

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6430955号
(P6430955)

(45) 発行日 平成30年11月28日(2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日(2018.11.9)

(51) Int.Cl.	F 1
B 05 D 1/26 (2006.01)	B 05 D 1/26 Z
B 05 D 1/36 (2006.01)	B 05 D 1/36 B
B 05 D 5/06 (2006.01)	B 05 D 5/06 1 O 1 B
C 09 D 7/43 (2018.01)	C 09 D 7/43
C 09 J 11/00 (2006.01)	C 09 J 11/00

請求項の数 4 (全 44 頁)

(21) 出願番号	特願2015-546530 (P2015-546530)
(86) (22) 出願日	平成25年12月2日 (2013.12.2)
(65) 公表番号	特表2016-511134 (P2016-511134A)
(43) 公表日	平成28年4月14日 (2016.4.14)
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/072588
(87) 国際公開番号	W02014/088939
(87) 国際公開日	平成26年6月12日 (2014.6.12)
審査請求日	平成28年11月29日 (2016.11.29)
(31) 優先権主張番号	61/734,242
(32) 優先日	平成24年12月6日 (2012.12.6)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133 -3427, セント ポール, ポスト オ フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100146466 弁理士 高橋 正俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体コーティングされた基材上の液体の離散的コーティング、及び積層体の形成における使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセスであって、

第1のコーティング液体の源と流体連通する第1の外開口部を備える、第1のコーティングヘッドを提供することと、

前記第1のコーティングヘッドを、基材に対して位置付けて、前記第1の外開口部と前記基材との間のギャップを画定することと、

前記第1のコーティングヘッドと前記基材との間の、第1のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、

所定の量の前記第1のコーティング液体を、前記第1の外開口部から、前記基材の少なくとも1つの主表面の少なくとも一部分上に分注して、前記第1のコーティング液体の離散的パッチであって、厚さ及び外周を有するパッチを、前記基材の前記主表面の少なくとも一部分上の所定の位置に形成することと、

第2のコーティング液体の源と流体連通する第2の外開口部を備える、第2のコーティングヘッドを提供することと、

前記第2のコーティングヘッドを、前記基材上の前記パッチに対して位置付けて、前記第2の外開口部と前記パッチの主表面との間のギャップを画定することと、

前記第2のコーティングヘッドと前記基材との間の、第2のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、

所定の量の前記第2のコーティング液体を、前記第2の外開口部から、前記基材と反対

10

20

側の前記パッチの主表面上に分注して、前記第2のコーティング液体の非連続的パターンを、前記パッチの前記主表面上に形成することと、を含み、

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、分注される際に、少なくとも1パスカル秒の粘度を呈し、

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、摇变性流動学的拳動又は擬塑性流動学的拳動の流動学的特性を呈する、プロセス。

【請求項2】

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、少なくとも1秒⁻¹の剪断速度で分注される、請求項1に記載のプロセス。

【請求項3】

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、20 ~ 100 の温度で分注される、請求項1又は2に記載のプロセス。

【請求項4】

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、分注される際に、5パスカル秒~ 20パスカル秒の粘度を呈する、請求項1~3のいずれか一項に記載のプロセス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2012年12月6日に出願された米国特許仮出願第61/734,242号の利益を主張し、その開示は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0002】

(発明の分野)

本開示は、一般的に、コーティングの基材への適用に、より具体的には、液体コーティングされた基材上に、セルフレベリングしない粘着性液体の正確なコーティング、及びそのようなコーティングされた基材から積層体を形成することに関する。

【背景技術】

【0003】

光学的に透明な液体接着剤(LOCA組成物)などの、低~中粘度のセルフレベリング液体のパッチを、基材上にコーティングするための、いくつかのコーティングプロセスが開発されている。液体パッチを基材に適用するための、1つの既知のプロセスは、適用条件で低粘度のニュートンコーティング液体を使用する。そのような低粘度のニュートン液体の、セルフレベリングに起因する所望の印刷面積を超える流れを防ぐために、予め硬化したダム材料の使用がしばしば必要とされる。これは、追加のプロセス工程を伴い、十分に正確な量が分注されない場合、潜在的には、コーティング液体のあふれ出しにつながる。スロットダイからパッチコーティングを実行することもまた、いくつかの既知の変形形態と共に、既知である。1つのそのような変形形態は、コーティング液体を押し出し(又はコーティング)ダイの内部空洞に流体収容容器から断続的に供給する、定量ポンプを使用することによって、間隔をあけた離散的パッチのパターンを基材上に直接形成する。基材への直接液体パッチコーティングの初期の例は、パッチの基材上への位置付けにおいて、限定された正確性及び精密性を達成した。

【0004】

近年、LOCA組成物パッチの基材への直接コーティングを含む、より高い精密性による適用が、厳しい仕様に合わせた、縁部及び全体の厚さの均一性を制御するためのプロセスの改良をしている。例えば、液体パッチを基材上に正確に印刷するためのスクリーンの使用が、例えば、Kobayashi et al. (米国特許公開第2009/0215351号)に記載されている。更に、LOCA組成物パッチの正確な印刷のための、ステンシルの使用が、PCT国際公開第WO 2012/036980号に記載されている。そのようなプロセスは、様々な電子デバイスにおいて使用される、ディスプレイ

10

20

30

40

50

パネルを製造するための光学センサープリを積層させることにおいて有用な基材上に、LOCA組成物をコーティングするために有用であることが見出されている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

一態様において、本開示は、第1のコーティング液体の源と流体連通する第1の外開口部を有する第1のコーティングヘッドを提供することと、第1のコーティングヘッドを、基材に対して位置付けて、第1の外開口部と基材との間のギャップを画定することと、第1のコーティングヘッドと基材との間の、第1のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、所定の量の第1のコーティング液体を、第1の外開口部から、基材の少なくとも1つの主表面の少なくとも一部分上に分注して、第1のコーティング液体の離散的パッチを、基材の主表面の少なくとも一部分上の所定の位置に形成することと、を含む、プロセスを記載する。パッチは、厚さ及び外周を有する。

【0006】

プロセスは、第2のコーティング液体の源と流体連通する第2の外開口部を含む、第2のコーティングヘッドを提供することと、第2のコーティングヘッドを、基材上のパッチに対して位置付けて、第2の外開口部とパッチの主表面との間のギャップを画定することと、第2のコーティングヘッドと基材との間の、第2のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、所定の量の第2のコーティング液体を、第2の外開口部から、基材と反対側のパッチの主表面の一部分上に分注して、第2のコーティング液体の非連続的パターンを、パッチの主表面上に形成することと、を更に含む。

【0007】

第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つ（又は両方）は、分注される際に、少なくとも1パスカル秒の粘度を呈する。離散的パッチ及びパターンを形成するために、スクリーン又はステンシルが使用されないことが、現在好ましい。いくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体は、第2のコーティング液体とは組成的に異なる。他の代替的な実施形態において、第1のコーティング液体は、第2のコーティング液体と組成的に同一である。

【0008】

例示の実施形態の列挙

いくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体は、少なくとも約1秒⁻¹の剪断速度で分注される。他の例示的な実施形態において、第1のコーティング液体は、少なくとも約10、約50、約100、約1000、及び約10000秒⁻¹の剪断速度で分注される。任意追加的に、第1のコーティング液体は、約100,000秒⁻¹以下の剪断速度で分注される。特定のそのような例示的な実施形態において、第1のコーティング液体は、約20～約100の温度で分注される。いくつかのそのような例示的な実施形態において、第1のコーティング液体は、分注される際に、約2パスカル秒～約20パスカル秒の粘度を呈する。

【0009】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、揺変性流動学的拳動及び擬塑性流動学的拳動から選択される、少なくとも1つの際立った流動学的特性を呈する。特定のそのような例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、0.1秒⁻¹の剪断速度で測定された低剪断粘度対、100秒⁻¹で測定された高剪断粘度の比率として定義される、少なくとも5の揺変性指数を呈する。前述のコーティングプロセスのうちのいずれかのいくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、完全に弛緩した状態のコーティング液体上で、コーティング液体の基材上へのセルフレベリングを防ぐために十分に高い1秒⁻¹の剪断速度で測定された平衡粘度を呈する。任意追加的に、0.01秒⁻¹の剪断速度で測定された平衡粘度は

、少なくとも 80 Pa · s である。

【0010】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの追加の例示的な実施形態において、第 1 のコーティング液体及び第 2 のコーティング液体のうちの少なくとも 1 つは、光学的に透明な液体接着剤組成物である。いくつかのそのような実施形態において、光学的に透明な液体接着剤組成物は、多官能性(メタ)アクリレートオリゴマーと、1 秒⁻¹の剪断速度、かつ 25 の温度で測定して 0.004 ~ 0.020 パスカル秒の粘度を有する 1 官能性(メタ)アクリレートモノマーを含む反応性希釈剤との反応生成物、及びアルキレンオキシド官能基を有する可塑剤又は 1 官能性(メタ)アクリレートモノマーのうちの少なくとも 1 つを含む。前述のうちのいずれかの特定のそのような例示的な実施形態において、多官能(メタ)アクリレートオリゴマーは、多官能性ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマー、多官能性ポリエステル(メタ)アクリレートオリゴマー、及び多官能性ポリエーテル(メタ)アクリレートオリゴマーのうちのいずれか 1 つ以上を含む。
10

【0011】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの他の例示的な実施形態において、光学的に透明な液体接着剤組成物は、多官能性ゴム系(メタ)アクリレートオリゴマーと、約 4 ~ 20 個の炭素原子のペンダントアルキル基を有する 1 官能性(メタ)アクリレートモノマーとの反応生成物、及び液体ゴムを含む。特定のそのような例示的な実施形態において、多官能性ゴム系(メタ)アクリレートオリゴマーは、多官能性ポリブタジエン(メタ)アクリレートオリゴマー、多官能性イソブレン(メタ)アクリレートオリゴマー、並びにブタジエン及びイソブレンコポリマーを含む多官能性(メタ)アクリレートオリゴマーのうちのいずれか 1 つ以上を含む。任意追加的に、液体ゴムは、液体イソブレンを含む。
20

【0012】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、光学的に透明な液体接着剤組成物は、(a) 5 ~ 30 kDa の M_w、及び 20 未満の T_g を有する(メタ)アクリロイルオリゴマーであって、(i.) 50 重量部以上の(メタ)アクリレートエステルモノマー単位、(ii.) 10 ~ 49 重量部のヒドロキシリル官能性モノマー単位、(iii.) ペンデント(pendent)(メタ)アクリレート基を有する 1 ~ 10 重量部のモノマー単位、(iv.) 0 ~ 20 重量部の極性モノマー単位、(v.) 0 ~ 10 重量部のシラン官能性モノマー単位を含み、モノマー単位の合計が、100 重量部である、(メタ)アクリロイルオリゴマーと、(b) 希釈剤モノマー成分と、(c) 光開始剤と、を含む硬化可能な組成物である。硬化可能な組成物は、好ましくは、架橋剤を含まない。
30

【0013】

特定のそのような実施形態において、希釈剤モノマー成分は、(メタ)アクリレートエステルモノマー単位、ヒドロキシリル官能性モノマー単位、ペンデント(メタ)アクリレート基を有するモノマー単位、極性モノマー単位、及びシラン官能性モノマー単位から選択される、少なくとも 1 つのモノマーを含む。

【0014】

コーティングプロセスの前述の例示的な実施形態のうちのいずれかにおいて、光学的に透明な液体接着剤組成物は、熱安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、増粘剤、充填剤、色素、染料、着色剤、搖変性剤、加工助材、ナノ粒子、及び纖維から選択される少なくとも 1 つの添加剤を更に含む。特定のそのような実施形態において、添加剤は、光学的に透明な液体接着剤組成物の質量に対して、0.01 ~ 10 重量% の量で存在する。いくつかの例示的な実施形態において、光学的に透明な液体接着剤組成物は、光学的に透明な液体接着剤組成物の全重量に対して 1 ~ 10 重量% の量で、1 nm ~ 約 100 nm の粒子直径中央値を有する金属酸化物ナノ粒子を更に含む。
40

【0015】

コーティングプロセスの前述の例示的な実施形態のうちのいずれかにおいて、パッチは、基材の第 1 の主表面の一部分のみを被覆し得る。
50

【 0 0 1 6 】

コーティングプロセスの前述の実施形態のうちのいずれかにおいて、第1のコーティング方向は、第2のコーティング方向と同一であり得る。前述のコーティングプロセスのいくつかの代替的な実施形態において、第1のコーティング方向は、第2のコーティング方向とは異なり得る。第2のコーティング方向が第1のコーティング方向とは異なる特定の例示的な実施形態において、第2のコーティングヘッドは、第2のコーティング液体の少なくとも一部分がパッチに適用される時間間隔にわたって、パッチに対して静的位置に保持され、これにより第2のコーティング液体の半球形突起を、パッチの主表面上に形成する。

【 0 0 1 7 】

10

追加的又は代替的な例示的な実施形態において、パッチの外周は、正方形、矩形、又は平行四辺形から選択される幾何学的形状を呈する。特定のそのような実施形態において、パッチの所定の位置は、パッチの外周が、基材の主表面の中心に近接する中心を有するように選択される。

【 0 0 1 8 】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、パッチの厚さは、非均一であり得る。いくつかのそのような実施形態において、パッチの厚さは、パッチの中心近くでより大きく、パッチの厚さは、パッチの外周近くでより低い。

【 0 0 1 9 】

20

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの特定の例示的な実施形態において、非連続的パターンは、基材の主表面から外向きに延出する、少なくとも1つの隆起型離散的凸部からなる。更なるそのような例示的な実施形態において、少なくとも1つの隆起型離散的凸部は、基材の主表面の少なくとも一部分を横切って延出する、少なくとも1つの隆起型リブからなる。いくつかのそのような実施形態において、少なくとも1つの隆起型リブは、基材の主表面上で交差方向に配置された、少なくとも2つの隆起型リブを含む。特定のそのような実施形態において、少なくとも2つのリブは、交差し、パッチの外周の中心近くで重なり合う。

【 0 0 2 0 】

前述のコーティングプロセスの他の例示的な実施形態において、少なくとも1つの隆起型離散的凸部は、多数の隆起型離散的凸部である。いくつかのそのような例示的な実施形態において、多数の隆起型離散的凸部は、複数の隆起型離散的突起、多数の隆起型離散的リブ、又はこれらの組み合わせから選択される。特定のそのような実施形態において、多数の隆起型離散的突起は、半球形形状の突起からなる。任意追加的に、多数の隆起型離散的突起は、アレイパターンに配置される。いくつかの特定の実施形態において、多数の隆起型離散的リブは、ドッグボーン形状のパターンを形成する。

30

【 0 0 2 1 】

前述のコーティングプロセスの更なる例示的な実施形態において、多数の隆起型離散的リブは、楕円形形状のリブからなる。いくつかのそのような実施形態において、多数の隆起型離散的リブは、各リブが、各隣接するリブに対して実質的に平行に配置されるように配置される。特定のそのような実施形態において、多数の隆起型離散的リブのうちの少なくとも2つは、互いに対して実質的に平行に配置され、多数の隆起型離散的リブのうちの少なくとも1つは、少なくとも2つの実質的に平行な隆起型離散的リブに対して実質的に直交して配置される。

40

【 0 0 2 2 】

先行する2つの段落において記載されたものに対する代替的な例示的な実施形態において、パッチの厚さは、実質的に均一である。任意追加的に、パッチの平均厚さは、約1μm～約500μmである。いくつかのそのような例示的な実施形態において、パッチの厚さは、平均厚さの+/-10%、又はそれより良好な均一性を有する。

【 0 0 2 3 】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、パ

50

ツチの外周は、パッチの複数の外側縁部によって画定される。いくつかのそのような実施形態において、パッチの少なくとも1つの外側縁部は、基材の縁部に対して、標的位置の $+/-500\mu m$ 内で位置付けられる。

【0024】

前述のコーティングプロセスの追加の例示的な実施形態において、基材は、発光ディスプレイ部品又は光反射デバイス部品である。いくつかの例示的な実施形態において、基材は、実質的に透明である。特定の例示的な実施形態において、基材は、ガラスからなる。いくつかの特定の実施形態において、基材は、可撓性である。

【0025】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの追加の例示的な実施形態において、第1のコーティングヘッドは、単一スロットダイ、多重スロットダイ、單一オリフィスダイ、及び多重オリフィスダイからなる群から選択される。特定のそのような実施形態において、コーティングヘッドは、單一ダイスロットを有する単一スロットダイであり、更に、外開口部は、ダイスロットからなる。いくつかの特定のそのような実施形態において、単一スロットダイの幾何学的形状は、鋭利なリップの押し出しスロットダイ、ランドを有するスロット供給ナイフダイ、又は切欠きスロットダイから選択される。前述の実施形態のうちのいずれかにおいて、第2のコーティングヘッドは、單一オリフィスダイ又は多重オリフィスダイから選択される。

【0026】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、第1のコーティング液体の源、及び第2のコーティング液体の源は、シリンジポンプ、投与ポンプ、歯車ポンプ、サーボ駆動容積移送式ポンプ、ロッド駆動容積移送式ポンプ、又はこれらの組み合わせからなる群から選択される、予め計量されたコーティング液体送達システムからなる。

【0027】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかのいくつかの特定の実施形態において、第1のコーティング液体の源と通信する少なくとも1つの圧力感知器は、第1のコーティング液体の送達圧力を測定するために使用され、更に、送達圧力は、第1のコーティング液体の基材への送達速度、又はパッチの品質特性のうちの少なくとも1つを制御するために使用される。

【0028】

いくつかの特定の追加的または代替的な実施形態において、第2のコーティング液体の源と通信する少なくとも1つの圧力感知器は、第2のコーティング液体の送達圧力を測定するために使用され、更に、送達圧力は、第2のコーティング液体の基材への送達速度、又はパッチの主表面上の第2のコーティング液体の非連続的パターンの品質特性のうちの少なくとも1つを制御するために使用される。

