(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2017-532218
(P2017-532218A)
(43)公表日　平成29年11月2日(2017.11.2)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B28B 1/30	***(2006.01)***	Ｂ２８Ｂ	1/30	４Ｆ２１３
B33Y 30/00	***(2015.01)***	Ｂ３３Ｙ	30/00	４ＧＯ５２
B29C 64/153	***(2017.01)***	Ｂ２９Ｃ	64/153	４ＫＯ１８
B29C 64/236	***(2017.01)***	Ｂ２９Ｃ	64/236	
B29C 64/205	***(2017.01)***	Ｂ２９Ｃ	64/205	

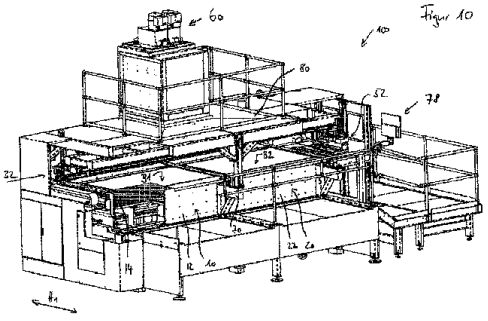
審査請求 有　予備審査請求 有　（全 48 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2017-507710 (P2017-507710)
(86)(22)出願日　平成27年8月26日 (2015.8.26)
(85)翻訳文提出日　平成29年4月7日 (2017.4.7)
(86)国際出願番号　PCT/EP2015/069505
(87)国際公開番号　WO2016/030405
(87)国際公開日　平成28年3月3日 (2016.3.3)
(31)優先権主張番号　102014112447.2
(32)優先日　平成26年8月29日 (2014.8.29)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(71)出願人　514326904
エクスワン　ゲーエムベーハー
ドイツ，ゲルストホーフェン　８６３６８，ダイムラーシュトラーセ　２２
(74)代理人　100107456
弁理士　池田　成人
(74)代理人　100162352
弁理士　酒巻　順一郎
(74)代理人　100123995
弁理士　野田　雅一
(74)代理人　100148596
弁理士　山口　和弘
(72)発明者　ホクスマン，　レイナー
ドイツ，　８６８６３　ランゲノイフナッハ，　ケルテンシュトラーセ　２
最終頁に続く

(54)【発明の名称】３Ｄプリンタ、３Ｄプリンタ装置および生成造形工程

(57)【要約】
粒子造形材料の層を、互いに重なり合うように成形すること、および、それぞれの造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、三次元構成要素を層状に形成するように構成されている３Ｄプリンタ１００が説明される。３Ｄプリンタ１００は、同時に、３Ｄプリンタ内に配置されている第１の造形空間Ｂ１内で１つまたは複数の第１の三次元構成要素を形成し、３Ｄプリンタ内で第１の造形空間に隣接して、当該第１の造形空間から一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間Ｂ２内で１つまたは複数の第２の三次元構成要素を形成するように構成されている。
【選択図】　図１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
３Ｄプリンタ（１００）であって、
前記３Ｄプリンタは、例えば砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他の層の上になるように形成すること、および、それぞれの前記造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子を層状に形成するように構成されており、
前記３Ｄプリンタは、前記３Ｄプリンタ内に配置されている第１の造形空間（Ｂ１）内で１つまたは複数の第１の三次元構成要素を形成し、同時に、前記３Ｄプリンタ内で前記第１の造形空間に隣接して、前記第１の造形空間から一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間（Ｂ２）内で１つまたは複数の第２の三次元構成要素を形成するように構成されており、
前記３Ｄプリンタは、硬化されるべき前記造形材料のそれぞれ均一な造形材料層の形態の造形材料を、前記第１の造形空間および前記第２の造形空間に供給するために、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切って第１の水平方向（H_1）に移動可能であるコーティングデバイス装置（３０）を有し、
前記第１の造形空間（Ｂ１）および／または前記第２の造形空間（Ｂ２）は、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有し、
前記第１の水平方向（H_1）は、前記長辺に垂直であり、かつ／または、前記短辺に平行であり、
前記３Ｄプリンタは、流動可能な処理剤の出力を制御することによって、それぞれの前記造形空間の前もって被着されている造形材料層の部分領域を選択的に硬化させるために、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切って第２の水平方向（H_2）に移動可能である共通の印刷デバイス（５０）を有し、
前記第２の水平方向（H_2）は、前記第１の水平方向（H_1）に垂直であり、かつ／または、前記短辺に垂直であり、かつ／または、前記長辺に平行である、
３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項２】
前記３Ｄプリンタ（１００）は、第１の造形プラットフォーム（１４）と第２の造形プラットフォーム（２４）とを有し、
前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記第１の造形プラットフォーム（１４）および前記第２の造形プラットフォーム（２４）を、互いに分離しており、前記造形プラットフォームにそれぞれ関連付けられる第１の造形プラットフォーム造形位置および第２の造形プラットフォーム造形位置に同時に受け入れるように構成されており、それぞれの前記造形プラットフォームは前記３Ｄプリンタ内に配置されており、前記第１の造形空間は前記第１の造形プラットフォームの上に配置されており、前記第２の造形空間は前記第２の造形プラットフォームの上に配置されている、
請求項１に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項３】
前記３Ｄプリンタ（１００）は、第１の造形ボックス（１０）と第２の造形ボックス（２０）とを有し、
前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）を、それぞれ、互いに分離しており、前記造形ボックスにそれぞれ関連付けられる第１の造形ボックス造形位置および第２の造形ボックス造形位置に同時に受け入れるように構成されており、それぞれの前記造形ボックスは、前記第１の造形ボックスおよび前記第２の造形ボックスによってそれぞれ画定される前記第１の造形空間および前記第２の造形空間内で、前記３Ｄプリンタによってそれぞれ少なくとも１つの構成要素を形成するために、前記３Ｄプリンタ内に配置されており、
それによって、それぞれ１つまたは複数の構成要素が、前記３Ｄプリンタ（１００）によって前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）内に同時

