

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6570542号
(P6570542)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int. Cl.		F I
B 2 9 C 64/124	(2017.01)	B 2 9 C 64/124
B 2 9 C 64/255	(2017.01)	B 2 9 C 64/255
B 3 3 Y 30/00	(2015.01)	B 3 3 Y 30/00

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-564941 (P2016-564941)	(73) 特許権者	511076424
(86) (22) 出願日	平成26年3月31日 (2014. 3. 31)		ヒューレット-パッカート デベロップメント カンパニー エル. ピー.
(65) 公表番号	特表2017-512689 (P2017-512689A)		Hewlett-Packard Development Company, L.P.
(43) 公表日	平成29年5月25日 (2017. 5. 25)		アメリカ合衆国 テキサス州 77389
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/032333		スプリング エナジー ドライブ 10300
(87) 国際公開番号	W02015/108551	(74) 代理人	100087642
(87) 国際公開日	平成27年7月23日 (2015. 7. 23)		弁理士 古谷 聡
審査請求日	平成28年9月14日 (2016. 9. 14)	(74) 代理人	100082946
審査番号	不服2018-8789 (P2018-8789/J1)		弁理士 大西 昭広
審査請求日	平成30年6月27日 (2018. 6. 27)	(74) 代理人	100121061
(31) 優先権主張番号	PCT/EP2014/050841		弁理士 西山 清春
(32) 優先日	平成26年1月16日 (2014. 1. 16)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元物体の生成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

造形モジュールであって、
ハウジングと、

造形材料を保持するために前記ハウジングに設けられた造形材料室と、

前記ハウジングに設けられた造形室であって、前記造形材料室が、前記造形室の下にあり、前記造形室が、前記造形材料室から独立しており、かつ、造形材料供給器から前記造形材料の連続した層を受け取るための可動支持部材を含む、造形室と

を含み、

前記造形モジュールは、積層造形システムの造形レシーバの中に取り外し可能に挿入可能であり、それによって、前記積層造形システムは、前記可動支持部材上に受け取られた前記連続した層の一部を硬化させることができる、造形モジュール。

【請求項 2】

前記造形材料室から前記造形室の前記支持部材上に前記造形材料の連続した層を提供するための前記造形材料供給器をさらに含む、請求項 1 に記載の造形モジュール。

【請求項 3】

前記ハウジングは、前記積層造形システムのハウジングに取り付けられた第 2 の固定具と結合し、前記積層造形システムの前記ハウジングの中に前記造形モジュールを固定するための第 1 の固定具を含む、請求項 1 または請求項 2 に記載の造形モジュール。

【請求項 4】

10

20

造形モジュールであって、
ハウジングと、

造形材料を保持するために前記ハウジングに設けられた造形材料室と、

前記ハウジングに設けられた造形室であって、前記造形室が、前記造形材料室から独立しており、かつ、造形材料供給器から前記造形材料の連続した層を受け取るための可動支持部材を含む、造形室と、

前記ハウジングに設けられたコンピュータ読み取り可能媒体であって、前記コンピュータ読み取り可能媒体が、前記造形モジュールの特徴を表す造形モジュールデータを含む、コンピュータ読み取り可能媒体と

を含み、

10

前記造形モジュールは、積層造形システムの造形容量の中に取り外し可能に挿入可能であり、それによって、前記積層造形システムは、前記可動支持部材上に受け取られた前記連続した層の一部を硬化させることができる、造形モジュール。

【請求項 5】

前記積層造形システムのコントローラは、

前記造形材料供給器によって前記造形室に前記造形材料を提供すること、及び

前記造形モジュールデータに基づく、薬剤供給器による前記造形材料への合体助剤の選択的供給

のうちの少なくとも一方を制御するように構成される、請求項 4 に記載の造形モジュール。

20

【請求項 6】

前記特徴は、前記造形室に保持されるべき前記造形材料のタイプを含む、請求項 4 または請求項 5 に記載の造形モジュール。

【請求項 7】

前記造形材料の前記タイプを検出するためのセンサをさらに含む、請求項 6 に記載の造形モジュール。

【請求項 8】

前記特徴は、前記コンピュータ読み取り可能媒体においてユーザからの入力として受け取られる、請求項 4 ~ 7 の何れか一項に記載の造形モジュール。

【請求項 9】

30

積層造形システムのための造形モジュールであって、前記造形モジュールが、
ハウジングと、

造形材料を保持するために前記ハウジングに設けられた造形材料室と、

前記ハウジングに設けられた造形室であって、前記造形室が、前記造形材料室から独立しており、かつ、造形材料供給器から前記造形材料の連続した層を受け取るための可動支持部材を含む、造形室と

を含み、

前記造形モジュールが、もう一つのそのような造形モジュールと同時に、積層造形システムの造形容量の中に取り外し可能に挿入可能であり、それによって、前記積層造形システムは、前記可動支持部材上に受け取られた前記連続した層の一部を硬化させることができる、造形モジュール。

40

【請求項 10】

造形アセンブリを含み、前記造形アセンブリは、前記造形材料室及び前記造形室を含み、前記ハウジングは、前記造形アセンブリを取り外し可能に受け入れる、請求項 1 ~ 9 の何れか一項に記載の造形モジュール。

【請求項 11】

前記造形アセンブリは、前記造形材料供給器をさらに含む、請求項 10 に記載の造形モジュール。

【請求項 12】

前記造形材料供給器は、前記造形モジュールが取り外し可能に挿入可能である前記積層

50

造形システムの一部である、請求項 1、請求項 3（但し、請求項 2 を引用する場合を除く）、及び請求項 4 ～ 9 の何れか一項に記載の造形モジュール。

【請求項 1 3】

前記ハウジングに取り外し可能に結合されたカバーを含む、請求項 1 ～ 1 2 の何れか一項に記載の造形モジュール。

【請求項 1 4】

前記造形材料室は、前記造形材料を保持するための可動支持部材を含む、請求項 1 ～ 1 3 の何れか一項に記載の造形モジュール。

【請求項 1 5】

請求項 1 ～ 1 4 の何れか一項に記載の造形モジュールを取り外し可能に受け入れるための積層造形システム。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

本出願は、2014年1月31日に提出された「GENERATING THREE-DIMENSIONAL OBJECTS」と題するPCT出願第PCT/US2014/014025号に基づく利益を請求するものであり、このPCT出願の全内容は、参照によって本明細書により援用される。また、このPCT出願は、それ自体が、2014年1月16日に提出された「GENERATING THREE-DIMENSIONAL OBJECTS」と題するPCT出願第PCT/EP2014/050841号の利益を請求するものであり、このPCT出願の全内容は、参照によって本明細書に援用される。 20

【背景技術】

【0002】

三次元物体を一層ずつ生成する積層造形システムが、三次元物体を少量だけ製造するために便利ながある方法として提案されている。

【0003】

そのようなシステムにより製造される物体の品質は、使用される積層造形技術のタイプによって広く様々に異なる場合がある。一般に、低コストのシステムを使用するほど、低品質かつ低強度の物体しか製造することができず、高コストのシステムを使用するほど、高品質かつ高強度の物体を製造することができる。 30

【0004】

一部の例は、下記図面に関して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図1 a】一部の例による、三次元物体を生成するための造形モジュールを示す簡略化された概略図である。

