

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6800063号  
(P6800063)

(45) 発行日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月26日(2020.11.26)

(51) Int.Cl.

F 1

B29C 64/147	(2017.01)	B 2 9 C	64/147
B29C 64/205	(2017.01)	B 2 9 C	64/205
B29C 64/307	(2017.01)	B 2 9 C	64/307
B29C 64/379	(2017.01)	B 2 9 C	64/379
B29C 64/40	(2017.01)	B 2 9 C	64/40

請求項の数 16 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-62883 (P2017-62883)
(22) 出願日	平成29年3月28日(2017.3.28)
(65) 公開番号	特開2017-191314 (P2017-191314A)
(43) 公開日	平成29年10月19日(2017.10.19)
審査請求日	令和2年3月26日(2020.3.26)
(31) 優先権主張番号	15/098,825
(32) 優先日	平成28年4月14日(2016.4.14)
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	596170170 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 コネチカット州 068 51-1056 ノーウォーク メリット 7 201
(74) 代理人	110001210 特許業務法人 YKI 国際特許事務所
(72) 発明者	ジェームス・エイ・ウィンターズ アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148 03 アルフレッド・ステーション ディ ビス・ロード 5622

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元プリンタ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

中間転写面と

前記中間転写面に造形材料を静電的に転写するように配置された造形材料現像ステーションと、

前記中間転写面に支持材料を静電的に転写するように配置された支持材料現像ステーションであって、前記造形材料現像ステーション及び前記支持材料現像ステーションが前記中間転写面に前記造形材料及び前記支持材料の層を転写する、支持材料現像ステーションと、

前記層を粘着性にする溶剤に対して前記中間転写面上に前記層をさらすように配置された第1の溶剤塗布ステーションと、

前記中間転写面に隣接する転写定着ステーションであって、前記中間転写面が前記転写定着ステーションを通過するのにともない、前記溶剤に対してさらした後に前記層を受けるように配置された転写定着ステーションと、

前記中間転写面に対して移動するプラテンであって、前記プラテン上に前記層の独立した積層を連続的に形成するように、前記プラテンが前記転写定着ステーションにおいて前記中間転写面上の前記層のいずれかに接触するたびに、前記中間転写面が前記造形材料及び前記支持材料の層を前記プラテンに転写するプラテンと、

前記プラテンが前記転写定着ステーションへと移動する前に前記プラテン上の上層を粘着性にするように前記プラテン上の前記層に前記溶剤を塗布するように配置された第2の

10

20

溶剤塗布ステーションと、

前記プラテンに隣接するヒータであって、前記層を加熱して一体に前記各層を接合する  
ように前記プラテンが前記転写定着ステーションから前記ヒータへと移動するヒータと、

前記ヒータに隣接する加圧ローラーであって、一体に前記各層を押圧するように前記ブ  
ラテンが前記加圧ローラーへと移動する加圧ローラーと、

前記層を硬化するように前記層にUV光を印加するように配置された硬化ステーション  
と、

を備える、3次元(3D)プリンタ。

【請求項2】

前記溶剤に対してさらした後に粘着性である前記層が、前記中間転写面から前記プラテ  
ン上の前記層への前記層の転写を促進する、請求項1に記載の3Dプリンタ。 10

【請求項3】

前記溶剤は、前記支持材料に影響を及ぼすことなく、前記造形材料のポリマー間の結合  
を形成する、請求項1に記載の3Dプリンタ。

【請求項4】

前記造形材料現像ステーション、前記支持材料現像ステーション、前記第1の溶剤塗布  
ステーション及び前記転写定着ステーションは、前記中間転写面がプロセス方向に移動し  
ているときに、前記中間転写面上の点が前記造形材料現像ステーション及び前記支持材料  
現像ステーションを最初に通過した後に前記第1の溶剤塗布ステーションを通過し、その  
後に前記転写定着ステーションを通過するように、前記中間転写面に対して配置される、  
請求項1に記載の3Dプリンタ。 20

【請求項5】

中間転写ベルト(ITB)と、

前記ITBに造形材料を静電的に転写するように配置された造形材料現像ステーション  
と、

前記造形材料が前記ITB上に位置する前記ITBの位置に支持材料を静電的に転写す  
るよう配置された支持材料現像ステーションであって、前記支持材料が前記造形材料を  
溶解する溶剤に対して異なる溶剤において溶解し、前記造形材料現像ステーション及び前  
記支持材料現像ステーションが前記ITBに前記造形材料及び前記支持材料の層を転写し  
、前記各層が前記ITBの別個の領域上にあり、パターン化されている支持材料現像ステ  
ーションと、 30

前記層を粘着性にする溶剤に対して前記ITB上の前記層をさらすように配置された第  
1の溶剤塗布ステーションと、

前記ITBに隣接する転写定着ステーションであって、前記ITBの第1の側に前記ITB  
を支持するローラーを備え、前記ITBが前記転写定着ステーションを通過するのに  
ともない、前記溶剤に対してさらした後に前記層を受けるように配置された転写定着ステ  
ーションと、

前記ITBに対して移動するプラテンであって、前記プラテンが前記転写定着ステーシ  
ョンにおける前記ITBの第2の側において前記層のいずれかに接触するたびに、前記ITB  
が前記造形材料及び前記支持材料の層を前記プラテンに転写し、前記プラテン上に前  
記層の独立した積層を連続的に形成し、前記第1の側が前記第2の側とは反対側である  
プラテンと、 40

前記プラテンが前記転写定着ステーションへと移動する前に前記プラテン上の上層を粘  
着性にするように前記プラテン上の前記層に前記溶剤を塗布するように配置された第2の  
溶剤塗布ステーションと、

前記プラテンに隣接するヒータであって、前記層を加熱して一体に前記各層を接合する  
ように前記プラテンが前記転写定着ステーションから前記ヒータへと移動するヒータと、

前記ヒータに隣接する加圧ローラーであって、一体に前記各層を押圧するように前記ブ  
ラテンが前記加圧ローラーへと移動する加圧ローラーと、

前記層を硬化するように前記層にUV光を印加するように配置された硬化ステーション 50

と、

を備える、3次元(3D)プリンタ。

【請求項6】

前記溶剤に対してさらした後に粘着性である前記層が、前記ITBから前記プラテン上の前記層への前記層の転写を促進する、請求項5に記載の3Dプリンタ。

【請求項7】

前記溶剤は、前記支持材料に影響を及ぼすことなく、前記造形材料のポリマー間の結合を形成する、請求項5に記載の3Dプリンタ。

【請求項8】

前記造形材料現像ステーション、前記支持材料現像ステーション、前記第1の溶剤塗布ステーション及び前記転写定着ステーションは、前記ITBがプロセス方向に移動しているときに、前記ITB上の点が前記造形材料現像ステーション及び前記支持材料現像ステーションを最初に通過した後に前記第1の溶剤塗布ステーションを通過し、その後に前記転写定着ステーションを通過するように、前記ITBに対して配置される、請求項5に記載の3Dプリンタ。10

【請求項9】

中間転写ベルト(ITB)と、

前記ITBに紫外線(UV)硬化性造形材料を静電的に転写するように配置された造形材料現像ステーションと、

前記UV硬化性造形材料が前記ITB上に位置する前記ITBの位置に支持材料を静電的に転写するように配置された支持材料現像ステーションであって、前記支持材料が前記UV硬化性造形材料を溶解する溶剤に対して異なる溶剤において溶解し、前記造形材料現像ステーション及び前記支持材料現像ステーションが前記ITBに前記UV硬化性造形材料及び前記支持材料の層を転写し、前記各層が前記ITBの別個の領域上にあり、パターン化されている支持材料現像ステーションと、20

前記支持材料に影響を与えることなく、前記造形材料を粘着性にする溶剤に対して前記ITB上の前記層をさらすように配置された第1の溶剤塗布ステーションと、

前記ITBに隣接する転写定着ステーションであって、前記ITBの第1の側に前記ITBを支持するローラーを備え、前記ITBが前記転写定着ステーションを通過するのにともない、前記溶剤に対してさらした後に前記層を受けるように配置された転写定着ステーションと、30

前記ITBに対して移動するプラテンであって、前記プラテンが前記転写定着ステーションにおける前記ITBの第2の側において前記層のいずれかに接触するたびに、前記ITBが前記UV硬化性造形材料及び前記支持材料の層を前記プラテンに転写し、前記プラテン上に前記層の独立した積層を連続的に形成し、前記第1の側が前記第2の側とは反対側であるプラテンと、

前記プラテンが前記転写定着ステーションへと移動する前に前記プラテン上の上層を粘着性にするように前記プラテン上の前記層に前記溶剤を塗布するように配置された第2の溶剤塗布ステーションと、

前記プラテンに隣接するヒータであって、前記層を加熱して一体に前記各層を接合するように前記プラテンが前記転写定着ステーションから前記ヒータへと移動するヒータと、40

