正味の量は、平均して、フェース側ローラーに入るコーティング可能材料の量に等しい。

30

【0048】

本発明のプロセスは、フェース側ローラーの表面形成部を手間をかけて再現することなく複雑なトポグラフィを有する仕上げを与えるものであるため、本発明のプロセスは従来のエンボス加工ではない。フェース側ローラーの表面及びコーティング可能材料の第2の主面上に結果として生じるテクスチャー化された仕上げを顕微鏡で調べて行った比較によって、フェース側ローラーの表面と、得られたテクスチャー化された仕上げとは互いの鏡像とはならないことが示された。

40

【0049】

コーティングされた基材30は、分割工程を介してフェース側ローラー38によって複雑なトポグラフィがその表面に付与された状態で第3のステーション36を出る。コーティング可能材料を更に硬質化させるための手段が、必要に応じて設けられる第4のステーション40の形態で与えられ、ここで、コーティングされた基材30がコーティング可

50

能材料を硬質化又は硬化させる条件に曝される。第4のステーションの40は、コーティング可能材料がかかる処理を必要としない場合があるため、必要に応じて設けられる。

【0050】

図1に示されるシステム20では、第4のステーション40は、熱源、eビーム源、又は紫外線(UV)若しくは赤外線(IR)、可視光線、X線、線などの電磁放射線源であってよい供給源42を有している。いくつかの実施形態では、第4のステーションは、コーティング可能材料を熱により硬化させることが可能なオープンである。他の実施形態では、第4のステーションは、コーティング可能材料内で硬化反応を開始させることが可能な放射線源である。更なる他の実施形態では、第4のステーション40は、熱及び放射線による硬化の組み合わせを、必要に応じて、強制空気乾燥又は当業者には周知の他の機構とともに含むことができる。更なる他の実施形態では、第4のステーションは、複数の個別のステーション、又は供給源42と同様の若しくはこれと似た複数の供給源を含むことができる。いくつかの実施形態では、第4のステーション40は、第2のステーション34によって適用されるものと同じ種類の処理(例えば加熱又は冷却)を適用するように構成することができる。必要に応じて設けられるディフレクター又はシールド44が、供給源42から放射される熱又は放射線を偏向し、これをコーティングされた基材30上のコーティング可能材料に向けて方向付ける。

10

【0051】

いくつかの実施形態では、コーティング可能材料を硬質化させるための手段は、例えば、コーティング可能材料内のフリーラジカル重合反応が完了するまで進行する間の周囲条件への曝露を含む。

20

【0052】

硬質化の後、コーティングされた基材30は、連続的なコーティングされた基材をより小さな個別の部分に切断するための切断ステーションなどの別のステーション(図に示されていない)に搬送されてもよい。あるいは、コーティングされた基材は、巻き取りステーションに案内されてもよく、ここで連続的なコーティングされた基材が、例えば巻き取りロールに巻き取られる。最終的な物品の用途に応じて、他の処理ステーション(例えばパッケージングステーション)がシステム20に含まれてもよい。

【0053】

本発明は、1つ以上のフェース側ローラーとの接触によってコーティング可能材料から形成される、突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む複雑なトポグラフィーを有する表面を有するウェブなどを提供する。本発明は、初期には流動性を有する、低粘度のコーティング可能材料を使用したライナー型の用途に適当でありうるウェブの製造を可能とするものである。突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を用いて別の更なるフィルム上の接着層に、突出した隆起形成部に一致したネガ構造を付与することができ、例えば、かかる構造は接着界面を制御し、これにより、他方のフィルムの設置時の空気の排出を助けることができる。更に、かかる流動性を有する、低粘度のコーティング可能材料の使用は、適当な基材上にコーティングされた薄いフィルムを有する物品の製造を可能とする。いくつかの実施形態では、得られる薄いフィルムは、少なくとも約1マイクロメートルの平均の厚さを有する。いくつかの実施形態では、得られる薄いフィルムは、基材の上に約1マイクロメートル~約10マイクロメートルの厚さで設けられる。更なる他の実施形態では、得られるフィルムのコーティングされる平均の厚さは約10マイクロメートルよりも大きい。

30

40

【0054】

上記の実施形態では、複数のフェース側ローラー38を、いずれも本発明の範囲内で想到される他の配置及び構成で設けることができる。その実施形態を下記に述べるフェース側ローラーの異なる配置は、最終的なテクスチャー化された仕上げの性質を変化させるものである。更に、最終的なテクスチャー化された仕上げは、第3のステーション36内においてコーティングされた基材の温度を制御することによって影響されうる。製造プロセスのこの段階におけるコーティングされた基材の熱制御は、上記に述べたようなコーテ

50

ィング可能材料の粘度及びフェース側ローラー 38 上でのコーティング可能材料の挙動に更に影響しうるものであり、コーティングされた基材上のコーティング可能材料の表面層の一部が、コーティング可能材料の一部がフェース側ローラー上に残った状態で分割されるが、コーティング可能材料の正味の量は基材上に残る。コーティング可能材料を硬質化させるための手段は、コーティングされた基材 30 も加熱されるように、例えばフェース側ローラーを加熱することにより第 3 のステーション 36 を加熱又は冷却し、これにより、コーティング可能材料の性質（例えば粘度）、及びコーティング可能材料の表面のフェース側ローラーと基材との間での分割のされ方を変化させることを含みうる。コーティングされた基材とフェース側ローラーとの相互作用の仕方を変化させることにより、テクスチャー化された仕上の品質及び／又は性質（例えば突出した隆起形成部の忠実度）も変

10

【0055】

いくつかの実施形態では、フェース側ローラー及びコーティング可能材料の双方を、コーティング可能材料がフェース側ローラーに曝露されるときにコーティング可能材料の粘度に影響するようなやり方で加熱又は冷却条件に曝露する。第 3 のステーション 36 の熱制御は、第 3 のステーション 36 の内部の大気の加熱／冷却が可能となるように第 3 のステーション 36 を包囲することによって実現することができる。

【0056】

他の実施形態では、フェース側ローラー 38 の熱制御は、フェース側ローラー及び／又はパッキングローラーを直接加熱又は冷却することによって実現することができる。かかる加熱又は冷却は、第 1 のコーティング可能材料の粘度を変化させるために、既知の方法で行うことができる（例えば加熱コイルの使用によるか又はローラーを循環する流体によって）。第 3 のステーション 36 及び／又はフェース側ローラー 38 の熱制御を行うための他の構成は、当業者の技術の範囲内である。

20

【0057】

いくつかの実施形態では、システム 20 全体を包囲することで、フェース側ローラー 38 上のコーティング可能材料（例えば樹脂）が周辺光の下で硬質化（例えば重合）することを防止することができる。かかるエンクロージャは、光又は他の電磁放射線の透過は遮断する一方でプロセスが容易に見えるように十分に透明であるように構成されたシュラウドの形態で与えることができる。いくつかの実施形態では、エンクロージャ又はシュラウドは、フェース側ローラー上の汚染を更に最小に抑えるためにパージする（例えば濾過されたガスで）ことができるように構成することもできる。更に、重合性材料をコーティング可能材料として用いるシステムでは、パージガスは早期の硬化を防止するように選択される。エンクロージャは揮発するか又はエアロゾルとして分散されたコーティング材料を回収するような装置を取り付けてもよい。

30

【0058】

「清浄な」環境内で上記のプロセスを行うことが、例えばコーティング可能材料中の 1 つ以上の遊離分子によって引き起こされるコーティングの欠陥の形成を防止するうえで望ましい場合がある。不要な粒子は、コーティングされたフィルムとフェース側ローラーとの望ましい接触を妨げ、粒子の近傍に「点」欠陥を形成しうる。

40

【0059】

次に図 2 を参照すると、本発明に係るフェース側ローラーの配置の別の実施形態が概略図で示されている。図 2 では、1 個のフェース側ローラー 138 が、基材 122 上に配置されたコーティング可能材料に突出した隆起形成部の網目構造を与えている。フェース側ローラー 138 は、第 3 のステーション 36 内のフェース側ローラー 38 a、38 b 及び 38 c の代わりに、図 1 に示されるシステム 20 に挿入することができる。

【0060】

別の実施形態では、例えば図 3 に示されるように、より多い数のフェース側ローラーを使用することができる。図の実施形態では、複数の 6 個のフェース側ローラー 238 a ~

50

f が、基材 2 2 2 上に配置されたコーティング可能材料に複雑なトポグラフィーを付与するために用いられている。図の配置では、フェース側ローラー 2 3 8 は、それぞれ 3 個のローラーからなる 2 つの組に分けられ、ローラー 2 3 8 a ~ c が第 1 のフェース側ローラーの群を、ローラー 2 3 8 d ~ f が第 2 のフェース側ローラーの群を構成している。アイドラローラー 2 3 2 が、フェース側ローラーの 2 つの群の間でコーティングされた基材 2 2 2 を案内する。再び図 1 のシステム 2 0 を参照すると、図 3 の複数のフェース側ローラー 2 3 8 を、第 3 のステーション 3 6 内のフェース側ローラー 3 8 a ~ c の代わりにシステム 2 0 内で置き換えることができる。得られるウェブの所望の特性に応じて、これらのフェース側ローラーのいずれか、若しくはすべてがローラーのフェース面に陥設（又は場合により突設）されたロール形成部を有してもよく、又はこれらのフェース側ローラーのいずれもロール形成部を有しなくてもよい。

10

【 0 0 6 1 】

フェース側ローラーの他の組み合わせも想到される。別の実施形態では、フェース側ローラーを、例えば図 4 A に示されるようなニップ配置を使用してコーティング可能材料の第 2 の表面と接触させることができる。この実施形態では、フェース側ローラー 3 3 8 は、バックアップローラー 3 4 6 と対をなしている。フェース側ローラーは、バックアップローラー 3 4 6 上に支持されたコーティングされた基材 3 2 2 上のコーティング可能材料の第 2 の表面に接触している。コーティングされた基材 3 2 2 は、フェース側ローラー 3 3 8 とバックアップローラー 3 4 6 との間を搬送され、バックアップローラーは、フェース側ローラー 3 4 6 に対して動かすことができるようになっていていることにより、コーティングされた基材 3 2 2 上のコーティング可能材料の第 2 の表面をフェース側ローラー 3 3 8 と接触するように動かすとともに、第 2 の表面がフェース側ローラー 3 3 8 に対して保持される力を調節する。図 4 A の実施形態では、フェース側ローラー 3 3 8 に対するコーティングされた基材 3 2 2 の配置を制御するためにアクチュエーター 3 4 8 が設けられている。フェース側ローラーは、コーティングされた基材に対する位置を変えることもできる。アクチュエーター 3 4 8 は、空圧、液圧、圧電方式、電気機械式などを含むがこれらに限定されない、任意の適当な設計のものとすることができる。このようにして、アクチュエーター 3 4 8 によりフェース側ローラー 3 3 8 に、制御された形で圧力を加えることができる。

