

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-177803

(P2017-177803A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 64/393 (2017.01)	B 2 9 C 64/393	4 F 2 1 3
B 3 3 Y 30/00 (2015.01)	B 3 3 Y 30/00	4 G 0 5 2
B 2 9 C 64/165 (2017.01)	B 2 9 C 64/165	4 K 0 1 8
B 3 3 Y 50/02 (2015.01)	B 3 3 Y 50/02	
B 2 2 F 3/16 (2006.01)	B 2 2 F 3/16	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-10057 (P2017-10057)
 (22) 出願日 平成29年1月24日 (2017.1.24)
 (31) 優先権主張番号 201610065374.0
 (32) 優先日 平成28年1月29日 (2016.1.29)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 514008930
 三緯國際立體列印科技股▲ふん▼有限公司
 XYZprinting, Inc.
 台湾新北市深坑區▲萬▼順里3鄰北深路3
 段147號
 NO. 147, Sec. 3, Bei
 shen Rd., Shengkeng
 Dist., New Taipei C
 ity 22201, Taiwan

(71) 出願人 511067204
 金▲宝▼電子工業股▲ふん▼有限公司
 台湾新北市深坑區萬順里3鄰北深路3段1
 47號

(74) 代理人 100081961
 弁理士 木内 光春

最終頁に続く

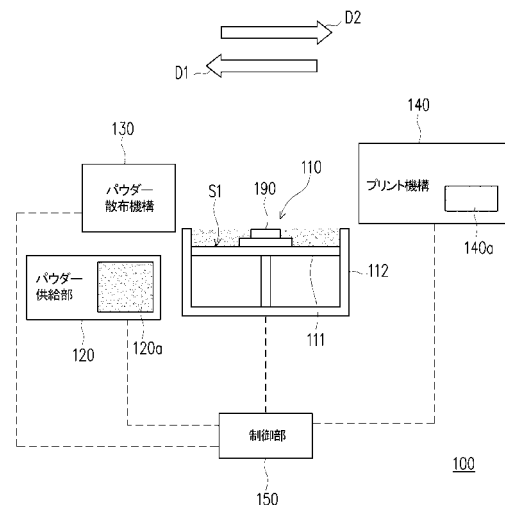
(54) 【発明の名称】 三次元プリント装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】三次元プリント装置を提供する。

【解決手段】モデリング部110と、パウダー供給部120と、パウダー散布機構130と、プリント機構140と、制御部150と、を備え、パウダー供給部120が、パウダー素材120aによって充填され、パウダー散布機構130が、モデリング部110の第1の側に配置され、パウダー素材120aをパウダー供給部120から移載してサポートプラットフォーム111上で散布し、プリント機構140はモデリング部110の第2の側であって第1の側の反対側に配置され、接着剤材料140aを吐出するように構成され、制御部150が高速モード指示に応じて高速モードで動作し、プリント機構140を、パウダー散布機構130とともに第1の方向D1に沿って移動させながらパウダー素材120a上に接着剤材料140aを吐出するように制御する三次元プリント装置100。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

三次元のオブジェクトをプリントする用途に供される三次元プリント装置であって、
サポートプラットフォームを備えるモデリング部と、
パウダー素材によって充填されたパウダー供給部と、

前記モデリング部の第 1 の側に配置され、前記サポートプラットフォームのサポート面に平行な第 1 の軸方向に沿って移動し、前記パウダー供給部から前記パウダー素材を移載して前記サポートプラットフォーム上で前記パウダー素材を散布するパウダー散布機構と

、
前記モデリング部の第 2 の側であって前記パウダー散布機構と反対の側である第 2 の側に配置され、前記第 1 の軸方向に沿って移動し、三次元のオブジェクトを前記サポートプラットフォーム上で層毎に形成するように前記サポートプラットフォーム上の前記パウダー素材に接着剤材料を吐出する用途に供されるプリント機構と、

前記パウダー散布機構と前記プリント機構とに接続され、前記プリント機構及び前記パウダー散布機構が第 1 の方向に沿って移動する際に前記プリント機構が前記パウダー素材に前記接着剤材料を吐出するように制御するための高速モードコマンドに基づいて、高速モードで動作する制御部と、

を備えたことを特徴とする三次元プリント装置。

【請求項 2】

前記パウダー散布機構は、第 2 の方向に沿って前記モデリング部の前記第 2 の側に向かって移動して前記サポートプラットフォーム上で前記パウダー素材を散布し、次に前記第 1 の方向に沿って前記モデリング部の前記第 1 の側に戻る、ことを特徴とする請求項 1 に記載の三次元プリント装置。

【請求項 3】

前記高速モードにおいて、前記パウダー散布機構が前記モデリング部上に位置して前記第 1 の方向に沿って前記モデリング部の前記第 1 の側に戻る間、前記プリント機構は前記第 1 の方向に沿って移動し、同時に前記モデリング部上の前記パウダー素材に前記接着剤材料を吐出する、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の三次元プリント装置。

【請求項 4】

通常モードにおいて、前記パウダー散布機構が前記モデリング部上に位置して前記第 1 の方向に沿って前記モデリング部の前記第 1 の側に戻る間、前記プリント機構は前記第 1 の方向に沿って前記モデリング部の前記第 2 の側から前記モデリング部の前記第 1 の側に移動し、次に前記第 2 の方向に沿って前記モデリング部の前記第 1 の側から移動し、同時に、前記モデリング部上の前記パウダー素材に前記接着剤材料を吐出する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の三次元プリント装置。

【請求項 5】

前記モデリング部は、さらに、モデリングシンクを備え、前記サポートプラットフォームは、前記モデリングシンク内に配置され、前記モデリングシンク内で上下動可能である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の三次元プリント装置。

【請求項 6】

前記パウダー供給部は、さらに、パウダー供給シンクとパウダー供給プラットフォームとを備え、前記パウダー供給シンクは、前記パウダー素材によって充填され、前記モデリングシンクの横に配置され、前記パウダー供給プラットフォームは、前記パウダー供給シンク内に配置されて第 2 の軸方向に沿って上下動し、前記第 1 の軸方向は、前記第 2 の軸方向に直行する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の三次元プリント装置。