【図1 b】一部の例による、三次元物体を生成するための造形モジュールを示す簡略化された概略図である。 40

【図1 c】一部の例による、三次元物体を生成するための造形モジュールを示す簡略化された概略図である。

【図2 a】一部の例による、積層造形システムの簡略化された斜視図である。

【図2 b】一部の例による、積層造形システムのための取り外し可能な造形モジュールを示す簡略化された斜視図である。

【図2 c】一部の例による、積層造形システムのための取り外し可能な造形モジュールを示す簡略化された斜視図である。

【図2 d】一部の例による、造形モジュールの造形アセンブリを示す簡略化された斜視図である。

【図2 e】一部の例による、造形モジュールの造形アセンブリを示す簡略化された側面図 50

である。

【図 2 f】一部の例による、取り外し可能な造形モジュールを受け入れた後の積層造形システムを示す簡略化された斜視図である。

【図 2 g】一部の例による、取り外し可能な造形モジュールを受け入れた後の積層造形システムを示す簡略化された斜視図である。

【図 2 h】一部の例による、積層造形システムのための取り外し可能な造形モジュールを示す簡略化された斜視図である。

【図 3】一部の例による、造形モジュールのお図形アセンブリを示す簡略化された側面図である。

【図 4】一部の例による、三次元物体の方法を示すフロー図である。

10

【図 5 a】一部の例による、造形材料の種々の層を示す一連の側断面図のうちの 1 つを示している。

【図 5 b】一部の例による、造形材料の種々の層を示す一連の側断面図のうちの 1 つを示している。

【図 5 c】一部の例による、造形材料の種々の層を示す一連の側断面図のうちの 1 つを示している。

【図 5 d】一部の例による、造形材料の種々の層を示す一連の側断面図のうちの 1 つを示している。

【発明を実施するための形態】

【0006】

20

次の語は、本明細書または特許請求の範囲に記載される場合、次の事を意味するものとして解釈される。単数形「a」、「an」及び「the」は、「1以上」(one or more)を意味する。「including」(含んでいる)、及び「having」(有している)という語は、「comprising」(備えている)と同じ「包含」を意図する。

【0007】

積層造形システムを使用すれば、造形材料の 1 以上の連続した層の種々の部分の硬化によって、三次元物体を生成することができる。造形材料は、粉末状のものであってよく、生成される物体の性質は、造形材料のタイプ、及び使用される硬化手段のタイプによって決まる場合がある。一部の例において、硬化は、造形材料を化学的に硬化させるための液体結合剤を使用して行われる場合がある。他の例では、硬化は、造形材料へのエネルギーの一時的印可により行われる場合がある。これは、例えば、合体助剤の使用を含む場合がある。合体助剤とは、造形材料と合体助剤の組み合わせに適当な量のエネルギーを印可したときに、造形材料を合体させ、硬化させることができる材料である。

30

【0008】

しかしながら、積層造形システムによっては、例えば、設計上、十分な自由度及び速度を備えていない場合がある。例えば、造形材料が補充を必要とし、又はシステムがクリーニングを必要とする場合、印刷連続性を維持することは難しい場合がある。また、プリントジョブ間に時間遅延が存在する場合もある。さらに、一部の例において、こうしたシステムは、設計上、造形材料の取り扱いやクリーニングのような高度なユーザ介入を必要とする場合がある。

40

【0009】

したがって、本開示は、積層造形システムに取り外し可能に挿入可能な種々の造形モジュールを提供する。モジュール式设计によれば、例えば、一度に、異なるサイズの、及び/又は複数の造形モジュールのような、異なるタイプの造形モジュールの挿入を可能にすることによって、多用途性が得られる場合がある。また、モジュール式设计によれば、例えば、連続したプリントジョブを、プリントジョブ間に僅かな時間遅延を有するだけで、又は時間遅延なしに完了することを可能にするといったように、システムの連続した使用におけるより高速な使用、及びより少ない回数の中断を可能にすることによって、高い生産性を実現することができる。造形モジュールは、ハウジングを備えることができ、ハウ

50

ジングには、造形室、造形材料室、及び/又は、それらの室を移動させるためのモーターが設けられる場合がある。この設計によれば、造形モジュールが取り外されたときに、造形モジュールのより迅速なクリーニングが可能になる場合がある。また、造形モジュールは、積層造形システムに対し、容易に挿入可能かつ取り外し可能であってよい。

【 0 0 1 0 】

図 1 a は、一部の例による、造形モジュール 1 0 を示す簡略化された図である。造形モジュール 1 0 は、ハウジング 1 2 と、造形材料を保持するためにハウジング 1 2 に設けられた造形材料室 1 4 とを含む場合がある。造形モジュールは、ハウジング 1 2 に設けられた造形室 1 6 を含む場合がある。造形材料室 1 4 は、造形室 1 6 の下にある場合がある。造形室 1 6 は、造形材料供給器から造形材料の連続した層を受け取るための可動支持部材 1 8 を含む場合がある。造形モジュール 1 0 は、積層造形システムの造形レシーバの中に、取り外し可能に挿入されることができ、それによって、積層造形システムは、可動支持部材 1 8 の上に受け取られたそれらの連続した層の一部を硬化させることが可能になる。

10

【 0 0 1 1 】

図 1 b は、一部の例による、造形モジュール 5 0 の簡略化された図である。造形モジュール 5 0 は、ハウジング 5 2 と、造形材料を保持するためにハウジング 5 2 に設けられた造形材料室 5 4 とを含む場合がある。造形モジュール 5 0 は、ハウジング 5 2 に設けられた造形室 5 6 を含む場合がある。造形室 5 6 は、造形材料供給器から造形材料の連続した層を受け取るための可動支持部材 5 8 を含む。造形モジュール 5 0 は、ハウジング 5 2 においてコンピュータ読み取り可能媒体 6 0 を含む場合がある。コンピュータ読み取り可能媒体 6 0 は、造形モジュール 5 0 の特徴を表す造形モジュールデータ 6 2 を含む場合がある。造形モジュール 5 0 は、積層造形システムの造形容量の中に、取り外し可能に挿入されることができ、それによって、積層造形システムは、可動支持部材 5 8 の上に受け取られたそれらの連続した層の一部を硬化させることが可能になる。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 c は、一部の例による、造形モジュール 1 0 0 を示す簡略化された図である。造形モジュール 1 0 0 は、ハウジング 1 0 2 と、造形材料を保持するための、ハウジング 1 0 2 に設けられた造形材料室 1 0 4 とを含む場合がある。造形モジュール 1 0 0 はそれぞれ、ハウジング 1 0 2 に設けられた造形室 1 0 6 を含む場合がある。各造形室 1 0 6 は、造形材料供給器から造形材料の連続した層を受け取るための可動支持部材 1 0 8 を含む場合がある。造形モジュール 1 0 0 は、もう一つのそのような造形モジュールと同時に、積層造形システムの造形容量に対し、取り外し可能に挿入されることができ、それによって、積層造形システムは、可動支持部材 1 8 の上に受け取られたそれらの連続した層の一部を硬化させることが可能になる。

30

【 0 0 1 3 】

図 2 a は、一部の例による、積層造形システム 2 0 0 を示す簡略化された斜視図である。積層造形システム 2 0 0 は、ハウジング 2 0 2 を含む場合がある。後で詳しく説明されるように、ハウジング 2 0 2 には、薬剤供給器や他の構成部品のような、種々の構成部品が収容される場合がある。

【 0 0 1 4 】

ハウジング 2 0 2 は、側面ハウジング部 2 0 4、中央ハウジング部 2 0 6、及び背面ハウジング部 2 0 8 を含む場合がある。これらのハウジング要素の表面によって、受け入れ容量を含む造形レシーバ 2 1 2 を画定することができる。図 2 a は、立方体形の受け入れ容量 2 1 2 を示しているが、他の例では、受け入れ容量は、側面ハウジング部 2 0 4、中央ハウジング部 2 0 6、及び背面ハウジング部 2 0 8 の構成及び形状によって決まる他の形状を有する場合がある。図 2 a に示されているように、中央ハウジング部 2 0 6、及び受け入れ容量 2 1 2 は、積層造形システム 2 0 0 を幅広型システムとみなすことができるように、y 軸方向に沿って十分な長さまで延在する場合がある。他の例において、中央ハウジング部 2 0 6、及び受け入れ容量 2 1 2 は、y 軸方向に沿ってもっと短い長さ、又はもっと長い長さを有する場合がある。すなわち、一部の例において、システム 2 0 0 は