20

【 0 0 6 2 】

バックアップローラー 3 4 6 と対をなすフェース側ローラー 3 3 8 のニップ配置は、図 1 ~ 3 に関して既に述べた実施形態を含む、フェース側ローラーの他の構成と組み合わせることができる点は認識されよう。かかるニップ配置は、図 1 のシステム 2 0 内において、例えば、第 4 のステーション 4 0 において与えられるような最終的な硬質化又は硬化を実現するうえで十分な条件にコーティングされた材料を曝露するのに先立って、フェース側ローラー 3 8 C から供給されるコーティングされた基材を受け取るように構成することができる。同様に、フェース側ローラー 3 3 8 及びバックアップローラー 3 4 6 を図 2 のフェース側ローラーと組み合わせることによって、例えばフェース側ローラー 1 3 8 を離れるコーティングされた基材 1 2 2 が、図 4 A のニップ配置を通るように経路を定めることもできる。同様に、フェース側ローラー 3 3 8 及びバックアップローラー 3 4 6 を図 3 のフェース側ローラーと組み合わせることによって、例えばフェース側ローラー 2 3 8 a を離れるコーティングされた基材 2 2 2 が、図 4 A のニップ配置を通るように経路を定めることもできる。あるいは、図 4 A に示されるものと同様の 1 個又は複数のニップ配置を、任意の数のフェース側ローラー及び配置の手前に配置するか、又はそれらの間に配置することもできる。

30

40

【 0 0 6 3 】

図 4 B は、図 4 A に関連して述べたものと同様の構成において、コーティング可能材料 6 5 がフェース側ローラー 5 0 とバックアップローラー 5 5 とにどのように分割されるかを示した図を示す。ローラーはいずれも矢印によって示される方向に回転し（すなわち基材の方向と一致し）、ウェブと同じ表面速度を概ね有している。バックアップローラー 5 5 は

50

、ニップ配置を通過するコーティングされた基材 2 2 2 を支持しており、コーティング可能材料 6 5 がフェース側ローラーと基材 6 0 とに (7 0 において) 分割される。7 0 においてフェース側ローラーに分割された材料は、フェース側ローラーの周囲に回り込んで 1 回転した後、ニップ配置に再び入る。基材に分割された材料には、一部がフェース側ローラーの主面に伴うフェース側ローラーの領域に伴い、他の形成部がフェース側ローラーの主面に陥設された溝に伴う領域に伴う、突出した隆起形成部の実質的に相互接続された網目構造が付与される。同様の分割が、本明細書に述べられるような、図 1 ~ 3 に関連したものを含む他の実施形態においても起きるであろう。

【 0 0 6 4 】

本発明の実施形態では、複数 (例えば 2 個以上) のフェース側ローラーが、所望の複雑なトポグラフィーの形成に用いられる。いくつかの実施形態では、複数のフェース側ローラーは異なる直径のものである。これらの実施形態の一部のものでは、フェース側ローラーのそれぞれは異なる直径のものである。フェース側ローラーの他の構成は、当業者には明らかなものであり、かかる構成はいずれも本発明の範囲内にあるものとみなされる。各フェース側ローラーの周囲の基材及びコーティングの全巻き角もまた、異なるレベルのテクスチャー化された仕上げ及び光学特性を付与するために当業者が変更することができる。

【 0 0 6 5 】

本発明の別の態様では、ウェブに複雑なトポグラフィーを与える方法が提供される。方法は、基材上のコーティング可能材料を含むコーティングされた基材を与えることを含む。いくつかの実施形態では、与える工程は、本明細書に述べられるシステム内に直接供給することができる予めコーティングされた基材を与えることを含む。他の実施形態では、与える工程は、基材上に初期粘度を有するコーティング可能材料を適用することによって、コーティングされた基材を作製する工程を含み、コーティング可能材料と基材とは、コーティング可能材料が、基材の第 1 の主面と接触する第 1 の主面と、第 1 の主面の反対側の第 2 の主面とを有するコーティングされた基材を形成する。コーティングされた基材が与えられた後、本発明の方法は、コーティング可能材料の粘度を初期粘度から第 2 の粘度に変化させることと、コーティング可能材料の第 2 の主面を少なくとも 1 つのフェース側ローラーと接触させることとであって、コーティング可能材料をフェース側ローラーとコーティング可能材料とに分割して、コーティングされた基材に突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を有する複雑なトポグラフィーを付与する、こと程と、場合により、コーティング可能材料を硬質化させて、結果的な複雑なテクスチャー化された表面を有するフィルムを与えることと、を含む。いくつかの実施形態では、第 1 の粘度から第 2 の粘度に粘度を変化させることは必要ではない。

【 0 0 6 6 】

本発明で使用するのに適したコーティング可能材料は、各種のフィルム形成材料のいずれを含んでもよい。いくつかの実施形態では、コーティング可能材料は、溶媒中の 1 種以上のポリマー及び / 又はオリゴマーで構成されるポリマー材料である。いくつかの実施形態では、コーティング可能材料は、1 種以上の溶媒中の 1 種以上のモノマー、オリゴマー、及び / 又はポリマーの混合物である。他の実施形態では、コーティング可能な材料は、1 種以上の溶媒中の上記のオリゴマー、モノマー、及び / 又はポリマーを、ある量の粒子又はナノ粒子とともに含む。光硬化性のコーティング可能材料のいくつかの例としては、ラジカル光硬化性アクリラート及びメタクリラート機能性材料、エボニック社 (Evonik) (ドイツ、エッセン) より販売される T E G O (商標) R C 9 0 2 及び R C 9 2 2 のような光硬化性材料、カチオン性光硬化性エポキシシリコーン、及びカチオン性光硬化性シリコーンなどが挙げられる。

【 0 0 6 7 】

いくつかの実施形態では、重合性組成物又は下に位置する層は、得られるコーティングに機械的強度及び耐久性を付与する (例えば表面改質された) 無機粒子を好ましくは含有する。かかる粒子は、その開示内容を参照によって本明細書に参照するところの米国特許

10

20

30

40

50

出願公開第2009/0004478号「Flexible Hardcoat Compositions, Articles, and Methods」に更に述べられている。

【0068】

ナノ粒子は表面改質できるが、これは、ナノ粒子が安定した分散液を与えるように、ナノ粒子が改質された表面を有することを指す。「安定した分散液」とは、例えば、室温（約20～22℃）及び大気圧で過剰な電磁力がない周囲条件下で、一定の時間、例えば約24時間静置した後に、コロイド状ナノ粒子が凝集しないような分散液を指す。

【0069】

表面改質されたコロイド状ナノ粒子は、必要に応じて、本明細書のコーティング可能組成物として用いられるポリマーコーティング中に、完成した要素、すなわち光学要素の耐久性を高めるのに有効な量で存在するナノ粒子とともに存在してよい。本明細書に述べられる表面改質されたコロイド状ナノ粒子は、例えば、ナノ粒子がコーティング可能組成物中で安定な分散液を形成するようにする、ナノ粒子のコーティング可能組成物との相溶性、複合材料により高い耐久性を与える、ナノ粒子のコーティング可能な組成物との反応性、及び低衝撃又は未硬化組成物粘度など様々な望ましい特質を有することができる。表面改質の組み合わせを利用して、組成物の未硬化及び硬化特性を操作することができる。表面改質されたナノ粒子は、例えば、向上した樹脂の機械的強度、コーティング可能組成物中の固体添加量を増加させつつ粘度変化を最小に抑えること、及び、コーティング可能組成物中の固体添加量を増加させつつ光学的特性（透明度など）を維持することなど、コーティング可能組成物の特性を向上させることができる。

【0070】

いくつかの実施形態では、ナノ粒子は表面改質されたナノ粒子である。適当な表面改質されたコロイド状ナノ粒子は、オキシド粒子を含みうる。ナノ粒子は、特定の材料について既知の粒度分布にわたった粒径範囲を有しうる。いくつかの実施形態では、平均粒径は約1nm～約100nmの範囲内であってよい。粒径及び粒度分布は、例えば、透過型電子顕微鏡（TEM）などの周知の方法で測定することができる。適当なナノ粒子は、例えば、アルミナ、酸化スズ、酸化アンチモン、シリカ、ジルコニア、チタニア、及びこれらのうちの2つ以上の組み合わせから選択される金属酸化物などの様々な物質のいずれを含んでもよい。表面改質されたコロイド状ナノ粒子は、実質的に完全に凝縮することができる。

【0071】

いくつかの実施形態では、シリカナノ粒子は、約5～約75nmの範囲の粒径を有することができる。いくつかの実施形態では、シリカナノ粒子は、約10～約30nmの範囲の粒径を有することができる。シリカナノ粒子は、約10～約100phrの量でコーティング可能組成物中に存在してよい。いくつかの実施形態では、シリカナノ粒子は、約25～約80phrの量でコーティング可能組成物中に存在してよく、他の実施形態では、シリカナノ粒子は、約30～約70phrの量でコーティング可能組成物中に存在してよい。本発明のコーティング可能組成物における使用に適したシリカナノ粒子は、ナルコ・ケミカル社（Nalco Chemical Co.）（イリノイ州ネイパービル）よりNALCO COLLOIDAL SILICASの商品名で販売されている。適当なシリカ製品として、NALCO製品1040、1042、1050、1060、2326、2327及び2329が挙げられる。適当なヒュームドシリカ製品としては、例えば、デグサ社（DeGussa AG）（ドイツ、ハーナウ）よりAEROSILシリーズOX-50、-130、-150、及び-200の商品名で、並びにカボット社（Cabot Corp.）（イリノイ州タスコラ）よりCAB-O-SPERSE 2095、CAB-O-SPERSE A105、及びCAB-O-SIL MSとして販売される製品が挙げられる。ナノサイズ粒子を表面改質することで、コーティング可能組成物（例えばポリマー樹脂）中で安定な分散液を与えることができる。かかる表面処理は、粒子がコーティング可能組成物中によく分散されて実質的に均一な組成物を生じるように、ナノ粒子を安定化させることが好ましい。更に、ナ

ノ粒子は、安定化された粒子が硬化中にコーティング可能組成物と共重合又は反応できるように、その表面の少なくとも一部を表面処理剤によって改質することができる。

【0072】

金属酸化物ナノ粒子は、表面処理剤で処理することができる。一般的に、表面処理剤は、粒子表面に付着（共有結合、イオン結合又は強い物理吸着による結合）する第1の末端と、粒子にコーティング可能組成物との適合性をもたらす、及び/又は硬化時にコーティング可能組成物と反応する第2の末端を有する。表面処理剤の例としては、アルコール、アミン、カルボン酸、スルホン酸、ホスホン酸、シラン、及びチタン酸塩が挙げられる。処理剤の種類は、金属酸化物表面の性質に応じて決めることができる。例えば、シリカ及び他のシリカ系充填剤では一般的にシランが好ましい。表面改質は、硬化性組成物との混合に続けて、又は混合後のいずれかに実現することができる。シランの場合では、コーティング可能組成物中に添加する前にシランを粒子又はナノ粒子の表面と反応させることが好ましい場合がある。表面改質剤の量は、粒径、粒子の種類、改質剤の分子量、及び改質剤の種類などの因子によって決まりうる。一般的には、改質剤の単層を粒子の表面に付着させる。必要とされる付着方法又は反応条件もまた、使用される表面改質剤によって決まる。シランでは、表面処理は、1時間～約24時間の時間にわたり、酸性又は塩基性条件下、高温で行うことができる。

