

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5043121号
(P5043121)

(45) 発行日 平成24年10月10日(2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl.

B05D 1/26 (2006.01)

F 1

B05D 1/26

Z

請求項の数 12 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-537350 (P2009-537350)
 (86) (22) 出願日 平成19年11月15日 (2007.11.15)
 (65) 公表番号 特表2010-510050 (P2010-510050A)
 (43) 公表日 平成22年4月2日 (2010.4.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2007/084771
 (87) 國際公開番号 WO2008/064055
 (87) 國際公開日 平成20年5月29日 (2008.5.29)
 審査請求日 平成22年11月15日 (2010.11.15)
 (31) 優先権主張番号 11/560,493
 (32) 優先日 平成18年11月16日 (2006.11.16)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 11/775,530
 (32) 優先日 平成19年7月10日 (2007.7.10)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502122794
 フジフィルム ディマティックス, イン
 コーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー 0
 3766, レバノン, エトナ ロード
 109
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100090468
 弁理士 佐久間 剛
 (72) 発明者 ベイカー, リチャード ジェイ
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州
 03784 ウエスト レバノン エルム
 ストリート ウエスト 29

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流動性下地上の印刷、被着及び被膜形成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷、被着または被膜形成を行う方法において、
 支持体の表面上に粉末を被着させる工程、
 前記支持体上の前記粉末上に液体を噴射する工程、及び
 前記粉末を流動させて前記支持体の前記表面を被覆する工程、
 を含み、

前記粉末が前記支持体に静電的に被着されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

印刷、被着または被膜形成を行う方法において、
支持体の表面上に粉末を被着させる工程、
前記支持体上の前記粉末上に液体を噴射する工程、及び
前記粉末を流動させて前記支持体の前記表面を被覆する工程、
 を含み、

前記粉末が熱硬化性または熱可塑性の材料を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3】

前記液体が圧電型プリントヘッドを用いて噴射されることを特徴とする請求項 1 または
 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記支持体が金属を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

10

20

【請求項 5】

前記粉末を流動させる工程が、前記粉末を加熱する工程を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の方法。

【請求項 6】

前記粉末が、冷えるにつれて固体に変態することを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

粉末が被着された基板表面上に液体を噴射するためのシステムにおいて、
基板上にパターンをなして液体を噴射するためのインクジェットプリンタ、
前記インクジェットプリンタが前記基板上に液体を噴射できるように前記インクジェットプリンタに隣接する前記基板のための支持体、及び

10

前記インクジェットプリンタの上流にある、前記基板の表面上に粉末を計量分配するためのステーション、
を備えることを特徴とするシステム。

【請求項 8】

前記粉末を流動させて前記基板表面を被覆するためのさらに別のステーションを備えることを特徴とする請求項7に記載のシステム。

【請求項 9】

前記粉末が前記基板表面に静電的に被着されることを特徴とする請求項7に記載のシステム。

【請求項 10】

20

前記さらに別のステーションが、前記粉末を流動させるための加熱装置を含むことを特徴とする請求項8に記載のシステム。

【請求項 11】

前記粉末が熱硬化性または熱可塑性の材料を含むことを特徴とする請求項7に記載のシステム。

【請求項 12】

前記インクジェットプリンタが圧電型プリントヘッドを備えることを特徴とする請求項7に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、流動性下地上への印刷、被着及び被膜形成に関する。

【背景技術】**【0002】**

インクジェットプリンタは下地上に着色剤または材料の液滴を被着するための装置の一つである。インクジェットプリンタは一般にインク供給源からノズル路へのインク路を有する。ノズル路はインク滴がそこから射出されるノズル開口で終端する。インク滴射出は一般にインク路においてインクを、例えば、圧電偏向器、熱バブルジェット（登録商標）発生器または静電偏向素子とすることができる、アクチュエータで加圧することによって制御される。一般的な集成プリントデバイスは対応するノズル開口及び付帯アクチュエータをもつインク路のアレイを有する。それぞれのノズル開口からの液滴射出は独立に制御することができる。ドロップオンデマンド型集成プリントデバイスにおいては、集成プリントデバイスと印刷下地を互いに対し移動させながら、画像の特定のピクセル位置に液滴を選択的に射出するためにそれぞれのアクチュエータを作動させる。高性能集成プリントデバイスにおいて、ノズル開口は一般に、直径が50 μm 以下、例えば約25 μm であり、100 ~ 300 ノズル/インチ（約4 ~ 12 ノズル/mm）のピッチで隔てられ、100 ~ 3000 dpiないしそれより高い解像度を有し、体積が約1 ~ 120 ピコリットル（pL）以下の液滴を供給する。液滴射出頻度は一般に、10 kHz以上である。