【0029】

先行する2つの段落に関して、好適な品質特性は、パッチの厚さの均一性及び/又は非連続的パターンと、パッチの位置正確性及び/又は精密性及び/又は標的位置に対する基材上の非連続的パターン位置と、パッチ外周の均一性（例えば、正方形形状の外周を有するパッチの「正方形度」）と、パッチの縁部の真直度と、コーティング欠点（例えば、気泡、空隙、取り込まれた異物、表面凹凸、及び同等物）の不在と、パッチを形成する第1のコーティング液体及び/又は非連続的パターンを形成する第2のコーティング液体の（例えば、重量又は体積に基づく）量と、同様物と、を含み得る。

【0030】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかは、段落[0004]～[0005]の工程を更に含み得る。

【0031】

前述のプロセスのうちのいずれかの追加の更なる例示的な実施形態において、プロセスは、第2の基材を、第1の基材に対して、第1のコーティング液体のパッチ、及び第2の

10

20

30

40

50

コーティング液体の非連続的パターンが、第1の基材と第2の基材との間に位置付けられるように配置することであって、パッチ又は非連続的パターンのうちの少なくとも1つ(又は両方)が、第1の基材又は第2の基材の少なくとも一部分に接触し、これにより積層体を形成する、配置すること、を更に含む。

【0032】

いくつかのそのような実施形態において、プロセスは、熱、化学放射、電離放射、又はこれらの組み合わせを適用することによって、コーティング液体を硬化させることを更に含む。

【0033】

前述のプロセスのうちのいずれかのいくつかの特定の例示的な実施形態において、積層体は、有機発光ダイオードディスプレイ、有機発光トランジスタディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、表面伝導型電子放出ディスプレイ、電界放出ディスプレイ、量子ドットディスプレイ、液晶ディスプレイ、マイクロ電気機械システムディスプレイ、強誘電性液晶ディスプレイ、厚膜誘電性エレクトロルミネッセンスディスプレイ、テレスコーピックピクセルディスプレイ、又はレーザー蛍光体ディスプレイを含む。

10

【0034】

本開示の例示的な実施形態の様々な態様及び利点を要約してきた。上記の本開示の概要是、本発明の特定の例示的な実施形態の例証された各実施形態又は全ての実現形態を記載することを意図したものではない。図面、及び以下の詳細な説明は、本明細書に開示される原理を用いて、特定の好ましい実施形態を更に詳しく例示するものである。

20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】コーティング装置の概略図である。

【図2A】コーティングされた液体のパッチが上に配置された、基材材料のシートの一部分の平面図である。

【図2B】コーティングされた液体の一連のパッチがそれに沿って配置された、不定の長さの材料のウェブの長さに沿った区間の平面図である。

【図3】追加のコーティング液体を液体コーティングされた基材上に分注するための装置の概略図である。

【図4A】所定の量の第2のコーティング流体が上に配置された、パッチの実施例の側面図である。

30

【図4B】図4Aのパッチの平面図である。

【図5】図4A及び4Bに関連して説明された、透明な基材上に配置されたパッチの写真である。

【図6A】第2のコーティング液体の所定の部分の非連続的パターンが上に堆積された後の、透明な基材上に配置された、コーティングされた液体の例示的なパッチの代替の実施例の側面図である。

【図6B】図6Aの側面から見たパッチの平面図である。

【図7】第2のコーティング液体の所定の部分の5つの半球形突起の非連続的パターンが上に堆積された後の、透明な基材上に配置された、コーティングされた液体の例示的なパッチの写真である。

40

【図8A】コーティングされた液体の、非均一な側面プロファイルを有する例示的なパッチが上に配置された、基材材料のシートの一部分の側面図である。

【図8B】図8Aのコーティングされたシートの平面図である。

【図9A】コーティングされた液体のパッチが上に配置された、基材材料のシートの一部分、及び互いに実質的に直行して交差方向の様式で配列された、パッチ上に配置された2つの橢円形形状のリブの形態の、コーティングされた液体の例示的な非連続的パターンの側面図である。

【図9B】図9Aのコーティングされたシートの平面図である。

【図10】図9Bに係る、基材材料のシートの一部分の写真である。

50

【図11】2つの橢円形形状のリブが、コーティング方向及び横断方向に対して直交していないことを除いて、図10に類似した写真である。

【図12】コーティングされた液体のパッチが上に配置された、基材材料のシートの一部分、及びドッグボーンパターンを形成するように交差方向の様式で配列された、パッチ上に配置された5つの橢円形形状のリブの形態の、コーティングされた液体の例示的な非連続的パターンの平面図である。

【図13】コーティングされた液体のパッチが上に配置された、基材材料のシートの一部分、及び基材の主表面上に配置された、複数の実質的に平行な橢円形形状のリブの例示的な非均一な側面プロファイルを呈する、コーティングされた液体の例示的な非連続的パターンの平面図である。10

【図14】コーティングされた液体のパッチが上に配置された、基材材料のシートの一部分、及び基材の主表面上に配置された、複数の実質的に平行な橢円形形状のリブ、並びに交差方向の様式で、複数の実質的に平行な橢円形形状のリブに対して実質的に直行して配置された、単一リブの例示的な非均一な側面プロファイルを呈する、コーティングされた液体の例示的な非連続的パターンの平面図である。

【0036】

図面において、類似の参照数字は、類似の要素を指示する。尺度通りに描かれていない可能性がある上記で特定された図面は、本開示の様々な実施形態を記載する一方で、他の実施形態もまた、発明を実施するための形態で言及されるように、企図される。全ての場合において、本開示は、本開示内容を例示的な実施形態の代表として記載しており、限定を表すものではない。当然のことながら、当業者であれば、本開示の範囲及び趣旨に含まれる他の多くの変更及び実施形態を考案することができる。20

【発明を実施するための形態】

【0037】

近年、光学的に透明な液体接着剤（LOCA）組成物は、PCT国際公開第WO2011/1119828号に開示された。本LOCA組成物のパッチを、ディスプレイ基材上に、ステンシルを使用してコーティングして、パッチの外周を決定することの例は、PCT国際公開第WO2012/036980号に開示される。ステンシルの使用によって課される、位置正確性及び処理能力の限界に加えて、気泡の層間への封入を防ぐために、LOCAコーティングされた基材の、迅速な、インラインの真空積層を提供することが、通常必要である。更に、そのような真空積層は、LOCAが、ステンシルの除去の後に、LOCAのセルフレベリング特性のために、最初に画定されたパッチ外周から崩れること、又は「漏出すること」を防ぐために、パッチの周辺で、予備的な部分的硬化を必要とし得る。そのような崩れること、又は「漏出すること」は、基材上へのパッチ設置の位置正確性を不利に低下させる。30

【0038】

本開示は、液体を基材上にコーティングする方法、及び特に、印刷補助（例えば、スクリーン、マスク、ステンシル、予め硬化されたダム）の補助なしに、これらの欠陥のうちのいくつか又は全てを少なくとも部分的に克服する、LOCA組成物を剛性基材（例えば、被覆ガラス、酸化インジウムスズ（ITO）タッチ感知器積層物、偏光子、液晶モジュール、及び同等物）上にコーティングする方法を記載する。一般的にステンシルを使用しない本方法は、パッチが、後続する積層工程の適用の前に、基材表面上に実質的にセルフレベリング又は「漏出すること」なく、正確に位置付けた、高粘度（好ましくは、擬塑性及び/又は懸念性）液体組成物のパッチの、標的基材上へのコーティングのために使用されている。40

【0039】

特に、ダイコーティング方法が、接着剤、より具体的にはLOCA組成物などの、光学的に透明な液体組成物を、ベース基材（例えば、ディスプレイパネル）と被覆基材との間のギャップ装填を伴う精密積層適用において、正確かつ素早く配置するために採用され得ることが発見されている。そのような適用は、LCDディスプレイにおけるディスプレイ50

パネル上へのガラスパネルの積層、又はタッチセンシティブ電子デバイスにおけるディスプレイパネル上へのタッチセンシティブパネルの積層を含む。

【0040】

現在開示されるプロセスは、例示的な実施形態において、周期時間を低減し、収率を改良することによって、コーティング及び積層プロセスの処理能力における大幅な改良を可能にし得る。本開示の例示的な方法は、非セルフレベリング液体パッチの、標的位置に対する、基材表面上への正確な位置付けを可能にし得、これまで一貫した様式で得ることができなかった、パッチ設置の位置正確性を達成する。本開示のいくつかの例示的な方法は、パターン、又はステンシル、スクリーン、マスク、又はダムなどの印刷補助の使用なしに、光学的に透明な液体接着剤を、剛性基材上に正確にコーティングするために使用され得る。

10

【0041】

以下の用語集の定義された用語について、特許請求の範囲又は明細書の他の箇所で異なる定義が提供されない限り、これらの定義が出願全体に適用されるものとする。

【0042】

用語

明細書及び特許請求の範囲で特定の用語が使用されており、大部分は周知であるが、いくらか説明を必要とする場合がある。本明細書で使用される場合、

用語「均質」とは、巨視的スケールで観察される場合、物質の単一相のみを呈することを意味する。

20

【0043】

用語「光学的に透明な液体接着剤組成物」は、光学的に透明な液体接着剤（LOCA）、又は硬化されて、LOCAを形成し得る前駆体組成物を意味する。

【0044】

コーティング液体に関する用語「擬塑性」又は「擬塑性の」は、コーティング液体が、増加する剪断速度と共に減少する粘度を呈することを意味する。

【0045】

コーティング液体に関する用語「チキソトロピー」又は「搖変性」は、コーティング液体が、コーティング液体を基材に適用するプロセス中に剪断を受ける時間間隔にわたって、コーティング液体が、増加する剪断時間と共に減少する粘度を呈することを意味する。搖変性コーティング液体は、剪断の停止時、例えば、コーティング液体が基材に適用される後に、少なくとも静的粘度に粘度を回復する、又は「構築する」。

30

【0046】

用語「搖変性指数」は、 0.1秒^{-1} の剪断速度で測定された低剪断粘度対、 100秒^{-1} で測定された高剪断粘度の比率を指す、コーティング液体特性である。

【0047】

用語「平衡粘度」は、異なる剪断速度が、特定の平衡粘度数値との関連で明示的に特定されない限り、完全に弛緩した（すなわち、平衡）状態から、 1.0秒^{-1} の剪断速度で測定された、コーティング流体の粘度を指す、コーティング液体特性である。

40

【0048】

用語「（コ）ポリマー」又は「（コ）ポリマー（複数）」は、ホモポリマー及びコポリマー、並びに、例えば、共押し出しによって、又はエステル交換を含む反応によって、混和性配合物内で形成され得るホモポリマー又はコポリマーを含む。用語「コポリマー」は、ランダムコポリマー、ブロックコポリマー、及び星形（例えば、樹枝状）コポリマーを含む。

【0049】

モノマー、オリゴマーに関する用語「（メタ）アクリレート」は、アルコールとアクリル酸又はメタクリル酸との反応生成物として形成される、ビニル官能アルキルエステルを意味する。

【0050】

50

用語「ガラス転移温度」又は「 T_g 」は、薄膜形態内ではなくむしろバルク内で評価される際の、(コ)ポリマーのガラス転移温度を指す。(コ)ポリマーが薄膜形態においてのみ試験され得る例において、バルク形態の T_g は、通常合理的な精度で推定され得る。バルク形態 T_g 数値は、コポリマーについての部分移動の開始、及びコポリマーがガラス状からゴム状の状態に変化すると見なされ得る時点での変曲点(通常、第2の転移)を決定する、示差走査熱量計(DSC)を使用して、熱流量対、温度の比を評価することにより通常測定される。バルク形態 T_g 数値はまた、温度及び振動周波数の関数としてのコポリマーの弾性率の変化を測定する、動的機械熱分析(DMTA)技術を使用して推定され得る。

【0051】

10

特定の層に関する用語「隣接する」は、2つの層がそれぞれ隣り合って(すなわち、隣接して)、互いに直接接触するか、又は互いに接在するが、直接接触しない(すなわち、層間に介在する、1つ以上の追加の層がある)かのいずれかの位置で、別の層に接合又は取り付けられていることを意味する。

【0052】

開示のコーティングされた物品の様々な構成要素の位置に関する方向の用語、例えば、「頂上に」、「上に」、「覆う」、「最上部」「下にある」等の使用は、水平に配置され、上方に面した基材に関する構成要素の相対的な位置を意味する。特に指示されない限り、基材又は物品が、製造中又は製造後に空間において何らかの特定の配向を有するべきであるということは意図されない。

20

【0053】

用語「オーバーコーティングされた」を使用して、基材、又は本開示の物品の他の要素に関する、層の位置を説明することによって、基材又は他の要素の頂上にあるが、基材又は他の要素のいずれかに必ずしも接在しない、層を指す。

【0054】

用語「によって分離された」を使用して、他の層に関する、層の位置を説明することによって、2つの他の層の間に位置付けられるが、いずれの層にも必ずしも接在又は隣接しない、層を指す。

【0055】

数値又は形状に関する用語「約」又は「おおよそ」は、数値又は特性若しくは特徴の+/-5パーセントを意味するが、正確な数値を明示的に含む。例えば、「約」1Pa·secの粘度は、0.95~1.05Pa·secの粘度を指すが、正確に1Pa·secの粘度もまた明示的に含む。同様に、「実質的に正方形」である外周は、各外側縁部が任意の他の外側縁部の長さの95%~105%である長さを有する、4つの外側縁部を有する幾何学的形状を説明することが意図されるが、各外側縁部が正確に同一の長さを有する幾何学的形状もまた含む。

30

【0056】

特性又は特徴に関する用語「実質的に」は、その特性又は特徴が、その特性又は特徴の反対のものが呈される程度よりも高い程度で呈されることを意味する。例えば、「実質的に」透明である基材は、それが伝達できない(例えば、吸収し、反射する)放射よりも多い放射(例えば、可視光)を伝達する基材を指す。それゆえに、その表面上で可視光入射のうちの50%超を伝達する基材は、実質的に透明であるが、その表面上で可視光入射のうちの50%以下を伝達する基材は、実質的に透明ではない。

40

【0057】

本明細書及び付属する実施形態で使用するところの単数形「a」、「an」、及び「the」は、内容によってそうでないことが明らかに示されない限りは複数の指示対象物を含む。したがって、例えば、「化合物(a compound)」を含有する細繊維とは、2種以上の化合物の混合物を含む。本明細書及び添付の実施形態において使用する場合、用語「又は」は、その内容が特に明確に指示しない限り、一般的に「及び/又は」を包含する意味で用いられる。

50

【 0 0 5 8 】

本明細書で使用するとき、末端値による数値範囲での記述には、その範囲内に包含されるあらゆる数値が含まれる（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.8、4、及び5を含む）。

【 0 0 5 9 】

特に指示がない限り、明細書及び実施形態に使用されている成分の量、性質の測定値などを表す全ての数は、全ての例において、用語「約」により修飾されていることを理解されたい。したがって、特に指示がない限り、先行の本明細書及び添付の実施形態の列挙に記載の数値的パラメータは、本開示の教示を利用して当業者により得ることが求められる所望の性質に応じて変化し得る近似値である。最低限でも、また、請求項に記載の実施形態の範囲への均等論の適用を制限しようとする試みとしてではなく、各数値パラメータは既報の有効数字の数を踏まえて通常の四捨五入法を当てはめることによって解釈されるべきである。10

【 0 0 6 0 】

本開示における例示の実施形態は、本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく、種々の修正及び変更を受け入れ得る。したがって、本開示の実施形態は以下に記載する代表的な実施形態に限定されず、特許請求の範囲に記載される制限及びその任意の均等物によって支配されるものと理解されたい。

【 0 0 6 1 】**例示的なコーティングプロセス**

20

コーティングプロセスの例示的な実施形態において、本開示は、第1のコーティング液体の源と流体連通する第1の外開口部を有する第1のコーティングヘッドを提供することと、第1のコーティングヘッドを、基材に対して位置付けて、第1の外開口部と基材との間のギャップを画定することと、第1のコーティングヘッドと基材との間の、第1のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、所定の量の第1のコーティング液体を、第1の外開口部から、基材の少なくとも1つの主表面の少なくとも一部分上に分注して、第1のコーティング液体の離散的パッチを、基材の主表面の少なくとも一部分上の所定の位置に形成することと、を含むプロセスを記載する。パッチは、厚さ及び外周を有する。

【 0 0 6 2 】

プロセスは、第2のコーティング液体の源と流体連通する第2の外開口部を含む、第2のコーティングヘッドを提供することと、第2のコーティングヘッドを、基材上のパッチに対して位置付けて、第2の外開口部とパッチの主表面との間のギャップを画定することと、第2のコーティングヘッドと基材との間の、第2のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、所定の量の第2のコーティング液体を、第2の外開口部から、基材と反対側のパッチの主表面の一部分上に分注して、第2のコーティング液体の非連続的パターンを、パッチの主表面上に形成することと、を更に含む。30

【 0 0 6 3 】

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかは、先行する2つの段落の工程を1度以上繰り返すことを更に含み得る。

【 0 0 6 4 】

40

第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つ（又は両方）は、分注される際に、少なくとも1パスカル秒の粘度を呈する。離散的パッチ及びパターンを形成するために、スクリーン又はステンシルが使用されないことが、現在好ましい。

【 0 0 6 5 】

いくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体は、第2のコーティング液体とは組成的に異なる。他の代替的な実施形態において、第1のコーティング液体は、第2のコーティング液体と組成的に同一である。前述の例示的な実施形態のうちのいずれかにおいて、第2のコーティング液体は、第1のコーティング液体の少なくとも一部分を覆い得る。50

【0066】

いくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、少なくとも約100秒⁻¹、200秒⁻¹、300秒⁻¹、400秒⁻¹、500秒⁻¹、600秒⁻¹、700秒⁻¹、800秒⁻¹、900秒⁻¹の剪断速度で、又は更には、少なくとも約1,000秒⁻¹、2,000秒⁻¹、3,000秒⁻¹、4,000秒⁻¹、5,000秒⁻¹、10,000秒⁻¹の剪断速度、又は更により高い剪断速度で分注される。特定のそのような例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、約1,000,000秒⁻¹、750,000秒⁻¹、600,000秒⁻¹、500,000秒⁻¹、400,000秒⁻¹、300,000秒⁻¹、250,000秒⁻¹、200,000秒⁻¹、又は更には100,000秒⁻¹以下の剪断速度で分注される。
10