【0073】

コーティング可能組成物中に含ませるのに粒子に適した表面処理剤としては、例えば、イソオクチルトリメトキシ-シラン、N-(3-トリエトキシシリルプロピル)メトキシエトキシエチルカルバメート(PEG3TES)、シルクエスト(Silquest) A1230、N-(3-トリエトキシシリルプロピル)メトキシエトキシエチルカルバメート(PEG2TES)、3-(メタクリロイルオキシ)プロピルトリメトキシシラン、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-(メタクリロイルオキシ)プロピルトリエトキシシラン、3-(メタクリロイルオキシ)プロピルメチルジメトキシシラン、3-(アクリロイルオキシプロピル)メチルジメトキシシラン、3-(メタクリロイルオキシ)プロピルジメチルエトキシシラン、3-(メタクリロイルオキシ)プロピルジメチルエトキシシラン、ビニルジメチルエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、n-オクチルトリメトキシシラン、ドデシルトリメトキシシラン、オクタデシルトリメトキシシラン、プロピルトリメトキシシラン、ヘキシルトリメトキシシラン、ビニルメチルジアセトキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリイソプロポキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリフェノキシシラン、ビニルトリ-t-ブトキシシラン、ビニルトリス-イソブトキシシラン、ビニルトリイソプロペノキシシラン、ビニルトリス(2-メトキシエトキシ)シラン、スチリルエチルトリメトキシシラン、メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、アクリル酸、メタクリル酸、オレイン酸、ステアリン酸、ドデカン酸、2-[2-(2-メトキシエトキシ)エトキシ]酢酸(MEEAA)、-カルボキシエチルアクリレート、2-(2-メトキシエトキシ)酢酸、メトキシフェニル酢酸、及びこれらのうちの2つ以上の混合物などの化合物が挙げられる。

【0074】

コロイド分散液中の粒子の表面改質は様々な方法で実現することができる。このプロセスは、無機分散液と、表面改質剤、及び、必要に応じて、例えば、1-メトキシ-2-プロパノール、エタノール、2-プロパノール、エチレングリコール、N,N-ジメチルアセトアミド及び1-メチル-2-ピロリジノンなどの共溶媒との混合物を含む。共溶媒を添加することで、表面改質剤及び表面改質された粒子の溶解度を向上させることができる。次いで、無機ゾルと表面改質剤とを含む混合物を、室温又は高温で混合を行うか又は行わずに反応させる。一方法では、混合物は約85℃で約24時間反応させればよく、表面改質されたゾルを生じる。金属酸化物を表面改質する一方法では、金属酸化物の表面処理は、粒子表面への酸性分子の吸着を含みうる。重金属酸化物の表面改質は、室温で行われ

10

20

30

40

50

ることが好ましい。

【0075】

分割工程の後、フィルム基材がライナーとして使用されるような用途では、コーティング可能材料の組成物中に、硬化後のコーティング可能材料の「剥離」特性を促進するための添加剤を含ませることができる。予期せざることとして、剥離促進添加剤のような界面活性物質が、分割プロセスによって形成された界面に見られる。剥離添加剤は、エボニックス社 (Evonik) (ドイツ、エッセン) より入手可能な T E G O (商標) R A D シリーズ、並びに T E G O (商標) R C 9 0 2 及び R C 9 2 2 の商品名で販売されるものを含むアクリラート又はメタクリラートなどの重合性官能基を有するシリコン、チオール官能性シリコン、アクリラート又はメタクリラートのような官能基を有しても有しなくてもよいフッ素含有物質 (モノマー、オリゴマー、ポリマー) から選択することができる。かかる物質の更なる説明を、上記に述べた特許出願「Flexible Hardcoat Compositions, Articles, and Methods」の段落 25 ~ 34 に見ることができる。

10

【0076】

上記の製造プロセスの最終生成物は、突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む複雑なトポグラフィーを有するウェブである。ウェブは、各種の用途のいずれで用いることもできる。いくつかの実施形態では、上記のプロセスより得られたウェブは、接着層に、複雑なトポグラフィーのネガとなる鋳型に一致した構造を付与するためのライナー用途で使用される。他の実施形態では、かかる得られた構造化接着剤は、グラフィックフ

20

【0077】

いくつかの実施形態では、上記のプロセスは、コーティング可能材料が複数の相を有する、上記に述べたような物品を製造するために用いられる。この実施形態の各態様では、コーティング可能材料は、相分離したコーティング可能材料をその上に有するコーティングされた基材を与えるように基材に適用される。コーティング可能材料は、基材への適用後に 2 つ以上の層を形成するように、配合して基材に適用することができる。別の態様では、コーティング可能材料を基材に適用するのに先立って配合し、相分離させることができる。いずれの態様においても、得られるコーティング可能材料は、上記に述べたようにこの後で硬質化され、基材の主面上に相分離したフィルム層を形成する。次いで、相分離したフィルム層は、本発明に係る複雑なトポグラフィー表面を与えるように更に処理される。

30

【0078】

更なる一実施形態では、本発明のプロセスは、上記の特性 (例えば突出した隆起形成部の相互接続された網目構造) 及び他の特性を有する物品 (例えばフィルム) を与えることが可能なより大がかりな又はより複雑なプロセスの一環として含まれる。例えば、より硬いポリマーコーティングを有する物品が望ましい場合がある。使用される材料に応じて、より硬いコーティングは、耐摩耗性などの所望の機械的性質を得るうえで最小の厚さを必要とするのに対して、テクスチャー化された仕上げの所望の光学特性を得るには、より薄いコーティング又はコーティング可能材料の層が必要とされる場合がある。本発明に係るタンデムプロセスでは、コーティング可能材料 X の第 1 のコーティングを基材に適用して必要な厚さを得ることができ、次いでコーティング可能材料 Y をコーティング可能材料 X の表面に適用することができる。コーティング可能材料 X は、フェース側ローラーによる処理に供することなく固化 (例えば硬化) させることができる。この後、コーティング可能材料 Y をコーティング可能材料 X の表面に適用し、本明細書に述べられるようにフェース側ローラーで処理して、完成部品の表面上に所望の複雑なトポグラフィーの仕上げを得ることができる。

40

【0079】

本発明の他の実施形態では、コーティング可能材料が基材の両面に、順次、又は同時に適用される、物品 (例えばフィルム) を製造するためのプロセスが提供される。図 1 を参

50

照して上記に述べたようにして作製された物品の順次の両面コーティングプロセスでは、コーティングされた基材 30 を第 4 のステーション 40 から第 1 のステーション 24 内に再び案内し、ここでコーティング可能材料の第 2 の層を基材 22 の反対側又は前にコーティングされていない面に適用する。この後、コーティング可能材料の第 2 の層を、システム 20 に関して上記に述べたのと同様に処理する。いくつかの実施形態では、コーティング可能材料の第 2 の層もまた、第 2 の層に複雑なトポグラフィーの仕上げを付与するためにフェース側ローラーによる処理に供され、これにより、得られる物品は、そのそれぞれの主面上に硬質化されたコーティング可能材料の層を有する基材からなり、硬質化されたコーティング可能材料の各層は、突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む複雑なトポグラフィーの仕上げを有する。他の実施形態では、コーティング可能材料の第 2 の層は、前にコーティングされていない基材の表面に適用され、フェース側ローラーによる表面仕上げ処理に第 2 の層を供することなく硬質化される。上記のプロセスで提供される物品は、そのそれぞれの主面上に硬質化されたコーティング可能材料の層を有する基材を含み、硬質化されたコーティング可能材料の一方の層のみが複雑なトポグラフィーの仕上げを有する。上記の実施形態では、硬質化されたコーティング可能材料の各層が同じ組成を有しうるか、又はこれらが異なりうることが想到される。

10

【0080】

同時両面コーティングプロセスでは、コーティング可能材料が基材の両面に同時に適用されて、基材の第 1 の主面上に第 1 のコーティング可能材料、及び基材の第 2 の主面上に第 2 のコーティング可能材料が備わる両面コーティングされた基材が与えられる。適当なコーティング法として、基材がコーティングステーションを通して垂直に供給されることで、基材の両面に第 1 のコーティング可能材料と第 2 のコーティング可能材料とが同時に適用される垂直コーティングがある。このようにして適用された第 1 及び第 2 のコーティング可能材料は同じ材料であってもよく、又はこれらは異なってもよい。この後、コーティング可能材料の第 2 の層は、第 1 のコーティング可能材料と第 2 のコーティング可能材料を、熱源、e ビーム源、電子放射線源、又はこれらのものの組み合わせなどによって同時に硬質化させることにより、システム 20 に関して上記に述べたのと同様にして処理される。この後、第 1 のコーティング可能材料及び / 又は第 2 のコーティング可能材料をフェース側ローラーによる処理に供してこれに複雑なトポグラフィーの仕上げを付与することにより、得られる物品は、そのそれぞれの主面上に硬質化されたコーティング可能材料の層を有する基材を含み、硬質化されたコーティング可能材料の一方又は両方の層がテクスチャー化された仕上げを有することになる。上記の同時プロセスで与えられる物品は、そのそれぞれの主面上に、硬質化されたコーティング可能材料の層を有する基材を含む。硬質化されたコーティング可能材料の各層が同じ組成を有しうるか、又はこれらが異なりうることが想到される。

20

30

【0081】

ここで述べたウェブは、複雑なトポグラフィーを有する更なるフィルムなどを製造するための剥離可能なウェブ（ライナー）として用いることができる。ウェブが上記に述べたプロセスに従って製造された後にライナーとして用いられる場合、剥離可能なライナー上に更なるフィルムが形成される（又は剥離可能なライナーと接触させられる、例えば、特定の更なるフィルムを、場合により熱と圧力によって剥離可能なライナーにプレスすることができる）。かかる更なるフィルムの表面は、剥離可能なライナーのテクスチャー化表面内かつその周囲に「型成形」されるように、剥離可能なウェブ上に形成されるか又は剥離可能なウェブと接触させられる。更なるフィルムから剥離ライナーを剥離すると、テクスチャー化されたライナー基材と接触させられた更なるフィルムの表面が、剥離ライナーのトポロジカル特性のネガとなっていることが分かる。フィルムは、キャスト法、コーティング法、及び圧縮法などの接触工程によって剥離可能なライナー上に形成することができる。コーティング法の 1 つの例としては、ライナーフィルム上にフィルム形成材料の溶液又は混合物をコーティングし、次いでこれを熱で処理して溶媒又は水を除去し、かつ / 又は材料を硬化させて適当なフィルム特性を与えることがある。材料に応じて、他

40

50

のエネルギー源を硬化工程で用いることができる。例えば重合又は架橋によって各成分の硬化を促進する他の周知のエネルギー源としては、eビーム、又は紫外線（UV）、赤外線（IR）、可視光線、X線、γ線などの電磁放射線が挙げられる。

【0082】

コーティング法によって製造される更なるフィルムは、溶媒ベースのもの、水ベースのもの、又は100%固体のものであってよく、各種のフィルム形成材料を含みうる。フィルム又はそれらのフィルム形成剤の非限定的な例としては、ポリオレフィン、アクリル樹脂、可塑化ポリ（塩化ビニル）（可塑化PVCのオルガノゾル、可塑化PVCの100%固体プラスチックゾル、及び予め作製されたPVCフィルムを含む、例えば、Plastics and Organosols, Harold A. Sarvetnick, Ed.; Robert E. Krieger Publishing Company; Malabar, Florida, 1983、及び米国特許第5,874,158号に記載のものを参照）、ポリウレタン、セルロースエステル、ポリビニルアセタール、スチレン含有ポリマー、及び改質又はブレンドされたバージョンなどが挙げられる。

【0083】

本明細書で与えられる説明に従って製造されたライナーウェブは、複雑なトポグラフィーを有する構造化接着層を製造するための剥離可能なライナーとして使用することもできる。かかる一実施形態では、接着剤は、キャスト法、コーティング法、及び圧縮法を含みうる接触工程によって剥離可能なライナーに接触させられる。これらの方法は、接着剤をライナーフィルムの複雑なトポグラフィーと密接に接触させるものである。次いで異なるエネルギー源を使用して、必要に応じて接着剤を乾燥又は硬化させることができる。各種の従来の接着剤配合物から適当な接着剤を選択することができる。接着剤の非限定的な例としては、感圧接着剤、熱活性化接着剤、放射線硬化性接着剤などが挙げられる。配合物タイプの例としては、溶媒ベース溶液、水ベース、ラテックス、マイクロスフェア、ホットメルトコータブル、及びこれらの適当な組み合わせが挙げられる。