前記ヒータに隣接する加圧ローラーであって、一体に前記各層を押圧するように前記プラテンが前記加圧ローラーへと移動する加圧ローラーと、

前記層を硬化するように前記層にUV光を印加するように配置された硬化ステーションと

を備える、3次元(3D)プリンタ。

【請求項10】

前記溶剤に対してさらした後に粘着性である前記層が、前記ITBから前記プラテン上の前記層への前記層の転写を促進する、請求項9に記載の3Dプリンタ。

【請求項11】

50

前記溶剤は、前記支持材料に影響を及ぼすことなく、前記造形材料のポリマー間の結合を形成する、請求項9に記載の3Dプリンタ。

**【請求項12】**

前記造形材料現像ステーション、前記支持材料現像ステーション、前記第1の溶剤塗布ステーション及び前記転写定着ステーションは、前記ITBがプロセス方向に移動しているときに、前記ITB上の点が前記造形材料現像ステーション及び前記支持材料現像ステーションを最初に通過した後に前記第1の溶剤塗布ステーションを通過し、その後に前記転写定着ステーションを通過するように、前記ITBに対して配置される、請求項9に記載の3Dプリンタ。

**【請求項13】**

10

中間転写面と

第1のポリマーを含む造形材料を維持するように特に構成され、前記中間転写面に造形材料を静電的に転写するように配置された造形材料現像ステーションと、

前記第1のポリマーとは異なる第2のポリマーを含む支持材料を維持するように特に構成され、前記中間転写面に前記支持材料を静電的に転写するように配置された支持材料現像ステーションであって、前記造形材料現像ステーション及び前記支持材料現像ステーションが前記中間転写面に前記造形材料及び前記支持材料の層を転写する、支持材料現像ステーションと、

前記支持材料の前記第2のポリマーに影響を及ぼすことなく、前記造形材料の前記第1のポリマー間の結合を形成する溶剤を維持するように特に構成され、前記層を粘着性にする溶剤に対して前記中間転写面上に前記層をさらすように配置された第1の溶剤塗布ステーションと、

20

前記中間転写面に隣接する転写定着ステーションであって、前記中間転写面が前記転写定着ステーションを通過するのにともない、前記溶剤に対してさらした後に前記層を受けるように配置された転写定着ステーションと、

前記中間転写面に対して移動するプラテンであって、前記プラテン上に前記層の独立した積層を連続的に形成するように、前記プラテンが前記転写定着ステーションにおいて前記中間転写面上の前記層のいずれかに接触するたびに、前記中間転写面が前記造形材料及び前記支持材料の層を前記プラテンに転写するプラテンと、

前記プラテンが前記転写定着ステーションへと移動する前に前記プラテン上の上層を粘着性にするように前記プラテン上の前記層に前記溶剤を塗布するように配置された第2の溶剤塗布ステーションと、

30

前記プラテンに隣接するヒータであって、前記層を加熱して一体に前記各層を接合するように前記プラテンが前記転写定着ステーションから前記ヒータへと移動するヒータと、

前記ヒータに隣接する加圧ローラーであって、一体に前記各層を押圧するように前記プラテンが前記加圧ローラーへと移動する加圧ローラーと、

前記層を硬化するように前記層にUV光を印加するように配置された硬化ステーションと、

を備える、3次元(3D)プリンタ。

**【請求項14】**

40

前記溶剤に対してさらした後に粘着性である前記層が、前記中間転写面から前記プラテン上の前記層への前記層の転写を促進する、請求項13に記載の3Dプリンタ。

**【請求項15】**

前記造形材料現像ステーション、前記支持材料現像ステーション、前記第1の溶剤塗布ステーション及び前記転写定着ステーションは、前記中間転写面がプロセス方向に移動しているときに、前記中間転写面上の点が前記造形材料現像ステーション及び前記支持材料現像ステーションを最初に通過した後に前記第1の溶剤塗布ステーションを通過し、その後に前記転写定着ステーションを通過するように、前記中間転写面に対して配置される、請求項13に記載の3Dプリンタ。

**【請求項16】**

50

前記造形材料及び前記支持材料の前記層が転写されるとき前記第2のポリマーに結合することなく、前記中間転写面が、前記中間転写面上の前記層の前記第1のポリマーを、前記プラテンの前記層の前記第1のポリマーに結合するように構成される、請求項13に記載の3Dプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願明細書におけるシステム及び方法は、一般に、静電印刷プロセスを使用する3次元(3D)印刷プロセスに関する。

【背景技術】

10

【0002】

3次元印刷は、例えば、インクジェット又は静電プリンタを使用して物体を生成することができる。1つの例示的な3段階プロセスにおいて、粉末材料が薄層で印刷され、UV硬化性液体が粉末材料上に印刷され、最後に各層がUV光源を使用して硬化される。これらのステップは、層毎に繰り返される。支持材料は、一般に、3D印刷が完了した後に造形材料から選択的にリーンスされることができる酸性、塩基性又は水溶性ポリマーを含む。

【0003】

静電(電子写真)プロセスは、(感光体ベルト又はドラムなどの)中間面に材料を転写する2次元ディジタル画像を生成する周知の手段である。電子写真画像が転写される方法の進歩は、印刷システムの速度、効率及びディジタル特性を活用することができる。

20

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

例示的な3次元(3D)プリンタは、他の要素のうち、中間転写ベルト(ITB)又はドラムなどの中間転写面と、ITBに対して造形材料(例えば、紫外線(UV)硬化性造形材料)を静電的に転写するように配置された造形材料現像ステーションと、UV硬化性造形材料がITB上に位置するITBの位置に支持材料を静電的に転写するように配置された支持材料現像ステーションとを含む。支持材料は、UV硬化性造形材料を溶解する溶剤とは異なる溶剤に溶解する。造形材料現像ステーション及び支持材料現像ステーションは、UV硬化性造形材料及び支持材料の層をプラテンに転写し、各層は、ITBの別個の領域上にあり、パターン化される。

30

【0005】

また、そのような構造は、ITB上の層を溶剤にさらすようにITBに隣接して配置される溶剤塗布ステーションを含む。溶剤は、支持材料に影響を与えることなく、造形材料を粘着性にするように選択される。溶剤は、支持材料に影響を及ぼすことなく、造形材料のポリマー間の結合を形成し、これは、溶剤にさらされた後に層を粘着性にし、ITBからプラテン上の層への層の転写を促進する。

【0006】

また、転写定着ステーションがITBに隣接している。転写定着ステーションは、ITBを支持するITBの第1の側にローラーを含む。転写定着ステーションは、ITBが溶剤塗布ステーションから転写定着ステーションを通過して移動するのにともない、溶剤にさらした後に層を受けるように配置される。より具体的には、造形材料現像ステーション、支持材料現像ステーション、溶剤塗布ステーション及び転写定着ステーションは、ITBがプロセス方向に移動しているときに、ITB上の点が造形材料及び支持材料現像ステーションを最初に通過した後に溶剤塗布ステーションを通過し、そして、転写定着ステーションを通過するように、ITBに対して配置される。

40

【0007】

さらに、プラテンは、ITBに対して移動する。ITBは、転写定着ステーションにおけるITBの第2の側(第1の側とは反対側)の層の1つにプラテンが接触するたびにUV硬化性造形材料及び支持材料の層をプラテンに転写し、プラテン上に層の独立した積層

50

を連続的に形成する。また、そのような構造は、プラテン上の層に溶剤を塗布するように配置された第2の溶剤ステーションを含むことができ、これは、次層を受けるようにプラテンが転写ステーションに戻る前にプラテン上の上層を粘着性にする。

#### 【0008】

そのような構造はまた、プラテンに隣接してヒータを含むこともできる。プラテンは、必要に応じて転写定着ステーションからヒータへと移動し、層を加熱して各層を一体に接合することができる。加圧ローラーがまた、ヒータに隣接して配置されることもできる。それゆえに、プラテンは、各層を一体に押圧するように加圧ローラーに対して移動することができる。さらに、互いに層を硬化させるために3D構造に対してUV光を印加するよう<sup>10</sup>に硬化ステーションが配置されることがある。さらに、異なる構成において、プラテンは、各層が転写定着ニップにおいてプラテンに転写された後又は予め設定された数の層が転写定着ニップにおいてプラテンに転写された後、転写定着ニップからヒータ、加圧ローラー及び硬化ステーションへと移動することができる。

#### 【0009】

そのような構造はまた、プラテン上に3D構造を受けるように配置された支持材料除去ステーションを含むことができる。支持材料除去ステーションは、UV硬化性造形材料のみから構成された3D構造を残すように、UV硬化性造形材料に影響を与えることなく支持材料を溶解する溶剤を塗布する。

#### 【0010】

本願明細書における様々な方法は、上述した構造によって動作し、造形材料現像ステーションを使用して造形材料を中間転写面に静電的に転写し、支持材料現像ステーションを使用して支持材料を中間転写面に静電的に転写する。造形材料及び支持材料を静電的に転写するプロセスは、造形材料及び支持材料の層を中間転写面に転写し、各層は、ITBの別個の領域上にあり、パターン化される。<sup>20</sup>