【0067】

前述の実施形態のうちのいずれかにおいて、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、少なくとも約20、30、40、50から、最大で約100、90、80、70、又は更には60の温度で分注される。
。

【0068】

例示的なコーティング液体

現在好ましい実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、分注される際に、100秒⁻¹の剪断速度、かつ25の温度で測定して、少なくとも1パスカル秒(Pa-s)の粘度を呈する。しかしながら、いくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、少なくとも2Pa-s、少なくとも3Pa-s、少なくとも4Pa-s、少なくとも5Pa-s、少なくとも6Pa-s、少なくとも7Pa-s、少なくとも8Pa-s、少なくとも9Pa-s、又は更には少なくとも10Pa-s、少なくとも15Pa-s、少なくとも20Pa-s、少なくとも30Pa-s、少なくとも40Pa-s、少なくとも50Pa-sの粘度、又は更により高い粘度を有利に呈し得る。
。

【0069】

特定のそのような例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、分注される際に、100秒⁻¹の剪断速度、かつ25の温度で測定して、1,000Pa-s以下、500Pa-s以下、400Pa-s以下、300Pa-s以下、又は更には200Pa-s以下の粘度を呈する。
30

【0070】

いくつかのそのような例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、分注される際に、100秒⁻¹の剪断速度、かつ25の温度で測定して、約2Pa-s～約50Pa-s、約5Pa-s～約20Pa-s、約6Pa-s～約19Pa-s、約7Pa-s～約18Pa-s、約8Pa-s～約17Pa-s、約9Pa-s～約16Pa-s、又は更には約10Pa-s～約15Pa-sの粘度を呈する。
40

【0071】

前述のうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、揺変性流動学的挙動及び擬塑性流動学的挙動から選択される、少なくとも1つの際立った流動学的特性を呈する。特定の例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、0.1秒⁻¹の剪断速度で測定された低剪断粘度対、100秒⁻¹で測定された高剪断粘度の比率として定義される、少なくとも3、少なくとも4、少なくとも5、少なくとも6、少なくとも7、少なくとも8、少なくとも9、少なくとも10、又は更には少なくとも15、20、もしくはそれよりも高い揺変性指数を呈する。
50

【0072】

いくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つは、完全に弛緩した状態のコーティング液体上で、コーティング液体の基材上へのセルフレベリングを防ぐために十分に高い、 1秒^{-1} の剪断速度で測定された平衡粘度を呈する。特定のそのような実施形態において、 1秒^{-1} 又は 0.01秒^{-1} の剪断速度で測定された平衡粘度は、少なくとも $80\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $150\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $160\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $170\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $180\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $190\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $200\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $225\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $250\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $300\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $400\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $500\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $750\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、又は更には $1,000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上である。

【0073】

光学的に透明な液体接着剤組成物

10

前述のコーティングプロセスにおける使用のために特定に好適な液体組成物は、光学アセンブリの作成に使用される接着剤などのLOCA組成物である。それゆえに、前述のプロセスのうちのいずれかのいくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体及び第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つ(又は両方)は、光学的に透明な液体接着剤(LOCA)組成物となるように選択される。

【0074】

いくつかのそのような例示的な実施形態において、LOCAは、コーティング剪断速度及び温度で、少なくとも $1\text{Pa}\cdot\text{s}$ の粘度を有する高粘着性ニュートン流体である。

【0075】

いくつかの例示的な実施形態において、LOCA組成物は、少なくとも約 100秒^{-1} 、 200秒^{-1} 、 300秒^{-1} 、 400秒^{-1} 、 500秒^{-1} 、 600秒^{-1} 、 700秒^{-1} 、 800秒^{-1} 、 900秒^{-1} の剪断速度、又は更には少なくとも約 $1,000\text{秒}^{-1}$ 、 $2,000\text{秒}^{-1}$ 、 $3,000\text{秒}^{-1}$ 、 $4,000\text{秒}^{-1}$ 、 $5,000\text{秒}^{-1}$ 、 $10,000\text{秒}^{-1}$ の剪断速度、又は更にはより高い剪断速度で分注される。特定のそのような例示的な実施形態において、LOCA組成物は、約 $1,000,000\text{秒}^{-1}$ 以下、 $750,000\text{秒}^{-1}$ 以下、 $600,000\text{秒}^{-1}$ 以下、 $500,000\text{秒}^{-1}$ 以下、 $400,000\text{秒}^{-1}$ 以下、 $300,000\text{秒}^{-1}$ 以下、 $250,000\text{秒}^{-1}$ 以下、 $200,000\text{秒}^{-1}$ 以下、又は更には $100,000\text{秒}^{-1}$ 以下の剪断速度で分注される。

【0076】

前述の実施形態のうちのいずれかにおいて、LOCA組成物は、少なくとも約 20 、 30 、 40 、又は 50 から、最大で約 100 、 90 、 80 、 70 、又は更には 60 の温度で分注される。

30

【0077】

現在好ましい実施形態において、LOCA組成物は、分注される際に、 100秒^{-1} の剪断速度、かつ 25 の温度で測定して、少なくとも $1\text{パスカル秒(Pa}\cdot\text{s)}$ の粘度を呈する。しかしながら、いくつかの例示的な実施形態において、LOCA組成物は、有利に、少なくとも $2\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $3\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $4\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $5\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $6\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $7\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $8\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $9\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、又は更には少なくとも $10\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $15\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $30\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $40\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、少なくとも $50\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、又は更にはより高い粘度を呈し得る。

40

【0078】

特定のそのような例示的な実施形態において、LOCA組成物は、分注される際に、 100秒^{-1} 、 100秒^{-1} の剪断速度、かつ 25 の温度で測定して、 $1,000\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下、 $500\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下、 $400\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下、 $300\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下、又は更には $200\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下の粘度を呈する。

【0079】

いくつかのそのような例示的な実施形態において、LOCA組成物は、分注される際に、 100秒^{-1} の剪断速度、かつ 25 の温度で測定して、約 $2\text{Pa}\cdot\text{s}$ ～約 $5\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、 $5\text{Pa}\cdot\text{s}$ ～約 $20\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、約 $6\text{Pa}\cdot\text{s}$ ～約 $19\text{Pa}\cdot\text{s}$ 、約 $7\text{Pa}\cdot\text{s}$ ～約 1

50

8 Pa-s、約8Pa-s～約17Pa-s、約9Pa-s～約16Pa-s、又は更には約10Pa-s～約15Pa-sの粘度を呈する。

【0080】

いくつかの例示的な実施形態において、LOCA組成物は、好ましくは、擬塑性及び／又は懶変性流動学的挙動を呈する。そのようなLOCA組成物は、剪断ほとんどなし又は全くなしで、固体様挙動を呈する（例えば、0.01秒⁻¹で少なくとも約500Pa-s）一方で、より高い量の剪断が適用される際、コーティングプロセス中に流動性である（例えば、約1～5,000秒⁻¹で1Pa-s超であるが、約500Pa-s未満である）。擬塑性LOCA組成物は、増加する剪断速度と共に粘度が減少して、高剪断速度（例えば、1,000秒⁻¹超の剪断速度で）極限粘度に達し、その後、剪断の停止時に粘度を再構築するために回復する、剪断減粘流動学的挙動を呈する。懶変性LOCA組成物は、増加する剪断持続時間と共に粘度が減少して、極限粘度に達し、その後、剪断の停止後、有限期限内に粘度を再構築するために回復する、時間依存性流動学的特性を呈する。10

【0081】

擬塑性及び／又は懶変性LOCA組成物は、コーティングプロセスの完了後、短い期限（例えば、1秒未満）以内にその高い粘度特性を回復する。言い換えると、コーティングされたパッチ内のLOCA組成物は、実質的にセルフレベリングせず、これにより、コーティングされたパッチの寸法許容誤差が維持されることを確実にする。そのような特性は、基材上にコーティングされたパッチの、所望の位置及び寸法許容誤差が維持されることを確実にするのに役立つため、擬塑性かつ懶変性の両方であるLOCA組成物は、本開示の例示的なプロセスを実施することにおいて特に有用であり得る。20

【0082】

それゆえに、前述の更なる例示的な実施形態において、LOCA組成物は、懶変性流動学的挙動及び擬塑性流動学的挙動から選択される、少なくとも1つの際立った流動学的特性を呈する。特定の例示的な実施形態において、LOCA組成物は、0.1秒⁻¹の剪断速度で測定された低剪断粘度対、100秒⁻¹で測定された高剪断粘度の比率として定義される、少なくとも3、少なくとも4、少なくとも5、少なくとも6、少なくとも7、少なくとも8、少なくとも9、少なくとも10、又は更には少なくとも15、20以上の懶変性指数を呈する。

【0083】

いくつかの例示的な実施形態において、LOCA組成物は、完全に弛緩した状態のコーティング液体上で、コーティング液体の基材上へのセルフレベリングを防ぐために十分に高い、1秒⁻¹の剪断速度で測定された平衡粘度を呈する。特定のそのような実施形態において、1秒⁻¹又は0.01秒⁻¹の剪断速度で測定された平衡粘度は、少なくとも80Pa-s、150Pa-s、160Pa-s、170Pa-s、180Pa-s、190Pa-s、200Pa-s、225Pa-s、250Pa-s、300Pa-s、400Pa-s、500Pa-s、750Pa-s、又は更には1,000Pa-s以上である。30

【0084】

いくつかの実施形態において、LOCA組成物は、10Paの応力が接着剤に2分間適用されたときに、約0.2ラジアン以下の変位クリープを有する。具体的には、LOCA組成物は、10Paの応力が接着剤に2分間適用されたときに、約0.1ラジアン以下の変位クリープを有する。一般的に、変位クリープは、TA Instrumentsによって製造された、25°で、40mm直径×1°の錐体の測定幾何学的形状を有するAR 2000 Rheometerを使用して決定され、10Paの応力が接着剤に適用されるときの錐体の回転角度として定義される、数値である。変位クリープは、重力及び表面張力といった非常に低い応力条件下における、懶変性接着剤層の流れ又はたわみに抵抗する能力に関連する。40

【0085】

いくつかの実施形態において、LOCA組成物は、80マイクロN·mのトルクが、150

H z の周波数で錐体及びプレートレオメーターにおいて適用される際、45度以下、具体的には42度以下、具体的には35度以下、及びより具体的には30度以下のデルタを有する。デルタは、振動性の力(応力)が材料に適用される場所の応力と歪みの間の位相遅れであり、結果として得られる変位(歪み)が測定される。デルタは、角度の割り当てられた単位である。デルタは、擬塑性及び/又は撓変性接着剤層の「固体」拳動、又は非常に低い振動応力での、その非たわみ特性に関連する。

【0086】

接着剤層はまた、コーティングダイスロットの下を通過する後、短時間内でその非たわみ構造を取り戻す能力を有する。一実施形態では、接着剤層の回復時間は、1 H z の周波数において約1000 μN・mのトルクが約60秒間、その後に1 H z の周波数において80 μN・mのトルクが適用された後、35度のデルタに到達するまで約60秒未満、具体的には約30秒未満、及び更に具体的には約10秒未満である。10

【0087】

前述の実施形態のうちのいくつかにおいて、L O C A組成物は、多官能性(メタ)アクリレートオリゴマーと、1秒⁻¹の剪断速度、かつ25°の温度で測定して0.004~0.020パスカル秒の粘度を有する1官能性(メタ)アクリレートモノマーを含む反応性希釣剤との反応生成物、及びアルキレンオキシド官能基を有する可塑剤又は1官能性(メタ)アクリレートモノマーのうちの少なくとも1つを含む。前述のうちのいずれかの特定のそのような例示的な実施形態において、多官能(メタ)アクリレートオリゴマーは、多官能性ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマー、多官能性ポリエステル(メタ)アクリレートオリゴマー、及び多官能性ポリエーテル(メタ)アクリレートオリゴマーのうちのいずれか1つ以上を含む。20

【0088】

前述のプロセスのうちのいずれかの他の例示的な実施形態において、L O C A組成物は、多官能性ゴム系(メタ)アクリレートオリゴマーと、約4~20個の炭素原子のペンダントアルキル基を有する1官能性(メタ)アクリレートモノマーとの反応生成物、及び液体ゴムを含む。特定のそのような例示的な実施形態において、多官能性ゴム系(メタ)アクリレートオリゴマーは、多官能性ポリブタジエン(メタ)アクリレートオリゴマー、多官能性イソブレン(メタ)アクリレートオリゴマー、並びにブタジエン及びイソブレンコポリマーを含む多官能性(メタ)アクリレートオリゴマーのうちのいずれか1つ以上を含む。任意追加的に、液体ゴムは、液体イソブレンを含む。30

【0089】

前述のプロセスのうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、L O C A組成物は、(a)5~30 kDaのM_w、及び2未満のT_gを有する(メタ)アクリロイルオリゴマーであって、(i.)50重量部超の(メタ)アクリレートエステルモノマー単位と、(ii.)10~49重量部のヒドロキシル官能性モノマー単位と、(iii.)ペンデントアクリレート基を有する1~10重量部のモノマー単位と、(iv.)0~20重量部の極性モノマー単位と、(v.)0~10重量部のシラン官能性モノマー単位と、を含み、モノマー単位の合計が、100重量部である、(メタ)アクリロイルオリゴマーと、(b)希釣剤モノマー成分と、(c)光開始剤と、を含む硬化可能な組成物である。40
硬化可能な組成物は、架橋剤を含まない。特定のそのような実施形態において、希釣剤モノマー成分は、アクリレートエステルモノマー単位、ヒドロキシル官能性モノマー単位、ペンデントアクリレート基を有するモノマー単位、極性モノマー単位、及びシラン官能性モノマー単位から選択される、少なくとも1つのモノマーを含む。

【0090】

好適なL O C A組成物は、PCT国際公開第WO 2010/111316号、第WO 2011/119828号、第WO 2012/036980号、及び第WO 2013/049133号、並びに2012年5月29日に、代理人整理番号69825US002下で出願され、「LIQUID OPTICALLY CLEAR ADHESIVE COMPOSITIONS」と題される米国仮特許出願に記載される。50

【0091】

添加剤

前述の例示的な実施形態のいずれかにおいて、LOCA組成物は、熱安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、増粘剤、充填剤、色素、染料、着色剤、搖変性剤、加工助材、ナノ粒子、及び纖維から選択される、少なくとも1つの添加剤を有利に含む。特定のそのような実施形態において、添加剤は、光学的に透明な液体接着剤組成物の質量に対して、0.01～10重量%の量で存在する。いくつかの例示的な実施形態において、光学的に透明な液体接着剤組成物は、光学的に透明な液体接着剤組成物の全重量に対して1～10重量%の量で、1nm～約100nmの粒子直径中央値を有する金属酸化物ナノ粒子を更に含む。

【0092】

一般的に、LOCA組成物は、例えば、(以下に記載するように)接着剤層の屈折率、又は液体接着剤組成物の粘度を変更するために、金属酸化物粒子を含み得る。実質的に透明な金属酸化物粒子が使用されてもよい。例えば、接着剤層中の金属酸化物粒子の厚さ1mmのディスクは、ディスクに入射する光の約15%未満を吸収し得る。

【0093】

金属酸化物粒子の例は、粘土、Al₂O₃、ZrO₂、TiO₂、V₂O₅、ZnO、SnO₂、ZnS、SiO₂、及びこれらの混合物、並びに他の十分に透明な非酸化物セラミック材料を含む。金属酸化物粒子を表面処理して、接着剤層内及びそれから層がコーティングされる組成物の分配性を改善することができる。表面処理化学物質の例としては、シラン類、シロキサン類、カルボン酸類、ホスホン酸類、ジルコン酸塩類、チタン酸塩類などが挙げられる。こうした表面処理化学物質を適用する技術は既知である。有機充填剤、例えばセルロース、ヒマシ油ワックス、及びポリアミド含有充填剤もまた使用されてもよい。

【0094】

いくつかの例示的な実施形態において、LOCA組成物は、粒子を組成物に添加することによって、搖変性にされ得る。いくつかの実施形態において、ヒュームドシリカが、液体接着剤に、約2～約10重量%、又は約3.5～約7重量%の量で、搖変性特性を付与するために添加される。

【0095】

いくつかの実施形態において、LOCA組成物は、ヒュームドシリカを含む。好適なヒュームドシリカにはAEROSIL 200；及びAEROSIL R805（両方ともEvonik Industriesから入手可能）；CAB-O-SIL TS 610；及びCAB-O-SIL T 5720（両方ともCabot Corp.から入手可能）、並びにHDK H2ORH（Wacker Chemie AGから入手可能）が挙げられるが、これらに限定されない。

【0096】

いくつかの実施形態において、LOCA組成物は、AEROXIDE ALU 130(Evonik, Parsippany, NJから入手可能)などの、ヒュームドアルミニウムオキシドを含む。

【0097】

いくつかの実施形態において、LOCA組成物は、GARAMITE 1958(Southern Clay Productsから入手可能)などの粘土を含む。

【0098】

金属酸化物粒子は所望の効果を生じさせるのに必要とされる量で、接着剤層の総重量に基づいて、例えば約2～約10重量%、約3.5～約7重量%、約10～約85重量%、又は約40～約85重量%の量で使用されてもよい。金属酸化物粒子は、望ましくない色、ヘイズ、又は透過率特性を付与しない範囲まででのみ加えることができる。一般的に、粒子は約1nm～約100nmの平均粒径を有することができる。

【0099】

いくつかの実施形態において、LOCA組成物は、非反応性オリゴマーレオロジー変性

10

20

30

40

50

剤を含む。理論によって拘束されることを望むものではないが、非反応性オリゴマーレオロジー変性剤は、低い剪断速度で、水素結合又は他の自己会合機構を通して、粘度を構築する。好適な非反応性オリゴマーレオロジー変性剤の例は、ポリヒドロキシカルボン酸アミド (Byk-Chemie GmbH, Wesel, Germany から入手可能な BYK 405 など)、ポリヒドロキシカルボン酸エステル (Byk-Chemie GmbH, Wesel, Germany から入手可能な BYK R-606 など)、修飾尿素 (King Industries, Norwalk, CT からの DISPARLON 6100、DISPARLON 6200、又は DISPARLON 6500、