【0084】

本明細書に述べられるライナー型ウェブと接触させるのに適した潜在的に有用な感圧接着剤は、一般的に、The Handbook of Pressure Sensitive Adhesives、172ページ、段落1（1989）に述べられるような感圧接着剤特性を有している。感圧接着剤は1種の感圧接着剤であってもよく、又は感圧接着剤は、2種以上の感圧接着剤の混合物であってもよい。本発明で有用な感圧接着剤のクラスとしては、例えば、粘着付与天然ゴム又は合成ゴムベースのものなどのゴム樹脂材料、スチレンブロックコポリマー、ポリビニルエーテル、ポリ（メタ）アクリレートなどのアクリル樹脂（アクリレート及びメタクリレートの両方を含む）、ポリウレタン、ポリオレフィン、シリコーン樹脂などが挙げられる。これらの接着剤の組み合わせを使用することもできる。更に、更なる有用な接着剤としては、使用温度で適用されるように高温で活性化させることができるものが挙げられる。これらの接着剤は、一般的に使用温度でダルキスト基準を満たすものである。

【0085】

感圧接着剤は、本質的に粘着性であってよい。望ましい場合には、感圧接着剤を形成するため、粘着付与剤を感圧接着剤ベース材料に加えることができる。有用な粘着付与剤としては、例えば、ロジンエステル樹脂、芳香族炭化水素樹脂、脂肪族炭化水素樹脂、混合芳香族/脂肪族炭化水素樹脂、及びテルペン樹脂が挙げられる。例えば、油、可塑剤、酸化防止剤、紫外線（「UV」）安定剤、水素添加ブチルゴム、顔料、充填剤、硬化剤、及び架橋剤を含む他の材料を特殊な目的で添加することができる。充填剤又は顔料のいくつかの例としては、酸化亜鉛、二酸化チタン、シリカ、カーボンプラック、金属粉末、及び炭酸カルシウムが挙げられる。

【0086】

広範囲の組成を有するアクリル感圧接着剤は有用である。通常、組成物の各成分は、組成物が約-20よりも低いガラス転移温度を有するように選択される。組成物は、通常

10

20

30

40

50

は、約 70 ~ 100 重量%のアルキルエステル成分、例えば 1 ~ 14 個の炭素を有するアルキル基を有するアルキルアクリレート成分と、約 30 ~ 10 重量%、又は 2 重量%、又は場合により 0 重量%の極性相互作用成分、例えばエチレン性不飽和カルボン酸又はエチレン性不飽和アミドとを含む。いくつかの実施形態では、組成物は、好ましくは約 78 ~ 98 重量%のアルキルエステル成分と、約 30 ~ 2 重量%の極性相互作用成分とを含むことができ、最も好ましくは約 85 ~ 98 重量%のアルキルエステル成分と、約 15 ~ 2 重量%の極性相互作用成分とを含むことができる。アルキルエステル成分としては、例えば、アクリル酸イソオクチル、アクリル酸 2 - エチル - ヘキシル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸 n - ブチル、アクリル酸 2 - メチルブチル、アクリル酸イソボルニルなどが挙げられる。組成物は、例えば酢酸ビニル、メタクリル酸メチルなどの他の種類のエステル成分を含んでもよい。極性相互作用成分としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、N - ビニルピロリドン、N - ビニルカプロラクタム、メタクリルアミド、アクリルアミド、N - アルキルアクリルアミド、アクリル酸 2 - ヒドロキシエチルなどが挙げられる。組成物は、例えばスチレンマクロマーなどの他の成分を含んでもよい。

【0087】

アクリル感圧接着剤は、自己粘着性であるか、又は粘着付与されたものであってよい。アクリル樹脂の潜在的に有用な粘着付与剤の非限定的な例としては、以下の商品名で販売されるものなどのロジンエステルがある。すなわち、ハーキュリーズ社 (Hercules, Inc.) より販売される F O R A L T M 85 ; P I C C O T E X T M L C - 55WK などの芳香族樹脂 ; ハーキュリーズ社 (Hercules, Inc.) より販売される P I C C O T A C T M 95 などの脂肪族樹脂 ; アリゾナ・ケミカル社 (Arizona Chemical Co.) より P I C C O L Y T E T M A - 115、Z O N A R E Z T M B - 100 として販売される - ピネン及び p - ピネンなどのテルペン樹脂、及びアリゾナ・ケミカル社 (Arizona Chemical Co.) より S Y L V A R E S T P 2019 として販売されるものなどのテルペンフェノール樹脂がある。

【0088】

感圧接着剤の性能 (粘着性、剥離接着力、剪断接着力、特定の基材への接着力) は、架橋剤、可塑剤、又は他の改質剤を使用することによって特定の用途に合わせて調整することができる。

【0089】

架橋剤は、分子量及び硬化プロセス時の接着剤の強度を高めるために必要に応じて使用することができる。架橋剤は、化学的架橋 (例えば共有結合又はイオン結合) を形成することができる。あるいは、架橋剤は、例えば、ハードセグメントの相分離による強化ドメインの形成により、及び / 又は、同じポリマー内若しくはポリマー間若しくはポリマーと添加剤との間の酸 / 塩基相互作用により生じる熱的に可逆的な物理的架橋を形成することもできる。一部の配合物では、架橋剤を、接着剤ポリマーに含有させることができるか、かつ / 又は接着剤配合物に添加することができる。架橋は、熱により誘導される反応を利用する場合もある。架橋剤は、架橋反応を行うためのフリーラジカルを発生する化学的架橋剤とすることができる。架橋剤は、高強度の (UV) 光によって活性化される感光性架橋剤であってもよい。材料に応じて、他のエネルギー源を、架橋を形成するために使用することもできる。接着剤の硬化を促進しうるエネルギー源の例としては、熱源、e ビーム又は例えば紫外線 (UV)、X 線、γ 線などの電磁放射線が挙げられる。更なる適当な感圧接着剤の例としては、いずれも参照により援用するところの米国特許第 4,994,322 号 (デルガド (Delgado) ら) ; (同第 4,968,562 号 (デルガド (Delgado)) ; 欧州特許出願公開第 0,570,515 号 ; 同第 0,617,708 号 ; 米国特許第 5,296,277 号及び同第 5,362,516 号 (いずれもウィルソン (Wilson) ら) 並びに同第 5,141,790 号 (カルハウン (Calhoun) ら) 及び同第 5,795,363 号 (ケラー (Keller) ら) に記載のもの、並びに他の任意の種類の適当な感圧接着剤が挙げられる。接着剤は、所望の結果に応じて、例えばパターンコーティングによって剥離可能なフィルムライナーの表面の全体又は一部を覆うことができる。厚い物品のよう

なフィルム裏材、又はグラフィックフィルム、又はそこに印刷しようとするフィルムを、剥離可能なライナーのテクスチャー化表面に接触する表面と反対側の接着剤の主面に接触させることができる。接着剤で裏打ちされた物品を基材に貼着する前に、テクスチャー化された剥離可能なフィルムライナーを剥離すると、剥離ライナーのネガの鑄型である構造化された接着剤表面が露出する。このため、構造化された接着剤は、フィルム裏材の設置時に空気の排出を促すことができる通路を有する。例えば、設置者は、スクイージー又は手を使って、フィルムの下に形成されたエアポケット又は気泡を縁に押し出すことができる。フィルム裏材は、各種の材料で形成することができ、プライマー、表面処理、又は他の層を有してもよい。かかるフィルム裏材の非限定的な例としては、箔、金属プレート、セラミックプレート、ポリマーシート、紙ベースのシート、振動減衰材料、反射性シート材、再帰反射性シート材、トップコーティング材料、業務用テープ裏材、医療用テープ裏材、グラフィックフィルム材料、及びこれらの組み合わせが挙げられる。

【0090】

本明細書に与えられる説明に従って製造されたライナーフィルムは、更なる物品にライナーフィルムのトポグラフィーのネガとなるトポグラフィーを付与するために使用することもできる。例えば、更なる物品は、成型可能な材料をライナーフィルムと接触させることによって製造することができる。かかる更なる物品は、グラフィックフィルム物品、装飾フィルムなどを含みうる。ライナーフィルムの隆起形成部の相互接続された網目構造は、いくつかの実施形態では、更なる物品の通路形成部に一致する。かかる通路形成部は、排水又は空気力学的品質を促すことができる。更なる物品は着色されてもよい。かかる接触は、いくつかの実施形態においては熱及び圧力の存在下でのエンボス加工、又は成型可能な材料のライナーフィルム上へのキャストイング若しくはコーティングを含みうる。かかるキャストイング又はコーティング又はエンボス加工の後で、成型可能な材料を適当な方法（UV、eビームなど）を用いて硬化させてもよい（適用可能な場合）。潜在的に適用可能なコーティングプロセスとしては、ロールコーティング、ナイフコーティング、スロットダイコーティング、グラビアコーティング、スライドコーティング、カーテンコーティングなどが挙げられうる。更に、本明細書に参照によって援用するところの米国特許出願公開第2013/0140738号「Method of Preparing Benzoxazine-Thiol Polymers Films」（ゴロディシャー（Gorodisher）及びジョンソン（Johnson））は、上記の説明に従って作製されたライナー上に成型可能な材料をキャストイングすることが可能なプロセスについて記載している。かかるプロセスの結果として製造される物品としては、いくつか挙げるだけでもグラフィックフィルム、塗装保護フィルム、落書き防止コーティング、カーラップフィルム、オーバーラミネートフィルム、建築用フィルム、及び看板用フィルムなどがある。成型可能な材料は、熱成形可能なフィルム、熱硬化性フィルム、エンボス可能なフィルムなどを含みうる。成型可能な材料は、オルガノゾル若しくはプラスチックゾル、又は他の任意の適当な材料を含みうる。かかる更なる物品と関連するいくつかの実施形態では、フェース側ローラー自体を形成部のないものとすることができる。

【実施例】

【0091】

本発明の各実施形態について以下の非限定的な実施例で更に説明する。

【0092】

（実施例1A）

第3のステーション36が図4Aに示されるものと同様のニップ型の構成を有している点以外は、図1に示されるものと同様のシステムを使用した。ライン速度は50フィート/分（15.2m/分）とし、本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5,639,305号に述べられる種類のコーティングダイを使用して、幅8インチ（20.3cm）のコーティング可能材料の層を、乾燥後でかつフェース側ローラーのニップに入る前の目標乾燥厚さ4マイクロメートルで、幅9インチ（22.9cm）×厚さ0.005インチ（0.13mm）のポリエステルフィルム上に堆積した。従来のポンプを使用してコーティン

グ可能材料をダイに供給し、ギャップの設定値 0.0035 インチ (0.089 mm) を用い、流速 46.6 g / 分で、プライミングされたポリエステルフィルム上にダイからコーティング可能材料を供給した。コーティングされた基材を、それぞれ 120 ° F (49 ° C)、120 ° F (49 ° C)、及び 75 ° F (24 ° C) のゾーン温度を有する 3 ゾーン型乾燥オープン内に搬送して、揮発性溶媒を除去し、コーティング可能材料の粘度を高めて、高い粘度のコーティング可能材料を有するコーティングされた基材を得た。