#### 【0011】

そのような方法はまた、支持材料に影響を与えることなく、造形材料を粘着性にするよう<sup>30</sup>に溶剤塗布ステーションを使用して中間転写面上の造形及び支持材料の層を溶剤にさらす。そして、そのような方法は、転写定着ステーションへと中間転写面を移動させ（同様に、転写定着ステーションは、溶剤にさらされた後に層を受けるように配置される）、プラテンを中間転写面上の層の1つに接触させるように中間転写面へとプラテンを移動させる。中間転写面は、プラテンが転写定着ステーションにおいて中間転写面上の層と接触するたびに、造形材料及び支持材料の層をプラテンに転写し、プラテン上に造形及び支持材料の層の独立した積層を連続的に形成する。

#### 【0012】

溶剤は、支持材料に影響を与えることなく、造形材料のポリマー間の結合を形成し、溶剤にさらされた後に粘着性である層は、中間転写面からプラテン上の層への層の転写を促進する。

#### 【0013】

そのような方法は、必要に応じて転写定着ステーションからヒータへとプラテンを移動させ、層を加熱して各層を一体に接合することができ、また、加圧ローラーに対してプラテンを移動させて各層を一体に押圧することができる。さらに、これらの方法は、プラテンが転写ステーションへと移動する前にプラテン上の上層を粘着性にするように、第2の溶剤ステーションを使用してプラテン上の層に溶剤を塗布することができる。異なる構成において、これらの方法は、各層が転写定着ニップにおいてプラテンに転写された後又は予め設定された数の層が転写定着ニップにおいて<sup>40</sup>プラテンに転写された後、転写定着ニップからヒータ、加圧ローラー及び／又は硬化ステーションへとプラテンを移動させることができる。

#### 【0014】

そのような方法はまた、プラテンを配置された支持材料除去ステーションへと移動させ、UV硬化性造形材料のみから構成された3D構造を残すように、異なる溶剤（UV硬化<sup>50</sup>

性造形材料に影響を与えることなく支持材料を溶解するもの)を塗布することができる。

【0015】

これらの及び他の特徴は、以下の詳細な説明に記載されるか又はそれから明らかである。

【0016】

様々な例示的なシステム及び方法が添付図面を参照して以下に詳細に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

10

【図2】図2は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図3】図3は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図4】図4は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図5】図5は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図6】図6は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

20

【図7】図7は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図8】図8は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図9】図9は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図10】図10は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図11】図11は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

30

【図12】図12は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図13】図13は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図14】図14は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図15】図15は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図16】図16は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

40

【図17】図17は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図18】図18は、本願明細書における印刷装置を部分的に図示する概略的な断面図である。

【図19】図19は、本願明細書における現像装置を図示する拡大概略図である。

【図20】図20は、本願明細書における動作を図示するフロー図である。

【図21】図21は、本願明細書における装置を図示する拡大概略図である。

【図22】図22は、エンジニアリングプラスチック及び溶剤の適合性を図示するチャートである。

【発明を実施するための形態】

50

## 【0018】

上述したように、静電印刷プロセスは、2次元(2D)ディジタル画像を生成する周知の手段であり、本願明細書における方法及び装置は、(3D印刷のための)3D物品の製造のためにそのような処理を使用する。しかしながら、静電プロセス(特にITBを使用するプロセス)を使用して3D印刷を行う場合、ITBからプラテンに材料を転写するのに使用される高温のために熱管理が困難である。ここで、ITBは、現像装置に戻る前に冷却される。さらに、静電プロセスを使用する3D印刷により、印刷される材料が非常に薄い場合その機械的完全性を損なうことがあり、転写プロセスは、材料に損傷を与える剥離せん断力を課すことがある。

## 【0019】

10  
そのような問題に対処するために、潜像がITBに転写されると、画像は、造形粒子を粘着性にさせ且つ一体に結合する溶剤によって処理されるが、支持材料は、溶剤によってほとんど影響を受けない。溶剤処理ステップは、スプレー、蒸気などの形態とすることができる。溶剤にさらすことは、潜像が溶剤にさらされる滞留時間を制御することによって制御される。並行して、以前転写定着された積層に対する第2の溶剤処理は、必要に応じて積層内の上層を同様に粘着性にする。これは、現像された層に提供されるものと同様の第2の溶剤処理領域の下方において(その上に少なくとも1つの以前転写定着されて現像された層を有する)造形プラットフォームを平行移動することによって達成される。溶剤をさらすことが完了した後、造形部分及びIBTは、転写定着ニップにおいて位置合わせされ、造形材料は、造形部分の表面に転写される。

## 【0020】

したがって、本開示は、従来の静電プリンタから形成された複数の乾燥粉末潜像を(層毎に)積層するように低温転写及び定着プロセスを使用して3D印刷物体を形成する方法を提示する。この低温定着装置及びプロセスを使用することは、従来の(熱及び圧力を使用する)定着プロセスによって使用される複雑な熱管理及び高耐熱性要素の解決策をなくす。また、これらの方法及び装置は、従来の高熱装置において経験される熱勾配によって生じる印刷物体の反りをなくす。

## 【0021】

例えれば、図1に示されるように、本願明細書における例示的な3次元(3D)プリンタは、他の要素のうち、ローラー112に支持された中間転写ベルト110(ITB)と、第1の印刷要素(例えれば、現像装置116)と、第2の印刷要素(例えれば、現像装置114)とを含む。それゆえに、図1に示されるように、第1の印刷要素116は、((例えれば、電荷生成部128によって生成された)ベルトと転写される材料との間の電荷差によって)(潜在的に乾燥した)粉末ポリマー・ワックス材料(例えれば、帯電した3Dトナー)などの造形材料である第1の材料104をITB110に対して静電的に転写するように配置される。(例えれば、感光体ともすることができる)第2の印刷要素114はまた、第2の材料105(例えれば、同様に粉末ポリマー・ワックス材料(例えれば、帯電した3Dトナー)などの支持材料)を第1の材料104がITB110上に位置するITB110の位置に静電的に転写するように配置される。

## 【0022】

支持材料105は、完全な3D物品が完成した後に印刷された3D構造が支持材料105から分離されるのを可能とするように、造形材料104に影響を及ぼさない溶剤に溶解する。図面において、造形材料104及び支持材料105の組み合わせが要素102として示されており、時には「現像層」と称されることがある。造形材料104及び支持材料105の現像層102は、ITB110の別個の領域上にあり、その層(及びその関連する支持要素)における3D構造の要素に対応してパターン化され、3D構造は、現像層102によって造形される。

## 【0023】

また、これらの構造は、1つ以上の溶剤塗布ステーション144、146を含む。1つの溶剤塗布ステーション144は、ITB110上の層102を溶剤にさらすようにIT

10

20

30

40

50

B 110 に隣接して配置される。溶剤塗布ステーション 144において使用される溶剤は、支持材料 105 に影響を与えることなく、造形材料 104 を粘着性にするように選択される。

#### 【0024】

さらに、(表面又はベルトとすることができる) プラテン 118 は、ITB 110 に隣接している。この例において、プラテン 118 は、真空ベルトである。造形材料及び支持材料のパターン化された層 102 は、現像装置 114、116 から中間転写ベルト 110 に転写され、最終的に転写定着ステーション 130 においてプラテン 118 に転写される。溶剤塗布ステーション 144 において塗布される溶剤は、支持材料 105 に影響を及ぼすことなく、造形材料 104 のポリマー間に結合を形成し、これは、溶剤にさらした後に層 102 を粘着性にし、後の図面に示されるように、ITB 110 からプラテン 118 上の既存の層 102 への層の転写を促進する。  
10

#### 【0025】

図 1 に示されるように、転写定着ステーション 130 は、ITB 110 に隣接している。転写定着ステーション 130 は、ITB 110 の一方側に ITB 110 を支持するローラー 112 を含む。転写定着ステーション 130 は、ITB 110 が溶剤塗布ステーション 144 から転写定着ステーション 130 へと移動するのにともない、溶剤にさらした後に層 102 を受けるように配置される。より具体的には、造形材料現像ステーション 116、支持材料現像ステーション 114、溶剤塗布ステーション 144 及び転写定着ステーション 130 は、ITB 110 がプロセス方向に移動しているときに、ITB 110 上の層 102 が造形材料及び支持材料現像ステーション 114、116 を最初に通過した後に溶剤塗布ステーション 144 を通過し、そして、転写定着ステーション 130 を通過するように、ITB 110 に対して配置される。  
20

#### 【0026】

図 1 にさらに示されるように、そのような構造は、ヒータ 120、126 及び結合ステーション 122、124 を含むことができる。結合ステーション 122、124 は、光源 124 を使用して光(例えば、UV 光)を及び/又はヒータ 122 を使用して熱を加えるように配置される。本構造はまた、以下に記載される支持材料除去ステーション 148 を含むことができる。  
30