あるいは Byk-Chemie GmbH, Wesel, Germany からの BYK 410)、金属スルホン酸塩 (King Industries, Norwalk, CT からの K-STAY 501、又は Lubrizol Advanced Materials, Cleveland, OH からの IRCOGEL 903 など)、アクリレート化オリゴアミン (Rahn USA Corp, Aurora, IL からの GENOME R 5275 など)、ポリアクリル酸 (Lubrizol Advanced Materials, Cleveland, OH からの CARBOPOL 1620 など)、修飾ウレタン (King Industries, Norwalk, CT からの K-STAY 740 など)、又はポリアミドを含むが、これに限定されない。

【0100】

いくつかの実施形態では、非反応性オリゴマーレオロジー変性剤は、相分離を制限し、ヘイズを最小限にするために、光学的に透明である接着剤と混和性かつ適合性があるよう 20 に選択される。

【0101】

UV 放射で硬化する際、光開始剤が、液体組成物において使用されてもよい。フリーラジカル硬化用の光開始剤としては、有機過酸化物、アゾ化合物、キニーネ、ニトロ化合物、アシルハロゲン化物、ヒドラゾン、メルカブト化合物、ピリリウム化合物、イミダゾール、クロロトリニアジン、ベンゾイン、ベンゾインアルキルエーテル、ケトン、フェノン等が挙げられる。例えば、接着剤組成物は、LUCIRIN TPOL として BASF Corp. から入手可能な、エチル-2,4,6-トリメチルベンゾイルホスフィン酸フェニル、又は IRGACURE 184 として Ciba Specialty Chemicals から入手可能な、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンを含み得る。光開始剤は、重合性組成物中のオリゴマー及びモノマー材料の重量に基づいて約 0.1~1 30 0 重量% 又は 0.1~5 重量% の濃度でしばしば用いられる。

【0102】

液体組成物及び接着剤層は任意追加的に、連鎖移動剤、酸化防止剤、安定剤、難燃剤、粘度調整剤、抑泡剤、帯電防止剤、及び湿潤剤などの 1 つ以上の添加剤を含み得る。光学接着剤のために着色剤が必要とされる場合、染料及び色素などの着色剤、蛍光染料及び色素、リン光性染料及び色素が使用され得る。

【0103】

例示的な基材

本プロセスの企図される実施形態のうちの多くは、例えば、光学ディスプレイ又は液晶ディスプレイ (LCD) モジュールのための被覆ガラスなどの、剛性シート又は剛性物品上への、光学的に透明な液体導電接着剤のパッチの形成を伴う。しかしながら、いくつかの企図される実施形態は、ロールツーロール法における、不定の長さの透明な可撓性シート又は透明な可撓性ウェブ上への、光学的に透明な液体導電接着剤のパッチの形成を伴う。可撓性基材は、可撓性ガラスシート又はウェブを含み得る。可撓性ガラスシート又はウェブが、どのようにこれらの種類の実施形態において成功裏に取り扱われ得るかについての説明は、米国特許出願公開第 2013/0196163 号に見出され得る。

【0104】

それゆえに、追加の例示的な実施形態において、基材は、発光ディスプレイ部品又は光反射デバイス部品である。いくつかの例示的な実施形態において、基材は、実質的に透明 50

である。特定の例示的な実施形態において、基材は、ガラスからなる。いくつかの特定の実施形態において、基材は、可撓性である。

【0105】

追加の例示的な実施形態において、基材は、ポリマーシート又はウェブである。好適なポリマー材料には、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリ乳酸(PLA)、ポリエチレンナフタレート(PEN)などのポリエステル、KAPTON(DuPont deNemours Corp., Wilmington, DEから入手可能)などのポリイミド、LEXAN(SABIC Innovative Plastics, Pittsfield, MAから入手可能)などのポリカーボネート、ZEONEX又はZEONOR(Zeon Chemicals LP, Louisville, KYから入手可能)などのシクロオレフィンポリマー、及び同等物が含まれる。10

【0106】

例示的なコーティング装置

本開示の様々な例示的な実施形態はこれから、特に図面を参照して記載される。

【0107】

ここで図1を参照すると、例示的な第1のパッチコーティング装置50が図示される。装置50は、パッチ24が分注される基材22aのための支持体52を含む。支持体52は、パッチ24のコーティング中、作動装置54(便宜的に、ゼロバックラッシュ作動装置)によって移動される。(数ある中でも)作動装置54は、信号ライン62を介して制御装置60によって制御される。いくつかの便宜的な実施形態において、作動装置54は、制御装置60に戻って報告する符号器を有し得、他の便宜的な実施形態において、この目的のために別個の符号器が提供され得る。図示される実施形態における支持体52は平坦である一方で、基材22が可撓性又は弓状である場合、回転作動装置によって移動される円筒形支持体が、本開示の範囲内にあると見なされる。20

【0108】

支持体52に隣接して位置付けられるのは、図示される実施形態においてスロットダイである、第1のコーティングヘッド70である。第1のコーティングヘッド70は、便宜的な図示される実施形態においてスロットである、外開口部72を有する。第1のコーティングヘッド70は、基材22aの表面からの、その外開口部72からの距離が、リニア一作動装置74によって制御され得、それが今度は制御装置60によって、信号ライン76を介して制御されるように、移動可能に取り付けられる。(第1のコーティングヘッド70は、特定の内部構造を露呈させるために、部分的に切り取って示される)。少なくとも1つの位置感知器78は、外開口部72の基材22aの表面からの距離を感知するよう位置付けられ得、それは、この情報を信号ライン80を介して制御装置60に報告する。30

【0109】

第1のコーティングヘッド70は、便宜的に、コーティング液体を、シリジポンプ90から、ライン92を介して受信し、流体を外開口部72に送達する、第1の空洞82を有する。シリジ90のプランジャ94は、作動装置96によって移動される。感知器98は、プランジャ94の正確な位置を感知するように位置付けられ得、ライン100を介して制御装置60に、及び信号ライン102を介して間接的に作動装置96にフィードバックを提供する。制御装置60は、感知器98の入力に基づいて、及び好ましくは、位置関数だけでなく、その第1、第2、及び第3の微分係数をもまた考慮する、以下に記載される等式に従って、信号を作動装置96に提供する。感知器-制御装置-作動装置システムの帯域幅は、好ましくは高く、例えば、100Hzである。40

【0110】

第1のコーティング液体がLOCA組成物である、本開示の現在好ましい実施形態において、最良の結果は、一般的には、シリジポンプ/流体ライン/コーティングヘッドシステム内のコンプライアンスが低い場合に達成される。この区域内のどこかに空気の気泡があると、望ましくないコンプライアンス源を形成する。したがって、いくつかの便宜的50

な実施形態において、プランジャ 9 4 は、空気の気泡がシステムから除去され得る、空気抜き弁を含む。不用意なコンプライアンスがシステム内に進入したときを検出するためには、例えば、1 1 4 及び1 1 6 に位置付けられ、それぞれ信号ライン1 1 8 及び1 2 0 を介して制御装置6 0 に報告する圧力感知器が、存在し得る。あるいは、作動装置9 6 によって引かれる電流は、圧力を監視する代わりに監視され得る。更なる代替形態として、システムはまた、コンプライアンスを動的に測定することによって、適切な除去を検証し得る。圧力の監視中のシリングポンプからの低変位、高周波数運動は、システムにおける不要なコンプライアンスを検出し得る。

【 0 1 1 1 】

図示される実施形態において、第1のコーティング液体又はL O C A組成物は、収容容器1 0 4 から流体ライン1 0 6 を介して引かれ得る。弁1 1 0 は、シリングポンプが再充填される必要がある際、システムを循環させる目的で、ライン1 1 2 を介して制御装置6 0 の制御下にある。

【 0 1 1 2 】

改良されたコーティングは、第1のコーティング液体又はL O C A組成物の正確な現在の粘度が既知である際、以下に記載されるように達成され得る。したがって、いくつかの便宜的な実施形態において、オリフィス1 2 2 が存在し、圧力感知器1 2 4 及び1 2 6 は、所定の静的又は可変オリフィス1 2 2 にわたる圧力低下についての情報（粘度を考慮に入れるために処理され得る情報）を、信号ライン1 2 8 及び1 3 0 を介してそれぞれ提供する。オリフィス1 2 2 の調節性は、装置が幅広い粘度及び流れ速度に対応するよう 10 要求される際、時に望ましい。データライン、集合的に1 4 2 を介して制御装置に接続された、マイクロコンピュータ又は同等物の形態のディスプレイ及び/又は入力デバイス1 4 0 が存在し得る。

【 0 1 1 3 】

第1のコーティングヘッドは、好ましくは、コーティングヘッドのたわみを防ぐ備品を取り付けられる。備品はまた、特にz軸に対して、正確な位置付けを有して、基材に対するコーティングヘッドの高さの制御を可能にする。一実施形態において、z軸位置は、約0 . 0 0 2 インチ(0 . 0 0 5 0 8 c m)以内、具体的には約0 . 0 0 0 1 インチ(0 . 0 0 0 2 5 4 c m)以内、及びより具体的には約0 . 0 0 0 0 1 インチ(0 . 0 0 0 0 2 5 4 c m)以内に制御され得る。

【 0 1 1 4 】

一実施形態において、剛性プラットフォーム、及びひいては基材は、コーティングプロセス中、第1のコーティングヘッドに対して移動する。別の実施形態において、基材は、コーティングプロセス中、コーティングヘッドが移動する間、剛性プラットフォームに対して固定される。第1の(パッチ)コーティングプロセスの終了時、及び別の基材への積層まで、コーティングされたL O C A組成物の高さ及び寸法許容誤差は、特定の寸法許容誤差のままである。

【 0 1 1 5 】

前述のうちのいずれかの追加の例示的な実施形態において、第1のコーティングヘッドは、单ースロットダイ、多重スロットダイ、單一オリフィスダイ、及び多重オリフィスダイからなる群から選択され得る。特定のそのような実施形態において、第1のコーティングヘッドは、单一ダイスロットを有する单ースロットダイであり、更に、外開口部は、ダイスロットからなる。いくつかの特定のそのような実施形態において、单ースロットダイの幾何学的形状は、鋭利なリップの押し出しスロットダイ、ランドを有するスロット供給ナイフダイ、又は切欠きスロットダイから選択される。

【 0 1 1 6 】

それゆえに、現在好ましい一実施形態において、第1のコーティングヘッドは、スロットダイを含む。ウェブ又はフィルムが、テープ及びフィルム生成物、又は表面コーティングを作成するための、接着剤コーティングに使用されているスロットダイ印刷及びコーティング方法は、液体組成物を標的基材上に印刷するための好適な方法を提供することが見

10

20

30

40

50

出されている。スロットダイは、LCDディスプレイにおけるディスプレイパネル上へのガラスパネルの積層、又はタッチセンシティブ電子デバイスにおけるディスプレイパネル上へのタッチセンシティブパネルの積層を伴う適用などの、ディスプレイパネルと被覆基材との間のギャップ装填を伴う、精密積層適用において、接着剤などの光学的に透明な液体組成物を正確にかつ素早く配置するために採用され得る。

【0117】

液体組成物の供給流を分注するためのスロットダイの例は、PCT国際公開第WO 2011/087983号に記載される。そのようなスロットダイは、光学的に透明な液体組成物を基材上に分注するために使用され得る。

【0118】

スロット高さ及び／又は長さ、導管直径、流路幅などのパラメータは、所望の層厚さプロファイルを提供するために選択され得る。例えば、流路50及び52の断面積は、増加又は減少させられ得る。それは、特定の圧力勾配を提供するためにその長さに沿って変化させられ得、この圧力勾配が今度は、多層流れ流32の層厚さプロファイルに影響を与える。この様式において、区間を定義する流れのうちの1つ以上の寸法は、供給ブロック16を介して、例えば、標的層厚さプロファイルに基づいて発生する、流れ流の層厚さ分布に影響を与えるように設計され得る。

【0119】

一実施形態において、第1のコーティングヘッドは、収束路を収容するスロット供給ナイフダイを含む。ダイの幾何学的形状は、鋭利なリップの押し出しダイ、あるいはダイの上流及び下流のリップの一方又は両方にランドを有するスロット供給ナイフであり得る。縦ウェブリップ及び他のコーティング欠点を回避するために、収束路が好ましい。(Coating and Drying Defects: Troubleshooting Operating Problems, E.B.Gutoff, E.D.Cohen, G.I.Kheboian, (John Wiley and Sons, 2006) pgs 131~137を参照されたい)。そのようなコーティング欠点は、ディスプレイアセンブリにおけるムラ及び他の顕著な光学欠点につながり得る。

【0120】

スロット供給ナイフダイで取得されるコーティング厚さは、一般的に、ナイフと基材との間のギャップによって決定される。ギャップは、好ましくは、良好に制御され、一実施形態において、約0.002インチ(0.00508cm)以内、具体的には約0.0001インチ(0.000254cm)以内、及びより具体的には約0.00001インチ(0.0000254cm)以内に制御される。ナイフコーティングヘッドの例は、Yasui-Seiki Co., Bloomington, Indianaから商業的に入手可能なCOATER SNC-280を含むが、これに限定されない。

【0121】

前述の例示的な実施形態のうちのいずれかにおいて、第1のコーティング液体の源は、シリンジポンプ、投与ポンプ、歯車ポンプ、サーボ駆動容積移送式ポンプ、ロッド駆動容積移送式ポンプ、又はこれらの組み合わせから選択される、予め計量されたコーティング液体送達システムを含む。

【0122】

いくつかの例示的な実施形態において、コーティングヘッドは、好ましくは、LOC Aを所望の粘度範囲に剪断する圧力に対処するように構築される。コーティングヘッドを通して分注されるLOC Aは、LOC Aの粘度を低下させ、コーティングプロセスを補助するために、任意追加的に、コーティングヘッドにおいて予熱又は加熱され得る。いくつかの例示的な実施形態において、空気がLOC Aと基材との間に封入されないことを確実にし、コーティングビーズを安定化するために、真空箱が、ダイの前縁部リップに隣接して位置付けられる。

【0123】

10

20

30

40

50

いくつかの特定の実施形態において、第1のコーティング液体の源と通信する少なくとも1つの圧力感知器は、第1のコーティング液体の送達圧力を測定するために使用され、更に、送達圧力は、第1のコーティング液体の基材への送達速度、又はパッチの品質特性のうちの少なくとも1つを制御するために使用される。好適な品質特性は、パッチの厚さの均一性、標的位置に対する基材上のパッチ位置の位置正確性及び／又は精密性及び／又は標的位置に対する基材上の非連続的パターン位置（次項で更に記載される）、パッチ外周の均一性（例えば、正方形形状の外周を有するパッチの「正方形度」）、パッチの縁部の真直度、コーティング欠点（例えば、気泡、空隙、取り込まれた異物、表面凹凸、及び同等物）の不在、パッチを形成する第1のコーティング液体の（例えば、重量又は体積に基づく）量、並びに同等物を含む。

10

【0124】

ここで図3を参照すると、プロファイル付き又は追加的プロファイル付きパッチを形成するための、図2A、2B、8A、又は8Bのうちの1つに係る、コーティングされた材料24又は24'のパッチ上に、追加材料を分注するための装置50'の概略図。多くの態様において、装置50'は装置50に類似し、図2と共に通する類似の参照数字は、その類似性を反映する。しかしながら、コーティング材料は、基材22a上よりむしろ、光学的に透明な液体接着剤の既存のパッチ24上に分注される。分注は、便宜的に、針ダイ150を介して、針ダイ150の入口に便宜的に配置される圧力感知器116'で行われる。針ダイ150は、いくつかの便宜的な実施形態において、制御装置60の制御下で作動装置54によって提供される運動の方向に対して、垂直な方向に並進する能力を有する、支持体160によって支持される。（他の可能な実施形態において、支持体160は、静止支持体であり、パッチ24上に分注される追加材料は全て、作動装置54によって提供される運動の方向に対して平行な単一のライン上にある。

20

【0125】

他の実施形態において、支持体160は、制御装置60の制御下で、二次元の運動が可能な作動装置であり、作動装置54は完全に省略される。）図1及び図3の装置間の多くの類似性を考慮すると、共通の部品がどちらの様式でも使用され得るように、いくつかの部品、例えば、コーティングヘッドを、モジュラー式に作成することが便宜的であり得る。

【0126】

30

いくつかの特定の追加的または代替的な実施形態において、第2のコーティング液体の源と通信する少なくとも1つの圧力感知器は、第2のコーティング液体の送達圧力を測定するために使用され、更に、送達圧力は、第2のコーティング液体の基材への送達速度、又はパッチの主表面上の第2のコーティング液体の非連続的パターンの品質特性のうちの少なくとも1つを制御するために使用される。好適な品質特性は、非連続的パターンの厚さの均一性、標的位置に対する基材上の非連続的パターン位置の設置の位置正確性及び／又は精密性（次項で更に記載される）、コーティング欠点（例えば、気泡、空隙、取り込まれた異物、表面凹凸、及び同等物）の不在、非連続的パターンを形成する第2のコーティング液体の（例えば、重量又は体積に基づく）量、ならびに同等物を含む。

【0127】

40

例示的なコーティングされた物品及び積層体

ここで図2Aを参照すると、一枚のシート材料22a、及びその主表面のうちの1つ上に配置された、コーティングされた液体又はLOCAのパッチ24を含む、コーティングされたシート20aの平面図が図示される。図示される実施形態において、パッチ24は、一枚のシート材料22aの縁26までコーティングされておらず、パッチ24の全ての边上に、未コーティングの縁30、32、34、及び36を残す。コーティングされたパッチ24が使用される、例えば、手持ち式のデバイスのための液晶ディスプレイなどの、多くの適用において、そのような縁を有することが便宜的である。更に、これらの縁30、32、34、及び36のうちの1つ以上が、精密公差に正確な所定の幅を有することが、しばしば便宜的である。

50

【0128】

ここで図2Bを参照すると、ウェブ22b、及びそれに沿って配置されたコーティングされた液体の一連のパッチ24を含む、不定の長さの材料のコーティングされたウェブ20bの長さに沿った区間の平面図が、図示される。図示される実施形態において、パッチ24は、一枚のウェブ22bの縁26までコーティングされておらず、パッチ24の辺に未コーティングの縁30及び34、並びにパッチ24と隣のものとの間に未コーティングの間隔38を残す。コーティングされたパッチ24が使用される、例えば、手持ち式のデバイスのための液晶ディスプレイなどの、多くの適用において、そのような縁を有することが便宜的である。更に、これらの縁30及び34、並びに未コーティングの間隔38のうちの1つ以上が、精密公差に正確な所定の幅を有することが、しばしば便宜的である。