40

【0003】

圧電アクチュエータは、印加電圧に応答して、形状寸法を変える、すなわち曲がる、圧

50

電材料層を有する。圧電材料層の曲がりがインク路に沿って配置されたポンピングチャンバにおいてインクを加圧する。圧電型インクジェット集成プリントデバイスは、フィッシュベック (Fishbeck) 等の特許文献 1, ハイン (Hine) の特許文献 2, モイニハン (Moynihan) 等の特許文献 3 及びホイシングトン (Hoisington) の特許文献 4 にも説明されている。これらの特許文献の全内容は本明細書に参照として含まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許第 4 8 2 5 2 2 7 号明細書

10

【特許文献 2】米国特許第 4 9 3 7 5 9 8 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5 6 5 9 3 4 6 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 5 7 5 7 3 9 1 号明細書

【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、流動性下地上の印刷、被着及び被膜形成は、支持体上に食材以外の流動性下地を拡げる工程及び流動性下地上に画像を形成するために液体を噴射する工程を含む。

【0006】

実施形態は以下の特徴の内の 1 つ以上を有することができる。流動性下地（例えば粘弹性材料または溶融プラスチック）は流動性下地上に液体を噴射する工程の後、（例えば、流動性下地を水浴内におくことで）固態に変態させることができる。インクジェットプリンタは液体を噴射できる。流動性下地はコンベアに沿って移動させることができ、あるいは流動性下地は押出品を形成するために押出ダイを通して押し出すことができる。

20

【0007】

下地は個品の形につくることができる。液体にはインク滴を含めることができる。流動性下地は約 3 0 0 0 0 ポアズ (3 0 0 0 P a · 秒) 以下の粘度を有することができる。

【0008】

別の態様において、印刷、被着及び被膜形成には、物品上に食材以外の流動性下地の層を被着する工程、及び流動性下地層上にパターンを形成するために液体（例えばインク滴）を噴射する工程を含めることができる。

30

【0009】

実施形態は以下の特徴の内の 1 つ以上を有することができる。流動性下地層は約 3 0 0 0 0 ポアズ (3 0 0 0 P a · 秒) 以下の粘度を有することができる。流動性下地層は、流動性下地層上に液滴を噴射する工程の後、流動可能状態から固態に硬化させることができる。流動性下地層及びパターンは表面を形成することができ、第 2 の流動性下地層が表面上に被覆される。第 2 の流動性下地層上に第 2 のパターンを形成するために液体を噴射することができる。表面上に第 2 のパターンを噴射した後、流動性下地層を硬化させることができる。パターン及び層は木目調パターン、織物調パターンまたは装飾パターンを形成することができる。流動性下地は、被膜材（例えば誘電体材料）、釉薬、塗料及びワニスからなる群から選ばれる材料とすることができる。物品には、木材（例えば緻密木質ファイバーボード）、プラスチック、金属またはセラミックを含めることができる。

40

【0010】

一態様において、印刷、被着及び被覆形成は、支持体の表面上に粉末を被着させる工程、支持体上の粉末に液体を噴射する工程、及び粉末を流動させて支持体表面を被覆する工程を含むことができる。

【0011】

別の態様において、下地の粉末被着面上に噴射液体を被着する工程は、下地上にパターンをなして液体を噴射するためのインクジェットプリンタ、インクジェットプリンタが下地上に液体を噴射できるようにインクジェットプリンタに隣接する下地のための支持体、

50

及びインクジェットプリンタの上流で下地の表面上に粉末を計量分配するためのステーションを含むことができる。

【0012】

実施形態は以下の特徴の内の1つ以上を有することができる。粉末（例えば、熱硬化性または熱可塑性の材料）は下地または支持体（例えば金属）の表面に静電的に被着させることができる。液体は圧電型プリントヘッドを用いて噴射することができる。ステーションは粉末を流動させて下地の表面を被覆することができる。