【0093】

コーティングライン

基材を巻き出して、50 フィート / 分 (15.2 m / 分) で押し出しダイコーティングステーションに供給した。下記に述べるコーティング材料を、ホッパーからフィルターを通して圧送し、計量ポンプによって異なる流速で押し出しダイに供給して幅 203.2 mm で目標乾燥厚さを得た。コーティングされた基材を乾燥オープンに供給して、溶媒を除去することによってコーティングされた材料の粘度を高めた。粘度を高めた後、コーティングされた基材をフェース側ローラーの分割工程に供給した。

【0094】

コーティング材料

この実施例のコーティング材料は、60 重量 % のアクリルモノマーと、A174 : PEG2TES のモル比 75 : 25 の 1.75 mmol / g のシリカで処理した 40 重量 % の 5 nm シリカとからなる 1014.9 g の樹脂の混合物から開始して調合した。

【0095】

「PEG2TES」とは、N-(3-トリエトキシシリルプロピル)メトキシエトキシエチルカルバメートのことを指す。これをシリカの処理に先立って以下のように調製した。すなわち、マグネチックスターラーを備えた 250 mL 丸底フラスコにジエチルグリコールメチルエステル (35 重量部) 及びメチルエチルケトン (77 重量部) を入れた。溶媒の大部分をロータリーエバポレーションによって除去し、水を除去した。3-(トリエトキシシリル)プロピルイソシアナート (68.60 重量部) をフラスコに加えた。ジラウリン酸ジブチルズ (0.003 重量部) を加え、混合物を攪拌した。反応は穏和な発熱をとまって進行した。反応を約 16 時間継続したところ、その時点で赤外分光法でイソシアナートは示されなかった。残りの溶媒及びアルコールをロータリーエバポレーション (90 ° C) によって除去して、PEG2TES をいくぶん粘稠の液体として得た (104.46 重量部)。

【0096】

この混合物の表面処理したシリカは以下のようにして調製した。コロイドシリカ (ナルコ社 (Nalco Company) (イリノイ州ネイパービル) より NALCO 2326 として販売される、水性媒体中 16.4 % の粒径 5 nm のコロイドシリカ) を、米国特許第 6,467,897 号の実施例 3 に一般的に述べられるようにして表面処理した。簡単に述べると、コロイド水性シリカをガラスジャーの中で、メトキシプロパノール溶媒及び 1.75 mmol / g (SiO₂) の -メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン (モーメントィブ・パフォーマンス・マテリアルズ社 (Momentive Performance Materials Incorporated) (オハイオ州コロンバス) より販売される SIELQUEST A-174) と PEG2TES シランとの 75 : 25 (モル比) 混合物と加え合わせて混合した。それぞれ 125 ppm の固体ベースの BHT (ブチル化ヒドロキソトルエン) 及びフェノチアジンを更に加えて、このシリカ処理工程の間のメタクリル化シランの反応を抑制した。次いで混合物を 80 ° C で 16 ~ 22 時間加熱して、表面処理されたシリカの澄んだ青色の非粘稠コロイド分散液を得た。

【0097】

この樹脂のアクリレートモノマー部分は、重量比 42.075 / 42.075 / 14.85 / 1 の SR247 / SR9003B / SR259 / Darocure 4265 で構成されていた (モノマーはすべて、サルトマー・ユーエスエー社 (Sartomer USA, LLC) (502 Thomas Jones Way, Exton, PA 19341 所在) よ

10

20

30

40

50

り販売されるものであり、Darocure 4265 光開始剤はビーエーエスエフ社 (BASF Corporation) の北米地域本社 (100 Park Avenue, Florham Park, New Jersey 07932 所在) より販売されるものである)。このアクリラート混合物を、処理されたシリカゾルと予めロータリーエバポレーター中で加え合わせて、水及び有機溶媒をストリッピングにより除去しておいた。このストリッピングした混合物に、1980 g のイソプロパノール溶媒及び 5.1 g の Darocure 1173 (第2の光開始剤) を加えた。次いで 1885 g のこの混合物を別の容器に注ぎ入れ、33.73 g のラジカル架橋性のシリコンアクリラートを加え (エボニック社 (Evonik) (ドイツ、エッセン) より TEGO (商標) RAD 2700 として販売されるもの)、コーティングに備えて混合した。

10

【0098】

乾燥後、コーティングされた基材を、図4Aに示されるようなフェース側ローラーの分割ステーションに供給した。安定状態に達するように、コーティング可能材料とのフェース側ローラーの最初の接触の後、システムを30秒間稼働した。分割工程の後、テクスチャー化されたコーティングを有する基材をUVチャンバに速やかに移し、コーティング可能材料を硬化させてからロールに巻いた。

【0099】

フェース側ローラーの構成

フェース側ローラーの分割工程は、コーティング可能材料を有する基材をフェース側金属ローラーとゴム被覆されたバックアップロールとの間のニップに送ることで行った。フェース側ローラーの表面は、滑らかなクロム仕上げを有していた。フェース側ローラーは、3インチ (7.62 cm) の外径及び10インチ (25.4 cm) の幅を有していた。一般的な機械加工技術を用いてフェース側ローラーの主面に、図5aに関して示したものと同様のウェブに沿ったタイプのパターンの溝を陥設した。溝の断面形状を図12に示す。

20

【0100】

フェース側ローラーを、直径1インチ (2.54 cm) の空圧作動されるシリンダーによってコーティング可能材料の表面とトポグラフィー接触させた。シリンダーの圧力は、90 psig (0.62 メガパスカルゲージ圧) とした。バックアップロールは、3インチ (7.62 cm) の外径及び10インチ (25.4 cm) の幅を有していた。バックアップロールのゴム製カバーは、厚さ0.375インチ (9.52 mm)、ショアA硬さが60、表面粗さ (Ra) が64であり、HYPALON (クロロスルホン化ポリエチレン合成ゴム) で形成され、バレー・ローラー社 (Valley Roller Company) (ウィスコンシン州アップルトン) より入手したものとした。

30

【0101】

フェース側ローラーは表面に溝の配列を有しており、その一部のものの断面形状を図12に示す。各溝は、周方向に整列され、770マイクロメートルの繰返しピッチ、台形の断面形状、公称深さ25マイクロメートル、フェース側ローラーの主面における公称開口部100マイクロメートル、及び溝の底を横切る水平方向から測定したときの側壁の公称傾き110°を有していた。

40

【0102】

UV硬化の構成

分割ステーションを出た時点で、より粘度の高いコーティング可能材料は複雑なテクスチャー化表面を有していた。次いで、コーティングされた基材は別のステーションに案内され、そこでアルミニウムリフレクターに焦点を合わせたFusion UV Systems、H+バルブを使用して硬化させた。コーティングされた基材は、50 ppm未満の酸素を含んだ窒素パージしたUVステーションを通して輸送されるとき、70°F (21) で作動される水冷されたバックアップロールにより支持された。その結果、突出した隆起形成部の相互接続された網目構造からなる、結果として生じた複雑なテクスチャー化表面を有するウェブ剥離ライナーが得られた。

50

【0103】

硬化されたコーティング層の複雑なテクスチャー化表面に関し、図6を参照すると、第1の領域650aは、フェース側ローラーの主面と基材との間でのコーティング可能材料の分割に伴うテクスチャー化領域である。第2の領域655aは、フェース側ローラーの溝と基材との間でのコーティング可能材料の分割に伴うテクスチャー化領域である。第2の領域は、フェース側金属ローラーの溝の方向と概ね整列している。実質的に相互接続された隆起部の網目構造が第1の領域及び第2の領域を通じて曲がりくねって延び、隆起部660aのような特定の隆起形成部が、第1の領域と第2の領域との間に延びている。

【0104】

図7aは、図6に示される複雑なテクスチャー化表面の特定の領域を示しており、図7bは、その特定の領域の断面の形状を示している。隆起形成部の特定のものが第1の領域を相互接続し、隆起形成部の特定のものが第2の領域を相互接続している。隆起形成部660aのような特定の隆起形成部が、第1の領域650と第2の領域655とを相互接続している。

【0105】

表面トポグラフィー

WYKO NT1100表面プロファイラー（ブルカー社（Bruker）（マサチューセッツ州ピレリカ））を使用して、表面トポグラフィーを評価した。領域655aに代表される隆起部の網目構造は、コーティング表面の基部で測定したときに高さが約16～24マイクロメートル、幅が最大で約260マイクロメートルの隆起部を有していた。領域650a及び655aの両方を含む表面全体の平均表面粗さ（Ra）が3.5マイクロメートルであったのに対して、テクスチャー化領域650aは、0.46マイクロメートルのより小さな表面粗さを有していた。

【0106】

（実施例1B）

複雑なテクスチャー化表面を有する硬化されたコーティング層を有するウェブ剥離ライナー物品を、実施例1Aに述べたのと同様にして作製した。次いで、この物品を、バーコーターで0.008インチ（0.2mm）のギャップを用い、米国特許第5,296,277号の「接着剤溶液1」に述べられるようにして調製し、SYLVARES TP 2019（アリゾナ・ケミカル社（Arizona Chemical Co.）（フロリダ州ジャクソンビル）より販売される高テルペン含量の熱可塑性テルペンフェノール樹脂）の固形分100部当たり16部の「接着剤溶液1」（「接着剤溶液1」で公称固体含量25%に対して）で更に改質した感圧接着剤（PSA）溶液でコーティングした後、79で最低10分間オープン乾燥した。次いで、露出させた接着剤表面を、室温でロールラミネーターを使用して厚さ0.002インチ（0.051mm）の可塑化された白色の可撓性ポリ（塩化ビニル）（PVC）フィルムにラミネートした。

【0107】

ウェブ物品（ライナー）をPSAからきれいに剥離した。約3インチ×3インチ（7.6cm×7.6cm）の大きさの得られたPSAで裏打ちされたPVCフィルムの試料を、PSAで裏打ちされたPVCフィルムの外縁に沿ってフィルムを押さえつけることによって、平らで滑らかなガラスパネル上に手で接着した。次いで下向きの、試料の中心に向かって進む円運動でフィルムに圧力を加えて、残っている閉じ込められたエアポケットをすべて取り除いた。白色のPVCフィルム表面を、目視（肉眼で）により、閉じ込められたエアポケットによって生じるフィルム表面に残っている膨らみについて調べた。膨らみはいっさい認められず、良好な空気の排出が示された。

【0108】

比較例1A

比較例1Aは、以下の変更を行った以外は実施例1Aで述べたのと同様にして作製した。フェース側金属ローラーのニップを開き、コーティング材料がフェース側ローラーに接触しないようにした。このため、硬化後のコーティング材料は、滑らかで光沢のある硬化

10

20

30

40

50

したコーティングを有していた。平均の表面粗さ (R a) は全体で 0 . 0 6 3 マイクロメートルであった。

【 0 1 0 9 】

比較例 1 B

比較例 1 A のウェブ物品 (ライナー) をライナーとして使用し、実施例 1 で述べたのと同様にして P S A で裏打ちされた P V C フィルムを作製した。ライナーを P D A からきれいに剥離し、得られた P S A で裏打ちされた P V C フィルムを、実施例 1 B で述べたようにして貼り付けて評価を行った。フィルム表面に膨らみが認められ、閉じ込められたエアポケットにつながる空気の排出不良を示した。

【 0 1 1 0 】

(実施例 2 A)

以下の変更を行った以外は実施例 1 A を繰り返した。ギャップの設定値を 0 . 0 0 5 インチ (0 . 1 2 7 m m) とし、流速を 7 0 . 0 g / 分とした。コーティング可能材料の目標乾燥厚さを 6 マイクロメートルとした。