10

【0129】

ここで図2Bを参照すると、ウェブ22b、及びそれに沿って配置されたコーティングされた液体又はLOCAの一連のパッチ24を含む、不定の長さの材料のコーティングされたウェブ20bの長さに沿った区間の平面図が、図示される。図示される実施形態において、パッチ24は、一枚のウェブ22bの縁26までコーティングされておらず、パッチ24の辺に未コーティングの縁30及び34、並びにパッチ24と隣のものとの間に未コーティングの間隔38を残す。コーティングされたパッチ24が使用される、例えば、手持ち式のデバイスのための液晶ディスプレイなどの、多くの適用において、そのような縁を有することが便宜的である。更に、これらの縁30及び34、並びに未コーティングの間隔38のうちの1つ以上が、精密公差に正確な所定の幅を有することが、しばしば便宜的である。

20

【0130】

更に、図示される実施形態は、機械方向及び交差方向の両方における卓越した正確性で、ウェブ22bの位置を決定するために使用され得る、基準マーク40を含む。多種多様な基準マークの形成及び解釈のより完全な説明は、米国特許第8,405,831号、並びに米国特許出願第2010/0188668号、同第2010/0196607号、同第2011/0247511号、及び同第2011/0257779号に見出され得る。

【0131】

前述のパッチコーティング実施形態のうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、パッチの外周は、パッチの複数の外側縁部によって定義され得る。そのような適用において、+/-0.3mm以内、又は更には+/-0.1mm以内のパッチの位置正確性が、本開示内で達成され得る。いくつかのそのような実施形態において、パッチの少なくとも1つの外側縁部は、基材の縁部に対して、標的位置の+/-1,000μm、+/-750μm、+/-500μm、+/-400μm、+/-300μm以内、又は更には+/-200μm又は+/-100μm以内に位置付けられる。

30

【0132】

しかしながら、縁のサイズが必ずしも重要ではない際、例えば、図2A～2Bに示される通り、パッチが縁の縁部26の1つ以上までコーティングされる際などの、パッチの設置。そのような実施形態（図面に図示せず）は、本開示の範囲内にあると見なされる。

【0133】

40

図2A～2Bの図示される実施形態において、パッチは、実質的に均一な厚さを有し得るが、以下の図8A及び8Bに関連してより具体的に説明されるように、これは本開示の必要条件であるとは考えられない。しかしながら、いくつかの例示的な実施形態において、第1のコーティング液体又はLOCAは、約1μm～約5mmの間、より具体的には約50μm～約5mmの間、更により具体的には約50μm～約1mmの間、更により具体的には約50μm～約0.3mmの間の厚さを有するパッチを発生させるように分注される。

【0134】

いくつかの例示的な実施形態において、コーティング領域全体にわたるパッチの厚さは、所定の標的コーティング厚さの約100μm未満以内、より具体的には標的コーティン

50

グ厚さの約 50 μm 未満以内、更により具体的には標的コーティング厚さの約 30 μm 以内、及び更により具体的には標的コーティング厚さの約 5 μm 以内である。

【0135】

特定の例示的な実施形態において、基材及びコーティングヘッドは、互いに対して約 0.1 mm / s ~ 約 3000 mm / s、具体的には互いに対して約 1 mm / s ~ 約 1000 mm / s、及びより具体的には互いに対して約 3 mm / s ~ 約 500 mm / s の速度で移動する。

【0136】

ここで図 8 A を参照すると、その主表面のうちの 1 つ上に配置されたコーティングされた液体 24' のパッチを有する、基材材料 22a のシートの一部分の側面図が、図示される。パッチ 24' において、コーティングされた液体は、故意に非均一な側面プロファイルを有する厚さを有する。図 8 B は、図 8 A のコーティングされたシートの平面図である。可能な限りほぼ直線状であるパッチが、いくつかの目的のために望ましい一方で、本開示の技術は、他の目的のために有用なプロファイル付きパッチを形成するために使用され得る。図 1 の装置は、まずポンピング速度を徐々に増加させ、基材が並進するにつれて、第 1 のコーティングヘッド 70 を徐々に回収して、頂点に向かって緩く湾曲した勾配を形成し、次にポンピング速度を徐々に減少させ、基材が並進するにつれて、コーティングヘッド 70 を進めることによって、そのようなパッチを生成し得る。当業者は、十分に詳細なプログラミングで、制御装置 60 は、それらが装置 50 の帯域幅、及び L O C A 組成物の粘度限度内である限り（組成物は、有限の平衡粘度を有し、極めて小さい特徴の形状を採用することを期待し得ない）、様々な最終使用ための多くのプロファイルを生成し得ること理解するであろう。特に、プロファイル付きパッチ 24' は、剛性被覆層の積層をより容易にし得る。

10

【0137】

コーティングプロセスの前述の実施形態のうちのいずれかにおいて、第 1 のコーティング方向は、第 2 のコーティング方向と同一であり得る。前述のコーティングプロセスのいくつかの代替的な実施形態において、第 1 のコーティング方向は、第 2 のコーティング方向とは異なり得る。第 2 のコーティング方向が第 1 のコーティング方向とは異なる、特定の一例示的な実施形態において、第 2 のコーティングヘッドは、パッチに対して、第 2 のコーティング液体の少なくとも一部分がパッチに適用される時間間隔で、静的位置に保持され、これにより、図 4 A ~ 4 B 及び 5 に示されるように、第 2 のコーティング液体の少なくとも 1 つの半球形突起を、パッチの主表面上に形成する。

20

【0138】

ここで図 4 A を参照すると、パッチ 24 の主表面上に少なくとも 1 つの半球形突起を形成する、所定の量の第 2 のコーティング流体 170 を有するパッチ 24 の実施例の側面図が、図示される。図 4 B は、本構成の平面図であり、図 5 は、実施例 4 で更に説明されるコーティングされた基材 22a の写真である。

30

【0139】

パッチの主表面上の第 2 のコーティング液体の少なくとも 1 つの半球形突起は、図 6 A ~ 6 B 及び 7 に図示されるように、パッチの主表面上に第 2 のコーティング液体の複数の半球形突起を備える。

40

【0140】

ここで図 6 A を参照すると、パッチ 24 の主表面上に複数の半球形突起を形成する、3 つの所定の量の第 2 のコーティング流体 172 を有するパッチ 24 の実施例の側面図が、図示される。図 4 B は、実施例 5 で更に説明される本構成の平面図である。

【0141】

ここで図 7 を参照すると、パッチ 24 の主表面上に複数の半球形突起を形成する、パッチの中心上に、かつ 4 つの隅部に向けて配置された、5 つの小さい所定の量の第 2 のコーティング液体を有するパッチの写真が、図示される。本構成は、実施例 6 で更に説明される。

50

【 0 1 4 2 】

ここで図 9 A を参照すると、その上に配置された、コーティングされた液体 2 4 のパッチ、及び各リブ 1 8 0 及び 1 8 2 がパッチ 2 4 のコーティング方向に対して平行に、かつパッチ 2 4 の横断方向にそれぞれ配置されるようにパッチ上に配置された、交差方向の様式で、互いに実質的に直交して配置された、2 つの橜円形形状のリブ 1 8 0 及び 1 8 2 の形態のコーティングされた液体の例示的な非連続的パターンを有する、基材材料 2 2 a のシートの一部分の側面図。図 1 0 は、実施例 7 に関連して更に説明される本構成の写真である。

【 0 1 4 3 】

ここで図 1 1 を参照すると、2 つの橜円形形状のリブが、パッチのコーティング方向及び横断方向に対して直交しないことを除いては、図 1 0 に類似した写真が提示される。本構成の形成は、実施例 8 に関連して以下に更に説明される。

10

【 0 1 4 4 】

ここで図 1 2 を参照すると、ドッグボーンパターンを形成するために交差方向の様式で配置された、5 つの橜円形形状のリブ 1 9 0 の形態の、第 2 のコーティングされた液体の非連続的パターンと共に、その上に第 1 のコーティングされた液体 2 4 のパッチが配置された、基材材料のシート 2 2 a の一部分の平面図が図示される。本構成の形成は、実施例 9 に関連して以下に更に説明される。図 1 2 に図示される実施形態は、ドッグボーンの重なりを形成するリブを有するものの、リブが完全には重なり合わない他の類似した実施形態は、いくつかの適用に有用であろう。

20

【 0 1 4 5 】

ここで図 1 3 を参照すると、基材の主表面上に配置された、複数の実質的に平行な橜円形形状のリブ 2 0 0 の例示的な非均一な側面プロファイルを呈する、コーティングされた液体の非連続的パターンと共に、第 1 のコーティングされた液体 2 4 のパッチが上に配置された、基材材料のシート 2 2 a の一部分の面図が図示される。本構成の形成は、実施例 1 0 に関連して以下に更に説明される。

【 0 1 4 6 】

図 1 4 は、第 2 のコーティング液体の単一のリブ 2 0 2 が、他のリブ 2 0 0 を横切って配置されていることを除いて、図 1 3 のそれに類似した平面図である。本構成の形成は、実施例 1 1 に関連して以下に更に説明される。

30

【 0 1 4 7 】

前述の例示的な実施形態のうちのいずれかにおいて、パッチは、基材の第 1 の主表面の一部分のみを被覆し得る。いくつかの例示的な実施形態において、外周は、正方形、矩形、又は平行四辺形から選択される幾何学的形状を呈する。特定の例示的な実施形態において、所定の位置は、パッチの外周が、基材の主表面の中心に近接する中心を有するように選択される。

【 0 1 4 8 】

いくつかの例示的な実施形態において、第 1 のコーティング材料のパッチの厚さは、実質的に均一である。任意追加的に、パッチの平均厚さは、約 1 μm ~ 約 5 0 0 μm である。いくつかのそのような例示的な実施形態において、パッチの厚さは、平均厚さの + / - 1 0 %、又はそれより良好な均一性を有する。

40

【 0 1 4 9 】

他の例示的な実施形態において、パッチの厚さは、非均一である。いくつかのそのような実施形態において、パッチの厚さは、パッチの中心近くでより大きく、パッチの厚さは、パッチの前縁部及び後縁部近くでより低い（これは、図 8 A 及び 8 B に図示される状況である）。

【 0 1 5 0 】

前述のうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、パッチの厚さは、非均一であり得る。いくつかのそのような実施形態において、パッチの厚さは、パッチの中心近くでより大きく、パッチの厚さは、パッチの外周近くでより低い。

50

【0151】

前述のうちのいずれかの特定の例示的な実施形態において、非連続的パターンは、基材の主表面から外向きに延出する、少なくとも1つの隆起型離散的凸部からなる。更なるそのような例示的な実施形態において、少なくとも1つの隆起型離散的凸部は、基材の主表面の少なくとも一部分を横切って延出する、少なくとも1つの隆起型リブからなる。いくつかのそのような実施形態において、少なくとも1つの隆起型リブは、基材の主表面上で交差方向に配置された、少なくとも2つの隆起型リブを含む。特定のそのような実施形態において、少なくとも2つのリブは、交差し、パッチの外周の中心近くで重なり合う。

【0152】

他の例示的な実施形態において、少なくとも1つの隆起型離散的凸部は、多数の隆起型離散的凸部である。いくつかのそのような例示的な実施形態において、多数の隆起型離散的凸部は、複数の隆起型離散的突起、多数の隆起型離散的リブ、又はこれらの組み合わせから選択される。特定のそのような実施形態において、多数の隆起型離散的突起は、半球形形状の突起からなる。任意追加的に、多数の隆起型離散的突起は、アレイパターンに配置される。いくつかの特定の実施形態において、多数の隆起型離散的リブは、ドッグボーン形状のパターンを形成する。

10

【0153】

前述の更なる例示的な実施形態において、多数の隆起型離散的リブは、橜円形形状のリブからなる。いくつかのそのような実施形態において、多数の隆起型離散的リブは、各リブが、各隣接するリブに対して実質的に平行に配置されるように配置される。特定のそのような実施形態において、多数の隆起型離散的リブのうちの少なくとも2つは、互いに対して実質的に平行に配置され、多数の隆起型離散的リブのうちの少なくとも1つは、少なくとも2つの実質的に平行な隆起型離散的リブに対して実質的に直交して配置される。

20

【0154】

前述の例示的な実施形態のうちのいずれかにおいて、パッチは、基材の第1の主表面の一部分のみを被覆し得る。いくつかの例示的な実施形態において、外周は、正方形、矩形、又は平行四辺形から選択される幾何学的形状を呈する。特定の例示的な実施形態において、所定の位置は、パッチの外周が、基材の主表面の中心に近接する中心を有するように選択される。

【0155】

30

例示的な積層プロセス

前述のコーティングプロセスのうちのいずれかの更なる例示的な実施形態において、プロセスは、第2の基材を、第1の基材に対して、第1のコーティング液体のパッチ、及び第2のコーティング液体の非連続的パターンが、第1の基材と第2の基材との間に位置付けられるように配置することであって、パッチ又は非連続的パターンのうちの少なくとも1つが、第1の基材又は第2の基材の少なくとも一部分に接触し、これにより積層体を形成する、配置すること、を更に含む。積層プロセスは、ディスプレイパネルなどの光学アセンブリを作成するために、有利に利用され得る。

【0156】

40

光学材料は、光学アセンブリの光学構成要素間又は光学基材間のギャップを充填するために使用されてもよい。光学基材に結合されたディスプレイパネルを含む光学アセンブリは、2つのものの間のギャップが、パネル及び基材の屈折率に適合するか、又はほぼ適合する光学材料で充填された場合、利益を得る場合がある。例えば、日光、及びディスプレイパネルと外側カバーシートとの間に固有の周囲光の反射が低減され得る。ディスプレイパネルの色域及びコントラストは、周囲条件下で改善され得る。充填されたギャップを有する光学アセンブリは、エアギャップを有する同様のアセンブリと比較して、改善された衝撃耐性を呈することもできる。

【0157】

光学構成要素間又は光学基材間のギャップを充填するのに使用される光学材料は典型的に、接着剤及び様々なタイプの硬化した高分子組成物を含む。しかしながら、構成要素に

50

損傷をほとんど又は全く与えず、後でアセンブリを解体したい、又はリワークしたい場合、光学材料は、光学アセンブリを作製するのに有用ではない。構成要素は壊れやすく、高価であるため、この再加工性（リワーク可能性）の機能が光学アセンブリのために必要とされる。例えば、アセンブリ中又はアセンブリ後に欠陥が観察された場合、あるいはカバーシートが販売後に損傷を受けた場合、カバーシートはしばしばディスプレイパネルから取り除かれる必要がある。構成要素にほとんど損傷を与えない、又は全く与えないで、ディスプレイパネルからカバーシートを取り除くことによってアセンブリをリワークすることが望ましい。利用可能なディスプレイパネルの寸法又は面積が増え続けるにつれて、再加工性は重要性が増してきている。

【0158】

10

光学アセンブリ

大きな寸法、すなわち面積を有する光学アセンブリは、効率及び厳しい光学品質が所望ならば、製造するのが難しい場合がある。光学構成要素間のギャップは、ギャップ内に硬化性組成物を注入する事によって、続いて組成物を硬化させて構成要素と一緒に結合することによって充填され得る。しかしながら、これらの一般的に使用される組成物は長い流出時間有し、これは大きな光学アセンブリには非効率的な製造方法の一因となる。

【0159】

本明細書に開示される光学アセンブリは、接着剤層、光学構成要素、特にディスプレイパネル、及び実質的に光透過性基材を含む。接着剤層は、構成要素にほとんど損傷を与えない、又は全く損傷を与えないに、アセンブリのリワークを可能にする。任意追加的に、接着剤層は、約 15 N / mm 以下、10 N / mm 以下、又は 6 N / mm 以下のガラス基材間の劈開強度を有してもよく、これによって、部品に損傷をほとんど又は全く与えずに、リワーク可能性を得ることができる。劈開に対する合計エネルギーは、1 × 1 インチ (2.54 × 2.54 cm) 面積にわたって約 25 kg - mm 未満であり得る。

20

【0160】

実質的に透明な基材

光学アセンブリに使用される実質的に透明な基材は、様々なタイプの材料を含み得る。実質的に透明な基材は、光学適用にとって好適であり、典型的に、460 ~ 720 nm の範囲にわたって、少なくとも 85 % の可視光の透過率を有する。実質的に透明な基材は、厚さ 1 ミリメートル当たり、460 nm で約 85 % より大きい透過率、530 nm で約 90 % より大きい透過率、及び 670 nm で約 90 % より大きい透過率を有し得る。

30

【0161】

実質的に透明な基材は、ガラス又はポリマーを含み得る。有用なガラスは、ボロシリケート、ソーダライム、及びディスプレイ適用における保護被覆としての使用のために好適な他のガラスを含む。使用され得る 1 つの具体的なガラスは、Corning Inc. から入手可能な EAGLE XG 及び JADE ガラス基材である。有用なポリマーは、ポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate)、ポリカーボネートフィルム若しくはプレート、アクリルフィルム、例えばポリメチルメタクリレートフィルム、及びシクロオレフィンポリマーフィルム、例えば Zeon Chemicals L.P. から入手可能な ZEONOX 及び ZEONOR が挙げられる。実質的に透明な基材は、ディスプレイパネル及び / 又は接着剤層に近い屈折率、例えば約 1.4 ~ 約 1.7 の屈折率を有するのが好ましい。実質的に透明な基材は通常、約 0.5 mm ~ 約 5 mm の厚さを有する。

40

【0162】

実質的に透明な基材は、タッチスクリーンを含み得る。タッチスクリーンは周知であり、通常、2 つの実質的に透明な基材間に配置された透明な導電層を含む。例えば、タッチスクリーンは、ガラス基材とポリマー基材との間に配置された酸化インジウムスズを含み得る。