#### 【0027】

図 2 における縦矢印によって示されるように、プラテン 118 は、プラテン 118 を ITB 110 と接触させるように、((全て項目 118 によって図示される) モータ、歯車、ブーリー、ケーブル、ガイドなどを使用して) ITB 110 に向かって移動する。上述したように、溶剤塗布ステーション 144 において塗布された溶剤は、支持材料 105 に影響を与えることなく、造形材料 104 のポリマー間に結合を形成し、これは、溶剤にさらされた後に層 102 を粘着性にする。溶剤塗布ステーション 144 は、熱なしで使用されることができるが、現像層 102 及び ITB 110 は、必要に応じて、転写定着前に現像層 102 を「粘着性」状態にするのをさらに助けるためにヒータ 120 によって局所的に加熱される。1 つの例において、現像層 102 は、ガラス転移温度(Tg)よりも高い温度まで加熱される能够があるが、トナー樹脂の融点又は定着温度 Tm が不粘着性になる。  
40

#### 【0028】

プラテン 118 はまた、必要に応じて、ほぼ同じ温度までヒータ 120 によって加熱された後、ITB - プラテンニップ(転写定着ニップ 130)を通って平行移動する際に粘着層 102 と同期して接触される能够がある。それにより、ITB 110 は、プラテン 118 が ITB 110 に接触するたびに、造形材料 104 及び支持材料 105 の現像層 102 のいずれかをプラテン 118 に転写し、プラテン 118 上に造形材料 104 及び支持材料 105 の現像層 102 を連続的に形成する。

#### 【0029】

ここでも、ヒータ 120 は、溶剤塗布ステーション 144 内の溶剤が現像層 102 を粘

着性にする唯一の要素であるのを可能とするようなくすことができる。さらに、ヒータ 120 が現像層 102 及び / 又は ITB110 を加熱するために使用される場合、粘着性の現像層 102 を生成するために行われる熱量は、より少ない熱であり、いかなる溶剤処理もなく現像層 102 を粘着性にするために利用されるであろう。したがって、溶剤は、現像層 102 を粘着性にするために単独で使用されることが可能、粘着性の一致を達成するためにヒータ 120 が溶剤塗布ステーション 144 と組み合わせて利用される場合、利用される熱量は、溶剤塗布ステーション 144 内よりも少ない。

#### 【0030】

したがって、それぞれの別個の現像装置 114、116 によって ITB 上のパターンで印刷された造形材料及び支持材料は、所定長を有する特定のパターンを表すように現像層 102 においてともに結合される。それゆえに、図 2 に示されるように、現像層 102 のそれぞれは、(ITB110 の隣の矢印によって表される) ITB110 が移動しているプロセス方向の方に向けられた前縁 134 と、前縁 134 に対向する後縁 136 とを有する。

10

#### 【0031】

より具体的には、図 2 に示されるように、転写定着ニップ 130 において、転写定着ニップ 130 内の現像層 102 の前縁 134 は、プラテン 118 の対応する位置に転写され始める。それゆえに、図 2 において、プラテン 118 は、現像層 102 の前縁 134 が転写定着ニップ 130 のローラーの最も低い位置にある位置において ITB110 上の現像層 102 に接触するように移動する。それゆえに、この例において、現像層 102 の後縁 136 は、まだ転写定着ニップ 130 に到達しておらず、したがって、まだプラテン 118 に転写されていない。

20

#### 【0032】

図 3 に示されるように、プラテン 118 は、汚すことなく、現像層 102 がプラテン 118 上にきれいに転写するのを可能とするように、プラテン真空ベルトを移動又は回転させることによって ITB110 と同期して移動する (ITB110 と同じ速度で且つ同じ方向に移動する)。図 3 において、現像層 102 の後縁 136 は、まだ転写定着ニップ 130 に到達しておらず、したがってプラテン 118 に転写されていない唯一の部分である。そして、ITB110 がプロセス方向に移動するのにともない、プラテン 118 は、現像層 102 の後縁 136 が転写定着ニップ 130 のローラーの底部に到達するまで、ITB110 と同じ速度で且つ同じ方向に移動し、その時点で、図 4 に示されるように、プラテン 118 は、ITB110 から離れ且つヒータ 126 にわたって移動する (ヒータ 126 は、非接触 (例えば、赤外線 (IR) ヒータ又は定着ローラーなどの加圧ヒータ) とすることができる)。

30

#### 【0033】

図 4 及び図 5 に示されるように、ヒータ 126 が加圧ローラーである場合、プラテン 118 は、ローラーが回転するのに同期して移動し、現像層 102 をプラテン 118 に定着するように加熱及び加圧する。このプラテン 118 と ITB110 (及びヒータローラー 126) との間の同期移動は、歪み又は汚れを生じることなく、ITB110 からプラテン 118 に正確に転写されるように現像装置 116、114 によって印刷される支持及び造形材料のパターン (102) を生じさせる。

40

#### 【0034】

プラテン 118 は、現像層 102 のそれぞれを独立して加熱して現像層 102 のそれぞれをプラテン 118 及びプラテン 118 上の以前に転写されたいずれかの現像層 102 に連続的に接合するように、ITB110 が現像層 102 のそれぞれをプラテン 118 に転写するたびに、ヒータ 126 及び結合ステーション 122、124 へと移動することができる。他の代替例において、プラテン 118 は、複数の現像層 102 がプラテン 118 に且つ互いに同時に定着されるのを可能とするように、特定数 (例えば、2、3、4 など) の現像層 102 がプラテン 118 上に配置された後に、ヒータ 126 及び結合ステーション 122、124 へと移動することができるのみである。

50

**【 0 0 3 5 】**

図 6 に示されるように、次の現像層 102 を取得するために転写定着ステーション 130 に戻る前に、プラテン 118 は、必要に応じて、第 2 の溶剤塗布ステーション 146 へと移動することができる。これは、プラテン 118 上の上部現像層 102 を粘着性にするように、第 2 の溶剤塗布ステーション 146 がプラテン 118 上の現像層 102 と同じ（又はおそらく異なる）溶剤を塗布するのを可能とする。そして、ITB110 上の次の粘着性の現像層 102 を取得するためにプラテン 118 上の粘着性の現像層 102 が転写定着ステーション 130 へと移動したとき、双方の層の粘着性は、ITB110 からプラテン 118 上の既存の層 102 への現像層 102 の転写を促進する。

**【 0 0 3 6 】**

それゆえに、図 7 に示されるように、複数の現像層 102 を積層 106 に定着するためには図 2 から図 6 における処理が繰り返される。現像層 102 の積層 106 が成長するのにもともない、図 7 に示されるように、積層 106 の上部に追加の現像層 102 が形成され、そのような追加の現像層 102 は、図 8 に示されるように、積層 106 内の全ての現像層 102 を一体に定着するようにヒータ 126 によって加圧加熱される。

**【 0 0 3 7 】**

図 9 に示されるように、結合ステーション 122、124 は、独立した積層 106 において現像層 102 を結合 / 硬化させるように、3D 構造に光及び / 又は熱を印加するように構成されている。結合ステーションのヒータ、光及び他の要素 122、124 は、現像層 102 の化学的構成に応じて変化する。

**【 0 0 3 8 】**

1つの例において、造形材料 104 は、UV 硬化性トナーを含むことができる。したがって、図 9 に示されるように、1つの例において、結合ステーション 122、124 は、そのガラス転移温度とそれらの融点との間の温度まで材料 102 を加熱した後に、材料 102 内の架橋ポリマーに UV 光を印加することによってそのような材料 102 を結合することができ、それにより、剛性構造を形成する。当業者は、他の造形及び支持材料が他の結合処理及び結合要素を利用すること、及び、前述したものが 1つの限定された例としてのみ提示されていることを理解するであろう。本願明細書における装置及び方法は、現在知られているか又は将来開発されるかにかかわらず、全てのそのような結合方法及び要素に適用可能である。

**【 0 0 3 9 】**

1つの例において、結合ステーション 122、124 は、ITB110 が現像層 102 のそれぞれをプラテン 118 に転写するたびに、又は、1回のみなどのより少ない頻度で（例えば、積層 106 の全体が完全に形成されたとき）、そのような光及び / 又は熱を潜在的に印加することができる。さらに、図 9 は、独立した積層 106 の蓄積内の支持材料 105 及び造形材料 104 の部分を示すオーバーレイを図示している。そのようなものは、視認可能であってもなくてもよく、そのような造形及び支持材料が配置されることができる 1つの例示的な方法を示すために図示されているにすぎない。

**【 0 0 4 0 】**

独立した積層 106 の 3D 構造は、外部溶剤槽を使用した支持材料 105 の手動除去を可能とするように出力されることができ、又は、図 10 から図 12 に示されるように処理を進めることができる。より具体的には、図 10 において、プラテン 118 上の現在結合された 3D 独立積層 106 を受けるように支持材料除去ステーション 148 が配置される。支持材料除去ステーション 148 は、溶剤塗布ステーション 144、146 内の溶剤とは異なる溶剤 156 を塗布する。支持材料除去ステーション 148 によって塗布された溶剤は、造形材料 104 に影響を与えることなく、支持材料 105 を溶解するように選択される。ここでも、上述したように、利用される溶剤は、造形材料 104 及び支持材料 105 の化学的構成に依存する。図 11 は、支持材料 105 の約半分が残っており且つ造形材料 104 の一部が支持材料 105 の残りの積層から突出する処理を図示している。図 12 は、支持材料除去ステーション 148 が全ての支持材料 105 を溶解するのに十分な溶剤