【0013】

別の態様において、食材ではない流動性下地上に液体を噴射する工程は、下地上にパターンをなして液体を噴射するためのインクジェットプリンタ、インクジェットプリンタが食材ではない流動性下地上に液体を噴射できるようにインクジェットプリンタに隣接する流動性下地のための支持体、及びインクジェットプリンタの上流で支持体上に流動性下地を押し出すように構成された押出機を含むことができる。

10

【0014】

実施形態は以下の特徴の内の1つ以上を有することができる。インクジェットプリンタから下流の硬化ステーションは流動性下地を硬化させることができる。成形ステーションは流動性下地を個品の形にすることができる。

【0015】

実施形態は以下の利点の内の1つ以上を有することができる。高解像度多色画像を形成することができ、あるいは流動可能状態にある纖細な表面上に機能材料（画像）を被着することができる。画像はドロップオンデマンド型印刷装置を用いて迅速かつ安価に描画することができる。画像の内容は印刷直前に選択することができる。画像は、製品、製造者または消費者を識別するために調製することができる。流動可能である間に画像を印刷することにより、流動性下地の表面エネルギーは固体下地より低くなり得るから、噴射可能材料がより良好に密着することができる。例えば、噴射可能材料は下地に導入され得るが、下地の表面から掻き取ることは容易ではない。インクジェット印刷法により下地が流動可能な形態にある間の下地の印刷が可能になるから、製造ラインにインクジェットプリンタを組み入れることができる。そのようにすれば、下地が押出機から出てくる際に、スプレーで被膜が形成された後に、あるいは材料をダイシングするかまたは集成して最終形態にする前に、下地に印刷が行われる。下地上に印刷するために製造ライン上の製品が冷えるかまたは乾くまで待つ必要はない。これにより、確立された製造ラインの既存の冷却及び乾燥プロセスを使用して、被着されたインクまたは材料の乾燥、硬化または導入を行うことが可能になり得る。

20

【0016】

さらにまた別の態様、特徴及び利点は以下に述べられる。例えば、流動度、粘度、解像度、下地タイプ及びその他のパラメータの組合せ及び範囲が以下に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1-1】図1は流動性下地の押出、印刷及び硬化のためのシステムを示す。

【図1-2】図1Aは印刷された画像を有する流動性物品を示す。

40

【図2】図2は多層画像を構築するために複数の層を被着するためのシステムを示す。

【図3】図3はプリントヘッドモジュールの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1を参照すれば、システム10は、支持体15（例えばコンベア）上に流動性下地14（すなわち食材ではない製品）を押し出すための押出機12を備える。集成噴射デバイス16（例えば、圧電型インクジェットプリントヘッドまたはサーマルインクジェットプリントヘッド）が液滴18（例えばインク）を噴射して流動性下地14上に画像（例えば、文章、グラフィックまたはパターン）を形成する。コントローラ20は画像データをプリントヘッドに送り、また画像を格納することもできる。インクジェット印刷により、そ

50

それぞれの下地上に印刷される画像のユーザによる実時間での変更が可能になる。支持体 15 は画像が印刷された流動性下地 14 を、流動性下地 14 を固体に変態させるか、印刷された画像を硬化させるか、あるいはそのいずれをも行うために、硬化ステーション 22 に移動させる。流動性下地が材料のウエブまたはシートであれば、必要に応じてコントローラ 20 で制御される、切断ステーション 24 がウエブを切断して個品 26 (例えれば販促用品) にすることができる。流動性下地は押出品を形成するために押出ダイを通して押し出すこともでき、押出ダイは押出品を所望の形状に成形することができる。印刷中、下地は、例えれば、一般に流動可能な、纖細で容易に損傷を受ける、表面を有する状態にある。例えれば、下地は、液体、溶融材料または粉末とすることができる。