40

50

、もっと小さな卓上システムである場合がある。

【0015】

積層造形システム200は、システム・コントローラ256を含む場合があり、システム・コントローラ256は、本明細書に種々の方法の形で記載される種々の命令を実行するためのプロセッサ258を含む場合がある。プロセッサ258は、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、プログラマブル・ゲート・アレイ、特定用途向け集積回路(AASIC)、コンピュータ・プロセッサ等であってもよい。プロセッサ258は、例えば、1つのチップ上に複数のコアを含む場合もあれば、複数のチップにわたり複数のコアを含む場合もあり、または、それらの組み合わせを含む場合もある。一部の例において、プロセッサ258は、少なくとも1つの集積回路(IC)、他の制御ロジック、他の電子回路、または、それらの組み合わせを含む場合がある。

10

【0016】

コントローラ256は、直接的ユーザ対話を可能にする。例えば、システム200は、キーボード、タッチパッド、ボタン、キーパッド、ダイヤル、マウス、トラックボール、カード・リーダー、又は他の入力デバイスのうちの1以上のような、プロセッサ258に接続された種々のユーザ入力デバイスを含む場合がある。さらに、システム200は、液晶表示装置(LCD)、プリンタ、ビデオ・モニター、タッチ・スクリーン・ディスプレイ、発光ダイオード(LED)、又は他の出力デバイスのうちの1以上のような、プロセッサ258に接続された種々の出力デバイスを含む場合がある。

【0017】

プロセッサ258は、通信バスを介して、コンピュータ読み取り可能記憶媒体260と通信することができる。コンピュータ読み取り可能記憶媒体260は、単一の媒体の媒体を含む場合もあれば、複数の媒体を含む場合もある。例えば、コンピュータ読み取り可能記憶媒体260は、AASICのメモリ、及び、コントローラ256における個別のメモリのうちの一方または両方を含み得る。コンピュータ読み取り可能記憶媒体260は、任意の電氣的、磁氣的、光學的、又は他の物理的記憶装置であってよい。例えば、コンピュータ読み取り可能記憶媒体260は、例えば、ランダム・アクセス・メモリ(RAM)、スタティック・メモリ、リード・オンリー・メモリ、電氣的消去可能なプログラマブル・リードオンリー・メモリ(EEPROM)、ハードディスクドライブ、光学ドライブ、ストレージ・ドライブ、CD、DVD等であってよい。コンピュータ読み取り可能記憶媒体260は、非一時的(固定的)なものである場合がある。コンピュータ読み取り可能記憶媒体260には、種々のコンピュータ実行可能命令264が記憶され、エンコードされ、又は保持される場合があり、かかるコンピュータ実行可能命令264は、プロセッサ258により実行されたときに、プロセッサ258に、本明細書において種々の例に従って開示される方法または動作の何れか1つ又は複数を実施させることができる。

20

30

【0018】

図2b~図2cは、一部の例による、積層造形システム200のための取り外し可能な造形モジュール214を示す簡略化された斜視図である。造形モジュール214は、ハウジング216を含む場合がある。造形モジュール214をトロッコのように転がすことができるようにするために、ハウジング216の底面には、ホイール218が取り付けられる場合がある。あるいは、ホイールの代わりに、固定的な足が設けられる場合がある。ただし、例によっては、ホイール218や足は何も取り付けられない場合もある。造形モジュール214の上側表面の一部を形成するために、カバー222が、ハウジング216に取り外し可能に結合される場合がある。図2bに示されてるように、カバー222を取り外すと、ハウジング216に収容されていることがある造形アセンブリ224が露出される。図2cは、カバー222を取り付けた状態を示している。ハウジング216、及びカバー222によって、造形モジュール214から造形材料が漏れ出ることを防止することができる。

40

【0019】

図2cに示されているように、造形アセンブリ224は、造形アセンブリ224の側面

50

に取り付けられたハンドル 220 を使用してユーザがハウジング 216 から引き出しのように取り外すことができる。造形アセンブリ 224 の表面上には、さらに別のハンドルが設けられる場合がある。他の例では、例えば、ユーザが、ハウジング 216、造形アセンブリ 224、又はシステム 200 上のボタンの押下のような入力を行ったときに、自動的及び/又は電気的手段を使用して、引き出しが自動的に開かれる場合がある。

【0020】

図 2 d ~ 図 2 e は、一部の例による、造形モジュール 214 の造形アセンブリ 224 の簡略化された斜視図、及び簡略化された側面図をそれぞれ示している。図示のように、造形アセンブリ 224 は、ハウジング 216 から完全に取り外されている。造形アセンブリ 224 は、造形材料室 226 及び造形室 228 を含む場合がある。

10

【0021】

造形材料室 224 には、支持部材 230 が設けられる場合がある。支持部材 230 の底面には、ピストン 232 が取り付けられる場合がある。ピストン 232 は、モーター 234 によって駆動され、支持部材 230 を z 軸に沿って移動させることができる。同様に、造形室 228 には、支持部材 236 が設けられる場合がある。支持部材 236 の底面には、ピストン 238 が取り付けられる場合がある。ピストン 238 は、モーター 240 によって駆動され、支持部材 236 を z 軸に沿って移動させることができる。一例において、支持部材 230 及び 236 は、約 10 cm x 10 cm から 100 cm x 100 cm までの範囲の寸法を有する場合がある。他の例では、支持部材 230 及び 236 は、もっと大きい寸法、またはもっと小さい寸法を有する場合がある。

20

【0022】

図 2 e は、造形材料室 226 の支持部材 230 の上側表面上に保管されている造形材料 246 を示している。図 2 e はさらに、造形室 228 の支持部材 238 の上側表面上に、先に堆積された造形材料の層 248 を示している。先に堆積された造形材料 248 は、積層造形システム 200 を使用して加工され、三次元物体の一部として硬化された部分 250 を含む。

【0023】

一部の例において、造形材料は、粉末造形材料であってもよい。本明細書において、粉末材料とは、乾燥した粉末材料と濡れた粉末材料の両方、微粒子材料、及び粒状材料を包含する意味を有している。一部の例において、造形材料は、例えば約 40% の空気と約 60% の固体ポリマー粒子の比率で、空気と固体ポリマー粒子の混合物を含む場合がある。1 つの適当な材料としては、例えば、シグマアルドリッチ社から市販されているナイロン 12 が挙げられる。別の適当なナイロン 12 材料としては、エレクトロ・オプティカル・システムズ (EOS) 社から市販されている PA 2200 が挙げられる。適当な造形材料の他の例としては、例えば、粉末金属材料、粉末複合材料、粉末セラミック材料、粉末ガラス材料、粉末樹脂材料、及び粉末ポリマー材料などが挙げられる。ただし、本明細書に記載される例を、粉末材料や、上に列挙した材料の何れかに限定されるものと解釈してはならない。例によっては、造形材料は、ペースト、またはゲルである場合もある。一例によれば、適当な造形材料は、粉末状半結晶熱可塑性材料である場合がある。

30

【0024】

造形アセンブリ 224 は、例えば、ワイパー・ブレードまたはローラーのような造形材料供給器 242 を含む場合がある。造形材料供給器 242 は、モーター 244 によって駆動され、例えば、造形材料室 226 の支持部材 230 から造形材料の連続した層を造形室 228 の支持部材 236 に供給し、及び/又は堆積させる場合がある。ただし、他の例においては、そうではなく、造形材料供給器 242 は、システム 200 の一構成要素とされ、ハウジング 202 に、またはハウジング 202 上に取り付けられる場合がある。