【請求項 7】

前記パウダー供給プラットフォームが上に移動して前記サポートプラットフォームが下に所定の高さまで移動した後、前記パウダー供給機構は前記第 1 の方向に沿って前記パウダー供給シンクの一の側から移動し、前記パウダー散布機構が前記パウダー供給シンク上を通過して前記モデリングシンク上を通過し、前記パウダー素材が前記サポートプラッ

10

20

30

40

50

フォーム上で散布される、ことを特徴とする請求項 6 に記載の三次元プリント装置。

【請求項 8】

前記高速モードにおける動作において、前記プリント機構は、前記第 1 の方向に沿って移動し、前記パウダー供給プラットフォームは、上に移動して前記サポートプラットフォームは所定の高さまで下に移動する、ことを特徴とする請求項 6 に記載の三次元プリント装置。

【請求項 9】

前記制御部と前記パウダー散布機構とに接続され、前記パウダー散布機構を駆動して前記制御部の制御の下で第 1 の軸方向に沿って移動させる第 1 の搬送機構と、

前記制御部と前記プリント機構とに接続され、前記プリント機構を駆動して前記制御部の制御の下で前記第 1 の軸方向に沿って移動させる第 2 の搬送機構と、
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の三次元プリント装置。

【請求項 10】

前記モデリング部の側面に配置され、前記パウダー散布機構が前記パウダー素材を散布する間、前記プリント機構が前記パウダー素材に接触することを防止するメンテナンス機構をさらに備え、前記パウダー散布機構が前記サポートプラットフォーム上に前記パウダー素材を散布する間、前記プリント機構は前記メンテナンス機構上で待機する、ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の三次元プリント装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書の開示は、プリント装置に関し、より詳細には、三次元プリント装置に関する。

【背景技術】

【0002】

コンピュータ支援の製造 (CAM) の発達に伴い、製造業の分野において三次元プリント技術の開発が進んでいる。このような技術によれば、オリジナルのデザインコンセプトから迅速に製品を製造可能である。三次元プリント技術は、より具体的には、ラビッドプロトタイピング (RP) 技術の連続の汎用的な用語であり、そのコンセプトは、積層製造にある。特に、ラビッドプロトタイピング装置は、スキャンによって XY 平面におけるワークピースの断面形状を形成し、Z 座標における層の厚みを断続的にシフトし、最終的に三次元のオブジェクトを形成することに利用されている。三次元プリント技術は、幾何学的図形に制限無く適用可能であり、RP 技術は、特に複雑な部品の良いアウトプットを製造する。これによって労力や処理時間が飛躍的に節約される。従って、デジタル三次元プリント技術は、ユーザがモデルをタッチして実際に当該モデルの形状の完食を得るために必要かつ制限された時間内でコンピュータ支援デザイン (CAD) ソフトウェアによってデザインされたデジタル三次元モデルのオブジェクトを提示することが可能である。また、部品の組み立ての特性、あるいは機能のテストが行える。

【0003】

現状、薄い層を形成する手法として複数の手法が開発されている。パウダー状のモデリング材料を用いて三次元構造を形成する技術は、パウダー層 (例えば、パウダー状のセラミック材料、パウダー状の金属材料、あるいは、パウダー状のプラスチック材料) を略 100 マイクロメートルの厚さで支持面上に散布し、特定の用途向けのプリント機構を用いてパウダーに接着剤材料を排出し、特定の領域にパウダーを接着させて層を形成する。この処理は、繰り返し行われてパウダー層を連続して形成する。パウダー層は、互いに積層され、三次元のオブジェクトを形成する。

【0004】

支持面上にパウダーを均一に散布するため、パウダー供給機構は、プリント機構の位置

10

20

30

40

50

の端に位置する初期準備位置から当該プリント機構の他の端まで移動し、これによって支持面上でパウダーを均一に散布する。プリント機構とパウダー散布機構とを一体化する既存のデザインでは、パウダー散布機構は、プリント機構がプリンティングを完了して初期準備位置に戻るまで待機しなければならない。あるいは、プリント機構の移動路とパウダー散布機構の移動路とが互いに直交する既存のデザインでは、プリント機構は、移動を開始して接着剤材料をパウダーに供給するためには、パウダー供給機構が初期準備位置に戻るまで待機しなければならない。従って、当該技術による三次元プリント効率は、依然として低く、迅速かつ高い歩留まりの要求に応えるものではなかった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

プリント機構とパウダー散布機構とを一体化する既存のデザインでは、パウダー散布機構は、プリント機構がプリンティングを完了して初期準備位置に戻るまで待機しなければならない。あるいは、プリント機構の移動路とパウダー散布機構の移動路とが互いに直交する既存のデザインでは、プリント機構は、移動を開始して接着剤材料をパウダーに供給するためには、パウダー供給機構が初期準備位置に戻るまで待機しなければならない。従って、当該技術による三次元プリント効率は、依然として低く、迅速かつ高い歩留まりの要求に応えるものではなかった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本明細書の開示は、パウダー散布機構とプリント機構とを個別に制御して同一軸方向に移動可能で三次元プリント効率を向上する三次元プリント装置を提供する。

【0007】

本明細書の開示に係る一の実施の形態において、三次元のオブジェクトをプリントする三次元プリント装置が提供される。この三次元プリント装置は、モデリング部と、パウダー散布部と、パウダー散布機構と、プリント機構とを備える。モデリング部は、サポートプラットフォームを備え、パウダー供給部は、パウダー素材によって充填される。パウダー散布機構は、モデリング部の第1の側に配置され、サポートプラットフォームのサポート面に平行な第1の軸方向に沿って移動し、サポートプラットフォーム上でパウダー素材を散布する。プリント機構は、モデリング部の第2の側であって、パウダー散布機構と反対の側である第2の側に配置され、第1の軸方向に沿って移動し、サポートプラットフォーム上のパウダー素材に向けて接着剤材料を吐出する。三次元のオブジェクトがサポートプラットフォーム上に層毎に形成される。制御部は、パウダー散布機構とプリント機構とに接続され、プリント機構とパウダー散布機構とが第1の方向に移動する間にプリント機構を制御してパウダー素材に接着剤材料を吐出させるための高速モードコマンドに基づいて、高速モードで動作する。