【 0019 】

10

流動度、安定性及び / または粘度は、流動性下地が押し出されるかまたは被着される状態にあるか、あるいは、印刷の瞬間に所望の流動度または粘度を確立するために、印刷前または印刷中に、製品が処理され得る、例えれば加熱または冷却され得る状態にある、流動性下地の特性であり得る。流動性下地は、気体でも固体でもなく、例えれば、液体、ペースト、スラリー、粉末、懸濁液、コロイド、粘弾性材料または溶融材料である状態の下地である。流動性下地は室温 (例えれば約 20 °C ~ 25 °C) で被着することができ、流動可能であるか、あるいは流動性下地は、融点、軟化点またはガラス転移温度のような、高温に加熱することができる。

【 0020 】

20

例えれば、プラスチックは、プラスチックのタイプに依存して、約 120 から約 350 の間の融点を有し得る。ポリ塩化ビニル (PVC) は約 80 のガラス転移温度及び約 210 の融点を有する。ガラス転移温度において、PVC はガラス状の固態からより可撓性で変形可能なゴム状状態に転移する。温度を融点まで高めると、PVC はゴム状状態から液態に転移する。いくつかの実施形態において、流動性下地はその最終状態において実質的に固体になるが、画像形成に対しては流動可能な粘性状態にある。流動性下地の例には、溶融プラスチックまたは溶融ガラス、ワニス、被膜材料 (例えれば誘電体材料) 、塗料、釉薬、ペースト、スラリー、接着剤、粉末、泡または気態にも固態にもないその他の下地がある。

【 0021 】

30

図 1 を参照すれば、粘弾性状態にあるプラスチック (例えれば PVC) のような流動性下地 14 は、押出品を所望の形状につくる、押出ダイを通して押し出すことができる。例えれば、押出品は窓用ベネチアンブラインドを作成するために用いられる個々の羽根窓板の形につくることができる。粘弾性プラスチックが、例えれば水浴内で、冷却される前に木目調パターンを粘弾性プラスチック上に印刷することができる。別の実施形態には、窓用ブラインド上への太陽電池または印刷可能電池の、ブラインド材料が溶融した流動可能状態にあるときにブラインドにそのような電池が埋め込まれるような、被着を含めることができる。材料が冷えて硬化する前に耐搔き傷被膜をブラインドに施すこともできる。図 1A は、画像 102 (例えれば、FUJIFILM DIMATIX) が印刷された販促品 100 を形成するために、押し出されて切断された後の溶融プラスチック 104 を示す。溶融プラスチックは押し出ダイを通して押し出され、未だに熱く柔軟な間に印刷を行うことができる。硬化ステーションが溶融プラスチックを冷却して固体に変態させることができる。製造者または消費者を識別するため、その他の製品 (例えれば、ペン、食品容器、ビニルサイディング、チューブ、水ボトル、レターオープナーまたはコップ) に、流動可能状態において、印刷を行うことができ、あるいは装飾を施すことができる。印刷の前または後にプラスチックシートから個品を切り分けるために切断ステーションを用いることができる。

【 0022 】

40

図 2 を参照すれば、システム 200 は、コントローラ 208 に接続された、被膜形成装置 202 , 集成噴射装置 204 及び硬化装置 206 を備え、コントローラ 208 は支持体 213 (例えれば、静止プラテンまたはコンベア) 上の物品 210 に対してそれぞれの装置を稼動位置から待機位置に移動させる。図 2 において、被膜形成装置 202 及び硬化装置

50

206 は待機位置 A 及び C にあり、集成噴射装置 204 は稼動位置 B において物品に印刷を行っている。システム 200 は、パターン印刷工程と被膜被着工程を交互させることにより、物品 210 (例えは、ウェブまたは個別製品) 上に多層画像 212 を構築することができる。

【 0023 】

一例において、開始時に、硬化装置 206 及び集成噴射装置 204 は待機位置 A 及び C にあり、被膜形成装置 202 は稼動位置 B にある。被膜形成装置 202 は物品 210 上に流動性下地 214 (例えはワニス) の層を被着する。被膜形成が完了すると、被膜形成装置 202 は B から待機位置 A に移動し、集成噴射装置 204 が待機位置 A から稼動位置 B に移動し、硬化装置は待機位置 A から待機位置 C に移動する。稼動位置 B において、集成噴射装置 204 は液滴 215 を射出して流動性下地層 214 上に第 1 のパターン 216 を形成する。次いで、硬化装置 216 が待機位置 C から稼動位置 B に移動して、第 1 のパターン 216 または流動性下地 214 を、あるいはいずれをも、硬化させる。第 2 の流動性層 218 及びパターン 220 を第 1 の流動性層 214 上に被着することができ、以降同様にして、多層画像 212 を形成することができる。