10

20

30

40

50

156を塗布して造形材料104のみを残し、造形材料104のみから構成された完成した3D構造を残した後の処理を図示している。

#### 【0041】

図13から図15は、図1に示される転写定着ニップ130の代わりに平面転写定着ステーション138を含む代替の3D静電印刷構造を図示している。図13に示されるように、平面転写定着ステーション138は、ローラー112間にあり且つプラテン118に平行なITB110の平面部である。図14に示されるように、この構造により、平面転写定着ステーション138に接触するようにプラテン118が移動するとき、現像層102の全ては、プラテン118に又は部分的に形成された積層106に同時に転写され、図2及び図3に示される回転転写定着プロセスを回避する。図15は、プラテン118上の上部現像層102を粘着性にするために第2の溶剤塗布ステーション146が使用されることを示している。  
10

#### 【0042】

同様に、図16に示されるように、本願明細書において記載されるように動作する全ての他の要素を有し、ITB110の代わりにドラム158が使用されることができる。それゆえに、ドラム158は、上述したように、現像ステーション114、116からの材料を受ける中間転写面とすることができる、又は、感光体とすることができる、電荷の潜像を維持して現像装置254からの材料を受けることにより、以下に記載される感光体256として動作することができる。

#### 【0043】

20

図17は、本願明細書における3D印刷装置204の多くの要素を図示している。3D印刷装置204は、コントローラ/有形プロセッサ224と、有形プロセッサ224及び印刷装置204の外部のコンピュータ化ネットワークに動作可能に接続された通信ポート（入力/出力）214とを含む。また、印刷装置204は、グラフィカルユーザインターフェース(GUI)アセンブリ212などの少なくとも1つのアクセサリ機能要素を含む。ユーザは、グラフィカルユーザインターフェース又はコントロールパネル212からメッセージ、命令及びメニューオプションを受信し且つそれを介して命令を入力することができる。

#### 【0044】

入力/出力装置214は、3D印刷装置204との間の通信に使用され、（現在知られているか又は将来開発されるかにかかわらず、任意の形態の）有線又は無線装置を備える。有形プロセッサ224は、印刷装置204の様々な動作を制御する。（光、磁気、キャパシタベースなどであり、一時的信号とは異なる）持続性で有形のコンピュータ記憶媒体装置210は、有形プロセッサ224によって読み取り可能であり、コンピュータ化装置が本願明細書において記載されるものなどの様々な機能を実行するのを可能とするように有形プロセッサ224が実行する命令を記憶する。それゆえに、図17に示されるように、本体ハウジングは、電源218によって交流(AC)電源220から供給される電力で動作する1つ以上の機能要素を有する。電源218は、共通電力変換ユニット、電力記憶素子（例えば、電池など）などを含むことができる。

30

#### 【0045】

40

3D印刷装置204は、上述したようにプラテン上に造形及び支持材料の連続層を堆積させる少なくとも1つのマーキング装置（印刷エンジン）240を含み、（画像データの処理に特化されていることから汎用コンピュータとは異なる）専用画像プロセッサ224に動作可能に接続される。また、印刷装置204は、（電源218を介して）外部電源220から供給される電力で同様に動作する少なくとも1つのアクセサリ機能要素（スキャナ232など）を含むことができる。

#### 【0046】

1つ以上の印刷エンジン240は、現在知られているか又は将来開発されるかにかかわらず、造形材料及び支持材料（トナーなど）を塗布する任意のマーキング装置を例示するように意図され、例えば、（図18に示されるように）中間転写ベルト110を使用する

50

装置を含むことができる。

#### 【0047】

それゆえに、図18に示されるように、図17に示される印刷エンジン240のそれぞれは、1つ以上の潜在的に異なる（例えば、異なる色、異なる材料など）造形材料現像ステーション116や、1つ以上の潜在的に異なる（例えば、異なる色、異なる材料など）支持材料現像ステーション114などを利用することができる。現像ステーション114、116は、現在知られているか又は将来開発されるかにかかわらず、個々の静電マーキングステーション、個々のインクジェットステーション、個々のドライインクステーションなどの任意の形態の現像ステーションとすることができます。現像ステーション114、116のそれぞれは、（潜在的には中間転写ベルト110の状態から独立している）単一のベルト回転中に順次中間転写ベルト110の同じ位置に材料のパターンを転写し、それにより、十分且つ完全な画像が中間転写ベルト110に転写される前に中間転写ベルト110が通過しなければならない回数を減少させる。図18は、回転ベルト（110）に隣接するか又は接触している5つの現像ステーションを図示しているが、当業者によって理解されるように、そのような装置は、任意数のマーキングステーション（例えば、2、3、5、8、11など）を使用することができる。  
10

#### 【0048】

中間転写ベルト110に隣接して（又は潜在的に接触して）配置された1つの例示的な個々の静電現像ステーション114、116が図19に示されている。個々の静電現像ステーション114、116のそれぞれは、内部感光体256上に均一な電荷を形成するそれ自体の帯電ステーション258と、均一な電荷を潜像にパターン形成する内部露光装置260と、帯電潜像に一致するパターンで感光体256に造形又は支持材料を転写する内部現像装置254とを含む。そして、造形又は支持材料のパターンは、通常は中間転写ベルト110とは反対側の電荷生成部128によって生成される造形又は支持材料の電荷に対する中間転写ベルト110の逆電荷によって感光体256から中間転写ベルト110へと引き付けられる。  
20

#### 【0049】

図20は、本願明細書において実行される方法の処理を示すフローチャートである。より具体的には、そのような処理は、これらの方法が造形材料及び支持材料現像ステーションを使用して中間転写面に造形及び支持材料を静電的に転写する項目170において開始する。これらのプロセスは、中間転写面に造形材料及び支持材料の層を転写し、各層は、ITBの別個の領域上にあり、パターン化される。  
30

#### 【0050】

項目172において、そのような方法は、支持材料に影響を与えることなく、造形材料を粘着性にするように、溶剤塗布ステーションを使用して中間転写面上の造形及び支持材料の層を溶剤にさらす。さらに、現像された層及び以前に転写された層は、必要に応じて、項目174において、層の粘着性を促進するために加熱されることがある。

#### 【0051】

そして、転写定着ニップにおいて転写定着する前に、そのような方法は、項目176において、転写定着ステーション（ここでも、転写定着ステーションは、溶剤に対してさらした後に層を受けるように配置される）を越えて中間転写面を移動させ、中間転写面上の層のいずれかにプラテンを接触させるようにプラテンを中間転写面まで移動させる。中間転写面は、項目176においてプラテンが転写定着ステーションにおいて中間転写面上の層に接触するたびに、プラテンに造形材料及び支持材料の層を転写し、プラテン上に造形及び支持材料の層の独立した積層を連続的に形成する。溶剤は、支持材料に影響を与えることなく、造形材料のポリマー間の結合を形成し、溶剤（及び任意の熱）に対してさらした後の粘着性の層は、項目176において、中間転写面からプラテン上の層への層の転写を促進する。  
40

#### 【0052】

そのような方法は、項目178において、必要に応じて、層を加熱して各層を一体に結  
50

合するように、転写定着ステーションからヒータへとプラテンを移動させることができる。同様に、項目 178において、これらの方は、各層を一体に押圧するように、加圧ローラーへとプラテンを移動させることができる。さらに、項目 180において、これらの方法は、プラテンが転写ステーションへと移動する前に同様にプラテン上の上層を粘着性にするように、第 2 の溶剤ステーションを使用してプラテン上の積層された層に同じ（又は異なる）溶剤を塗布することができる。

#### 【0053】

項目 182 は、硬化ステーションを使用して現像層の積層を硬化させるこれらの方法を示している。異なる構成において、これらの方は、各層が転写定着ニップにおいてプラテンに転写された後、又は、予め設定された数の層が転写定着ニップにおいてプラテンに転写された後、ヒータ又は加圧ローラー（178）を使用して層を結合し、及び／又は、硬化ステーション（182）を使用して層を硬化させる。したがって、現像層の群（潜在的には全て）は、同時に結合される（178）及び／又は硬化される（182）ことができ、又は、そのような結合及び硬化は、層毎に行うことができ、図 20 に示される動作の順序は厳守されるものではない。

10

#### 【0054】

項目 182 に示されるように、そのような方法はまた、配置された支持材料除去ステーションへとプラテンを移動させ、UV 硬化性造形材料のみから構成された 3D 構造を残すように、異なる溶剤（UV 硬化性造形材料に影響を与えることなく支持材料を溶解するもの）を塗布することができる。

20

#### 【0055】

図 21 は、現像層 102 が造形材料 104 の一部及び支持材料 105 の一部を含むことができる方法、並びに、最も低い現像層 102 がプラテン 118 に接合される方法、並びに、連続した各現像層 102 がプラテン 118 上の現像層 102 の積層 106 を形成するために下方の直前の隣接する現像層 102 に接触して接合される方法を示す拡大図である。上述したように、（識別番号 102 を使用して、図 21 において（縮尺どおりには描かれていない）粒子として示される）現像層 102 内の造形材料 104 及び支持材料 105 の粒子は、粘着性の上部現像層 102 を接合する粉末の粘着性粒子である。