【0163】

50

接着剤層

接着剤層は光学用途において好適である。例えば、接着剤層は460～720nmの範囲にわたって少なくとも85%の透過率を有し得る。例えば、接着剤層は、厚さ1ミリメートル当たり、460nmで約85%より大きい透過率、530nmで約90%より大きい透過率、及び670nmで約90%より大きい透過率を有し得る。これらの透過特性により、電磁スペクトルの可視領域全体にわたって均一な光透過率がもたらされ、これは、フルカラーディスプレイで色点を維持するのに重要である。

【0164】

接着剤層の透明性特性の色部分は、CIE L*a*b*委員会によって示されるように、その色座標によって更に定義される。例えば、色のb*成分は、約1未満、より好ましくは約0.5未満であるべきである。¹⁰ b*のこれらの特性は低い黄色度指数をもたらし、これは、フルカラーディスプレイで色点を維持するのに重要である。

【0165】

接着剤層の透明特性のヘイズ部分は、Byk Gardnerから入手可能なHaze Gard Plus又はHunter Labsから入手可能なUltraScan Proなどのヘイズメーターによって測定されるように、接着剤層の%ヘイズ値によって更に定義される。光学的に透明な物品は、好ましくは、約5%未満、好ましくは約2%未満、最も好ましくは約1%未満のヘイズを有する。これらのヘイズ特性は、低い光散乱を提供し、これはフルカラーディスプレイで出力の質を維持するのに重要である。

【0166】

上記の理由から、接着剤層は、ディスプレイパネル及び／若しくは実質的に透明な基材の屈折率と一致する、又はほぼ一致する屈折率を有するのが好ましい。接着剤の屈折率は、接着剤成分を正しく選択することによって制御することができる。例えば屈折率は、より高い含有率の芳香族構造を含む、又は硫黄若しくはハロゲン（例えば臭素）を組み込むオリゴマー、希釈モノマー等を組み込むことによって増加させることができる。反対に屈折率は、より高い含有率の脂肪族構造を含有するオリゴマー、希釈モノマー等を組み込むことによって、より低い値へと調節することができる。例えば接着剤層は約1.4～約1.7の屈折率を有し得る。

【0167】

接着剤は、オリゴマー、希釈モノマー、充填剤、可塑剤、粘着付与樹脂、光開始剤、及び接着剤の全体の特性に寄与する任意の他の成分を含む接着剤成分を正しく選択することによって透明であり続けてもよい。具体的には、接着剤成分は互いに適合性を有するべきであり、拡散接着剤用途など、ヘイズが所望の結果である場合を除き、ドメインサイズ及び屈折率差が光散乱及びヘイズを生じさせる点まで硬化する前又は硬化した後に、それらは相分離すべきではない。更に、接着剤成分は接着剤配合物内に溶解せず、かつ光を散乱させるのに十分大きく、したがってヘイズに寄与する粒子を含むべきではない。拡散接着材用途など、ヘイズが所望である場合、これは容認可能である。更に、振変性材料などの様々な充填剤は、それらが光透過の損失及びヘイズの増加に寄与し得る相分離又は光散乱に寄与しないように、非常に良く分散されるべきである。この場合もやはり、拡散接着剤用途など、ヘイズが所望である場合は、これは容認可能である。これらの接着剤成分はまた、例えば接着剤層の色を悪くさせること、又はb*、すなわち黄色度指数を増加させることによって、透明性の色特性を劣化させるべきではない。

【0168】

接着剤層（すなわち、基材上の、第1のコーティング液体又はLOCAコーティングされたパッチ）は、ディスプレイパネル、実質的に透明な基材、及びディスプレイパネルと実質的に透明な基材との間に配置された接着剤層を含む光学アセンブリにおいて使用され得る。

【0169】

接着剤層は任意の厚さを有し得る。光学アセンブリで採用される特定の厚さは、任意の数の因子から求めることができ、例えば、光学アセンブリを使用する光学デバイスの設計

10

20

30

40

50

では、ディスプレイパネルと実質的に透明な基材との間に特定のギャップを必要とすることがある。接着剤層は、典型的に、約 1 μm ~ 約 5 mm、約 50 μm ~ 約 1 mm、又は約 50 μm ~ 約 0.2 mm の厚さを有する。

【0170】

光学アセンブリは、米国特許第 5,867,241 号に記載されるものなどの、アセンブリ備品を使用して調整され得る。この方法では、平板を含み、その平板の中にピンを圧入した取り付け具が提供される。ピンは、ディスプレイパネルとディスプレイパネルに取り付けられる部品との寸法に合致するピン領域を生成するように、所定の形状で配置される。ピンは、ディスプレイパネル及び他の部品がピン領域に降ろされたときに、ディスプレイパネル及び他の部品の 4 つの各隅部が、ピンによって所定の位置に保持されるように構成される。備品は、整合許容誤差を好適に制御しながら、光学アセンブリの部品のアセンブリ及び整合を補助する。本アセンブリ方法の追加の実施形態は、スタンドオフ、シム、及び / 又は間隔保持部が、部品を互いに固定距離で保持するために、どのように使用され得るかを記載する、米国特許第 6,388,724 号に記載される。

【0171】

硬化

いくつかの実施形態において、プロセスは、熱、化学放射、電離放射、又はこれらの組み合わせを適用することによって、コーティング液体を硬化させることを更に含む。

【0172】

任意の形態の電磁放射線が使用されてもよく、例えば液体組成物は、紫外線照射及び / 又は熱を使用して硬化されてもよい。電子ビーム照射もまた使用されてもよい。上記の液体組成物は、化学放射、すなわち光化学反応活性の生成につながる放射線を使用して硬化されると言われる。例えば、化学放射は約 250 ~ 約 700 nm の放射線を含み得る。化学放射源の源には、タンクステンハロゲンランプ、キセノン及び水銀アークライト、白熱灯、殺菌灯、蛍光ランプ、レーザー及び発光ダイオードが挙げられる。紫外線は、Fusion UV Systems から入手可能なもののように、高い密度で連続する放射システムを使用して供給することができる。

【0173】

いくつかの実施形態において、化学放射は、組成物が、化学放射に露出した領域において部分的に重合するように、液体組成物の層の全て又は一部分に適用され得る。液体組成物は、ディスプレイパネルと実質的に透明な基材との間に配置されて、次いで部分的に重合されてもよい。液体組成物は、ディスプレイパネル又は実質的に透明な基材上に配置されて、部分的に重合されてもよく、次いでディスプレイパネル及び基材の他方は部分的に重合された層の上に配置されてもよい。

【0174】

いくつかの実施形態では、化学放射は、組成物が完全に、又はほぼ完全に重合されるように、液体組成物の層に適用され得る。液体組成物は、ディスプレイパネルと実質的に透明な基材との間に配置され、次いで完全に、又はほぼ完全に重合されてもよい。液体組成物は、ディスプレイパネル及び基材のうちの他方が部分的に重合した層上に配置されるよりも、ディスプレイパネル又は実質的に透明な基材上に配置され、完全に又はほぼ完全に重合してもよい。

【0175】

アセンブリプロセスにおいて、実質的に均一な液体組成物の層を有することが一般的に望ましい。照射を次いで適用し、接着剤層を形成してもよい。

【0176】

ディスプレイパネル

いくつかの特定の例示的な実施形態において、積層体は、有機発光ダイオードディスプレイ、有機発光トランジスタディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、表面伝導型電子放出ディスプレイ、電界放出ディスプレイ、量子ドットディスプレイ、液晶ディスプレイ、マイクロ電気機械システムディスプレイ、強誘電性液晶ディスプレイ、

10

20

30

40

50

厚膜誘電性エレクトロルミネッセンスディスプレイ、テレスコーピックピクセルディスプレイ、又はレーザー蛍光体ディスプレイから選択されるディスプレイパネルからなる。

【0177】

ディスプレイパネルは、液晶ディスプレイパネルなど任意のタイプのパネルを含み得る。液晶ディスプレイパネルは周知であり、通常、ガラス又はポリマー基材などの、2つの実質的に透明な基材間に配置された液晶材料を含む。本明細書で使用するとき、「実質的に透明である」は、光学用途（例えば460～720nmの範囲にわたって少なくとも85%の透過率を有する）に好適な基材を指す。光学基材は、厚さ1ミリメートル当たり、460nmで約85%超の透過率、530nmで約90%超の透過率、及び670nmで約90%超の透過率を有し得る。実質的に透明な基材の内側面には、電極として機能する透明な導電材料がある。場合によっては、実質的に透明な基材の外側面には、基本的に、ただ1つの偏光状態の光だけを通す偏光フィルムがある。電圧が電極に対して選択的に印加されると、液晶材料は再配向して光の偏光状態を変え、それにより、画像が形成される。液晶ディスプレイパネルはまた、マトリクスピターンで配置された複数の薄膜トランジスタを有する薄膜トランジスタアレイパネルと、共通電極を有する共通電極パネルとの間に配置された液晶材料を含み得る。10

【0178】

ディスプレイパネルは、プラズマディスプレイパネルを含み得る。プラズマディスプレイパネルは周知であり、通常、2つのガラスパネル間に位置する小セル内に配置されたネオン及びキセノンなどの希ガスからなる不活性混合物を含む。制御回路は、パネル内の電極を帯電させて、これがガスをイオン化し、プラズマを形成するようにし、次いで、プラズマが蛍光体を励起して発光させる。20

【0179】

ディスプレイパネルは、有機エレクトロルミネッセンスパネルを含み得る。これらのパネルは本質的に2つのガラスパネル間に配置された有機材料の1つの層である。有機材料は、有機発光ダイオード(OLED)又は高分子発光ダイオード(PLED)を含み得る。これらのパネルは既知である。

【0180】

ディスプレイパネルは電気泳動ディスプレイを含み得る。電気泳動ディスプレイは既知であり、電子ペーパー、すなわちe-ペーパーと呼ばれるディスプレイ技術に典型的に使用される。電気泳動ディスプレイは、2つの透明電極パネル間に配置された液体の帯電物質を含む。液体の帯電材料は、ナノ粒子、染料、及び非極性炭化水素中に浮遊する帯電剤、炭化水素材料中に浮遊する、帯電した粒子で充填されたマイクロカプセルを含み得る。マイクロカプセルはまた、液体ポリマーの層に浮遊してもよい。30

【0181】

本明細書に開示される光学センサリ及び/又はディスプレイパネルは、電話などの携帯デバイス、テレビ、コンピュータモニタ、プロジェクタ又は表示板を含むが、これらに限定されない、様々な光学デバイスに使用され得る。光学デバイスは、バックライトを含み得る。

【0182】

本開示の例示的な実施形態の操作を、以下の非限定的な詳細の実施例に関して更に記載する。これらの実施例は、様々な具体的且つ好ましい実施形態及び技術を更に例示するために与えられるものである。しかしながら、本開示の範囲内で多くの変更及び改変がなされ得ることが理解されるべきである。40

【実施例】

【0183】

これらの実施例は、単に例示を目的としたものであり、添付の特許請求の範囲の範囲を過度に限定することを意味するものではない。本開示の幅広い範囲を記載する数値範囲及びパラメータは近似値であるが、特定の実施例で記載される数値は、可能な限り、正確に報告される。しかしながら、いずれの数値もそれらのそれぞれの試験測定値に見られる標50

準偏差から必然的に生じる特定の誤差を本来有している。少なくとも特許請求の範囲への均等論の適用を制限する試みとしてではなく、各数値パラメータは、少なくとも、報告された有効数字の数を考慮して、通常の四捨五入を適用することによって解釈されなければならない。

【0184】

材料の概要

本実施例及び本明細書の残りの部分における部、百分率及び比率などは全て、別段の指定がない限り重量による。使用した溶媒及び他の試薬を、特に断らない限り、Sigma-Aldrich Chemical Company (Milwaukee, WI) から入手し得る。

10

【0185】

試験方法

粘度測定

TA Instruments, New Castle, Delawareからの40 mm、1°のステンレス鋼錐体及びプレートを備えるAR2000 Rheometerを使用することによって粘度を測定した。粘度を、25で、定常状態の流れ手順を使用して、0.01~100秒⁻¹のいくつかの剪断速度で、錐体とプレートとの間に28 μmのギャップで、測定した。

【0186】

実験装置

20

第1のコーティング装置を、図1に概略的に描写されるように構築した。基材支持体52を、モデルSHS-15としてTHK Co. (Tokyo, JP) から商業的に入手可能な精密摺動式軸受部上に取り付け、モデルAKD-P00306-NAEC-0000としてKollmorgen (Radford, VA) から商業的に入手可能な駆動/增幅器を備えた、モデルICD10-100A1リニアモータとして同Kollmorgenから商業的に入手可能な作動装置によって移動させた。基材支持体上に取り付けたのは、空洞を有し、従来型の4インチ(102mm)幅である、スロットダイの形態のコーティングヘッドであった。コーティングヘッドを、モデルICD-10-100としてKollmorgenから商業的に入手可能な、リニア作動装置上に取り付けた。リニア作動装置に内在する符号器を使用して、スロットの、物理的標準(精密性シム)と連動する基材の表面からの間のダイギャップを監視した。特に、基材の平坦さが問題である際、レーザー三角測量感知器などの他の位置感知器が、追加的に採用され得ることが企図される。実際には、作動装置、感知器、部品の物理的幾何学的形状、及び機械的システムの剛性の全てが、パッチの高い寸法正確性、及び前縁部及び後縁部の清浄度の両方を達成するための能力において、役割を果たすことが発見されている。

30

【0187】

モデル702261としてHarvard Precision Instruments, Inc. (Holliston, MA) から商業的に入手可能な、100mLのステンレス鋼シリンジ90を使用して、流体を流体ライン92に分注した。作動装置96は、モデルAKD-P00306-NAEC-0000としてKollmorgenから商業的に入手可能な駆動/增幅器を備えた、同KollmorgenからのモデルICD10-100A1リニアモータのようであった。感知器98は、20ミクロンテープ目盛を有するRGH20 L-9517-9125としてRenishaw, Inc. (Hoffman Estates, IL) から商業的に入手可能な、読み取りヘッドであった。上記に記載されるいくつかの圧力変換器は、280E(100 psig範囲、(689 kPa))としてSetra Systems, Inc. (Buxborough, MA) から商業的に入手可能であった。制御装置60は、二地点間運動プロファイルを備える、Beckhoff Automation LLC (Burnsville, MN) からのCX1030として入手可能であった。

40

【0188】

50

以下のいくつかの実施例において、制御装置によって実行される運動プロファイルを、正確なパッチコーティングを達成するために、2つの方法で使用した。第1の方法は、位置プロファイルを使用して、適用されるパッチの最終形状を決定することであった。プロファイルを、最初に、体積測定の計算及び物理的モデルを使用して、各時点でのおおよその流速及び位置を決定することによって形成した。基材に対するダイ位置上の流速の積分は、コーティングされた表面のプロファイルを決定する。加えて、プロファイルを、ダイを表面に対して、並びに基材位置及び速度をダイに対して位置付けるために入力する。

【0189】

次に、複数のコーティングを適用し、実際に達成されたプロファイルを測定した。高次元の物理的影響のため、予測された縁部開始位置、終了位置、及びプロファイルと、実際の結果との間にいくらかの差異があった。運動プロファイルを反復的に調節することによって、所望のプロファイルからのこれらの差異は、減衰又は除去された。例えば、パッチ開始縁部が100ミクロン遅い（おそらく、即時モデルが、ポンプ、ダイ、及び送達システムの、流体力学を含む幾何学的形状の実際のモデルからの、いくらかの誤差を有したため）場合、開始プロファイルを、100ミクロンに等しくなるように経時的に積分した速度によって進め得る。同様に、開始縁部が十分に鋭利でない場合、最初の工程を導入して、開始時に追加の流体を提供し、縁部の鋭利度を増加させ得る。

10

【0190】

プロファイルを使用する第2の方法は、位置、速度、加速度、及び加加速度（又はより具体的には、位置対時間の等式、及びその最初の3つの微分係数）を管理することであった。例として、良好な前縁部又は後縁部は、単に装置に可能な限り無限に鋭利な工程を提供するように要求することによって達成され得ることが、想定され得る。しかしながら、経験は、いくつかの問題が発生することを示している。1つは、実際のプロファイルが制御装置の能力内にない（物理的制約に起因する）場合、計画された経路と実際の経路との間の差異が発生する。これは、コーティングされたプロファイルの誤差につながった。

20

【0191】

第2の態様は、高い力が機械的構造に適用される際、ダイ及びポンプの位置の機械的偏向が発生することである。これは、更なる誤差を引き起こす。加えて、これらの欠点は、エネルギーを蓄え、これが機械的部品の「リング」につながり、これが、最初の衝撃が発生したずっと後に適用プロファイル誤差を引き起こす。微分係数を達成可能な数値に限定すること、及び部分境界にわたって、微分係数を可能な限り連続的に保つことによって、運動部分を配合することによって、より一層高い正確性が達成された。運動プロファイルそれ自体が、精密運動制御において既知である一方で、より高い微分の使用は、精密性コーティングに関連して現在は行われない。加えて、不所望のコーティングされた表面プロファイルの補正の文脈において、どの運動プロファイル部分も既知ではない。

30

【0192】

更に、本開示の例示的な実施形態はまた、ダイに対する基材の運動を連係させて、コーティングされたパッチの正確性を更に改良する。例えば、コーティング液体の基材への適用の、無限に鋭利な開始への接近が望ましいと想定する（例えば、パッチの厚さは、ダイスロット及びゼロミクロンの基材の相対運動を通して、0ミクロンの厚さから、300ミクロンの厚さまで移動する。しかしながら、ダイ、ポンプ、及び基材のプロファイルを連係させることによって、位置正確性を著しく改良し得る。

40

【0193】

それゆえに、高い加速度運動の代わりに、3つ全てのプロファイルをゆっくり増加させ得るため、コーティングビーズの、基材への最初の接触は、非常に遅い速度（ゼロに近い、又は潜在的にゼロ）である。その後、極めて鋭利な縁部を送達するためのポンプで、基材位置をロックステップで増加させ得る。高い加速度がシステム内に導入されていないため、プロファイルは基材上に高い正確性で位置付けられることにもまた、留意すること。