【 0 1 1 1 】

図 8 を参照すると、第 1 の領域 6 5 0 b は、フェース側ローラーの主面と基材との間でのコーティング可能材料の分割に伴うテクスチャー化領域である。第 2 の領域 6 5 5 b は、フェース側ローラーの溝領域と基材との間でのコーティング可能材料の分割に伴うテクスチャー化領域である。

【 0 1 1 2 】

図 9 a は、図 8 に示される複雑なテクスチャー化表面の特定の領域を示しており、図 9 b は、その特定の領域の断面の形状を示している。隆起形成部の特定のものが第 1 の領域を相互接続し、隆起形成部の特定のものが第 2 の領域を相互接続している。隆起部 6 6 0 a のような特定の隆起形成部が、第 1 の領域と第 2 の領域とを相互接続している。

【 0 1 1 3 】

実施例 1 A で述べたのと同様にして表面トポグラフィーを評価した。領域 6 5 5 b に代表される隆起部の網目構造は、その一部において二重の並んだ要素隆起部である隆起部を有していた。各隆起部は、高さ約 9 ~ 約 1 8 ~ 2 5 マイクロメートルであった。各要素隆起部は幅約 9 5 ~ 1 2 5 マイクロメートルであり、コーティング表面の基部において測定したときの全体を合わせた隆起部は、幅約 4 0 0 ~ 4 1 8 マイクロメートルであった。

【 0 1 1 4 】

領域 6 5 0 b 及び 6 5 5 b の両方を含む表面全体の平均表面粗さ (R a) が 3 . 2 マイクロメートルであったのに対して、隆起部の網目構造間のテクスチャー化領域 6 5 0 b は、0 . 4 7 マイクロメートルのより小さな表面粗さを有していた。

【 0 1 1 5 】

(実施例 2 B)

実施例 2 A のウェブ物品 (ライナー) を使用し、実施例 1 B で述べたのと同様にして P S A で裏打ちされた P V C フィルムを作製した。ライナーを P S A からきれいに剥離し、得られた P S A で裏打ちされた P V C フィルムを、実施例 1 B で述べたようにして貼り付けて評価を行った。膨らみはいっさい認められず、良好な空気の排出が示された。インスツルメンターズ社 (Instrumentors Inc.) (オハイオ州ストロングビル) より販売される剥離試験機モデル S P - 1 0 2 B - 3 M 9 0 を使用して、感圧接着剤で裏打ちされた P V C フィルムの試料からのフィルム物品の剥離力を測定した。剥離角度は 1 8 0 ° とし、剥離速度は 9 0 インチ / 分 (2 2 9 c m / 分) とした。剥離力として 1 . 8 オンス / インチ (2 0 . 5 g / c m) が記録された。

【 0 1 1 6 】

比較例 2 A

以下の変更を行った以外は実施例 2 A を繰り返した。フェース側ローラーのニップを開いたままとし、コーティング材料がフェース側ローラーと接触しないようにした。滑らかで光沢のある硬化したコーティングが得られた。平均の表面粗さ (R a) は全体で 0 . 0

10

20

30

40

50

27マイクロメートルであった。

【0117】

比較例2B

P S Aで裏打ちされたP V Cフィルムを比較例2Aのウェブ物品（ライナー）から作製し、実施例1Bで述べたようにして貼り付けて評価を行った。フィルム表面に膨らみが認められ、閉じ込められたエアポケットにつながる空気の排出不良を示した。

【0118】

（実施例3）

以下の変更を行った以外は実施例1Aを繰り返した。T E G O（商標）R A D 2700はコーティング可能材料に含まれなかった。流速は58.3g/分とした。コーティング可能材料の目標乾燥厚さは5マイクロメートルとした。

10

【0119】

図10を参照すると、第1の領域650cは、フェース側ローラーの主面と基材との間でのコーティング可能材料の分割に伴うテクスチャー化領域である。第2の領域655cは、フェース側ローラーの溝領域と基材との間でのコーティング可能材料の分割に伴う第2のテクスチャー化領域である。隆起形成部の網目構造が第1の領域を相互接続している様子を見ることができる。隆起形成部の網目構造が第2の領域を相互接続している様子を見ることができる。隆起形成部660cのような隆起形成部の特定のものが、第1の領域と第2の領域との間に延びている。

20

【0120】

図11aは、図10に示される複雑なテクスチャー化表面の特定の領域を示しており、図11bは、その特定の領域の断面の形状を示している。

【0121】

実施例1Aで述べたのと同様にして表面トポグラフィーを評価した。領域655cに代表される隆起部の網目構造は、その一部において二重の並んだ要素隆起部である隆起部を有していた。各隆起部は、高さ約10～11マイクロメートルであった。合わせた隆起部の全体の幅は、約320マイクロメートルであった。領域650c及び655cの両方を含む表面全体の平均表面粗さ（R a）が3.3マイクロメートルであったのに対して、隆起部の網目構造間のテクスチャー化領域650cは、0.17マイクロメートルのより小さな表面粗さ及び高さ約4～5マイクロメートルの隆起部を有していた。

30

【0122】

比較例3

以下の変更を行った以外は実施例3を繰り返した。フェース側ローラーのニップを開いたままとし、コーティング材料がフェース側ローラーと接触しないようにした。滑らかで光沢のある硬化したコーティングが得られた。平均の表面粗さ（R a）は全体で0.098マイクロメートルであった。これはニップを開いたままとした以外は、実施例3であった。

【0123】

（実施例4A）

以下の変更を行った以外は実施例1Aを繰り返した。ギャップの設定値を0.004インチ（0.102mm）とし、流速を48.6g/分とした。コーティング可能材料の目標乾燥厚さを7マイクロメートルとした。幅9インチ×厚さ0.005インチ（22.9cm×0.127cm）のクレイコーティングしたC1S紙（ボイス・カスケード社（Boise Cascade）（ミネソタ州インターナショナルフォールズ）より販売されるもの）を、プライミングされたポリエステルフィルムの代わりに基材として使用した。コーティング可能材料は、50.00重量%のメチルエチルケトン、32.92重量%のC N 9 8 1 B 8 8（アルケマ・サルトマー社（Arkema Sartomer）（ペンシルベニア州エクストン）より販売される脂肪族ポリウレタンジアクリレート）、14.11重量%のS R 4 4 4 C（アルケマ・サルトマー社（Arkema Sartomer）（ペンシルベニア州エクストン）より販売されるペンタエリトリートリアクリレート）、2.50重量%のK F - 2 0 0 1（信

40

50

越化学工業株式会社（東京、日本）より販売されるチオール誘導体化シリコン）、及び 0.47 重量%の IRGACURE 819（ビーエーエスエフ社（BASF Corporation）（ニュージャージー州フローハムパーク）より販売される光開始剤であるフェニルビス（2,4,6-トリメチルベンゾイル）-ホスフィンオキシド）の混合物とした。

【0124】

実施例 1 A で述べたのと同様にして表面トポグラフィーを評価した。フェース側ローラーの溝に伴う隆起部の網目構造は、その一部において二重の並んだ要素隆起部である隆起部を有していた。各隆起部は、高さ約 6 ~ 7 マイクロメートルであった。合わせた隆起部の全体の幅は、約 356 マイクロメートルであった。

【0125】

隆起部の網目構造及びその間のテクスチャー領域の両方を含む表面全体の平均表面粗さ（Ra）が 2.4 マイクロメートルであったのに対して、隆起部の網目構造間のテクスチャー領域は、0.85 マイクロメートルのより小さな表面粗さを有していた。

【0126】

（実施例 4 B）

実施例 4 A のライナーを使用し、実施例 1 B で述べたのと同様にして P S A で裏打ちされた P V C フィルムを作製した。ライナーを P S A からきれいに剥離し、得られた P S A で裏打ちされた P V C フィルムを、実施例 1 B で述べたようにして貼り付けて評価を行った。膨らみはまったく認められず、良好な空気の排出が示された。

【0127】

比較例 4 A

以下の変更を行った以外は実施例 4 A を繰り返した。フェース側ローラーのニップを開いたままとし、コーティング材料がフェース側ローラーと接触しないようにした。滑らかで光沢のある硬化したコーティングが得られた。平均の表面粗さ（Ra）は全体で 0.51 マイクロメートルであった。

【0128】

比較例 4 B

比較例 4 A のウェブ物品（ライナー）を使用し、実施例 1 B で述べたのと同様にして P S A で裏打ちされた P V C フィルムを作製した。P S A で裏打ちされた P V C フィルムを P S A からきれいに剥離した。P S A で裏打ちされた P V C フィルムを、実施例 1 B で述べたようにして貼り付けて評価を行った。フィルム表面に膨らみが認められ、閉じ込められたエアポケットにつながる空気の排出不良を示した。本発明の実施態様の一部を以下の項目 [1] - [99] に記載する。

[項目 1]

複雑なトポグラフィーを有するウェブを製造する方法であって、

第 1 のコーティング可能材料を基材の第 1 の主面に適用することと、

前記第 1 のコーティング可能材料の粘度を第 1 の粘度から第 2 の粘度に変化させて、第 2 のコーティング可能材料を形成することと、

前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第 1 の主面と、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させることと、

前記基材と前記フェース側ローラーとの間で前記第 2 のコーティング可能材料を分割して、前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することであって、前記結果として生じるテクスチャーが、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面と前記基材との間での分割に伴う第 1 の領域と、前記ロール形成部の少なくとも 1 つに伴う前記フェース側ローラー上の領域と前記基材との間での分割に起因する第 2 の領域と、を含み、前記結果として生じるテクスチャーが、少なくとも前記第 2 の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、ことと、

前記テクスチャー化された第 2 のコーティング可能材料を硬質化させて、結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得ることと、を含む、方法。

[項目 2]

前記ウェブがライナーを含む、項目 1 に記載の方法。

[項目 3]

前記結果として生じるテクスチャーが、前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域の双方内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、項目 1 に記載の方法。

[項目 4]

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域との間に延びる枝を含む、項目 1 に記載の方法。

[項目 5]

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域との間に延びる枝を含む、項目 3 に記載の方法。

10

[項目 6]

前記ロール形成部が、陥設されたパターンを含み、前記突出した隆起形成部が前記陥設されたパターンに実質的に一致する、項目 4 に記載の方法。

[項目 7]

前記陥設されたパターンが、前記フェース側ローラーの外側表面に陥設された溝を含み、前記溝が、前記フェース側ローラー上の他の溝に対してある位置及び寸法を有する、項目 6 に記載の方法。

[項目 8]

前記突出した隆起形成部の位置及び寸法が、前記溝に一致する、項目 7 に記載の方法。

20

[項目 9]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の少なくとも 1 % に溝が伴う、項目 7 に記載の方法。

[項目 10]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の少なくとも 3 % に溝が伴う、項目 7 に記載の方法。

[項目 11]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の少なくとも 5 % に溝が伴う、項目 7 に記載の方法。

[項目 12]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の 4 % ~ 30 % に溝が伴う、項目 7 に記載の方法。

30

[項目 13]

前記結果として生じるテクスチャーが、前記分割から生じる第 1 のテクスチャーと、前記ロール形成部に一致する、前記第 1 のテクスチャー内に重ねて設けられた第 2 のテクスチャーとを含む、項目 4 に記載の方法。

[項目 14]

前記結果として得られる基材をロール上に巻き取ることを更に含む、項目 4 に記載の方法。

[項目 15]

前記第 1 のコーティング可能材料が、剥離を促す材料を含む、項目 4 に記載の方法。

40

[項目 16]

前記ライナーが剥離ライナーである、項目 2 に記載の方法。

[項目 17]