30

【発明の効果】

【0008】

以上のように、本明細書の開示による実施の形態においては、三次元プリント装置は、パウダー散布機構と、プリント機構とを備え、それぞれがモデリング部の反対側に配置されており、コントローラは、異なる移動機構を用いてパウダー散布機構とプリント機構とをそれぞれ制御して同一軸方向に沿って移動させる。コントローラは、コマンドに応じて高速モード及び通常モードで動作してもよく、また、プリント機構は、高速モード及び通常モードにおいて、互いに異なるプリント方向にプリンティングを行ってもよい。この場合、三次元プリント装置は、高速モードにおいて、パウダー散布機構及びプリント機構の待機時間を省略することが可能であり、プリント効率を向上することが可能である。あるいは、三次元プリント装置は、通常モードにおいて、プリント方向とパウダー散布方向とを一致させてプリント品質を確保するようにしてもよい。

40

【0009】

総括的に、本明細書による開示の上述した及び他の特徴及び利点について、例としての

50

複数の実施の形態を図面とともに以下に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本明細書の開示に係る一の実施の形態における三次元プリント装置を示す概略図である。

【図2】本明細書の開示に係る一の実施の形態における三次元プリント装置を示す概略斜視図である。

【図3】図2に示す三次元プリント装置を示す概略断面図である。

【図4】図4A乃至4Fは、本明細書の開示に係る一の実施の形態における三次元プリント装置の高速モードでの動作を示す概略図である。

【図5】図5A乃至5Fは、本明細書の開示に係る一の実施の形態における三次元プリント装置の通常モードでの動作を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本明細書の開示に係る好適な実施の形態について、詳細に説明する。添付の図面にその例を示す。同一または類似の要素については、図中で可能な限り同一の参照番号を付す。

【0012】

上述した詳細、特徴及び利点並びに他の詳細、特徴及び利点は、ともに、以下に図面とともに実施の形態をより包括的に説明することを目的とするものである。以下の説明において、「上」、「下」、「前」、「後」、「左」、及び「右」は添付の図面においてのみ参照される方向を示す語である。従って、方向を示す語は、例を示すものであって、本明細書の開示を目的とするものではない。また、以下の実施の形態において、同様または類似の要素については、同様または類似の参照番号を付す。

【0013】

図1は、本明細書の開示に係る実施の形態における、三次元プリント装置を示す概略図である。本実施の形態において、三次元プリント装置100は、デジタル三次元モデルに基づいて、三次元のオブジェクトをプリントすることに用いられる。また、本実施の形態において、三次元プリント装置100は、デジタルモデル情報に基づいて、三次元のオブジェクトをプリントすることに用いられる。特に、デジタル三次元モデルは、例えば、コンピュータ支援デザイン(CAD)またはアニメーションソフトウェアを介してコンピュータホストによって生成されたデジタル三次元イメージファイルである。三次元プリント装置100は、さらに、デジタル三次元モデルに基づいて、デジタル三次元モデルを読み込んで処理し、三次元のオブジェクトをプリントすることに用いられる。

【0014】

図1を参照し、三次元プリント装置は、モデリング部110と、パウダー供給部120と、パウダー散布機構130と、プリント機構140と、制御部150と、を備える。モデリング部110は、サポートプラットフォーム111とモデリングシンク112とを備え、パウダー供給部120は、パウダー素材120aで充填されている。具体的には、サポートプラットフォーム111は、モデリングシンク112内を上下動する。パウダー供給部120は、パウダー素材をモデリングシンク112内に直接あるいはパウダー散布機構130を介して充填する。例えば、パウダー供給部120は、モデリング部の上に配置され、パウダー素材120aをスプレーしてモデリングシンク112内で散布する。あるいは、パウダー供給部120は、パウダー供給シンクと、パウダー供給プラットフォームとを備え、パウダー供給シンクから吐出されたパウダー素材120aを、パウダー供給プラットフォームを持ち上げてパウダー散布機構130を移動させることでモデリングシンク112内に散布する。

【0015】

パウダー散布機構130は、モデリング部110の第1の側に配置され、サポートプラットフォーム111のサポート面S1に対して平行な第1の軸方向に沿って移動する。ま

10

20

30

40

50

た、パウダー散布機構 130 は、サポートプラットフォーム 111 上でパウダー素材 120a を散布する用途に供される。より具体的には、パウダー散布機構 130 は、サポートプラットフォーム 111 上の余分なパウダー素材 120a を取り除き、モデリングシンク 112 内のパウダー素材 120a の上面を平坦化してサポート面 S1 に対して平行にする。プリント機構 140 は、パウダー散布機構 130 と反対の側である、モデリング部 110 の第 2 の側に配置され、第 1 の軸方向に沿って移動する。換言すると、パウダー分散機構 130 とプリント機構 140 とは、同一の第 1 の軸方向において前後に移動する。すなわち、パウダー散布機構 130 のパウダー散布方向と、プリント機構 140 のプリント方向とは、同一でも、反対の方向であってもよい。プリント機構 140 は、サポートプラットフォーム上のパウダー素材 120a に接着剤材料 140a を吐出するよう用いられ、サポートプラットフォーム 111 が下降することで、サポートプラットフォーム 111 上に層毎に三次元のオブジェクト 160 を形成する。

10

【0016】

以上のように、三次元プリント装置 100 は、コンピュータホストから送信された三次元プリント情報に基づいて、三次元のオブジェクトをプリントする用途に供される。より具体的には、制御部 150 は、三次元プリント情報に基づいて、三次元プリント装置 100 の各部の動作を制御し、モデリング部 110 上に、パウダー素材 120a を層毎に貼着して互いに積層されたパウダー貼着層を形成する。

【0017】

制御部 150 は、パウダー散布機構 130 及びプリント機構 140 に接続され、例えばセントラルプロセッシングユニット (CPU) を備え、あるいは、他のプログラミング可能な汎用もしくは専用のデジタル信号プロセッサ (DSP)、プログラマブルコントローラ、アプリケーションスペシフィックインテグレートッドサーキット (ASIC)、プログラマブルロジックデバイス (PLD)、他の同様な装置、あるいはそれらの組み合わせを備える。