40

【0025】

図 2 a に戻ると、ハウジング 202 の中央ハウジング部 206 の底面には、固定部材 252 が取り付けられる場合がある。代替的または追加的に、固定部材は、側面ハウジング部 204、及び/又は背面ハウジング部 208 に取り付けられてもよい。図 2 a において

50

、固定部材 252 は、中央ハウジング部 206 の長手方向に沿って細長く延在しているが、他の例では、固定部材 252 は、他の構成を有する場合がある。一部の例では、中央ハウジング部 206 の底面の長手方向に沿った様々なポイントに、複数の個別の固定部材が設けられる場合がある。

【0026】

図 2 b に戻ると、ハウジング 216 の上側表面には、固定部材 254 が取り付けられる場合がある。代替的または追加的に、固定部材は、4 つの側面のうちの何れかを含む、ハウジング 216 の任意の他の表面に取り付けられてもよい。図 2 b において、固定部材 254 は、ハウジング 216 の長手方向に沿って細長く延在しているが、他の例では、固定部材 254 は、他の構成を有する場合がある。一部の例では、ハウジング 216 の上側表面の長手方向に沿った種々のポイントに、複数の個別の固定部材 254 が設けられる場合がある。

10

【0027】

積層造形システム 200 が受け入れ容量 212 の中に造形モジュール 214 を受け入れ、積層造形システム 200 を造形モジュール 214 に取り外し可能に結合することができるようにするために、固定部材 252 と固定部材 254 は、一つに結合される場合がある。図示のように、造形モジュール 214 は、受け入れ容量 212 の中に、横からまたは概ね横から、例えば水平方向または概ね水平方向から、受け入れられる場合がある。固定具 252 及び 254 は、磁氣的固定具、機械的固定具、及び / 又は他のタイプの固定具であってよい。

20

【0028】

固定具 252 及び 254 が磁氣的固定具である場合、それらは各々、磁氣的である場合がある。すなわち、これらの固定具はそれぞれ、磁界が存在する状況下で力を受けるような、及び / 又は、それ自体が磁界を生成するような適当な材料から構成される場合がある。したがって、固定具 252 と固定具 254 が十分に近接した状態にあるとき、それらは引き付けられ、造形モジュール 214 を積層造形システム 200 に固定することができる。例えば、固定具 252 及び 254 は、強磁性体のような永久磁石、あるいは、反強磁性体、フェリ磁性体、常磁性体、反磁性体、または電磁石を含み得る。

【0029】

固定具 252 及び 254 が機械的固定具である場合、固定具 252 及び 254 のうちの一方は、ラッチ部材であり、他方は、受け部材である場合がある。例えば、ラッチを受け部材の中に挿入し、又は受け部材に取り付けることによって、積層造形システム 200 において造形モジュール 214 を固定することができる。

30

【0030】

造形モジュール 214 を積層造形システム 200 の受け入れ容量 212 の中に挿入するとき、薬剤供給器、エネルギー源、ヒーター、及びセンサのようなシステムの種々の構成要素が、造形室 228 及びその中の何らかの造形材料に作用することを可能にするために、カバー 222 は、取り外されることが意図されている。

【0031】

図 2 f ~ 図 2 g は、一部の例による、種々の取り外し可能な造形モジュールを受け入れた後の積層造形システムを示す簡略化された斜視図である。一般に、造形モジュールは、x 軸方向または y 軸方向に沿って任意の長さを有することができる。例えば、図示のように、種々のサイズの造形モジュール 214 a ~ 214 d は、x 軸方向に沿って任意の長さを有することができる。例えば、図 2 g において、単一の造形モジュール 214 d は、システム 200 に挿入されたときに、受け入れ容量 212 の全体を満たすことができる y 軸方向に沿った長さを有している。図 2 f では、y 軸方向に沿ってより短い長さを有する複数の造形モジュール 214 a ~ 214 c が、y 軸方向に沿って一列に配置され、それらが全体として、受け入れ容量 212 の全体を満たしている。したがって、図 2 f では、造形モジュール 214 a ~ 214 c の造形室、及び支持部材は、一列に並んでいる場合がある。さらに、図 2 f には、異なる長さの造形モジュールが示され、例えば、造形モジュール

40

50

2 1 4 a ~ 2 1 4 c は、互いに異なる長さを有している。

【 0 0 3 2 】

図 2 h は、一部の例による、積層造形システムのための取り外し可能な造形モジュール 2 1 4 c を示す簡略化された斜視図である。造形モジュール 2 1 4 c は、図 2 f のシステム 2 0 0 から取り外された状態で示されている。図示のように、造形モジュール 2 1 4 c は、図 2 b ~ 図 2 e の造形モジュール 2 1 4 よりも長いいため、造形モジュール 2 1 4 の造形材料室 2 2 6 に比べて、y 軸方向に沿って長い造形材料室 2 2 6 c を有することができ、また、造形室 2 2 8 に比べて、y 軸方向に沿って長い造形室 2 2 8 c を有することができる。図示されていないが、造形モジュール 2 1 4 d は、y 軸方向に沿って、造形モジュール 2 1 4 d の全長に及ぶ種々の部屋（室）を有する場合がある。

10

【 0 0 3 3 】

さらに、図示されていないが、x 軸方向に沿った造形モジュール及び種々の部屋（室）の幅もまた、異なる場合がある。

【 0 0 3 4 】

一部の例においては、異なる構成の造形モジュール、及び/又は造形アセンブリが使用される場合がある。図 3 は、一部の例による、造形モジュールの造形アセンブリ 3 2 4 を示す簡略化された側面図である。図 2 b ~ 図 2 c のハウジング 2 1 6 は、造形アセンブリ 2 2 4 を取り外し可能に受け入れることができるだけでなく、さらに、造形アセンブリ 3 2 4 も取り外し可能に受け入れることができる場合がある。造形アセンブリ 3 2 4 がハウジング 2 1 6 の内部にあるときは、造形アセンブリ 3 2 4 及びその造形室 3 2 8 を露出させるために、カバー 2 2 2 は、取り外し可能である場合がある。

20

【 0 0 3 5 】

ユーザが造形アセンブリ 3 2 4 の側面に取り付けられたハンドルを使用することによって、造形アセンブリ 3 2 4 は、ハウジング 2 1 6 から引き出しのように取り外されることができる。造形アセンブリ 3 2 4 の表面には、さらに別のハンドルが設けられる場合がある。他の例では、例えば、ユーザが、ハウジング 2 1 6、造形アセンブリ 3 2 4、又はシステム上のボタンの押下のような入力を行ったときに自動的手段、及び/又は電気的手段を使用して、引き出しが自動的に開かされる場合がある。

【 0 0 3 6 】

図 3 では、造形アセンブリ 3 2 4 は、ハウジング 2 1 6 から完全に取り外されている。造形アセンブリ 3 2 4 は、造形材料室 3 2 6 及び造形室 3 2 8 を含む場合がある。造形材料室 3 2 6 は、造形室 3 2 8 の下にある場合がある。これによって例えば、より幅の広い造形材料の層を造形室 3 2 8 に供給することが可能となるように、造形室 3 2 8 の幅を広げることができる。

30

【 0 0 3 7 】

造形材料室 3 2 6 には、支持部材 3 3 0 が設けられる場合がある。図中、造形材料 2 4 6 は、造形材料室 3 2 6 の支持部材 3 3 0 の上側表面上に保管されている。支持部材 3 3 0 は、重力によって造形材料 2 4 6 が滑り落ちることが可能な角度を有する場合がある。造形室 3 2 8 には、支持部材 3 3 6 が設けられる場合がある。造形室 3 2 8 の支持部材 3 3 8 の上側表面上には、先に堆積された造形材料の層 2 4 8 が示されている。先に堆積された造形材料 2 4 8 は、積層造形システム 2 0 0 を使用して加工され、三次元物体の一部として硬化された部分 2 5 0 を含む。支持部材 3 3 6 の底面には、ピストン 3 3 8 が取り付けられる場合がある。ピストン 3 3 8 は、モーター 3 4 0 によって駆動され、支持部材 3 3 6 を z 軸に沿って移動させることができる。一例において、支持部材 3 3 0 及び 3 3 6 は、z 軸に沿って移動可能である場合がある。一例において、支持部材 3 3 0 及び 3 3 6 は、約 1 0 c m × 1 0 c m から 1 0 0 c m × 1 0 0 c m までの範囲の寸法を有する場合がある。他の例では、支持部材 3 3 0 及び 3 3 6 は、もっと大きい寸法、またはもっと小さい寸法を有する場合がある。