【0194】

50

以下の実施例 1 及び 2 は、本開示の方法の第 1 の部分、すなわち、後の実施例において追加材料が分注される、パッチの形成を記載する。実施例 1 及び 2 は、可能な限り直線状なパッチの作成を説明する。しかしながら、上記の図 8 A 及び 8 B の説明に関連して言及されるように、ベースパッチの直線性は、本開示の必要条件ではない。後の実施例は、図 3 の装置を使用して、追加の液体材料を実施例 1 及び 2 のパッチに追加して、プロセスを継続する。

【0195】

(実施例 1) :

代替の装置もまた、基材のための支持体が円筒形であり、回転運動に入って、コーティングヘッドと基材との間の相対運動を生み出すことを除いては、図 1 に描写し、上記に説明した装置に概略的に類似して、構築した。より具体的には、支持体は、BLOCK - HEAD 10R として Professional Instruments of Hopkins, MN から商業的に入手可能な空気軸受部によって、ドラムに連結された、モデル F H 5 7 3 2 として Kolilmorgen から商業的に入手可能な、その回転運動がモータによって制御される、直径 32.4 cm のアルミニウムドラムであった。

【0196】

ドラムを、イソプロピルアルコールで洗浄し、乾燥させた。OA10G として Nipp on Electric Glass America, Inc of Schaumburg, IL から商業的に入手可能な、0.1 mm の厚さの、300 mm 長 × 150 mm 幅の可撓性ガラスのいくつかのシートを、ドラムに接着させた。1033 STENCIL PRINTABLE OPTICALLY CLEAR ADHESIVE として 3M Company of St. Paul, MN から商業的に入手可能な、擬塑性かつ搖変性の光学的に透明な液体接着剤を、調製した。本 LOCA を、上記の試験方法に従つて、粘度について試験し、0.01 秒⁻¹ の剪断速度で 702 Pa - 秒、0.1 秒⁻¹ の剪断速度で 182.8 Pa - 秒、1 秒⁻¹ の剪断速度で 39.5 Pa - 秒、10 秒⁻¹ の剪断速度で 15.6 Pa - 秒、及び 100 秒⁻¹ の剪断速度で 10.1 Pa - 秒であることを発見した。

【0197】

LOCA を、遠隔の収容容器から、80 psi (552 kPa) の圧力を使用して、空のシリングに供給した。装填中、プランジャ本体の頂部の通気栓を開け、閉じ込められた空気の逃しを可能にした。無気泡樹脂がそこから流れると、この通気栓を閉じた。無気泡樹脂がダイスロットから流れるまで、装填を続け、コーティングシステム（シリング及びダイ）と遠隔の収容容器との間の弁を閉じた。ダイスロットとアルミニウムドラムとの間のギャップを検証し、精密性シムを使用して、ダイスロットをその開始ギャップに位置付けた。シリングポンプは、0.001 インチ (0.025 mm) のオーバーパイトを有する、4 インチ (10.2 cm) 幅 × 0.020 インチ (0.51 mm) 高のスロットを有するスロットダイの形態のコーティングヘッドに供給した。

【0198】

制御装置を、必ずしも等しい長さではない、いくつかの異なる時間部分の観点から、様々な作動装置を同時に制御するようにプログラムした。これらのパラメータを、表 1 にまとめた。

【0199】

10

20

30

40

【表1】

表1

時間部分 (任意の 単位)	部分の 持続時間 (秒)	部分の 終了時の 累積時間 (秒)	基材の 並進速度 (rpm)	スロットから 基材までの距離 (mm)	スロットダイの 特定の距離までの 運動の速度 (mm/秒)	シリンジ プランジャの 運動の速度 (mm/秒)
0	0.223	0.223	1.498	3.00	15	0.000
1	0.138	0.360	1.498	0.200	15	3.000
2	3.867	4.228	1.498	0.200	15	0.548
3	0.170	4.398	1.498	0.200	15	-3.000
4	10.000*	5.398	0.0912	3.00	15	0.000

* この部分は、ドラムの周辺で、1つのパッチを隣接するパッチから間隔をあけるために提供される。

【0200】

当然のことながら、当業者は、基材の長手方向の移動距離などの、いくつかの他の便宜的なパラメータのうちのいずれかの観点から、プログラミングが実行され得ることを理解するであろう。この最後のものは、特に不定の長さのウェブ、特に図2Bに図示する基準マークを有する不定の長さのウェブの観点から、便宜的であり得る。

【0201】

8つのパッチを、1ガラスシート当たり2つで、各パッチと隣のパッチとの間に小さいギャップを有するアルミニウムドラムの周囲にコーティングした。この後、モデルLT-9010 MとしてKeyence America of Itasca, ILから商業的に入手可能な、位置及び厚さ感知器を、コーティングされたパッチにわたって走査して、均一性及び縁部位置を検証した。

【0202】

(実施例2) : 本実施例のための設定は、制御装置に提供されるプログラミングを除いて、実施例1のそれに概略的に類似する。表2は、本実施例の詳細をまとめると、

【0203】

【表2】

表2

時間部分 (任意の 単位)	部分の 持続時間 (秒)	部分の 終了時の 累積時間 (秒)	基材の 並進速度 (rpm)	スロットから 基材までの距離 (mm)	スロットダイの 特定の距離までの 運動の速度 (mm/秒)	シリンジ プランジャの 運動の速度 (mm/秒)
0	0.223	0.223	1.498	3.00	15	0.000
1	0.165	0.388	1.498	0.200	15	2.000
2	3.840	4.228	1.498	0.200	15	0.548
3	0.204	4.432	1.498	0.200	15	-2.000
4	10.000*	14.432	0.086	3.00	15	0.000

* この部分は、ドラムの周辺で、1つのパッチを隣接するパッチから間隔をあけるために提供される。

【0204】

(実施例3) :

10

20

30

40

50

流れパラメータを変更して、図 8 A 及び 8 B に図示するパッチを生成することを除いて、実施例 1 の手順を反復した。

【0205】

(実施例 4) :

実施例 1 で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図 3 に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例 1 で使用したものと同一の所定の小量の L O C A を、パッチの中心上に分注し、図 4 A 及び 4 B に図示し、図 5 に描写する構築につながった。基材のそれに類似したサイズの、Corning, Corning NY から商業的に入手可能な、EAGLE XG ディスプレイガラスのシートを、花崗岩の表面に対して垂直な運動を使用して、標準大気で手動で積層させた。積層中に閉じ込められたガスの結果として生じるポケットを低減するために、積層中にわずかな湾曲をディスプレイガラス上に課した。結果として生じる試料は、周辺に閉じ込められたガスのポケットを示したが、中心の二次分注量があった周囲の区域内には、閉じ込められたガスをほとんど示さなかった。自動化積層は、より一層良好な結果を生成するであろうことが推定される。10

【0206】

(実施例 5) :

実施例 1 で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図 3 に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例 1 で使用したものと同一の 3 つの所定の小量の L O C A を、パッチの中心上に分注し、図 6 A 及び 6 B に図示する構築につながった。基材のそれに類似したサイズの、EAGLE XG ディスプレイガラスのシートを、花崗岩の表面に対して垂直な運動を使用して、標準大気で手動で積層させた。積層中に閉じ込められたガスの結果として生じるポケットを低減するために、積層中にわずかな湾曲をディスプレイガラス上に課した。結果として生じる試料は、周辺に閉じ込められたガスのポケットを示したが、中心の二次分注量があった周囲の、3 つの重なり合う区域内には、閉じ込められたガスをほとんど示さなかった。自動化積層は、より一層良好な結果を生成するであろうことが推定される。20

【0207】

(実施例 6) :

実施例 1 で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図 3 に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例 1 で使用したものと同一の 5 つの所定の小量の L O C A を、パッチの中心上、及び 4 つの隅部に向けて分注し、図 7 に写真を示す構築につながった。基材のそれに類似したサイズの、EAGLE XG ディスプレイガラスのシートを、花崗岩の表面に対して垂直な運動を使用して、標準大気で手動で積層させた。積層中に閉じ込められたガスの結果として生じるポケットを低減するために、積層中にわずかな湾曲をディスプレイガラス上に課した。結果として生じる試料は、周辺に閉じ込められたガスのポケットを示したが、二次分注量があった周囲の、5 つの重なり合う区域内には、閉じ込められたガスをほとんど示さなかった。自動化積層は、より一層良好な結果を生成するであろうことが推定される30。

【0208】

(実施例 7) :

実施例 1 で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図 3 に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例 1 で使用したものと同一の 2 つの所定の量の L O C A を、交差方向の様式で、互いに実質的に直行して、かつコーティング方向及び横断方向のそれぞれにそれぞれ平行に配置された、2 つの橢円形形状のリブを有するパッチ上に分注した。本構成を、図 9 A 及び 9 B に図示し、図 10 に写真を示す。基材のそれに類似したサイズの、EAGLE XG ディスプレイガラスのシートを、花崗岩の表面に対して垂直な運動を使用して、標準大気で手動で積層させた。積層中に閉じ込められたガスの結果として生じるポケットを低減す40。

50

るために、積層中にわずかな湾曲をディスプレイガラス上に課した。結果として生じる試料は、周辺に閉じ込められたガスのポケットを示したが、中心の二次分注量があった周囲の、2つの重なり合う区域内には、閉じ込められたガスをほとんど示さなかった。自動化積層は、より一層良好な結果を生成するであろうことが推定される。

【0209】

(実施例8) :

実施例1で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図3に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例1で使用したものと同一の2つの所定の量のLOCAを、2つの縞で、コーティング方向及び横断方向の両方に対して非平行にパッチ上に分注した。本構成を図11に写真で示す。基材のそれに類似したサイズの、EAGLE XGディスプレイガラスのシートを、花崗岩の表面に対して垂直な運動を使用して、標準大気で手動で積層させた。積層中に閉じ込められたガスの結果として生じるポケットを低減するために、積層中にわずかな湾曲をディスプレイガラス上に課した。結果として生じる試料は、周辺に閉じ込められたガスのポケットを示したが、二次分注量があった周囲の、2つの重なり合う区域内には、閉じ込められたガスをほとんど示さなかった。自動化積層は、より一層良好な結果を生成するであろうことが推定される。10

【0210】

(実施例9) :

実施例1で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図3に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例1で使用したものと同一の5つの所定の量のLOCAを、5つの檐円形リブで、パッチ上にドッグボーン構成で横たえて分注した。本構成を、図12に図示する。5つの檐円形リブは、少なくとも1つの他のリブと重なりあって示されるものの、檐円形リブのうちのいくつか又は全てが、別の檐円形リブと重なり合わないことが好ましくあり得る。20

【0211】

(実施例10) :

実施例1で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図3に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例1で使用したものと同一の複数の所定の量のLOCAを、リブで、パッチ上にコーティング方向に平行に横たえて分注した。本構成を、図13に図示する。30

【0212】

(実施例11) :

実施例1で生じさせたパッチコーティングされた基材を、ドラムから慎重に除去し、概略的に上記に説明し、図3に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例1で使用したものと同一の複数の所定の量のLOCAを、リブで、パッチ上に、ほとんどはコーティング方向に平行に横たえたが、1つはウェブ交差方向に横たえて、分注した。本構成を、図14に図示する。

【0213】

(実施例12) :

実施例3で説明した非直交パッチコーティングされた基材を、ドラムから除去し、概略的に上記に説明し、図3に図示する装置の基材支持体上に設置した。装置を使用して、実施例1で使用したものと同一の所定の量のLOCAを、実施例4に説明するように分注した。40

【0214】

本明細書全体を通し、「1つの実施形態」、「特定の実施形態」、「1つ以上の実施形態」、又は「実施形態」への言及は、「実施形態」という用語の前に「例示的（代表的）」という用語が含まれているかどうかに関わらず、その実施形態と共に記載される、ある特定の特徴、構造、材料、又は特性が、本開示の特定の例示的な実施形態の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。それゆえに、本明細書全体を通して様々な箇所50

にある「1つ以上の実施形態においては」、「特定の実施形態においては」、「一実施形態においては」又は「実施形態においては」といった表現の出現は、必ずしも本開示の特定の例示的な実施形態の同一の実施形態に言及しているわけではない。更に、特定の特徴、構造、材料、又は特性は、任意の好適な方法で1つ以上の実施形態に組み合わされてもよい。

【0215】

本明細書は、特定の例示的な実施形態を詳述したが、当業者は、上述の説明を理解した上で、これらの実施形態の変更物、変形物及び均等物を容易に想起することができるであろう。したがって、本開示は本明細書における前述の例示の実施形態に不当に限定されるべきではないと理解すべきである。特に、本明細書で使用されるように、端点による数値範囲の列挙には、その範囲内に包含される全ての数を含むことが意図されている（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3、3.80、4、及び5を含む）。加えて、本文書中、使用されている全ての数字は用語「約」によって修飾されていると見なされる。

10

【0216】

更に、本明細書にて参照される全ての出版物及び特許は、それぞれの個々の出版物又は特許が参照により援用されることを具体的に且つ個別に指示されるかのごとく、それらの全体が同じ範囲で、参照により本明細書に援用される。様々な例示的な実施形態が、上述されている。これら及び他の実施形態は以下の特許請求の範囲に含まれる。本発明の実施態様の一部を以下の項目[1]～[54]に記載する。

20

[1]

プロセスであって、

第1のコーティング液体の源と流体連通する第1の外開口部を備える、第1のコーティングヘッドを提供することと、

前記第1のコーティングヘッドを、基材に対して位置付けて、前記第1の外開口部と前記基材との間のギャップを画定することと、

前記第1のコーティングヘッドと前記基材との間の、第1のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、

所定の量の前記第1のコーティング液体を、前記第1の外開口部から、前記基材の少なくとも1つの主表面の少なくとも一部分上に分注して、前記第1のコーティング液体の離散的パッチを、前記基材の前記主表面の少なくとも一部分上の所定の位置に形成することであって、前記パッチが厚さ及び外周を有する、形成することと、第2のコーティング液体の源と流体連通する第2の外開口部を備える、第2のコーティングヘッドを提供することと、

30

前記第2のコーティングヘッドを、前記基材上の前記パッチに対して位置付けて、前記第2の外開口部と前記パッチの主表面との間のギャップを画定することと、

前記第2のコーティングヘッドと前記基材との間の、第2のコーティング方向の相対運動を生み出すことと、

所定の量の前記第2のコーティング液体を、前記第2の外開口部から、前記基材と反対側の前記パッチの主表面の一部分上に分注して、前記第2のコーティング液体の非連続的パターンを、前記パッチの前記主表面上に形成することと、を含み、

40

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、分注される際に、

少なくとも1パスカル秒の粘度を呈し、

任意追加的に、前記離散的パッチを形成するためにステンシルが使用されない、プロセス。

[2]

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、少なくとも約1秒⁻¹の剪断速度で分注され、任意追加的に、前記第1のコーティング液体が、約100,000秒⁻¹以下の剪断速度で分注される、項目1に記載のプロセ

50

ス。

[3]

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、約20～約100の温度で分注される、項目1又は2に記載のプロセス。

[4]

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、分注される際に、約5パスカル秒～約20パスカル秒の粘度を呈する、項目1～3のいずれかに記載のプロセス。

[5]

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、懶変性流動学的挙動及び擬塑性流動学的挙動からなる群から選択される、少なくとも1つの際立った流動学的特性を呈する、項目1～4のいずれかに記載のプロセス。

10

[6]

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、0.1秒⁻¹の剪断速度で測定された低剪断粘度対、100秒⁻¹で測定された高剪断粘度の比率として定義される、少なくとも5の懶変性指数を呈する、項目5に記載のプロセス。

[7]

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、前記コーティング液体の前記基材上へのセルフレベリングを防ぐために十分に高い、1秒⁻¹の剪断速度で測定された平衡粘度を呈し、任意追加的に、0.01秒⁻¹の剪断速度で測定された前記平衡粘度が、少なくとも80Pa·sである、項目1～6のいずれかに記載のプロセス。

20

[8]

前記第1のコーティング液体が、前記第2のコーティング液体とは組成的に異なる、項目1～7のいずれかに記載のプロセス。

[9]

前記第1のコーティング液体が、前記第2のコーティング液体と組成的に同一である、項目1～7のいずれかに記載のプロセス。

[10]

30

前記第1のコーティング液体又は前記第2のコーティング液体のうちの少なくとも1つが、光学的に透明な液体接着剤組成物である、項目1～9のいずれかに記載のプロセス。

[11]

前記光学的に透明な液体接着剤組成物が、多官能性(メタ)アクリレートオリゴマーと、1秒⁻¹の剪断速度、かつ25の室温で測定された0.004～0.020パスカル秒の粘度を有する1官能性(メタ)アクリレートモノマーを含む反応性希釈剤と、の反応生成物を含み、可塑剤又は1官能性(メタ)アクリレートモノマーのうちの少なくとも1つが、アルキレンオキシド官能基を有する、項目10に記載のプロセス。

40

[12]

前記多官能性(メタ)アクリレートオリゴマーが、多官能性ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマーと、多官能性ポリエステル(メタ)アクリレートオリゴマーと、多官能性ポリエーテル(メタ)アクリレートオリゴマーと、のうちのいずれか1つ以上を含む、項目11に記載のプロセス。

[13]

前記光学的に透明な液体接着剤組成物が、多官能性ゴム系(メタ)アクリレートオリゴマーと、約4～20個の炭素原子のペンダントアルキル基を有する1官能性(メタ)アクリレ-

50

トモノマーと、

液体ゴムと、の反応生成物を含む、項目10に記載のプロセス。

[14]

前記多官能性ゴム系(メタ)アクリレートオリゴマーが、
多官能性ポリブタジエン(メタ)アクリレートオリゴマーと、
多官能性イソプレン(メタ)アクリレートオリゴマーと、
ブタジエンとイソプレンとのコポリマーを含む多官能性(メタ)アクリレートオリゴマーと、のうちのいずれか1つ以上を含み、

任意追加的に、前記液体ゴムが、液体イソプレンを含む、項目13に記載のプロセス。

[15]