20

【0018】

本実施の形態において、制御部 150 は、コマンドに基づいて高速モードあるいは通常モードで動作すべきか判別し、その結果に応じてパウダー散布機構 130 及びプリント機構 140 の移動ならびに移動のタイミングを制御する。より具体的には、制御部 150 は、高速モードのコマンドに基づいて、高速モードで動作する。当該コマンドは、三次元プリント装置 100 のユーザ操作インターフェースを介してユーザから送信され、あるいは、三次元プリント情報に基づいて制御部 150 によって判別される。このような構成について、本明細書の開示によって限定されない。

30

【0019】

高速モード及び通常モードにおいては、ともに、パウダー散布機構 130 は、第 2 の方向 D2 に沿ってモデリング部の第 2 の側に向かって移動し、サポートプラットフォーム 111 上でパウダー素材 120a を平坦に散布し、第 1 の方向 D1 に沿ってモデリング部 110 の第 1 の側に戻る。換言すると、第 2 の方向 D2 は、パウダー散布機構 130 のパウダー散布方向として参照される。パウダー散布機構 130 は、パウダー散布方向に移動し、モデリングシンク 112 上に位置する間に、モデリング部 110 上でパウダー素材 120a を平坦に散布する。

40

【0020】

本実施の形態において、三次元プリント装置 100 が高速モードで動作する間、プリント機構 140 は、パウダー散布機構 130 とともに第 1 の方向 D1 に沿って移動してパウダー素材 120a に接着剤材料 140a を吐出し、サポートプラットフォーム 112 上にパウダー素材 120a を貼着し、モデリングパウダー層を形成する。このような状況下で、プリント機構 140 の高速モードにおけるプリント方向は、第 1 の方向 D1 である。あるいは、三次元プリント装置 100 が通常モードで動作する間、プリント機構 140 は第 2 の方向 D2 に沿って移動し、パウダー散布機構 130 が第 1 の方向 D1 に沿ってモデリング部 110 の第 1 の側に移動した後に、パウダー素材 120a に接着剤材料 140a を

50

吐出する。換言すると、通常モードにおいて、プリント機構 140 は、パウダー散布機構 130 がパウダー散布を完了した後、モデリング部 110 の第 1 の側に移動する必要がある。このような状況下で、プリント機構 140 の通常モードにおけるプリント方向は、第 2 の方向 D2 となる。

【0021】

以下に、パウダー供給部 120 がパウダー供給シンクとパウダー供給プラットフォームとを備える場合を例にして詳細に説明する。図 2 は、本明細書の開示に係る実施形態における三次元プリント装置を示す概略斜視図である。図 3 は、図 2 の三次元プリント装置を示す概略断面図である。図 2 及び 3 をともに参照し、三次元プリント装置 100 は、ベース 10 を備える。モデリング部 110 と、パウダー供給部 120 と、パウダー散布機構 130 と、プリント機構 140 とは、ベース 10 上に設けられる。モデリング部 110 及びパウダー供給部 120 とは、第 1 の軸方向 (X 軸方向) に沿って並んで配置される。

10

【0022】

本実施の形態において、モデリング部 110 は、サポートプラットフォーム 111 とモデリングシンク 112 とを備える。パウダー供給部 120 は、パウダー供給シンク 121 と、パウダー供給プラットフォーム 122 とを備える。パウダー供給シンク 121 は、パウダー素材 120a で充填され、モデリングシンク 112 の横に並んで配置される。パウダー供給プラットフォーム 122 は、パウダー供給シンク 121 内に配置され、第 2 の軸方向 (Z 軸方向) に沿って上下動する。また、第 1 の軸方向は、第 2 の軸方向に直交する。パウダー供給プラットフォーム 122 は、パウダー素材 120a を上側に押し上げてパウダー供給シンク 121 の開口から押し出し、パウダー素材 120a がモデリングシンク 112 上で拡がるように供給する。

20

【0023】

本実施の形態において、パウダー散布機構 130 は、ベース 10 上に配置され、プリント基準面 PL 上で第 1 の軸方向 (X 軸) に沿って前後に移動する。より具体的には、パウダー散布機構 130 は、パウダー供給シンク 121 の開口の横に配置され、第 1 の方向 (+X 方向) に沿ってサポートプラットフォーム 111 上を通過し、サポートプラットフォーム 111 上にパウダー素材 120a を移載する。次に、パウダー散布機構 130 は、第 1 の方向 (-X 方向) に沿ってモデリング部 110 の第 1 の側に戻る。換言すると、パウダーの散布が完了した後、パウダー散布機構 130 は、モデリング部 110 上を通過し、次にパウダー供給部 120 上を通過して準備位置に戻る。パウダー散布機構 130 は、パウダー散布ローラ 131 を備える。パウダー散布ローラ 131 によるローリングによって、パウダー供給部 120 上のパウダー素材 120a が当該動作とともにサポートプラットフォーム 111 上に移載される。

30

【0024】

本実施の形態において、三次元プリント装置 100 は、さらに、搬送機構 170 と、ベルトコンベア 171 と、移動レール 180 とを備える。移動レール 180 は、一組でベース 10 上に設けられ、当該移動レール 180 は、第 1 の軸方向 (X 方向) に延伸する。パウダー散布機構 130 は、ベルトコンベア 171 に連結される。搬送機構 170 は、制御部 150 及びパウダー散布機構 130 に接続され、パウダー散布機構 130 を、制御部 150 による制御の下で第 1 の軸方向 (X 方向) に移動させる。特に、搬送機構 170 は、ベルトコンベア 171 を駆動して、時計方向あるいは反時計方向に回転し、ベルトコンベア 171 がパウダー散布機構 130 を移動レール 180 上で前後に移動させる。

40

【0025】

また、プリント機構 140 は、ベース 10 上に配置され、第 1 の軸方向 (X 軸) に沿ってプリント基準面 PL 上を前後に移動するように構成されている。プリント機構 140 は、少なくとも 1 つのプリントヘッドを備える。プリントヘッドは、サポートプラットフォーム 111 上のパウダー素材 120a に接着剤材料 140a を塗布する。本実施の形態において、三次元プリント装置 100 は、さらに、搬送機構 160 とベルトコンベア 161 とを備える。プリント機構 140 は、ベルトコンベア 161 に連結されている。搬送機構