40

【 0 0 3 8 】

例えば、造形材料室 3 2 6 の支持部材 3 3 0 から造形室 3 2 8 の支持部材 3 3 6 への造

50

形材料の連続した層の供給、または堆積を可能にするために、1以上の造形材料供給器332、384、及び342を使用してもよい。造形材料室326に、例えば、回転可能なボール、ホイール、またはローラーのような造形材料供給器332が取り付けられる場合がある。造形材料供給器332は、モーター334によって駆動され、回転し、曲がった矢印で示されているように、造形材料236を移動させることができる。造形アセンブリ324に取り付けられた例えばコンベヤーのような造形材料供給器384は、モーター382によって駆動され、その後、矢印で示されているように、造形材料246をz軸方向に上向きに移動させることができる。他の例において、造形材料供給器384は、回転されたときに、造形材料246をz軸方向に上向きに移動させるブレードを有する回転システムであってもよい。造形アセンブリ324に取り付けられた例えばワイパー・ブレードまたはローラーのような造形材料供給器342は、モーター344によって駆動され、x軸方向に縦向きに移動し、造形材料242を造形室328の支持部材336の上まで移動させることができる。

10

【0039】

図示されていないが、一部の例において、本明細書に記載される造形アセンブリは何れも、圧搾空気または油圧で作動する造形材料の搬送手段を備えた造形材料供給器を使用する場合があります、そのような造形材料供給器は、モーターによって駆動される場合がある。

【0040】

一部の例において、造形モジュール214は、コントローラ256に類似する機能を有するコントローラ及びコンピュータ読み取り可能媒体と、先に説明したコンピュータ読み取り可能媒体260とを含む場合がある。そのような例では、コンピュータ読み取り可能媒体には、例えば造形モジュール214のサイズ、造形モジュール214の種々の室の各々のサイズ、及び造形モジュール214の造形材料室に提供され、保管されている造形材料のタイプ等のような、造形モジュール214の種々の特徴を示すデータ及び/又は命令が記憶されている場合がある。これらのデータ及び/又は命令は、三次元物体を生成するために造形モジュール214がシステム200に挿入されたときのコントローラ256によるアクセスに備えて記憶されている場合がある。一部の例においては、先に述べたコントローラ256の入力デバイスに類似した機能を有する造形モジュール上の入力デバイスが、ユーザから、造形モジュール214に保管されている造形材料のタイプに関する入力を受け取ることができる。例によっては、造形モジュール214上のセンサが、造形材料のタイプを自動的に検出することができる。

20

30

【0041】

積層造形システム200は、後述される1以上の造形室228における1以上の支持部材236上に提供された造形材料の連続する層に対し、合体助剤を選択的に供給する合体助剤供給器268を含む場合がある。合体助剤とは、造形材料と合体助剤の組み合わせに適当な量のエネルギーを印可したときに、造形材料を合体させ、硬化させることができる材料である。一つの非限定的な例によれば、適当な合体助剤は、例えば、ヒューレットパカード・カンパニーから市販されているCM997Aと呼ばれるインク組成物のような、カーボン・ブラックを含むインク系組成物である場合がある。一例において、そのようなインクは、赤外光吸収剤をさらに含む場合がある。一例において、そのようなインクは、近赤外線吸収剤をさらに含む場合がある。一例において、そのようなインクは、可視光増強剤を含むインクの例は、ヒューレットパカード・カンパニーから市販されているCM993A及びCE042Aと呼ばれるインクのような、染料系カラーインク及び顔料系カラーインクである。

40

【0042】

コントローラ256は、コンピュータ読み取り可能媒体260に記憶された薬剤供給制御データ266を含む種々の命令に従って、提供された造形材料の層に対する合体助剤の選択的供給を制御する場合がある。

【0043】

薬剤供給器268は、サーマルプリントヘッドや圧電式インクジェットプリントヘッド

50

のようなプリントヘッドであってもよい。プリントヘッドは、ノズルのアレイを有する場合がある。一例においては、市販のインクジェットプリンタにおいて一般的に使用されているもののようなプリントヘッドが使用される場合がある。他の例では、薬剤は、プリントヘッドを通してではなく、噴射ノズルを通して供給される場合がある。他の供給手段が使用される場合もある。

【0044】

合体助剤が液体のような適当な流体の形をしている場合、合体助剤を選択的に供給し、例えば堆積させるために、薬剤供給器268が使用される場合がある。一部の例では、薬剤供給器268は、例えば600ドット・パー・インチ(DPI)のような、300DPIから1200DPIまでの間の分解能で薬剤の液滴を供給するように選択される場合がある。他の例では、薬剤供給器268は、もっと高い分解能またはもっと低い分解能で液滴を供給することができるように選択される場合がある。一部の例では、薬剤供給器268は、ノズルのアレイを有する場合があり、薬剤供給器268は、かかるノズルのアレイを通して流体の滴を選択的に噴射することができる場合がある。一部の例では、各液滴は、1滴当たり約10ピコリットル(pl)程度である場合がある。ただし、他の例では、もっと大きなサイズまたはもっと小さなサイズの液滴を供給することが可能な薬剤供給器268が使用される場合がある。一部の例では、可変サイズの液滴を供給することが可能な薬剤供給器268が使用される場合がある。

10

【0045】

一部の例では、薬剤供給器268は、システム200の一体化部分である場合がある。一部の例において、薬剤供給器268は、固定されたものではなく、ユーザ交換可能な場合があり、その場合、薬剤供給器268は、システム200の例えばインタフェース・モジュールのような適当な薬剤供給器レシーバの中に、取り外し可能に受け入れられることが可能(例えば、挿入可能)である場合がある。

20

【0046】

図2aの例では、薬剤供給器268は、造形モジュール214の支持部材236または336のx軸方向における全幅に及ぶx軸方向における長さを有し、いわゆるページ幅アレイ構成を成している。一例において、これは、複数のプリントヘッドの適当な配置により実現される場合がある。他の例では、支持部材236または336の幅に及ぶ長さを有するノズルのアレイを備えた単一のプリントヘッドが使用される場合がある。他の例では、薬剤供給器268は、支持部材236または336の全幅に及ばない、もっと短い長さを有する場合がある。

30

【0047】

薬剤供給器268は、可動式キャリッジ上に取り付けられ、矢印270で示されるように、y軸方向に沿って一連の1以上の支持部材236または336の全長にわたって双方向に移動可能となるように構成される場合がある。これによって、一回のパスにおいて、支持部材236または336の全幅および全長にわたる合体助剤の選択的供給が可能になる。

【0048】

なお、本明細書において使用される「幅」という語は、図2a~図2eに示されているx軸及びy軸に対して平行な平面における最も短い寸法を一般に意味する一方、本明細書において使用される「長さ」という語は、この平面における最も長い寸法を一般に意味している。ただし、例によっては、「幅」という語は、「長さ」という語と交換可能(同義)である場合がある。例えば、例によっては、薬剤供給器268は、支持部材236または336の全長に及ぶ長さを有する場合があるが、可動式キャリッジは、支持部材236または336の幅を横切って双方向に移動する場合がある。