前記陥設されたパターンが、繰返し形状を含む、項目 6 に記載の方法。

[項目 18]

前記陥設されたパターンが、直線状形成部又は蛇行する形成部を含む、項目 6 に記載の方法。

[項目 19]

前記繰返し形状が菱形を含む、項目 17 に記載の方法。

50

[項目 2 0]

前記繰返し形状が正方形を含む、項目 1 7 に記載の方法。

[項目 2 1]

前記繰返し形状がハニカム形状を含む、項目 1 7 に記載の方法。

[項目 2 2]

前記繰返し形状が多角形を含む、項目 1 7 に記載の方法。

[項目 2 3]

前記溝が断面形状を有する、項目 7 に記載の方法。

[項目 2 4]

前記溝の断面形状の少なくとも 1 つが台形である、項目 1 9 に記載の方法。

10

[項目 2 5]

前記溝の断面形状の少なくとも 1 つが、前記フェース側ローラーの表面においてより大きい開口部を、前記溝のより深くにおいてより小さい開口部を有する形状を有する、項目 1 9 に記載の方法。

[項目 2 6]

前記結果的なテクスチャー化表面が、前記結果として生じるテクスチャーを含む、項目 4 に記載の方法。

[項目 2 7]

前記結果的なテクスチャー化表面が、前記結果として生じるテクスチャーに基づいたものである、項目 4 に記載の方法。

20

[項目 2 8]

前記突出した隆起形成部の網目構造が、前記結果として得られる基材の所定の領域にわたって互いに実質的に相互接続される、項目 6 に記載の方法。

[項目 2 9]

前記ライナーを更なるウェブにラミネートすることを更に含み、前記更なるウェブが、更なる基材と接着剤コーティングとを含み、前記ラミネートすることによって前記接着剤コーティングを前記結果的なテクスチャー化表面と密接に接触させる、項目 2 に記載の方法。

[項目 3 0]

前記結果的なテクスチャー化表面を成形可能な材料と接触させることを更に含み、項目 4 に記載の方法。

30

[項目 3 1]

前記成形可能な材料が接着剤を含む、項目 3 0 に記載の方法。

[項目 3 2]

前記接着剤が感圧接着剤を含む、項目 3 1 に記載の方法。

[項目 3 3]

前記接着剤が、光学的に透明な接着剤を含む、項目 3 1 に記載の方法。

[項目 3 4]

前記成形可能な材料がオルガノゾルを含む、項目 3 0 に記載の方法。

[項目 3 5]

40

第 1 のコーティング可能材料を基材の第 1 の主面に適用することと、

前記第 1 のコーティング可能材料の粘度を第 1 の粘度から第 2 の粘度に変化させて、第 2 のコーティング可能材料を形成することと、

前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第 1 の主面と、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させることと、

前記基材と前記フェース側ローラーとの間で前記第 2 のコーティング可能材料を分割して、前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することであって、前記結果として生じるテクスチャーが、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面と前記基材との間での分割に伴う第 1 の領域と、前記ロール形成部の少な

50

くとも1つが伴う前記フェース側ローラー上の領域と前記基材との間での分割に起因する第2の領域と、を含み、前記結果として生じるテクスチャーが、少なくとも前記第2の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、ことと、

前記テクスチャー化された第2のコーティング可能材料を硬質化させて、結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得ることと、を含む方法によって製造される、複雑なトポグラフィーを有するウェブ。

[項目36]

前記ウェブが剥離ライナーを含む、項目35に記載の物品。

[項目37]

前記結果として生じるテクスチャーが、前記第1の領域及び前記第2の領域の双方内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、項目35に記載の物品。

10

[項目38]

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第1の領域と前記第2の領域との間に延びる枝を含む、項目37に記載の物品。

[項目39]

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第1の領域と前記第2の領域との間に延びる枝を含む、項目35に記載の物品。

[項目40]

前記ロール形成部が、陥設されたパターンを含み、前記突出した隆起形成部が前記陥設されたパターンに実質的に一致する、項目38に記載の物品。

20

[項目41]

前記陥設されたパターンが、前記フェース側ローラーの外側表面に陥設された溝を含み、前記溝が、前記フェース側ローラー上の他の溝に対してある位置及び寸法を有する、項目38に記載の物品。

[項目42]

前記突出した隆起形成部の位置及び寸法が、前記溝に一致する、項目41に記載の物品。

[項目43]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の少なくとも1%に溝が伴う、項目41に記載の物品。

30

[項目44]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の少なくとも3%に溝が伴う、項目41に記載の物品。

[項目45]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の少なくとも5%に溝が伴う、項目41に記載の物品。

[項目46]

前記フェース側ローラーの外側表面の面積の4%～30%に溝が伴う、項目41に記載の物品。

[項目47]

40

前記結果として生じるテクスチャーが、前記分割から生じる第1のテクスチャーと、前記ロール形成部に一致する、前記第1のテクスチャー内に重ねて設けられた第2のテクスチャーと、を含む、項目38に記載の物品。

[項目48]

前記結果として得られる基材をロール上に巻き取ることを更に含む、項目38に記載の物品。

[項目49]

前記第1のコーティング可能材料が、剥離を促す材料を含む、項目39に記載の物品。

[項目50]

前記陥設されたパターンが、繰返し形状を含む、項目41に記載の物品。

50

[項目 5 1]

前記繰返し形状が菱形を含む、項目 5 0 に記載の物品。

[項目 5 2]

前記繰返し形状が正方形を含む、項目 5 0 に記載の物品。

[項目 5 3]

前記繰返し形状がハニカム形状を含む、項目 5 0 に記載の物品。

[項目 5 4]

前記繰返し形状が多角形を含む、項目 5 0 に記載の方法。

[項目 5 5]

前記溝が断面形状を有する、項目 4 1 に記載の物品。

10

[項目 5 6]

前記溝の断面形状の少なくとも 1 つが台形である、項目 5 5 に記載の物品。

[項目 5 7]

前記溝の断面形状の少なくとも 1 つが、前記フェース側ローラーの表面においてより大きい開口部を、前記溝のより深くにおいてより小さい開口部を有する形状を有する、項目 5 5 に記載の物品。

[項目 5 8]

前記突出した隆起形成部の網目構造が、前記結果として得られる基材の所定の領域にわたって互いに実質的に相互接続される、項目 3 8 に記載の物品。

20

[項目 5 9]

前記結果的なテクスチャー化表面を成形可能な材料と接触させることを更に含む、項目 3 8 に記載の物品。

[項目 6 0]

前記成形可能な材料が接着剤を含む、項目 5 9 に記載の物品。

[項目 6 1]

前記接着剤が感圧接着剤を含む、項目 6 0 に記載の物品。

[項目 6 2]

前記接着剤が、光学的に透明な接着剤を含む、項目 6 0 に記載の物品。

[項目 6 3]

前記成形可能な材料がオルガノゾルを含む、項目 5 9 に記載の物品。

30

[項目 6 4]

複雑なトポグラフィーを有するウェブを製造するためのシステムであって、
第 1 のコーティング可能材料を基材の第 1 の主面に適用する第 1 のステーションと、
前記第 1 のコーティング可能材料の粘度を第 1 の粘度から第 2 の粘度に変化させて、第 2 のコーティング可能材料を形成する第 2 のステーションと、
前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第 1 の主面と、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させる第 3 のステーションであって、前記基材と前記フェース側ローラーとの間で前記第 2 のコーティング可能材料を分割して、前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与し、前記結果として生じるテクスチャーが、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面と前記基材との間での分割に伴う第 1 の領域と、前記ロール形成部の少なくとも 1 つが伴う前記フェース側ローラー上の領域と前記基材との間での分割に起因する第 2 の領域と、を含み、前記結果として生じるテクスチャーが、少なくとも前記第 2 の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、第 3 のステーションと、

40

前記テクスチャー化された第 2 のコーティング可能材料を硬質化させて、結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得る第 4 のステーションと、を含む、システム。

[項目 6 5]

前記ウェブが剥離ライナーを含む、項目 6 4 に記載のシステム。

[項目 6 6]

50

前記結果として生じるテクスチャーが、前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域の双方内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、項目 6 5 に記載のシステム。

[項目 6 7]

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域との間に延びる枝を含む、項目 6 6 に記載のシステム。

[項目 6 8]

前記ロール形成部が、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面に陥設された溝を含む、項目 6 7 に記載のシステム。

[項目 6 9]

成形可能な材料をウェブのテクスチャー化表面に接触させることによって製造される物品であって、前記ウェブが、

第 1 のコーティング可能材料を基材の第 1 の主面に適用することと、

前記第 1 のコーティング可能材料の粘度を第 1 の粘度から第 2 の粘度に変化させて、第 2 のコーティング可能材料を形成することと、

前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料を、フェース側ローラーであって、第 1 の主面と、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面に設けられた複数のロール形成部と、を有する、フェース側ローラーに接触させることと、

前記基材と前記フェース側ローラーとの間で前記第 2 のコーティング可能材料を分割して、前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することであって、前記結果として生じるテクスチャーが、前記フェース側ローラーの前記第 1 の主面と前記基材との間での分割に伴う第 1 の領域と、前記ロール形成部の少なくとも 1 つが伴う前記フェース側ローラー上の領域と前記基材との間での分割に起因する第 2 の領域と、を含み、前記結果として生じるテクスチャーが、少なくとも前記第 2 の領域内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、ことと、

前記テクスチャー化された第 2 のコーティング可能材料を硬質化させて、結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得ることと、を含む方法によって製造される、物品。

[項目 7 0]

前記ウェブが剥離ライナーである、項目 6 9 に記載の物品。

[項目 7 1]

前記結果として生じるテクスチャーが、前記第 1 の領域及び前記第 2 の領域の双方内の突出した隆起形成部の相互接続された網目構造を含む、項目 6 9 に記載の物品。

[項目 7 2]

前記突出した隆起形成部の相互接続された網目構造が、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域との間に延びる枝を含む、項目 7 1 に記載の物品。

[項目 7 3]

前記成形可能な材料が接着剤を含む、項目 7 2 に記載の物品。

[項目 7 4]

前記接着剤が感圧接着剤を含む、項目 7 3 に記載の物品。

[項目 7 5]

前記接着剤が、前記ウェブの前記テクスチャー化表面に接触しない第 2 の面を有し、前記第 2 の面が更なるウェブと結合される、項目 7 4 に記載の物品。

[項目 7 6]

前記更なるウェブがグラフィックフィルムを含む、項目 7 5 に記載の物品。

[項目 7 7]

前記更なるウェブが、PVC ベースのフィルムを含む、項目 7 6 に記載の物品。

[項目 7 8]

前記更なるウェブ及び前記接着剤が、前記ウェブに剥離可能に接着されることにより、前記ウェブを前記更なるウェブ及び前記接着剤から引き離すことが可能であり、これにより、前記更なるウェブ及び前記接着剤を表面に適用することができる、項目 7 5 に記載の

10

20

30

40

50

物品。

[項目 7 9]

前記成形可能な材料が、シリコンベースの材料を含む、項目 6 9 に記載の物品。

[項目 8 0]

前記成形可能な材料が、ポリウレタンベースの材料を含む、項目 6 9 に記載の物品。

[項目 8 1]

前記更なるウェブがグラフィックフィルムを含む、項目 7 5 に記載の物品。

[項目 8 2]

前記更なるウェブが塗装保護フィルムを含む、項目 7 5 に記載の物品。

[項目 8 3]

前記更なるウェブがカーラップフィルムを含む、項目 7 5 に記載の物品。

[項目 8 4]