50

１６０は、制御部１５０に接続されるとともに、ベルトコンベア１６１を介してプリント機構１４０に接続される。搬送機構１６０は、プリント機構１４０を駆動して制御部１５０の制御の下で第１の軸方向（Ｘ軸方向）に沿って移動させる。特に、搬送機構１６０は、ベルトコンベア１６１を駆動して時計方向あるいは反時計方向に回転し、ベルトコンベア１６１が移動レール１８０上でプリント機構１４０を前後に移動させる。

【００２６】

制御部１５０は、三次元プリントモデル情報に基づいて、パウダー散布機構１３０と、プリント機構１４０とを制御してプリント基準面ＰＬに平行なＸ方向に移動させる。パウダー散布ローラ１３１は、＋Ｘ方向に回転するよう構成され、パウダー供給部１２０のパウダー素材１２０ａをモデリング部１１０に移載し、－Ｘ方向に沿って準備位置に戻り、次のパウダー散布動作に供される。プリント機構１４０は、三次元モデル情報に基づいて、サポートプラットフォーム１１１上に層毎に接着剤材料１４０ａを塗布し、層毎に、サポートプラットフォーム１１１上にパウダー素材１２０ａを貼着してモデリングパウダー層を形成する。モデリングパウダー層は、互いに積層され、三次元のオブジェクトを形成する。

10

【００２７】

本実施の形態において、三次元プリント装置１００は、さらに、メンテナンス機構２１０を備える。メンテナンス機構２１０は、モデリング部１１０の側面に配置され、プリント機構１４０が、パウダー散布機構１３０がパウダー素材１２０ａを散布している間にパウダー素材１２０ａに接触することを防止する。パウダー散布機構１３０がサポートプラットフォーム１１１上でパウダー素材１２０ａを散布する間、プリント機構１４０は、メンテナンス機構２１０上で待機する。また、メンテナンス機構２１０は、プリント機構１４０のプリントヘッドをクリーニングし、空気中に残存した接着剤材料１４０ａあるいはパウダー素材１２０ａによる詰まりを防止する。

20

【００２８】

パウダー散布機構１３０及びプリント機構１４０が、それぞれ、異なる搬送機構１６０と搬送機構１７０とで駆動されてプリント基準面ＰＬ上を移動するため、制御部１５０は、パウダー散布機構１３０の移動タイミング及び方向と、プリント機構１４０の移動タイミング及び方向とを、個別に制御可能である。この場合、制御部１５０は、パウダー散布機構１３０とプリント機構１４０とを別々に制御して異なる制御プロセスに基づいて高速モード及び通常モードで移動させる。

30

【００２９】

より具体的には、高速モードと通常モードとの差は、プリント機構１４０のプリント方向が異なる点である。高速モードで動作する間、プリント機構１４０は、パウダー散布機構１３０が準備位置に戻る間に－Ｘ方向に向かって移動を開始し、同時にサポートプラットフォーム１１１上に接着剤材料を塗布する。また、通常モードでの動作において、パウダー散布方向とプリント方向とを一致させるため、プリント機構１４０は、モデリング部１１０の側面から、－Ｘ方向に沿ってモデリングシンク１１２とパウダー供給シンク１２１との境界に移動し、さらに、モデリングシンク１１２とパウダー供給シンク１２１との当該境界から＋Ｘ方向に沿って移動してサポートプラットフォーム１１１上に接着剤材料１４０ａを塗布する必要がある。

40

【００３０】

従って、高速モードにおいては、プリント機構１４０は、動作を開始するために、パウダー散布機構１３０が準備位置まで戻るまで待機する必要がなく、サポートプラットフォーム１１１及びパウダー供給プラットフォーム１２２とは、プリント機構１４０がメンテナンス機構２１０に戻る間に同時に上下動を開始することもできる。そのため、三次元プリント装置１００が高速モードで動作する間の三次元的な効率が向上する。また、通常モードにおいて、プリント機構１４０のプリント方向がパウダー散布機構１３０のパウダー散布方向と一致するので、パウダー散布機構１３０は、サポートプラットフォーム１１１上に塗布された接着剤材料に、先行してパウダー素材１２０ａを散布し、これにより、乾

50

燥度の不一致によるモデリングパウダー層のクラックや破断を防止する。従って、三次元プリント装置 100 が通常モードで動作する間、三次元プリント品質が向上する。

【0031】

パウダー散布機構 130 及びプリント機構 140 の異なるモードにおける動作について、以下に説明する。図 4 A 乃至 4 F は、高速モードにおける、本実施の形態に係る三次元プリント装置の動作を示す概略図である。図 4 A 乃至 4 F は、三次元プリント装置が高速モードで動作する間のモデリングパウダー層の形成プロセスを示す。図 4 A を参照し、三次元プリント装置 100 がデフォルト状態でプリント動作をまだ開始していない場合、パウダー散布機構 130 及びプリント機構 140 とは、それぞれの準備位置に配置される。本実施の形態においては、パウダー散布機構 130 とプリント機構 140 とは、それぞれ、パウダー供給シンク 121 及びモデリングシンク 112 の反対側に位置する。この例では、三次元のオブジェクト 40 が、サポートプラットフォーム 111 上にすでに形成されたモデリングパウダー層に積層されて形成される。

10

【0032】

次に、図 4 B を参照し、パウダー供給プラットフォーム 122 は、プリント基準面 PL に向かって上に移動し、サポートプラットフォーム 111 は、所定の高さ h1 まで下に移動する。従って、パウダー供給シンク 121 内のパウダー素材 120 a は、パウダー供給プラットフォーム 122 によって上に移動され、パウダー供給シンク 121 の開口から吐出される。パウダー供給シンク 121 から吐出されたパウダー素材 120 a の量は、サポートプラットフォーム 111 が下に移動したことで生じたギャップを埋めるのに十分な量である。サポートプラットフォーム 111 は、プリント基準面 PL から離れる方向に下に移動し、モデリングシンク 112 内のパウダー素材 120 a の上面と、プリント基準面 PL との間にギャップを形成する。所定の高さ h1 は、モデリングパウダー層の厚みである。