40

【0049】

別の例では、薬剤供給器268は、支持部材236または336の全幅に及ぶ長さを有していないが、図示されたx軸において支持部材236または336の全幅を横切って双方向にさらに移動可能である場合がある。この構成によれば、複数のパスを使用して、支

50

持部材 204 の全幅及び全長にわたる合体助剤の選択的供給を行うことが可能となる。ただし、ページ幅アレイ構成のような他の構成によれば、三次元物体をより迅速に作成することが可能となる場合がある。

【0050】

合体助剤供給器 268 は、合体助剤を含む場合があり、または、独立した合体助剤に接続可能である場合がある。

【0051】

一部の例では、薬剤供給器 274 のようなさらに別の合体助剤供給器が存在する場合がある。一部の例において、システム 200 の種々の供給器は、互いに隣接する形か、又は互いに短距離だけ離れた形で、同じキャリッジ上に配置される場合がある。例によっては、2 以上のキャリッジのそれぞれが、1 以上の供給器を有している場合がある。例えば、各供給器は、独自の個別のキャリッジ上に配置される場合がある。追加の供給器はいずれも、合体助剤供給器 268 を参照して上で説明されたものに類似した機能を有することができる。ただし、例によっては、例えば、異なる薬剤供給器が異なる合体助剤を供給する場合がある。

10

【0052】

システム 200 は、ハウジング 202 に取り付けられたエネルギー源 272 をさらに含む場合がある。エネルギー源 272 は、造形材料にエネルギーを印可し、合体助剤が供給され、または浸透した場所に従って、造形材料の種々の部分を硬化させるように構成される場合がある。一部の例において、エネルギー源 272 は、赤外 (IR) 放射源、近赤外放射源、またはハロゲン放射源である。一部の例において、エネルギー源 272 は、支持部材 236 または 336 の上に堆積された造形材料に対し、エネルギーを均一に印可することが可能な単一のエネルギー源である場合がある。一部の例において、エネルギー源 272 は、エネルギー源のアレイを含む場合がある。

20

【0053】

一部の例において、エネルギー源 272 は、造形材料の層の表面全体に対し、実質的に均一な形でエネルギーを印可するように構成される。そのような例では、エネルギー源 272 は、非集束エネルギー源と呼ばれることがある。そのような例では、層全体に同時にエネルギーを印可することができ、これは、三次元物体を生成することができる速度を増加させるために役立つことがある。

30

【0054】

他の例において、エネルギー源 272 は、造形材料の層の表面全体の一部に対し、実質的に均一な形でエネルギーを印可するように構成される。例えば、エネルギー源 272 は、造形材料の層の表面全体のうちの細長い一片 (ストリップ) に対し、エネルギーを印可するように構成される場合がある。そのような例では、造形材料の層の表面全体にわたって最終的に実質的に等量のエネルギーが均一に印可されるように、エネルギー源は、造形材料の層を横切って移動され、すなわち走査される場合がある。

【0055】

一部の例では、エネルギー源 272 は、可動式キャリッジ上に取り付けられる場合がある。

40

【0056】

他の例では、エネルギー源 272 は、造形材料の層を横切って移動されるときに、例えば、薬剤供給制御データ 266 に従って可変量のエネルギーを印可する場合がある。例えば、コントローラ 256 は、合体助剤が付与された造形材料の部分に対してのみエネルギーを印可するように、エネルギー源を制御する場合がある。

【0057】

さらに別の例では、エネルギー源 272 は、レーザー・ビームのような集束エネルギー源である場合がある。この例において、レーザー・ビームは、造形材料の層の全体または一部を横切って走査するように制御される場合がある。これらの例において、レーザー・ビームは、薬剤供給制御データに従って造形材料の層を横切って走査するように制御され

50

る場合がある。例えば、レーザー・ビームは、合体助剤が供給された層の種々の部分に対し、エネルギーを印可するように制御される場合がある。

【0058】

一部の例において、システム200は、支持部材236上に堆積された造形材料を所定の温度範囲内に維持するために熱を発するヒーターまたは予熱器をさらに含む場合がある。ヒーターは、加熱装置のアレイを有する場合がある。加熱装置はそれぞれ、任意の適当な加熱装置であってよく、例えば、赤外線ランプのような加熱ランプであってよい。造形材料が広がる範囲に向けて均一な熱分布が提供されるように、構成は最適化される場合がある。造形材料の表面に印可される局所的エネルギー密度を可变的に制御するために、各加熱装置、または加熱装置群は、調節可能な電流源または電圧源を有する場合がある。

10

【0059】

図4は、一部の例による、三次元物体を生成する方法400を示すフロー図である。この方法は、コンピュータで実施される場合がある。一部の例においては、例えば一部のステップが同時に行われたり、幾つかのステップが追加されたり、一部のステップが省略されたりする形で、図示した順序は変更されることがある。図4を説明する際に、図2a、図2e、図3、及び図5a～図5dが参照される。図5a～図5dは、一部の例による、造形材料の層を示す一連の断面側面図である。

【0060】

402では、コントローラ256は、薬剤供給制御データ266を取得することができる。薬剤供給制御データ266は、生成すべき三次元物体の各切片（スライス）について、合体助剤を供給すべき造形材料上の種々の部分、すなわち場所を、もしあれば、定義することができる。薬剤供給制御データ266は、システム200の内外にある適当な三次元物体処理システムから供給される場合がある。一部の例において、薬剤供給制御データ266は、生成すべき物体の三次元モデルを表す物体設計データに基づいて、及び/又は、当該物体の種々の性質を表す物体設計データから、生成される場合がある。三次元モデルは、当該物体の種々の立体部分を定義することができ、当該三次元モデルを三次元物体処理システムによって処理することにより、三次元モデルの平行平面の種々の切片を生成することができる。各切片は、積層造形システムによって硬化されるべき個々の造形材料の層の一部を定義する場合がある。物体性質データは、密度、表面粗さ、強度などの物体の種々の性質を定義する場合がある。

20

30

【0061】

404では、造形モジュール214上のコンピュータ読み取り可能媒体は、例えばユーザ入力またはセンサによる検出に基づいて、使用される造形材料のタイプのような造形モジュールの種々の特徴を表す造形モジュールデータを決定し、及び/又は記憶することができる。先に述べたように、造形モジュールの物理的寸法のような造形モジュールの他の特徴が、コンピュータ読み取り可能媒体上に前もって記憶される場合もある。

【0062】

406では、1以上の造形モジュール214を、システム200によって受け入れることができる。システム200のコントローラ256は、造形モジュール214のコンピュータ読み取り可能媒体にアクセスし、造形モジュールデータを見つけることができる。

40

【0063】

408では、図5aに示されているように、造形材料の層276を提供することができる。例えば、コントローラ256は、造形材料供給器242を制御し、図2e及び図5aに示されている先に完成された層248の上に、層276を提供することができる。先に完成された層248は、硬化部分250を含む場合がある。例示のために、完成された層248は、図5a～図5dに示されているが、ステップ408～412を最初に使用して、第1の層248を生成する場合もあると考えられる。

【0064】

造形アセンブリ224が使用される場合のような、一部の例では、層276は、次のような形で供給される場合がある。図2e及び図5aを参照すると、造形材料室226の支

50

持部材 230 は、保管された造形材料 246 の一部が造形アセンブリ 224 の上縁を超えて延在するように、ピストン 232 によって z 軸方向に位置決めされる場合がある。造形室 228 の支持部材 236 は、先に堆積された造形材料の層 248 の上に所定の隙間が得られるような形で、ピストン 236 によって z 軸方向に位置決めされる場合がある。その後、造形材料供給器 242 が、x 軸方向に縦向きに移動し、保管された造形材料 246 の延存部分を所定の隙間の中に流し込み、造形室 228 に新たな層 276 を生成する。供給は、造形モジュールのコンピュータ読み取り可能媒体に記憶された造形モジュールの種々の特徴に関するデータ及び / 又は命令に基づいて行われる場合がある。