【 0024 】

例えは、中密度木質ファイバボード (MDF) のような、フローリング、キャビネットまたは家具上に多重木目調パターンをインクジェット印刷することができる。初めに、ワニス (すなわち、ポリウレタンベースまたはオイルベースのワニス) の層が木質 MDF に塗布される。次いで、ワニスがまだ乾いていないかまたは粘着性である間に、木目調パターンがワニス上にインクジェット印刷される。これらの工程が反復されて深みのある木目調外観が形成される。ワニス及びインクは、層の塗布と塗布の中間で、または全ての層が被着された後の最終工程として、硬化させることができる。

【 0025 】

別の例は、セラミックタイル上に釉薬を施すプロセスと同様のプロセスを用い、流動性釉薬上にパターンを噴射し、パターン印刷後に釉薬を焼成する、装飾セラミックタイルの形成である。釉薬が乾燥されるか、硬化されるかまたは焼成される前の釉薬がまだ濡れている間に、インクジェットプリンタが釉薬上に印刷する。これらの工程も反復して多層画像を形成することができる。パターンが印刷されたそれぞれの釉薬層は、それぞれが施された後に焼成することができ、または最後に全ての層を一緒に焼成することができる。

【 0026 】

多層画像を構築する代りに、単パスまたは单スキャンモードを用いて、单一の流動性下地層及び画像を印刷することができる。

【 0027 】

図 2 の被膜形成装置 202 は表面上に粉末 (热硬化性または热可塑性のポリマー) を被着することができ、粉末を固体に変態させる前に粉末上に画像を印刷することができる。金属 (例えは鋸刃) に塗装を施すため、一般的な溶剤塗料を用いるのではなく粉末を用いることができる。粉末は鋸刃に静電被着され、画像 (例えは会社ロゴ) が粉末上に噴射される。次いで粉末は流動し始めて鋸刃の表面を被覆するまで加熱される。粉末は金属刃上で冷えるにつれて固体に変態する。

【 0028 】

図 3 を参照すれば、インクジェットプリントヘッドは、色の異なるインク (例えは、シアン、マゼンタ、黄及び黒のインク) を印刷するためのモジュールセットを有する。モジュール 300 は、ノズル開口 306 を通す射出のためにポンピングチャンバ 304 においてインクを加圧する圧電素子 302 を有する、ドロップオンデマンド型モジュールであることが好ましい。いくつかの実施形態において、プリントヘッドは噴射を容易にするために液体を加熱して所望の粘度にするためのヒーターを有する。適するプリントヘッドは、米国カリフォルニア州サンタクララ (Santa Clara) の FUJIFILM Dimatix, Inc. から入手できる、NOVA または GALAXY プリントヘッドである。適する圧電型インクジェットプリンタも、上で本明細書に含められた、特許文献 1, 2, 3 及び 4、及び、その全内容が本明細