20

【0033】

次に、図 4 C を参照し、パウダー散布機構 130 は、パウダー供給シンク 121 の第 1 の側から第 2 の方向 D2 に沿って移動し、パウダー供給機構 130 は、パウダー供給シンク 111 上を通過して次にモデリングシンク 112 上を通過し、サポートプラットフォーム 111 上でパウダー素材 120 a を散布する。特に、パウダー散布ローラ 131 は、パウダー供給シンク 121 から吐出されたパウダー素材 120 a をモデリングシンク 112 上で押圧し、再度、パウダー素材 120 a でモデリングシンク 112 内のプリント基準面 PL より下側のギャップを充填する。図 4 A 乃至 4 C に示すプロセスによって、パウダー散布機構 130 は、パウダー散布方向に沿ったパウダー散布を完了する。

30

【0034】

図 4 D を参照し、パウダー散布機構 130 がパウダー散布方向に沿ったパウダー散布を完了した後、パウダー散布機構 130 は、モデリングシンク 112 の第 2 の側から第 1 の方向 D1 に沿ってモデリングシンク 112 の第 1 の側に移動する。プリント機構 140 は、また、第 1 の方向 D1 に沿って移動し、当該第 1 の方向 D1 に沿って接着剤材料 140 a を吐出し、モデリングシンク 112 内のパウダー素材 120 a を貼着し、新たなモデリングパウダー層を形成する。換言すると、パウダー散布機構 130 が未だモデリングシンク 112 上に位置していたとしても、プリント機構 140 は、プリンティングを開始し、これによってプリント機構 140 のアイドル時間を減らしてプリント速度を向上する。

40

【0035】

図 4 E を参照し、プリント機構 140 がプリントシンク 112 の第 2 の側からパウダー供給シンク 121 とモデリングシンク 112 との間の位置に移動した後、サポートプラットフォーム 112 上に新たなモデリングパウダー層が形成され、パウダー散布機構 130 は、初期準備位置に戻り、次のパウダー散布プロセスに供される。第 1 の方向 D1 に沿ったプリンティングの後、プリント機構 140 は、第 2 の方向 D2 に沿って、パウダー供給シンク 121 とモデリングシンク 112 との間の境界から準備位置に戻る。図 4 F を参照し、本実施の形態において、プリント機構 140 がパウダー供給シンク 121 から離間す

50

るように移動する間、パウダー供給プラットフォーム 122 は、同時に、プリント基準面 P L に向かって移動を開始し、サポートプラットフォーム 111 は、プリント基準面 P L から離間するように移動を開始する。従って、パウダー散布機構 130 は、パウダー供給プラットフォーム 122 とサポートプラットフォーム 111 の移動が完了する間にパウダー散布を開始する。

【0036】

図 5 A 乃至 5 F は、通常モードにおける、本実施の形態に係る三次元プリント装置の動作を示す概略図である。図 5 A 乃至 5 F は、三次元プリント装置が通常モードで動作する間のモデリングパウダー層の形成プロセスを示す。図 5 A 乃至 5 C に示すパウダー散布機構 130 のプロセスは、図 4 A 乃至 4 C に示すものと同様である。従って、これらについて 10 の重複した詳細な説明は割愛する。手短かに説明すると、図 5 A 乃至 5 C のプロセスの後、パウダー散布機構 130 は第 2 の方向 D 2 に沿ったパウダー散布を完了し、モデリングシンク 112 とプリント機構 140 との間に位置する。

【0037】

次に、図 5 D を参照し、パウダー散布方向に沿ったパウダー散布の完了の後、パウダー散布機構 130 は、モデリングシンク 112 上を通過し、次に、パウダー供給シンク 121 上を通過し、第 1 の方向 D 1 に沿って準備位置に戻る。プリント機構 140 は、また、第 1 の方向 D 1 に沿って、パウダー供給シンク 121 とモデリングシンク 112 との間の境界に向かって移動する。第 1 の方向 D 1 に沿って移動する間、プリント機構 140 は、 20 接着剤材料 140 a の吐出を開始しない。次に、図 5 E を参照し、プリント機構 140 が第 2 の方向 D 2 に沿って移動してモデリングシンク 112 上を通過する間、プリント機構 140 は、また、サポートプラットフォーム 111 上でパウダー素材 120 a に接着剤材料 140 a を吐出し、モデリングシンク 112 内のパウダー素材 120 a を貼着し、新たなモデリングパウダー層を形成する。すなわち、通常モードにおいて、パウダー散布機構 130 のパウダー散布方向と、プリント機構 140 のプリント方向とは、第 2 の方向 D 2 である。従って、プリント品質は、接着剤材料 140 a の乾燥度の差に依拠しない。図 5 F を再び参照し、通常モードにおいて、パウダー供給プラットフォーム 122 及びモデリングプラットフォーム 111 は、上下動するため、プリント機構 140 がプリンティングを完了するまで待機する必要がある。

【0038】

以上のように、個別の搬送機構を用いてパウダー散布機構とプリント機構とをそれぞれ制御して同一方向に移動させることで、本明細書の実施の形態に係る三次元プリント装置は、パウダー散布機構とプリント機構とのそれぞれの移動タイミングと移動経路とを個別に制御可能である。従って、三次元プリント装置は、コマンドに基づいて異なるモードで動作し、プリント機構は、高速モードと通常モードとで異なるプリント方向にプリンティングを行う。この場合、三次元プリント装置は、高速モードにおけるパウダー散布機構と 30 プリント機構との待機時間を減らすことが可能であり、プリント効率を向上させる。一方、三次元プリント装置は、通常モードにおいて、プリント品質を確保するため、プリント方向とパウダー散布方向とを一致させる。従って、本明細書の開示に係る実施の形態によれば、三次元プリント装置をよりフレキシブルかつ便利に利用でき、三次元プリント効率が向上する。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本明細書の開示によれば、よりフレキシブルかつ便利に三次元のオブジェクトを製造可能な三次元プリント装置が提供される。また、本明細書の開示に係る三次元プリント装置は、三次元プリント効率を向上させる。

【0040】

当業者にとって、本明細書の開示による技術的範囲から逸脱しない範囲において、様々な変更及び応用が可能である点は、明らかである。上述したように、本明細書による開示は、添付の特許請求の範囲に記載された発明の技術的範囲並びにその均等の範囲内におけ 40