前記光学的に透明な液体接着剤組成物が、

a) 5~30kDaのM_w、及び20未満のT_gを有する(メタ)アクリロイルオリゴマーであって、

i. 50重量部を超える(メタ)アクリレートエステルモノマー単位と、

ii. 10~49重量部のヒドロキシル官能性モノマー単位と、

iii. ペンデント(pendent)アクリレート基を有する1~10重量部のモノマー単位と、

iv. 0~20重量部の極性モノマー単位と、

v. 0~10重量部のシラン官能性モノマー単位と、

を含み、前記モノマー単位の合計が、100重量部である、(メタ)アクリロイルオリゴマーと、

b) 希釈剤モノマー成分と、

c) 光開始剤と、

を含み、更に、前記硬化可能な組成物が、架橋剤を含まない、硬化可能な組成物である、項目10に記載のプロセス。

[16]

前記希釈剤モノマー成分が、アクリレートエステルモノマー単位、ヒドロキシル官能性モノマー単位、ペンデントアクリレート基を有するモノマー単位、極性モノマー単位、及びシラン官能性モノマー単位から選択される少なくとも1つのモノマーを含む、項目15に記載のプロセス。

[17]

前記光学的に透明な液体接着剤組成物が、熱安定剤、酸化防止剤、帯電防止剤、増粘剤、充填剤、色素、染料、着色剤、搖変性剤、加工助材、ナノ粒子、及び纖維から選択される、少なくとも1つの添加物を更に含む、項目10~16のいずれかに記載のプロセス。

[18]

前記添加物が、前記光学的に透明な液体接着剤組成物の質量に対して、0.01~10重量%の量で存在する、項目17に記載のプロセス。

[19]

前記添加物が、前記光学的に透明な液体接着剤組成物の全重量に対して1~10重量%で、1nm~約100nmの粒子直径中央値を有する金属酸化物ナノ粒子を含む、項目18に記載のプロセス。

[20]

前記パッチが、前記基材の第1の主表面の一部分のみを被覆する、項目1~19のいずれかに記載のプロセス。

[21]

前記外周が、正方形、矩形、又は平行四辺形から選択される幾何学的形状を呈する、項目1~20のいずれかに記載のプロセス。

[22]

前記所定の位置が、前記パッチの前記外周が、前記基材の前記主表面の中心に近接する中心を有するように選択される、項目1~21のいずれかに記載のプロセス。

10

20

30

40

50

[2 3]

前記パッチの厚さが、非均一である、項目 1 ~ 2 2 のいずれかに記載のプロセス。

[2 4]

前記パッチの厚さが、前記パッチの前記中心近くでより大きく、更に、前記パッチの厚さが、前記パッチの前記外周近くでより低い、項目 2 3 に記載のプロセス。

[2 5]

前記パッチの厚さが、実質的に均一であり、任意追加的に、前記パッチの平均厚さが、約 1 μm ~ 約 5 0 0 μm である、項目 1 ~ 2 2 のいずれかに記載のプロセス。

[2 6]

前記パッチの厚さが、前記平均厚さの + / - 1 0 %、又はそれより良好な均一性を有する、項目 2 5 に記載のプロセス。

10

[2 7]

前記パッチの前記外周が、前記パッチの複数の外側縁部によって画定され、更に、前記パッチの少なくとも 1 つの外側縁部が、前記基材の縁部に対して、標的位置の + / - 5 0 0 μm 内で位置付けられる、項目 1 ~ 2 6 のいずれかに記載のプロセス。

[2 8]

前記非連続的パターンが、前記基材の前記主表面から外向きに延出する、少なくとも 1 つの隆起型離散的凸部からなる、項目 1 ~ 2 7 のいずれかに記載のプロセス。

[2 9]

前記少なくとも 1 つの隆起型離散的凸部が、前記基材の前記主表面のなくとも一部分を横切って延出する、少なくとも 1 つの隆起型リブからなる、項目 2 8 に記載のプロセス。

20

[3 0]

前記少なくとも 1 つの隆起型リブが、前記基材の前記表面上で交差方向に配置された、少なくとも 2 つの隆起型リブを含む、項目 2 9 に記載のプロセス。

[3 1]

前記少なくとも 2 つのリブが、前記パッチの前記外周の前記中心に近接して交差し、重なり合う、項目 3 0 に記載のプロセス。

[3 2]

前記少なくとも 1 つの隆起型離散的凸部が、複数の隆起型離散的凸部である、項目 2 8 に記載のプロセス。

30

[3 3]

前記複数の隆起型離散的凸部が、複数の隆起型離散的突起、複数の隆起型離散的リブ、又はこれらの組み合わせから選択される、項目 3 2 に記載のプロセス。

[3 4]

前記複数の隆起型離散的突起が、半球形形状の突起からなり、任意追加的に、前記複数の隆起型離散的突起が、アレイパターンに配置される、項目 3 3 に記載のプロセス。

[3 5]

前記複数の隆起型離散的リブが、ドッグボーン形状のパターンを形成する、項目 3 3 に記載のプロセス。

[3 6]

前記複数の隆起型離散的リブが、橢円形形状のリブからなる、項目 3 3 に記載のプロセス。

40

[3 7]

前記複数の隆起型離散的リブが、各リブが、各隣接するリブに対して実質的に平行に配置されるように配置される、項目 3 3 又は 3 6 に記載のプロセス。

[3 8]

前記複数の隆起型離散的リブのうちの少なくとも 2 つが、互いに対して実質的に平行に配置され、更に、前記複数の隆起型離散的リブのうちの少なくとも 1 つが、前記少なくとも 2 つの実質的に平行な隆起型離散的リブに対して実質的に直交して配置される、項目 3 3 又は 3 6 に記載のプロセス。

50

[3 9]

前記基材が、発光ディスプレイ部品、又は光反射デバイス部品である、項目1～38のいずれかに記載のプロセス。

[4 0]

前記基材が、実質的に透明である、項目1～39のいずれかに記載のプロセス。

[4 1]

前記基材が、ガラスからなる、項目1～40のいずれかに記載のプロセス。

[4 2]

前記基材が、可撓性である、項目41に記載のプロセス。

[4 3]

前記第1のコーティングヘッド及び前記第2のコーティングヘッドが、単一スロットダイ、多重スロットダイ、單一オリフィスダイ、及び多重オリフィスダイからなる群から選択される、項目1～42のいずれかに記載のプロセス。

10

[4 4]

前記第1のコーティングヘッドが、單一ダイスロットを有する単一スロットダイであり、更に、前記外開口部が、前記ダイスロットからなる、項目43に記載のプロセス。

[4 5]

前記単一スロットダイの幾何学的形状が、鋭利なリップの押し出しスロットダイ、ランドを有するスロット供給ナイフダイ、又は切欠きスロットダイから選択される、項目44に記載のプロセス。

20

[4 6]

前記第2のコーティングヘッドが、單一オリフィスダイ又は多重オリフィスダイである、項目43～45に記載のプロセス。

[4 7]

前記第1のコーティング液体の前記源、及び前記第2のコーティング液体の前記源が、シリングポンプ、投与ポンプ、歯車ポンプ、サーボ駆動容積移送式ポンプ、ロッド駆動容積移送式ポンプ、又はこれらの組み合わせからなる群から選択される、予め計量されたコーティング液体送達システムからなる、項目1～46のいずれかに記載のプロセス。

[4 8]

前記第1のコーティング液体の前記源と通信する少なくとも1つの圧力感知器が、前記第1のコーティング液体の送達圧力を測定するために使用され、更に、前記送達圧力が、前記第1のコーティング液体の前記基材への送達速度、又は前記パッチの品質特性のうちの少なくとも1つを制御するために使用される、項目1～47のいずれかに記載のプロセス。

30

[4 9]

前記第2のコーティング液体の前記源と通信する少なくとも1つの圧力感知器が、前記第2のコーティング液体の送達圧力を測定するために使用され、更に、前記送達圧力が、前記第2のコーティング液体の前記基材への送達速度、又は前記パッチの前記主表面上の前記第2のコーティング液体の前記非連続的パターンの品質特性のうちの少なくとも1つを制御するために使用される、項目1～48のいずれかに記載のプロセス。

40

[5 0]

前記第1のコーティング方向が、前記第2のコーティング方向とは異なる、項目1～49のいずれかに記載のプロセス。

[5 1]

項目1に記載の工程を繰り返すことを更に含む、項目1～50のいずれかに記載のプロセス。

[5 2]

第2の基材を、前記第1の基材に対して、前記第1のコーティング液体の前記パッチ、及び前記第2のコーティング液体の前記非連続的パターンが、前記第1の基材と前記第2の基材との間に位置付けられるように配置することを更に含み、前記パッチ又は前記非連

50

続的パターンのうちの少なくとも 1 つが、前記第 1 の基材又は前記第 2 の基材の少なくとも一部分に接触し、これにより積層体を形成する、項目 1 ~ 5 1 のいずれかに記載のプロセス。

[5 3]

熱、化学放射、電離放射、又はこれらの組み合わせを適用することによって、前記コーティング液体を硬化させることを更に含む、項目 5 2 に記載のプロセス。

[5 4]

前記積層体が、有機発光ダイオードディスプレイ、有機発光トランジスタディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、表面伝導型電子放出ディスプレイ、電界放出ディスプレイ、量子ドットディスプレイ、液晶ディスプレイ、マイクロ電気機械システムディスプレイ、強誘電性液晶ディスプレイ、厚膜誘電性エレクトロルミネッセンスディスプレイ、テレスコーピックピクセルディスプレイ、又はレーザー蛍光体ディスプレイを備える、項目 5 1 に記載のプロセス。10

【図 1】

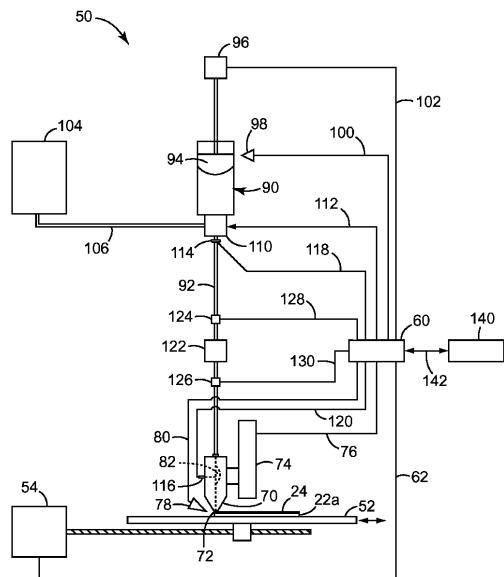


FIG. 1

【図 2 A】

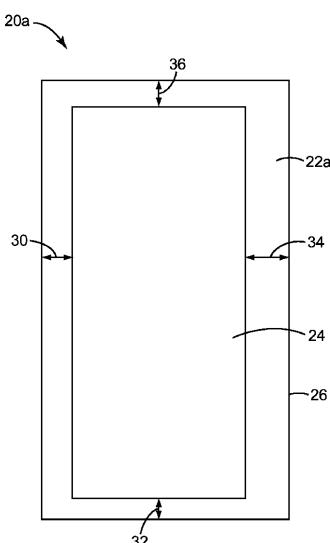


FIG. 2A

【図2B】

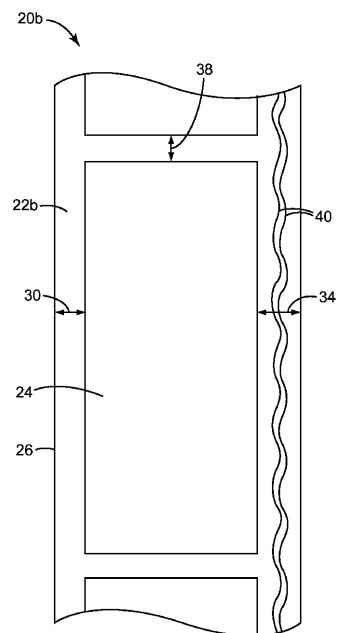


FIG. 2B

【 四 3 】

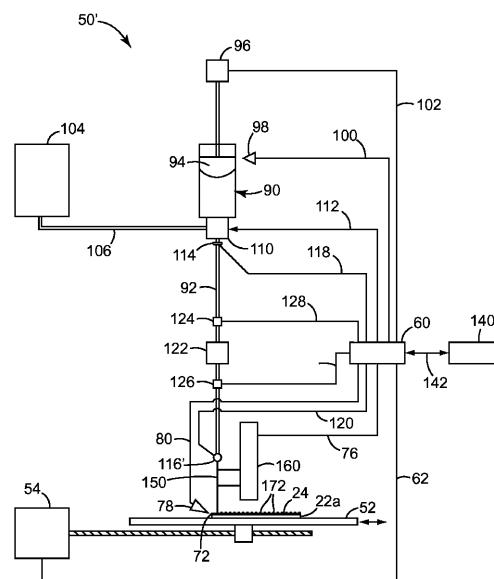


FIG. 3

【图 4 A】

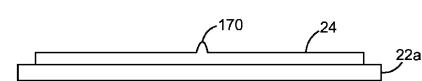


FIG. 4A

【図4B】

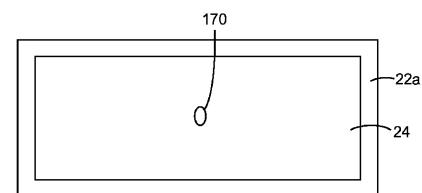


FIG. 4B

【図5】

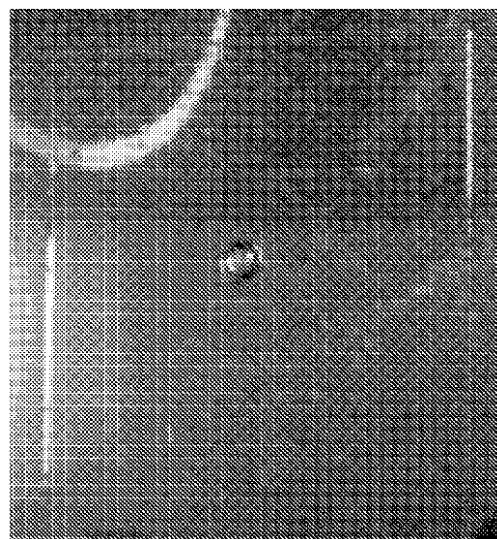


FIG. 5

【図 6 A】

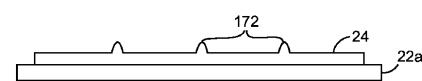


FIG. 6A

【図 6 B】

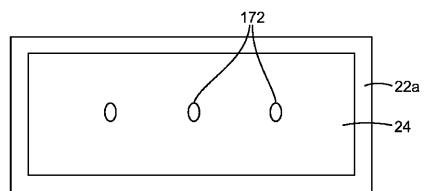


FIG. 6B

【図 8 B】

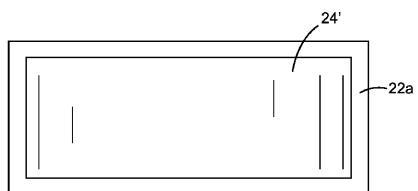


FIG. 8B

【図 7】

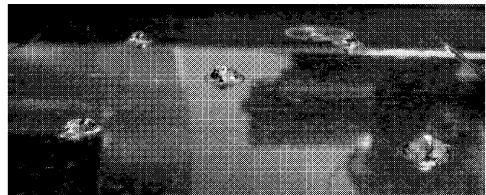


FIG. 7

【図 8 A】

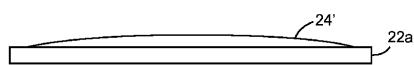


FIG. 8A

【図 9 A】



FIG. 9A

【図 9 B】

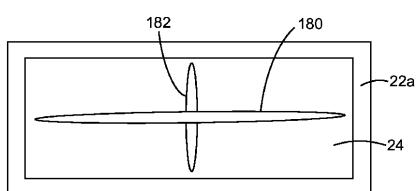


FIG. 9B

【図 10】

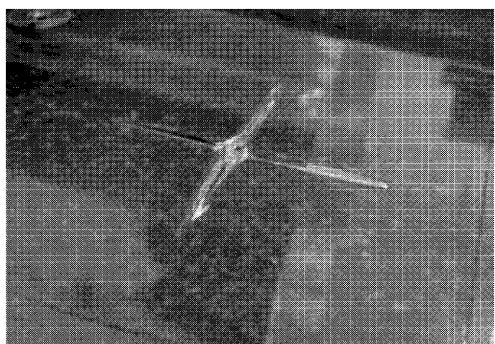


FIG. 10

【図 11】

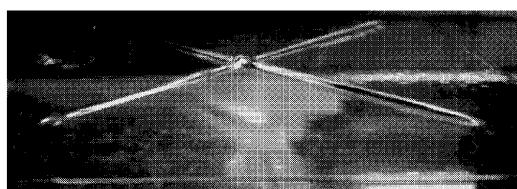


FIG. 11

【図 12】

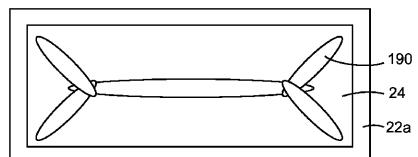


FIG. 12

【図 13】

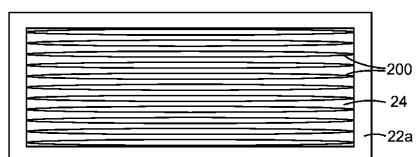


FIG. 13

【図 14】

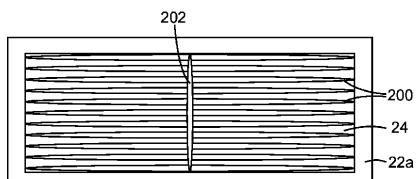


FIG. 14

フロントページの続き

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 カール ケー . ステンスバド

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ジョナサン ジェイ . オヘア

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 クリストファー ジェイ . キャンベル

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 ダニエル エイチ . カールソン

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

(72)発明者 グレン エー . ジェリー

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

審査官 横島 隆裕

(56)参考文献 特開2005-000887(JP, A)

特開2012-115788(JP, A)

特開2009-255016(JP, A)

国際公開第2012/071303(WO, A1)

特開2004-195348(JP, A)

国際公開第2010/111316(WO, A1)

国際公開第2015/077373(WO, A1)

石塚末豊 / 中道敏彦, 塗装ハンドブック, 日本, (株)朝倉書店 / 朝倉邦造, 1996年11月
20日, 初版第1刷, 第58頁 表3.2.1 ずり速度

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05D 1/00-7/26

C09D 1/00-10/00, 101/00-201/10

C09J 1/00-5/10, 9/00-201/10