#### 【0056】

図 22 は、エンジニアリングプラスチック及び溶剤の適合性を図示するチャートである。図 22 において、A = 攻撃なし、おそらく僅かな吸収、機械的特性にほとんど影響しない；B = 吸収による僅かな攻撃、いくつかの腫れ及び機械的に小さな減少の可能性が高い；C = かなりの吸収の中程度の攻撃、材料は制限された寿命を有する；D = 材料は短期間で分解又は溶解する；\* = 利用可能なデータなしであり、水溶液が示されており、重量%としての濃度が与えられている。造形材料、支持材料及び溶剤の選択は、溶剤が造形材料に影響を与え、支持材料を溶解又は軟化させ、支持材料を溶剤に抵抗せざるよう選択されることがある。造形材料は、部品使用ケースのために必要な所要の機械的特性を有するように選択される。

30

#### 【0057】

いくつかの例示的な構造が添付図面に示されているが、当業者は、図面が簡略化された概略図であること、及び、以下に提示される特許請求の範囲が、図示されていない（又は潜在的には多いか少ない）がそのような装置及びシステムによって一般に利用されるよりも多くの特徴を包含することを理解するであろう。したがって、特許出願人は、以下に提示される特許請求の範囲が添付図面によって限定されるようには意図しておらず、代わりに、添付図面は、単に特許請求の範囲に記載された特徴が実装される能够ないくつかの方法を例示するために提供されるにすぎない。

40

#### 【0058】

米国特許第 8,488,994 号明細書に示されるように、電子写真方式を使用した 3D 部品を印刷するための積層造形システムが知られている。システムは、表面を有する感光体要素と、現像ステーションとを含み、現像ステーションは、感光体要素の表面上に材

50

料の現像層を転写するように構成されている。システムはまた、回転可能な感光体要素の表面から現像層を受けるように構成された転写媒体と、受けた層の少なくとも一部から3D部品を印刷するために層毎の様式で転写要素から現像層を受けるように構成されたプラテンとを含む。

#### 【0059】

UV硬化性トナーに関して、米国特許第7,250,238号明細書に開示されているように、印刷プロセスにおいてUV硬化性トナー組成物を利用する方法であるため、UV硬化性トナー組成物を提供することが知られている。米国特許第7,250,238号明細書は、実施形態において硬化されることができ、約100nmから約400nmを有するUV光などのUV照射に対する露光によるものである、トナーの生成を可能とする様々なトナーエマルジョン凝集プロセスを開示している。米国特許第7,250,238号明細書において、生成されたトナー組成物は、温度感受性包装及びフォイルシールの製造などの様々な印刷用途に利用されることができる。米国特許第7,250,238号明細書において、実施形態は、任意の着色剤、任意のワックス、スチレンから生成されたポリマー、及び、ブチルアクリレート、カルボキシエチルアクリレート及びUV光硬化性アクリレートオリゴマーからなる群から選択されるアクリレートから構成されるUV硬化性トナー組成物に関する。さらに、これらの態様は、顔料、任意のワックス及びUV硬化性脂環式エポキシドから生成されるポリマーなどの着色剤から構成されるトナー組成物に関する。

#### 【0060】

さらに、米国特許第7,250,238号明細書は、スチレン、ブチルアクリレート、カルボキシエチルアクリレート及びUV光硬化性アクリレートから形成されたポリマーを含有するラテックスを着色剤及びワックスと混合することと、必要に応じて凝集を引き起こして第2の混合物中に分散されたトナー前駆体粒子を形成するためにこの混合物に凝集剤を添加することと、トナー粒子を形成するようにポリマーのガラス転移温度(Tg)以上の温度までトナー前駆体粒子を加熱することと、必要に応じてトナー粒子を洗浄することと、必要に応じてトナー粒子を乾燥させることとを含むUV硬化性トナー組成物を形成する方法を開示している。さらなる態様は、この方法によって製造されたトナー粒子に関する。

#### 【0061】

いくつかの例示的な構造が添付図面に図示されているが、当業者は、図面が簡略化された概略図であること、及び、以下に提示される特許請求の範囲が、図示されていない(又は潜在的には多いか少ない)がそのような装置及びシステムによって一般に利用されるより多くの特徴を包含することを理解するであろう。したがって、特許出願人は、以下に提示される特許請求の範囲が添付図面によって限定されるように意図しておらず、代わりに、添付図面は、単に特許請求の範囲に記載された特徴が実装できるいくつかの方法を例示するために提供されるにすぎない。

#### 【0062】

多くのコンピュータ化装置が上述されている。チップベースの中央処理装置(CPU)と、(グラフィックユーザインターフェース(GUI)、メモリ、コンパレータ、有形プロセッサなどを含む)入力/出力装置とを含むコンピュータ化装置は、米国テキサス州ラウンドロックのデルコンピュータ及び米国カリフォルニア州クバチーノのアップルコンピュータ社などの製造業者によって製造された周知且つ容易入手可能な装置である。そのようなコンピュータ化装置は、一般に、入力/出力装置と、電源と、有形プロセッサと、電子記憶メモリと、配線などを含み、その詳細は、読者が本願明細書に記載されたシステム及び方法の顕著な態様に集中するのを可能とするように本願明細書からは省略される。同様に、プリンタ、複写機、スキャナ及び他の同様の周辺機器は、米国コネティカット州ノーウォークのゼロックス社から入手可能であり、そのような装置の詳細は、簡潔性及び読者の集中の目的のために本願明細書においては記載されない。

#### 【0063】

10

20

30

40

50

本願明細書において使用されるプリンタ又は印刷装置という用語は、任意の目的のために印刷出力機能を実行する、ディジタル複写機、製本機、ファクシミリ装置、複合機などの任意の装置を包含する。プリンタ、印刷エンジンなどの詳細は、周知であり、本開示が提示された顕著な特徴に集中されるのを維持するように本願明細書においては詳細に記載されない。本願明細書におけるシステム及び方法は、カラーで、モノクロで印刷する、又は、カラー若しくはモノクロ画像データを扱うシステム及び方法を包含することができる。全ての前述したシステム及び方法は、特に静電及び／又は乾式電子写真方式装置及び／又はプロセスに適用可能である。

#### 【 0 0 6 4 】

本発明の目的のために、定着 (fixing) という用語は、乾燥、硬化、重合、架橋、結合若しくは付加反応又はコーティングの他の反応を意味する。さらに、本願明細書において使用される「右(right)」、「左(left)」、「垂直(vertical)」、「水平(horizontal)」、「上部(top)」、「下部(bottom)」、「上(upper)」、「下(lower)」、「下方(under)」、「下方(below)」、「下にある(underlying)」、「上(over)」、「上にある(overlying)」、「平行(parallel)」、「垂直(perpendicular)」などの用語は、(特に断らない限り) それらが図面において配向されて図示されるときの相対位置であると理解される。「接触(touching)」、「上(on)」、「直接接触(in direct contact)」、「当接(abutting)」、「直接隣接(directly adjacent to)」などの用語は、(記載された要素を分離する他の要素なしで) 少なくとも1つの要素において他の要素に物理的に接触することを意味する。さらに、自動化された(automated) 又は自動的に(automatically) という用語は、(機械又はユーザによって) 処理が開始されると、1つ以上の機械がいかなるユーザからのさらなる入力なしで処理を行うことを意味する。本願明細書における図面において、同一の識別符号は、同一又は同様の項目を識別する。