10

20

30

40

50

書に参照として含まれる、国際公開第01/25018号パンフレットに開示されている。

【0029】

適する画像は、液滴が流動性下地表面に当ったときに過剰な撥ねの発生またはクレーターの形成を防止する液滴の形態で噴射液体を射出し、よって画像の完全性が維持されるよう、印刷条件を選択することによって作成される。粘度が約50000センチポアズ(cP)($50\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)以下、例えば 2500 cP ($2.5\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)以下の流動性下地については、適する液滴の大きさは約 $200\text{ }\mu\text{l}$ 以下、例えば $60\sim100\text{ }\mu\text{l}$ である。粘弹性材料のような、粘度がさらに高い流動性下地は約 $30000\text{ }\mu\text{Pa}\cdot\text{秒}$ 以下(例えば $20000\text{ }\mu\text{Pa}\cdot\text{秒}$)以下または $10000\text{ }\mu\text{Pa}\cdot\text{秒}$ ($1000\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)以下)の粘度を有することができ、同じく $200\text{ }\mu\text{l}$ 以下、例えば $60\sim100\text{ }\mu\text{l}$ の大きさの液滴で印刷することができる。液滴の速度は約 $2\sim12\text{ m/s}$ 、例えば約 $7\sim9\text{ m/s}$ である。印刷解像度は約 50 dpi ないしさらに高く、例えば約 $150\sim500\text{ dpi}$ である。いくつかの実施形態において、噴射液体は、所望の噴射粘度、例えば約 $10\sim20\text{ cP}$ ($0.01\sim0.02\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)を維持するために、例えば約 $140\sim125$ に加熱される。粘度は回転円筒型粘度計を用いて測定することができる。適する計測器は、米国マサチューセッツ州ミドルボロ(Middleboro)のBrookfieldから入手できる、Mode 1106プログラマブル温度コントローラで制御されるThermoset System 3サンプルホルダを装着したModel DV-IIIプログラマブル流動計である。#18スピンドルを用いた 60 rpm において、このシステムは約 49.9 cP ($0.0499\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)までの粘度を測定することができる。さらに高い粘度は平行平板粘度計で測定することができる。

【0030】

いくつかの実施形態において、印刷中の下地の粘度は室温における水の粘度より高い。別の実施形態において、粘度は室温における蜂蜜の粘度より高い。噴射液体の粘度は下地の粘度に対して調節することができる。例えば、噴射液体が流動性下地に混和し得る場合、噴射液体は、液体の滲みを防止するため、下地より高い粘度を有するべきである。噴射液体が流動性下地と混和しない場合(すなわち、オイルワニスと水性インクの場合)、噴射液体には皺発生(すなわちインクの凝集)を回避する粘度が必要である。皺発生を防止するため、噴射液体にゲル化剤を添加することができ、あるいはホットメルトインクを用いることができる。

【0031】

いくつかの実施形態において、噴射液体は、噴射中または流動性下地に当った後に蒸発する溶剤ベースキャリアを含有することができる。いくつかの実施形態において、噴射液体は下地上で固化する溶融可能キャリアを含有することができる。いくつかの実施形態において、噴射液体はUV(紫外光)にさらされると固化するUV硬化性液体とすることができます。これらの噴射液体の粘度は一般に、ノズルから射出されるとき及び流動性下地に当るときには比較的低く、これにより撥ねの発生またはクレーターの形成の効果が軽減される。噴射液体の粘度は次いで、溶剤キャリアが蒸発するか、キャリアが固化するかまたは液体がUV硬化するにつれて、高くなり、これによって噴射液体の下地中への拡散が軽減される。適する溶剤キャリアは低分子量グリコールエーテルアセテート、例えばDPM A(ジプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート)である。適する溶融可能キャリアは動物性脂肪またはワックスである。いくつかの実施形態において、噴射液体の粘度は噴射中で約 20 cP ($0.02\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)以下、例えば $10\sim20\text{ cP}$ ($0.01\sim0.02\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)であり、下地温度における粘度は $20\sim200\text{ cP}$ ($0.02\sim0.2\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)以上である。いくつかの実施形態において、噴射時の粘度は $10\sim20\text{ cP}$ であり、噴射液体は $40\sim125$ に加熱され、例えば $50\sim60$ における粘度は $12\sim14\text{ cP}$ ($0.012\sim0.14\text{ Pa}\cdot\text{秒}$)である。いくつかの実施形態において、噴射液体または液体の主成分の下地内溶解度は、噴射液体の下地への拡散を軽減するため、低い。非極性成分、例えば脂質を含有する下地に対し、噴射液体またはその主成分は一般に極性

10

20

30

40

50

であり、水への溶解度が高く、例えば水に混和し得る。例えば、いくつかの実施形態において、噴射液体は、例えば噴射液体の50%または70%ないしさらに多くの、高水溶性キャリアを含有する。適する高水溶性キャリアには水及びアルコールがある。適するキャリアはプロピレングリコールである。実質的に水溶性の下地に対して、噴射液体は動物性脂肪のような低水溶性のキャリアを含有することができる。噴射液体は、有機染料のような着色剤、安定剤、柔軟剤、可塑化剤及び/またはその他の添加剤も含有することができる。