【0065】

造形アセンブリ 324 が使用される場合のような、一部の例では、層 276 は、次のような形で供給される場合がある。図 3 及び図 5 a を参照すると、造形材料室 236 の支持部材 330 は、保管された造形材料 246 の一部が造形アセンブリ 324 の上縁を超えて延在するように、ピストン 332 によって z 軸方向に位置決めされる場合がある。造形室 328 の支持部材 336 は、先に堆積された造形材料の層 248 の上に所定の隙間が得られるような形で、ピストン 338 によって z 軸方向に位置決めされる場合がある。その後、造形材料供給器 332、384、及び 342 を使用して、層 276 を供給することができる。保管された造形材料 246 は、図 3 の矢印に沿って移動され、所定の隙間の中に流し込まれ、造形室 328 に新たな層 276 を生成することができる。供給は、造形モジュールのコンピュータ読み取り可能媒体に記憶された造形モジュールの種々の特徴に関するデータ及び / 又は命令に基づいて行われる場合がある。

【0066】

410 では、図 5 b に示されているように、造形材料の層 276 の表面の 1 以上の部分に対し、合体助剤 278 を選択的に供給することができる。合体助剤 278 の選択的供給は、生成中の三次元物体の一部を形成するために硬化されるものとして、薬剤供給制御データ 266 によって定義される場合がある層 276 の種々の部分に対し、種々のパターンを成して実施される場合がある。「選択的供給」とは、合体助剤が、造形材料の表面層の選択された種々の部分に対し、種々のパターンを成して供給される場合があることを意味している。パターンは、薬剤供給制御データ 266 によって定義されてもよいし、造形モジュールのコンピュータ読み取り可能媒体に記憶された造形モジュールの種々の特徴に関するデータ及び / 又は命令に基づいて決定されてもよい。

【0067】

図 5 c は、造形材料の層 276 の中まで実質的に完全に浸透した合体助剤 278 を示しているが、他の例では、浸透の程度は、100%未満である場合もある。

【0068】

412 では、造形材料の層 278 に対し、所定レベルのエネルギーを一時的に印可することができる。種々の例において、印可されるエネルギーは、赤外線若しくは近赤外線エネルギー、マイクロ波エネルギー、紫外線 (UV) 光、ハロゲン光、超音波等である場合がある。エネルギーの一時的印可によって、合体助剤 278 が供給され、または合体助剤 278 が浸透した種々の部分を、造形材料の融点よりも上まで加熱し、合体させることができる。冷却すると、合体された部分は、固体になり、生成中の三次元物体の一部を形成する。先に述べたように、一つのそのような部分 250 は、先の繰り返しの形で生成される場合がある。エネルギーの印可中に吸収された熱は、先に硬化された部分 250 に伝播し、その部分 250 の一部をその融点より上まで加熱する場合がある。この作用は、図 5 d に示されるように、硬化された造形材料の隣り合う層の間に、強固な層間接合を有する部分 280 を形成するのに役立つ。

【0069】

造形材料の層を上記のように加工した後、先に加工された造形材料の層の上に、新たな造形材料の層を設けることができる。このように、先に加工された造形材料の層は、後続の造形材料の層のための支持手段として機能する。その後、ブロック 408 から 412 までの処理を繰り返すことにより、三次元物体を一層ずつ生成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

さらに、ブロック 4 0 8 から 4 1 2 までの間の何れかの時点で、ブロック 4 0 6 のように、さらに別の造形モジュール 2 1 4 が、システム 2 0 0 によって受け入れられる場合がある。すなわち、方法 4 0 0 は、ブロック 4 0 8 から 4 1 2 までを繰り返しているが、システム 2 0 0 が、異なる造形モジュール 2 1 4 上の異なる三次元物体に基づいて複数のプリントジョブを一度に実施することができるように、方法 4 0 0 の並列インスタンスが実施される場合がある。他の例では、方法 4 0 0 の第 1 のインスタンスが完了し、三次元物体が生成された直後に、方法 4 0 0 の第 2 のインスタンスが、ブロック 4 0 8 から 4 1 2 に従って実施され、それによって、第 1 の三次元物体が完成した直後に、わずかな遅延で、または遅延なしで、第 2 の三次元物体が生成される場合がある。

10

【 0 0 7 1 】

さらに、一部の例においては、たとえ三次元物体の生成中に造形モジュール 2 1 4 がクリーニングまたは補充を必要とする場合であっても、わずかな時間遅延しか存在せず、または何も遅延時間が存在しない場合がある。例えば、ある造形モジュール 2 1 4 がクリーニングまたは補充を必要とする場合、システム 2 0 0 が、他の造形モジュール 2 1 4 において他の三次元物体の生成を継続しながら、その造形モジュール 2 1 4 をシステム 2 0 0 から取り外してもよい。さらに、例えば、図 2 d ~ 図 2 e のモーター 2 3 4 及び 2 4 0、または図 3 のモーター 3 3 4、3 4 0、3 4 4、及び 3 8 2 を含む完全な機能を有する造形システムのような、造形モジュール 2 1 4 の設計によれば、造形モジュール 2 1 4 を迅速かつ容易にクリーニングすることが可能になる。例えば、ハウジング 2 1 6 は、造形モジュール 2 1 4 において、造形材料が望ましくない場所に漏れこむことを防止するのに役立つ場合がある。さらに、造形モジュール 2 1 4 は、クリーニング・デバイスに挿入されてもよく、クリーニング・デバイスは、例えば、造形モジュール 2 1 4 の種々の構成要素から造形材料を振り落とすことができるように、モーターを動作させながら造形モジュール 2 1 4 の種々の部分を自動的にクリーニングする場合がある。一部の例では、クリーニングの際に、例えばモーターを動作させながら、種々の手作業のステップを実施する場合がある。

20

【 0 0 7 2 】

本明細書（添付の特許請求の範囲、要約及び図面を含む）に開示した特徴のすべて、並びに、開示した方法または処理の種々のステップのすべては、そのような特徴及び / 又はステップの少なくとも一部が相互排他的である組み合わせを除き、如何なる組み合わせで実施されてもよい。

30

【 0 0 7 3 】

上記説明では、本明細書に開示した内容を理解してもらうために、多数の詳細を記載している。しかしながら、例は、それらの詳細の一部または全部なしに実施される場合もある。例によっては、上に記載した詳細から修正及び変更を含む場合がある。添付の特許請求の範囲は、そうした修正及び変更もカバーすることを意図している。