10

20

【図1】

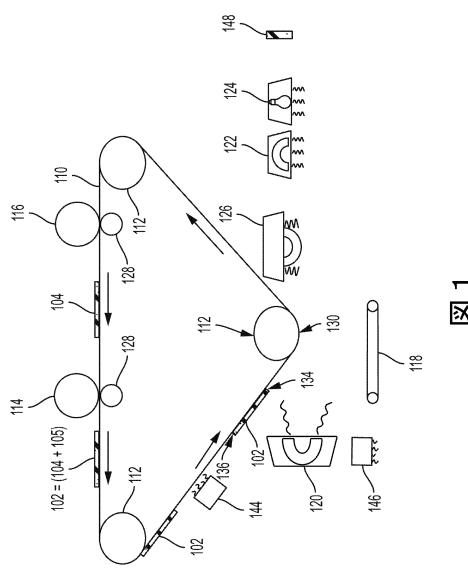


図1

【図2】

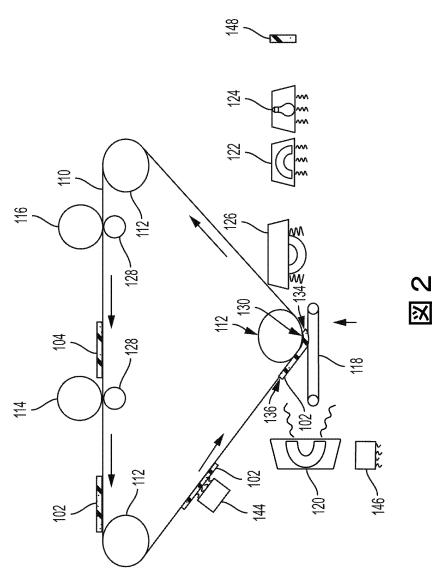


図2

【図3】

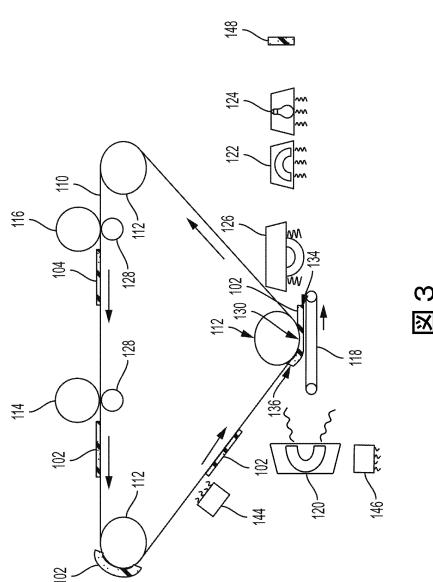


図3

【図4】

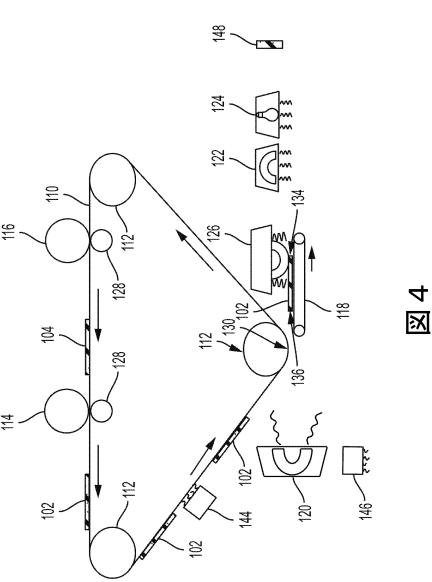


図4

【図5】

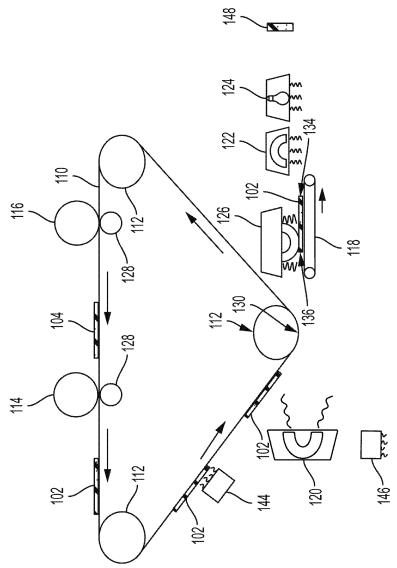


図5

【図6】

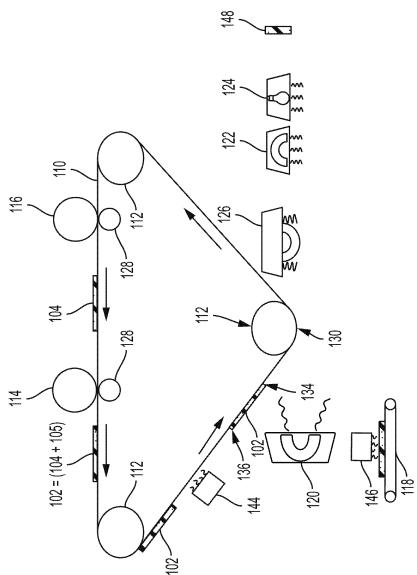


図6

【図7】

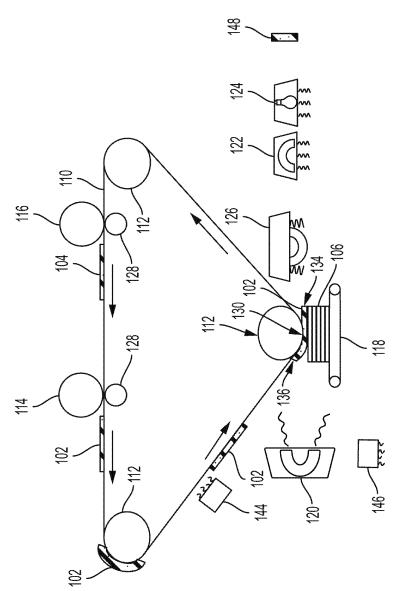


図7

【図8】

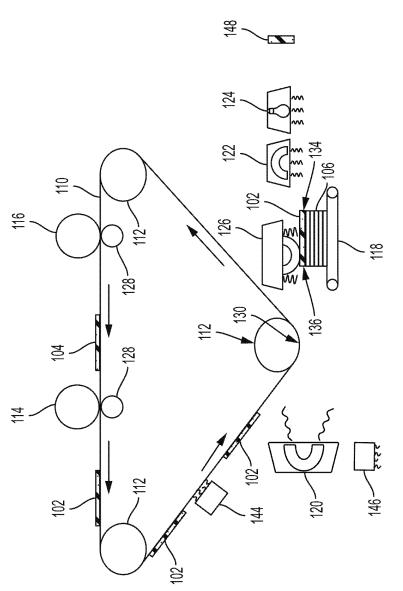


図8

【図 9】

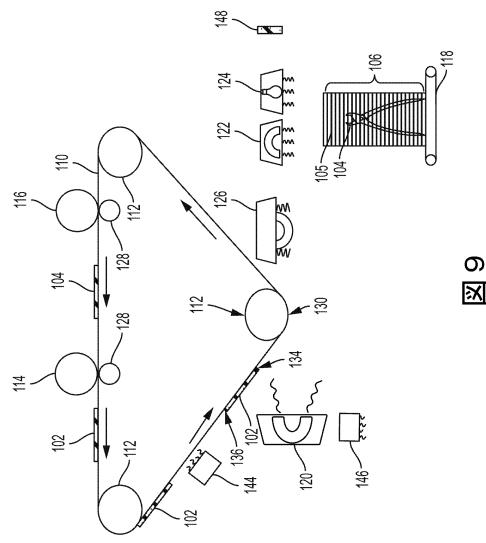


図 9

【図 10】

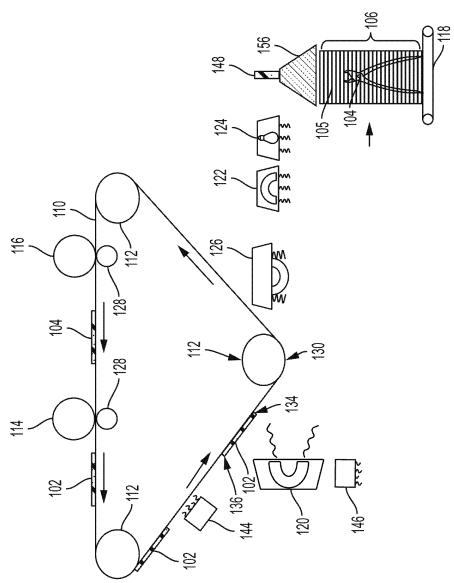


図 10

【図 11】

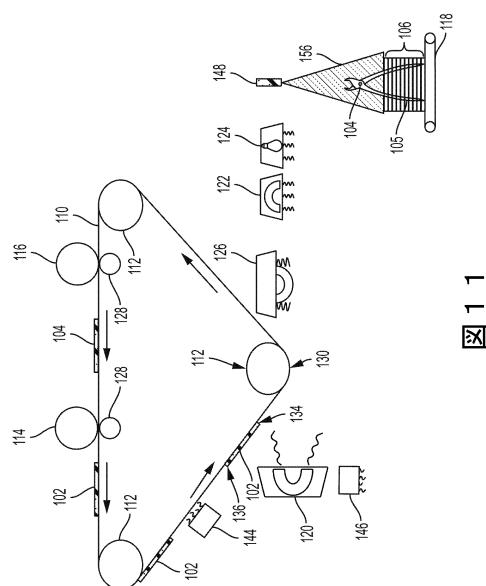


図 11

【図 12】

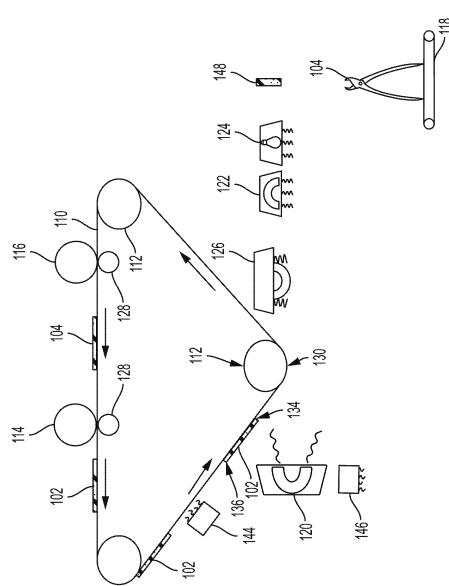


図 12

【図13】

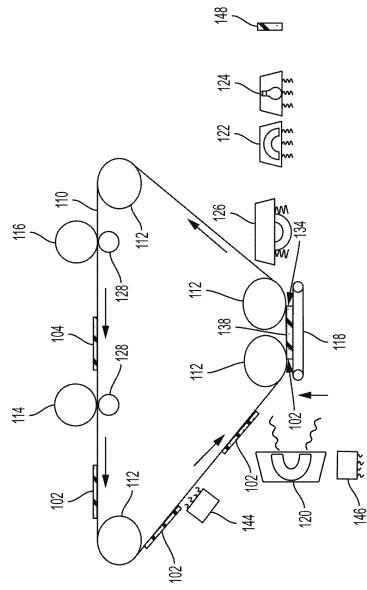


図13

【図14】

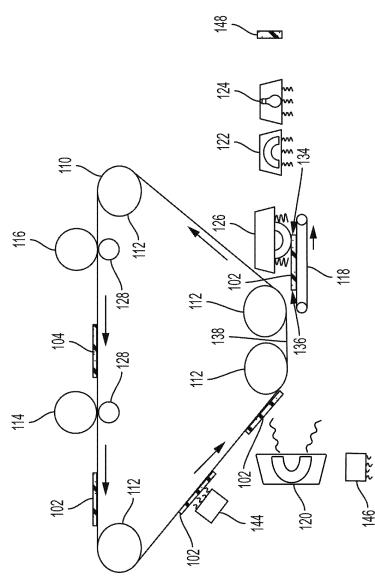


図14

【図15】

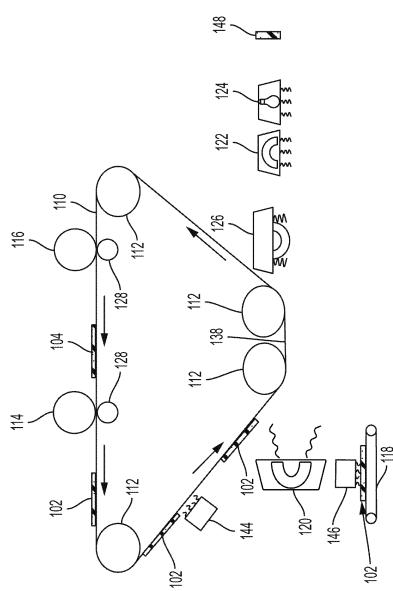


図15

【図16】

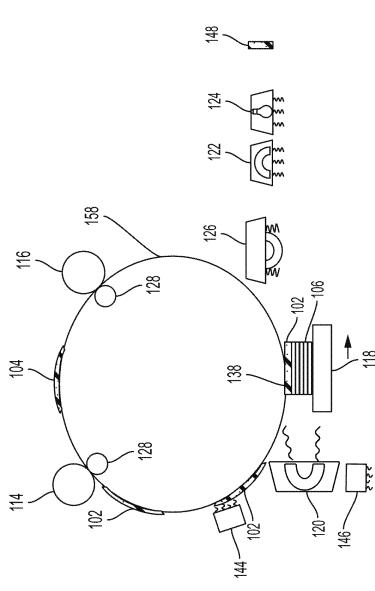


図16

【図17】

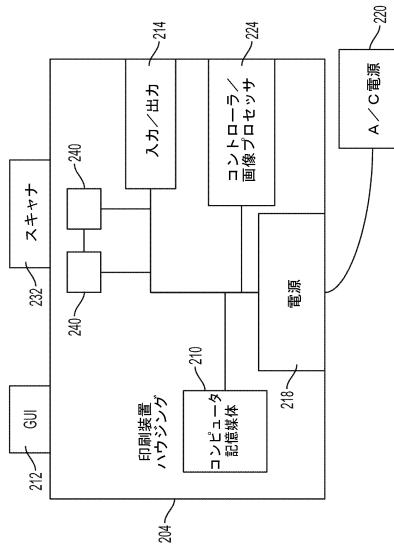


図17

【図18】

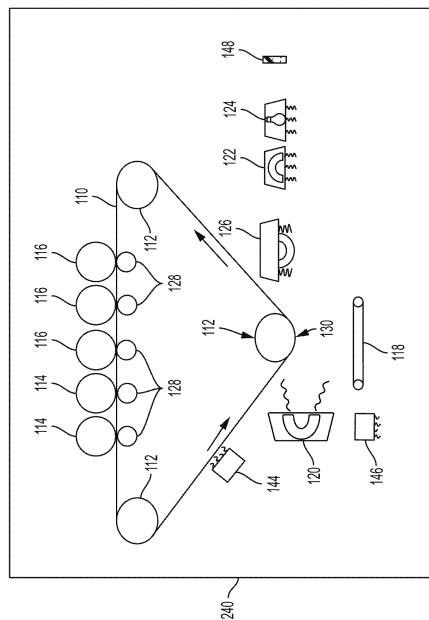


図18

【図19】

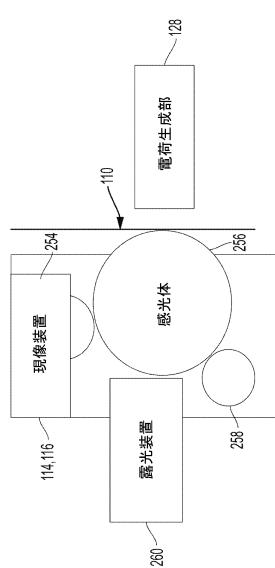


図19

【図20】

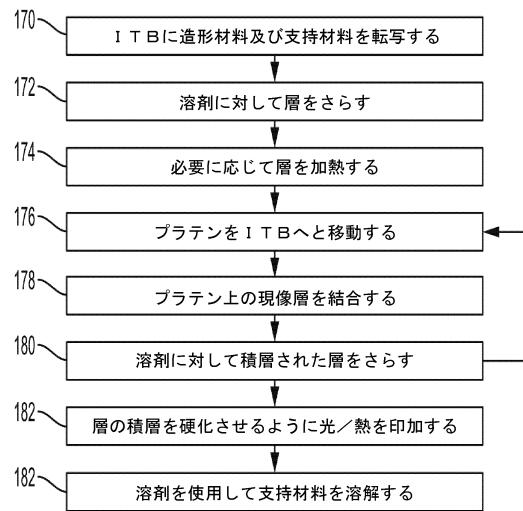


図20

【図21】

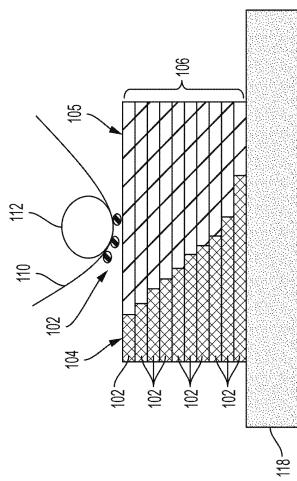


図21

材料のアルファベットリスト	順位 + 重量%
□アセトン	D B D * D A A B B C A B A D D D A *
□アルコール、脂肪族	* A D * * A A * B A A * * A A A A A
□ベンゼン	D A D D D A A D A A A D D D C A *
□ブタノール	* * * * A * A A B A B * * C A A D * A A A
□四塩化炭素	D A * C C A A D A A A * C A C D A A A