前記成形可能な材料が熱成形可能なフィルムを含む、項目 6 8 に記載の物品。

[項目 8 5]

前記成形可能な材料が熱硬化性フィルムを含む、項目 6 8 に記載の物品。

[項目 8 6]

前記成形可能な材料を接触させることが、エンボス加工することを含む、項目 6 8 に記載の物品。

[項目 8 7]

前記成形可能な材料を接触させることが、キャストリングすることを含む、項目 6 8 に記載の物品。

[項目 8 8]

成形可能な材料をウェブのテクスチャー化表面に接触させることによって製造される物品であって、前記ウェブが、

第 1 のコーティング可能材料を基材の第 1 の主面に適用することと、

前記第 1 のコーティング可能材料の粘度を第 1 の粘度から第 2 の粘度に変化させて、第 2 のコーティング可能材料を形成することと、

前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料を、第 1 の主面を有するフェース側ローラーに接触させることと、

前記第 2 のコーティング可能材料を前記基材と前記フェース側ローラーとの間で分割して、前記基材上の前記第 2 のコーティング可能材料に結果として生じるテクスチャーを付与することと、

前記テクスチャー化された第 2 のコーティング可能材料を硬質化させて、結果的なテクスチャー化表面を有する前記ウェブを得ることと、を含む方法によって製造される、物品。

[項目 8 9]

前記ウェブが剥離ライナーである、項目 8 8 に記載の物品。

[項目 9 0]

前記成形可能な材料が接着剤を含む、項目 8 8 に記載の物品。

[項目 9 1]

前記接着剤が感圧接着剤を含む、項目 9 0 に記載の物品。

[項目 9 2]

前記接着剤が、前記ウェブの前記テクスチャー化表面に接触しない第 2 の面を有し、前記第 2 の面が更なるウェブと結合される、項目 9 0 に記載の物品。

[項目 9 3]

前記更なるウェブがグラフィックフィルムを含む、項目 9 2 に記載の物品。

[項目 9 4]

前記更なるウェブ及び前記接着剤が、前記ウェブに剥離可能に接着されることにより、前記ウェブを前記更なるウェブ及び前記接着剤から引き離すことが可能であり、これにより、前記更なるウェブ及び前記接着剤を表面に適用することができる、項目 9 2 に記載の

10

20

30

40

50

物品。

[項目 9 5]

前記成形可能な材料がシリコンベースの材料を含む、項目 8 8 に記載の物品。

[項目 9 6]

前記成形可能な材料がポリウレタンベースの材料を含む、項目 8 8 に記載の物品。

[項目 9 7]

前記成形可能な材料が熱硬化性フィルムを含む、項目 8 8 に記載の物品。

[項目 9 8]

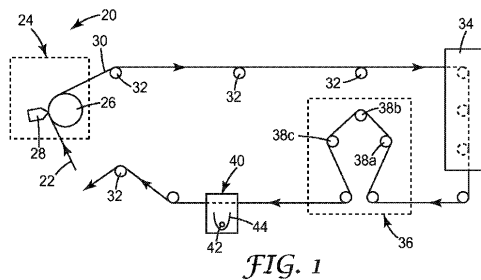
前記成形可能な材料を接触させることが、エンボス加工することを含む、項目 8 8 に記載の物品。

[項目 9 9]

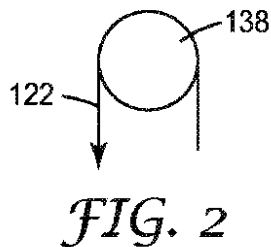
前記成形可能な材料を接触させることが、キャストイングすることを含む、項目 8 8 に記載の物品。

10

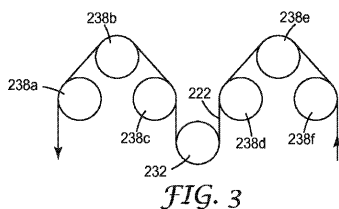
【 図 1 】



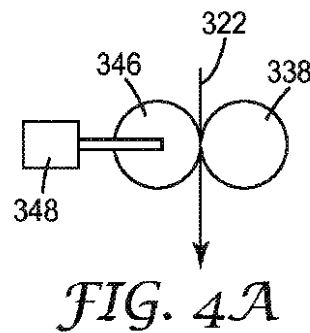
【 図 2 】



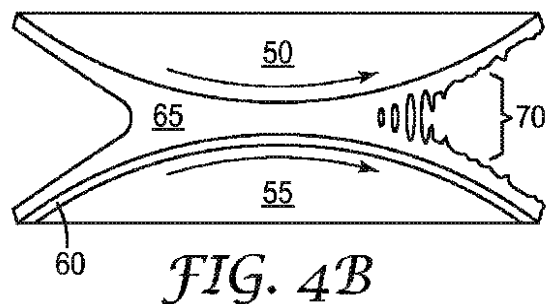
【 図 3 】



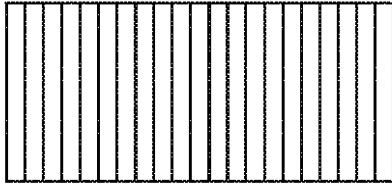
【 図 4 A 】



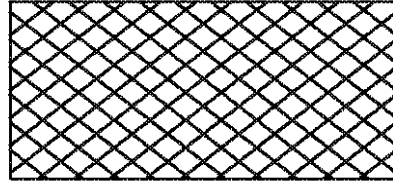
【 図 4 B 】



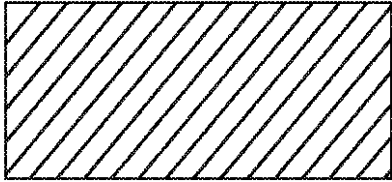
【図 5 A】

*FIG. 5A*

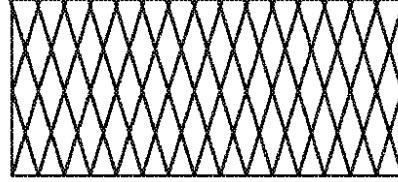
【図 5 C】

*FIG. 5C*

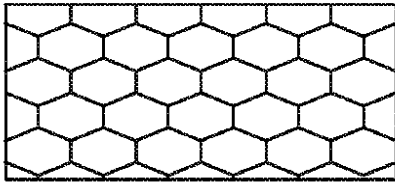
【図 5 B】

*FIG. 5B*

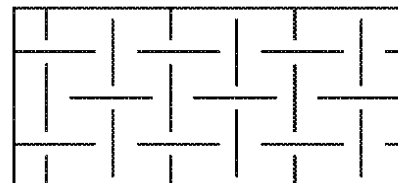
【図 5 D】

*FIG. 5D*

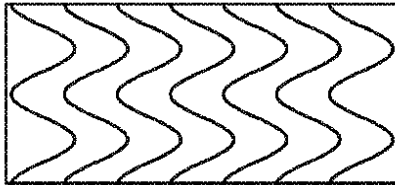
【図 5 E】

*FIG. 5E*

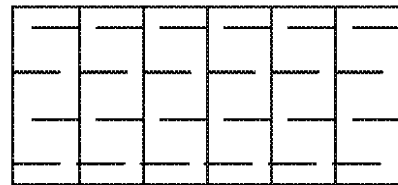
【図 5 G】

*FIG. 5G*

【図 5 F】

*FIG. 5F*

【図 5 H】

*FIG. 5H*

【図 5 I】

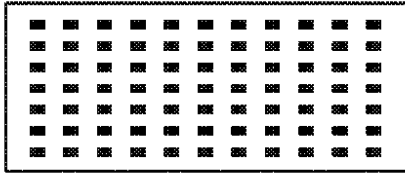


FIG. 5I

【図 5 K】

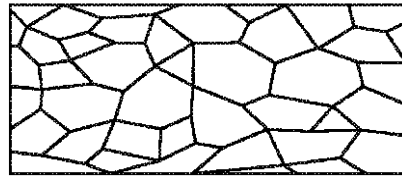


FIG. 5K

【図 5 J】

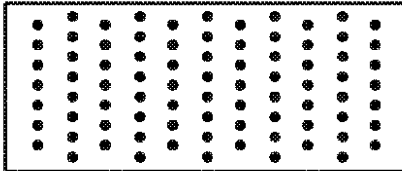


FIG. 5J

【図 6】

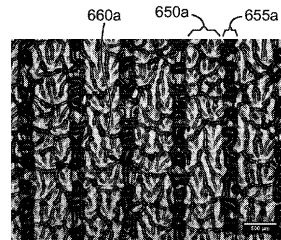


FIG. 6

【図 7 A - 7 B】



FIG. 7A

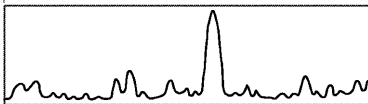


FIG. 7B

【図 9 A - 9 B】

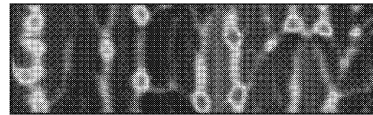


FIG. 9A

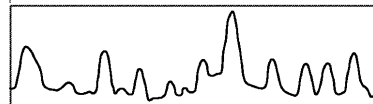


FIG. 9B

【図 8】

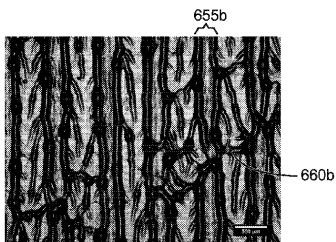


FIG. 8

【図 10】

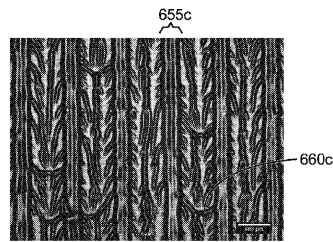
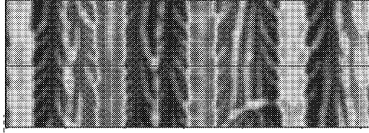
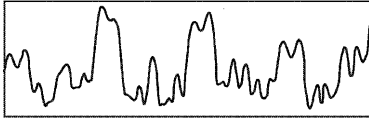
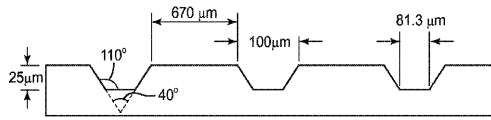


FIG. 10

【図 11A - 11B】

*FIG. 11A**FIG. 11B*

【図 12】

*FIG. 12*

フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
B 0 5 D 7/04 (2006.01) B 0 5 D 1/28
 B 0 5 D 7/04
- (74)代理人 100173107
 弁理士 胡田 尚則
- (74)代理人 100142387
 弁理士 齋藤 都子
- (72)発明者 ジョン ピー・ベトゾルド
 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 ミッチェル エー・エフ・ジョンソン
 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 スティーブン ジェイ・マクマン
 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 フランク ティー・シェール
 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 ロバート エー・ヤペル
 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 パトリック ジェイ・イエシェ
 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

審査官 團野 克也

- (56)参考文献 特表2010-534132(JP, A)
 特表2001-507732(JP, A)
 米国特許第06197397(US, B1)
 特表2003-527231(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

I P C B 3 2 B 1 / 0 0 - 4 3 / 0 0
 B 0 5 C 1 / 0 0 - 2 1 / 0 0
 B 0 5 D 1 / 0 0 - 7 / 2 6
 B 2 9 C 5 3 / 0 0 - 5 3 / 8 4
 5 7 / 0 0 - 5 9 / 1 8
 C 0 9 J 7 / 0 0 - 7 / 5 0