【0032】

図1を参照すれば、支持体は静止プラテンとすることもできる。図1及び2において、硬化装置は、熱源、水浴、窯、紫外光、冷気、瞬間冷凍機、あるいは流動性下地または噴射液体を硬化させるためのその他の装置を備えることができる。1つより多くの硬化ステーション(例えば、インクのために1つ及び流動性下地を硬化させるために別に1つの硬化ステーション)を設けることができる。

10

【0033】

図2に戻って参照すれば、被膜形成ステーションは、スプレー、インクジェット、スクリーン印刷、押出、浸漬、スパッタリングあるいはその他の被着または印刷方法によって、流動性下地層を被着することができる。

【0034】

多数の印刷ステーションを設けることができる。

【0035】

20

その他の実施形態は添付される特許請求の範囲内にある。例えば、方法工程は異なる順序で実施しても所望の結果を生じ得る。

【符号の説明】

【0036】

- | | |
|----|----------|
| 10 | システム |
| 12 | 押出機 |
| 14 | 流動性下地 |
| 15 | 支持体 |
| 16 | 集成噴射デバイス |
| 18 | 液滴 |
| 20 | コントローラ |
| 22 | 硬化ステーション |
| 24 | 切断ステーション |
| 26 | 個品 |

30

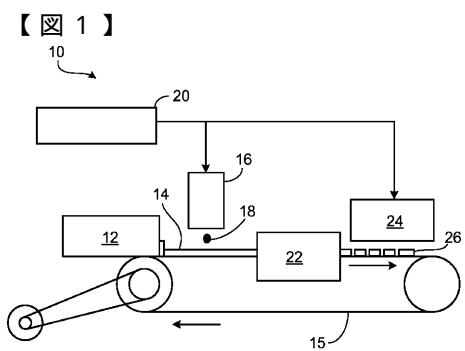


FIG. 1

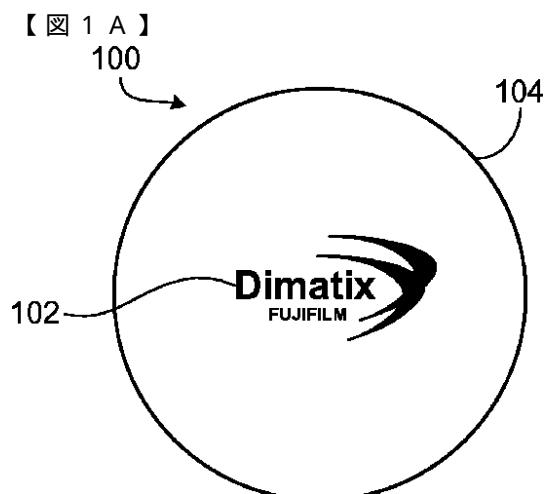


FIG. 1A

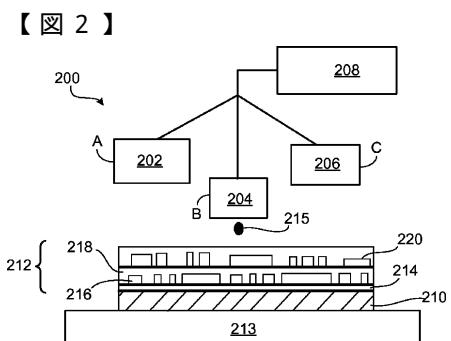


FIG. 2

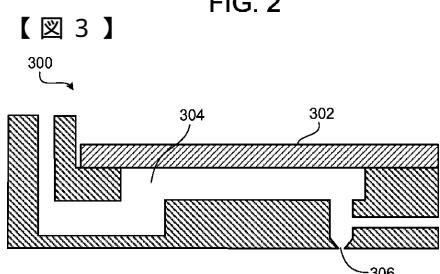


FIG. 3

フロントページの続き

(72)発明者 クルーシェル, エドワード ティー
アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州 03063 ナッシュア パーリッシュ ヒル ドライヴ
45

審査官 横島 隆裕

(56)参考文献 特開平02-050191(JP, A)
特開平06-218712(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05D 1/00-7/26