□塩素水溶液	10 * * * A * A C D A * * B D * A A B A *
□シクロヘキサン	* * * * D A A D B A A * D * A D D A A A
□シクロヘキサノン	* * * * D D A A D A A A * D D * D D A A A
□酢酸エチル	D * D * * A A C A A * D A * A D D D A A A
□二塩化エチレン	D * * D A A D B A A * D * A D D A A A
□エチレンジリコール水溶液	36 * * A D A A A B A * C A A A A A A A
□ヘプタン	* A * * * A A A * A A A C * A A A A A A
□塩化メチル	* C * D D A A D C A D D D A D D A A *
□ナフタレン	D * * * D A A B A A A * B * A D D C A * A
□トルエン	D A * D D * A D A A B * D D A D D B A A B
□トリクロロエチレン	* B * D D A A D B A B * D D A D D A A B
□トリエタノールアルミニン	* * * * A A A A A B * * A A A A A D A
□テルベンチン	D A * * A A A D A A * D D B A A C A A A A

【図22】

図22

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
B 3 3 Y	30/00	(2015.01)	B 3 3 Y	30/00
G 0 3 G	15/22	(2006.01)	G 0 3 G	15/22
G 0 3 G	15/16	(2006.01)	G 0 3 G	15/16
B 3 3 Y	10/00	(2015.01)	B 3 3 Y	10/00

(72)発明者 アーウィン・ルイス  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14608 ロチェスター コーンヒル・プレイス 103

(72)発明者 ポール・ジェイ・マクコンビル  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14580 ウェブスター ホルト・ロード 640

(72)発明者 ジェイソン・エム・ルフェーブル  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14526 ペンフィールド レンウィック・ラン 7

(72)発明者 チュ-ヘン・リウ  
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14526 ペンフィールド パイパーズ・メドウ・トレイル  
8

審査官 山本 雄一

(56)参考文献 特表平08-511217(JP,A)  
米国特許第06066285(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B 2 9 C 6 4 / 0 0 - 6 4 / 4 0