る当該変更及び応用を包含するものである。

【符号の説明】

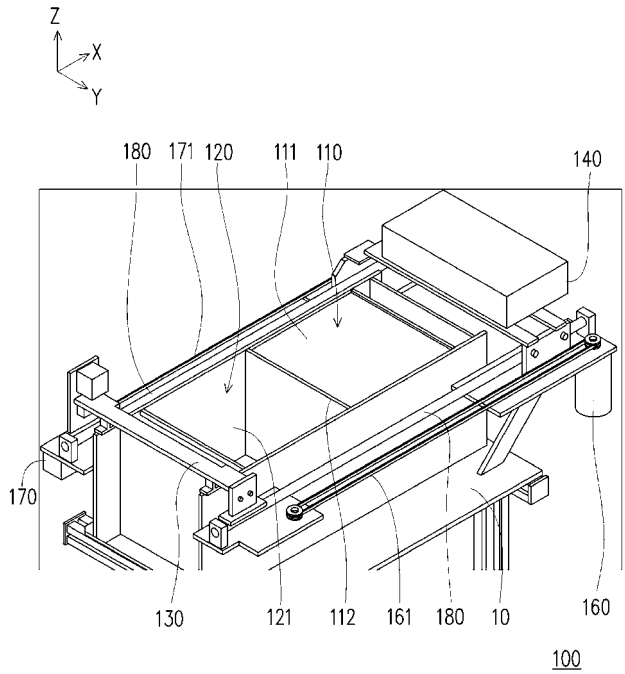
【0041】

100 三次元プリント装置
 110 モデリング部
 111 サポートプラットフォーム
 112 モデリングシンク
 120 パウダー供給部
 120 a パウダー素材
 130 パウダー散布機構
 140 プリント機構
 140 a 接着剤材料
 150 制御部
 190、40 三次元のオブジェクト
 S1 サポート面
 D1 第1の方向
 D2 第2の方向
 10 ベース
 160、170 搬送機構
 161、171 ベルトコンベア
 180 移動レール
 131 パウダー散布ローラ
 210 メンテナンス機構
 PL プリント基準面
 h1 所定の高さ