【 図 1 a 】

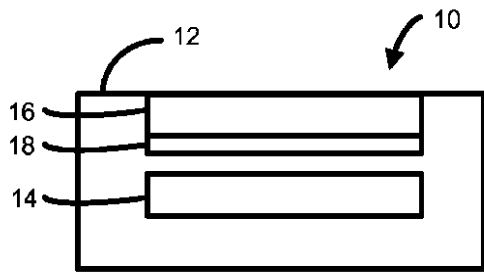


FIG. 1a

【 図 1 b 】

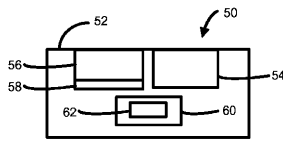


FIG. 1b

【 図 1 c 】

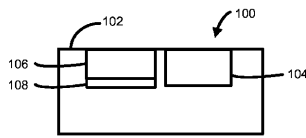


FIG. 1c

【 図 2 a 】

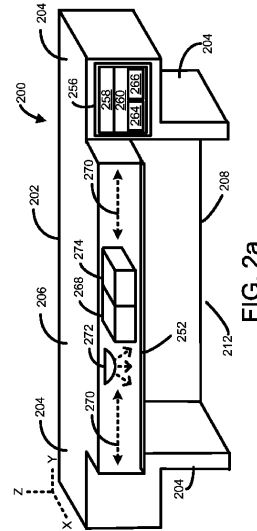


FIG. 2a

【 図 2 b 】

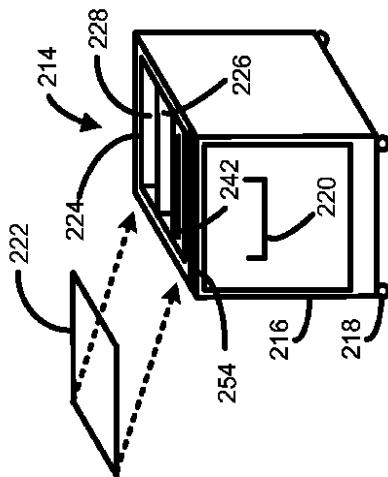


FIG. 2b

【 図 2 c 】

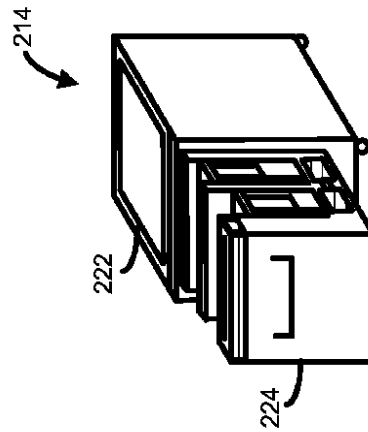


FIG. 2c

【 2 d 】

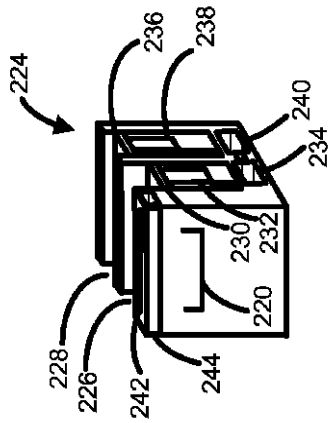


FIG. 2d

【 2 e 】

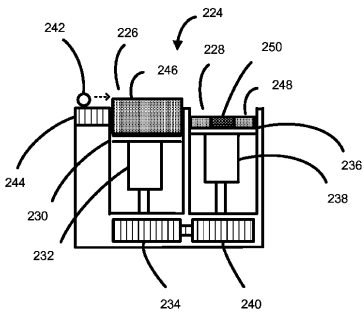


FIG. 2e

【 2 g 】

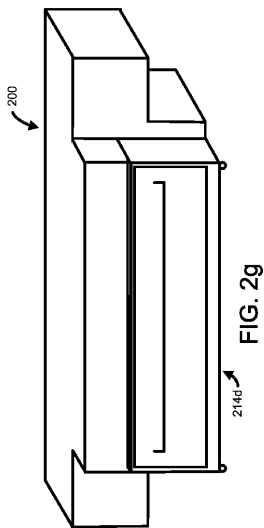


FIG. 2g

【 2 f 】

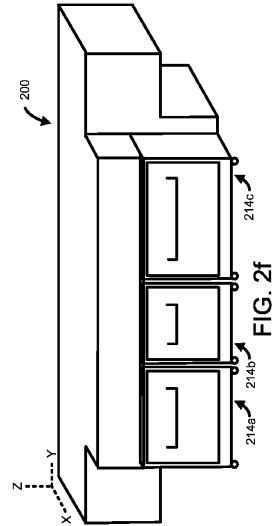


FIG. 2f

【 2 h 】

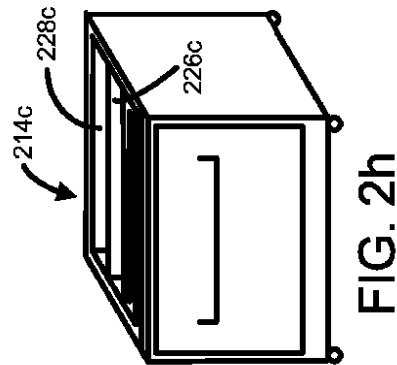


FIG. 2h

【 3 】

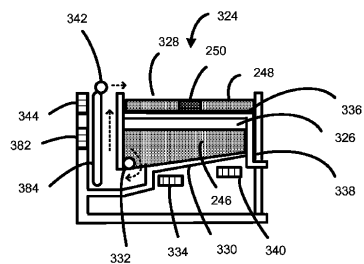
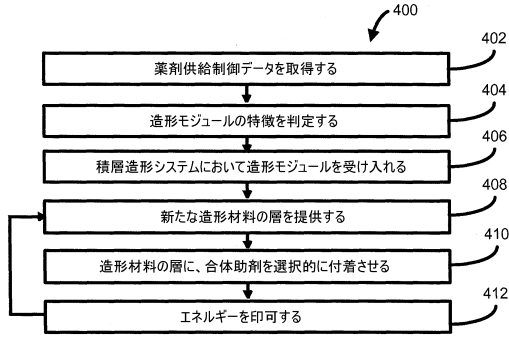
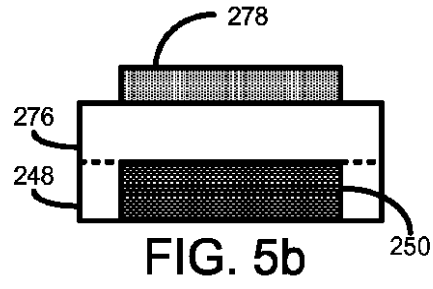


FIG. 3

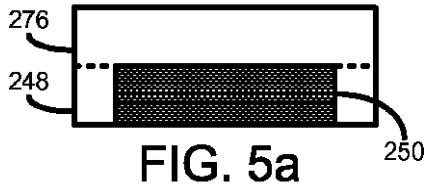
【 図 4 】



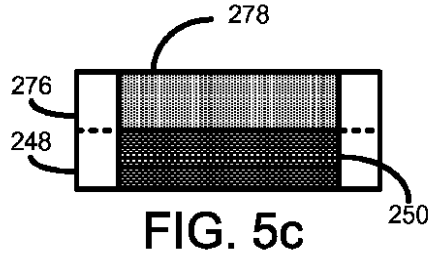
【 図 5 b 】



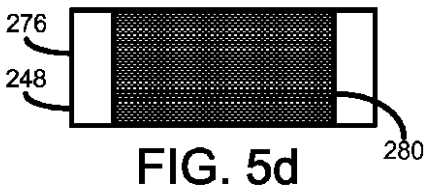
【 図 5 a 】



【 図 5 c 】



【 図 5 d 】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 PCT/US2014/014025

(32)優先日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

(74)代理人 100195693

弁理士 細井 玲

(72)発明者 ジュアン, フェルナンド

スペイン国エ - 0 8 1 7 4 , サン・クガ・デル・バリェス, 1 - 2 1 , カミ・デ・カン・グレルス

(72)発明者 デ・ペナ, アレハンドロ・マヌエル

スペイン国エ - 0 8 1 7 4 , サン・クガ・デル・バリェス, 1 - 2 1 , カミ・デ・カン・グレルス

(72)発明者 コマス, エステヴェ

スペイン国エ - 0 8 1 7 4 , サン・クガ・デル・バリェス, 1 - 2 1 , カミ・デ・カン・グレルス

(72)発明者 ダヴィス, エドワルド・ダレ

スペイン国エ - 0 8 1 7 4 , サン・クガ・デル・バリェス, 1 - 2 1 , カミ・デ・カン・グレルス

合議体

審判長 須藤 康洋

審判官 加藤 友也

審判官 植前 充司

(56)参考文献 特開2006 - 312310 (JP, A)

特表2009 - 508723 (JP, A)

特開2007 - 98947 (JP, A)

欧州特許出願公開第2463081 (EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C67/00

B33Y30/00