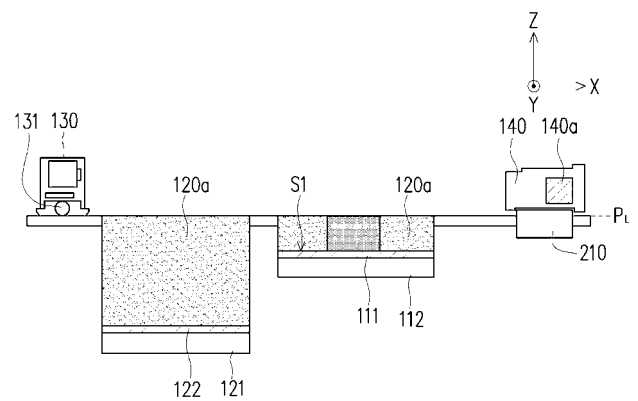
10

20

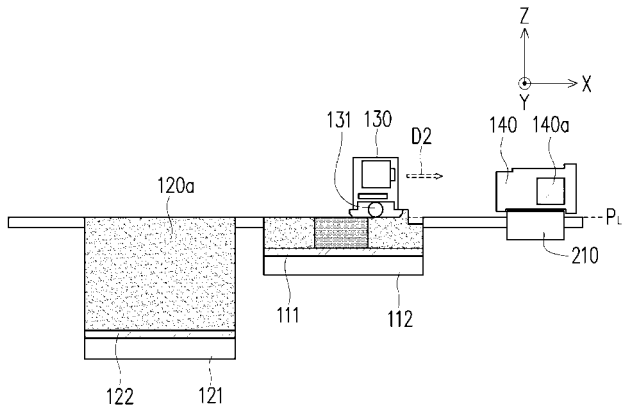
【 図 2 】



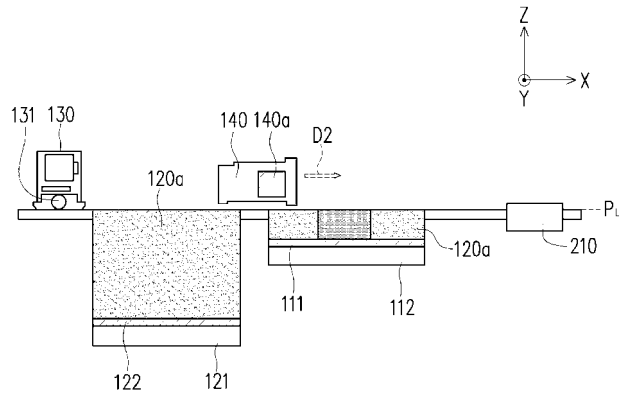
【 図 4 A 】



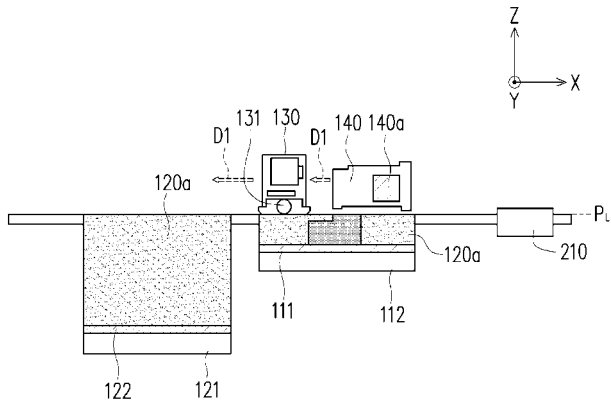
【図 4 C】



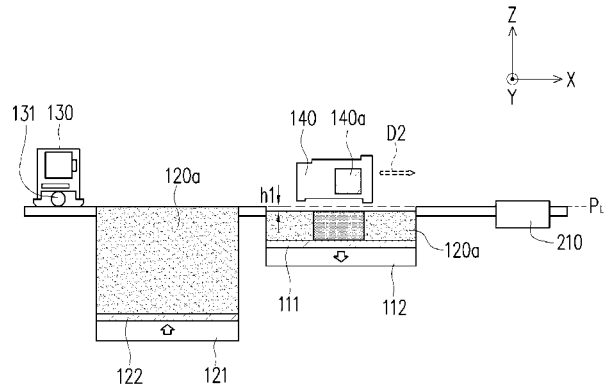
【図 4 E】



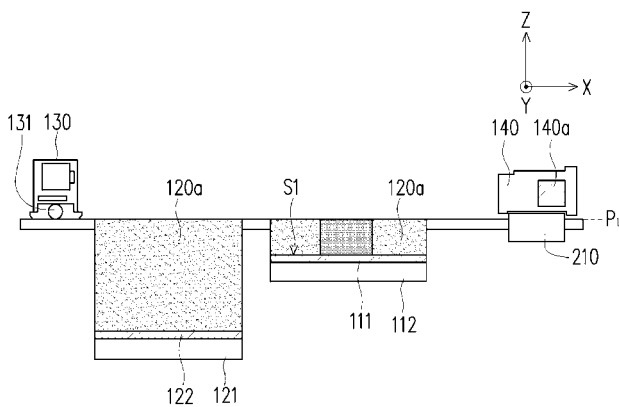
【図 4 D】



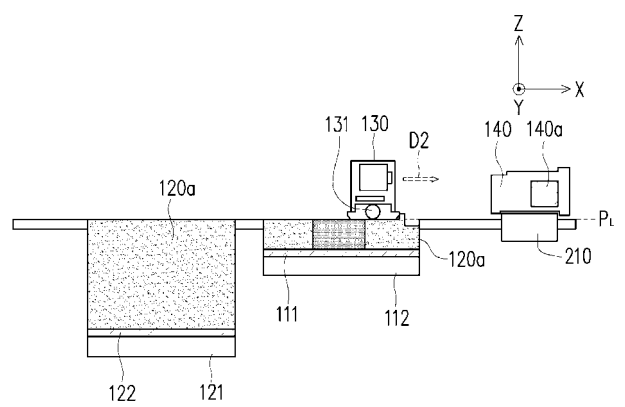
【図 4 F】



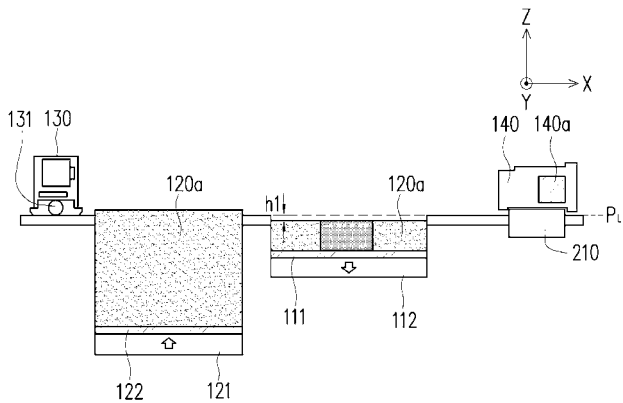
【図 5 A】



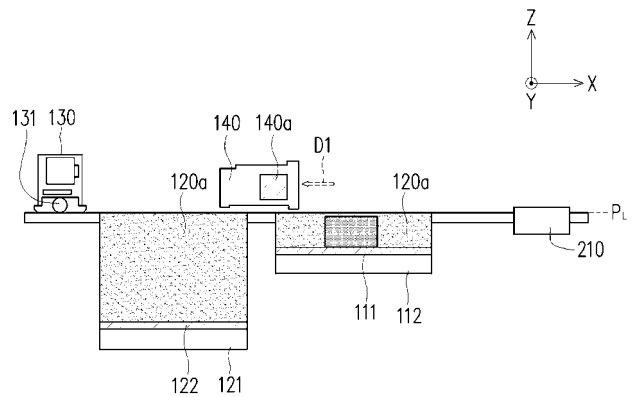
【図 5 C】



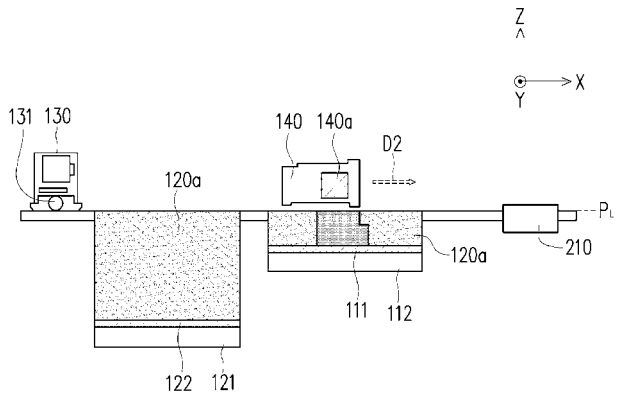
【図 5 B】



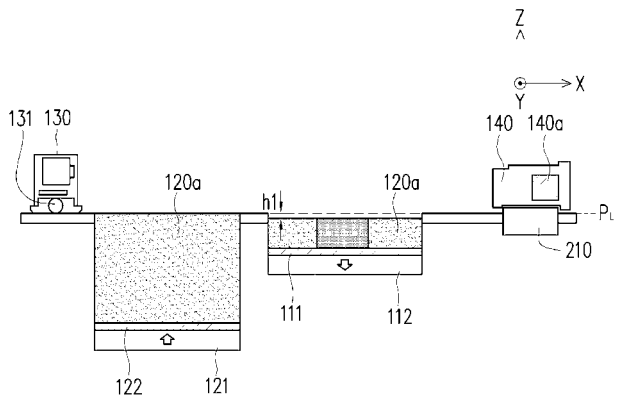
【図 5 D】



【図 5 E】



【図 5 F】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
B 2 2 F	3/00	(2006.01)	B 2 2 F	3/00	A	
B 2 8 B	1/30	(2006.01)	B 2 8 B	1/30		

(72)発明者 廖 佳悟

台湾新北市深坑區萬順里3鄰北深路3段147號

Fターム(参考) 4F213 AC04 WA25 WB01 WL02 WL15 WL85 WL95

4G052 DA04 DB12 DC06

4K018 CA44 EA51 EA60 GA04

【外国語明細書】
2017177803000001.pdf