に層状に形成され得る、
請求項１または２に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項４】
前記第１の造形ボックス（１０）および／または前記第２の造形ボックス（２０）は、それぞれの造形ボックス内部空間を画成する、垂直方向に延伸する周壁構造（１２、２２）を備え、例えば、水平方向に延伸する第１の造形プラットフォーム（１４）および第２の造形プラットフォーム（２４）がそれぞれ、それぞれの前記造形ボックス内部空間内に受け入れられる、請求項３に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項５】
前記第１の造形プラットフォーム（１４）および／または前記第２の造形プラットフォーム（２４）は、高さを調整可能であり、それによって、それぞれの前記造形プラットフォームを、構成要素を形成するために徐々に下げることができる、請求項２または４に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項６】
前記第１の造形空間（Ｂ１）および／または前記第２の造形空間（Ｂ２）の各短辺は、２ｍ以下、例えば１．８ｍ以下、例えば１．６ｍ以下の寸法を有する、請求項１～５のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項７】
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、それぞれの短辺に沿って互いに隣接して配置されている、請求項１～６のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項８】
前記第１の造形プラットフォーム（１４）もしくは前記第１の造形ボックス（１０）および／または前記第２の造形プラットフォーム（２４）もしくは前記第２の造形ボックス（２０）は、前記造形プラットフォームまたは前記造形ボックスのそれぞれの造形位置と、それぞれの前記造形プラットフォームまたは前記造形ボックスが前記３Ｄプリンタの外部に配置される追加の位置との間で移動可能である、請求項２～７のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項９】
前記コーティングデバイス装置（３０）は、前記第１の造形空間（Ｂ１）に割り当てられている第１のコーティングデバイス（３２）と、前記第２の造形空間（Ｂ２）に割り当てられている、前記第１のコーティングデバイス（３２）とは別個の第２のコーティングデバイス（３４）とを備える、請求項１～８のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１０】
前記第１のコーティングデバイス（３２）および／または前記第２のコーティングデバイス（３４）はそれぞれ、前記粒子造形材料を出力するための開口部につながる、粒子造形材料を受け入れるための内部空洞を画定する容器（３８）を備え、例えば、前記粒子造形材料を出力するための前記開口部を選択的に閉じるように構成されている閉鎖デバイス（４６）がそれぞれ、前記第１のコーティングデバイス（３２）および／もしくは前記第２のコーティングデバイス（３４）に取り付けられており、かつ／または、例えば、前記開口部から出力される粒子造形材料を平滑化し、それによって、前記出力される粒子造形材料を均し、および／もしくは、圧縮するように構成されている平滑化部材（４４）がそれぞれ、前記第１のコーティングデバイス（３２）および／もしくは前記第２のコーティングデバイス（３４）に取り付けられており、かつ／または
前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）は、それぞれ前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切ってともに移動可能であるように、固定されるように互いに接続されている、
請求項９に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１１】

前記共通の印刷デバイス（５０）は、１つまたは複数の印刷ノズルを有する共通の印刷ヘッド（５２）を備え、
前記共通の印刷ヘッドは、前記第１の造形空間（Ｂ１）と前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方にサービスするように構成されており、かつ／または
前記印刷ノズルによって形成される処理剤出力領域であって、その寸法がそれぞれの短辺の長さ／寸法の一部分、例えば略半分、もしくは全体に対応する、処理剤出力領域を有し、かつ／または
前記コーティングデバイス装置（３０）から、例えば、請求項９に記載の前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）から、一定の距離をおいて垂直方向に配置され、別個の水平面内で水平方向に移動可能である、請求項１～１０のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１２】
前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記３Ｄプリンタ内に組み込まれている共通のコーティングデバイス供給ユニット（６０）をさらに有し、
前記ユニットは、請求項９に記載の前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）の垂直上方に配置されており、かつ／または
前記ユニットによって、前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）の両方に、例えば、いくつかの部分に分割されており、例えば２つに分割されており、かつ／もしくは分岐している供給構造によって、造形材料を供給することができ、かつ／または
前記ユニットは、例えば、かくはん器を有する共通の混合容器を含む、共通の混合ユニットを備え、前記コーティングデバイスがそれぞれの充填位置へ動かされた場合に、前記混合容器内で調製される造形材料を、いくつかの部分に分割されており、例えば２つに分割されており、かつ／もしくは分岐している供給構造によって前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）へ供給することができる、
請求項１～１１のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１３】
前記第１の造形空間（Ｂ１）と前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方が内部に配置される共通のフレーム構造（７０）、および／または
前記第１の造形空間（Ｂ１）と前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方が内部に配置される共通のハウジング（８０）を有する、請求項１～１２のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１４】
前記３Ｄプリンタは、例えば、前記３Ｄプリンタの共通辺上に設けられている、第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および第２の造形ボックス挿入開口部（８４）を備える、請求項１～１３のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１５】
請求項１～１４のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）と、
前記３Ｄプリンタ（１００）に造形ボックス（１０、２０）を自動的に装填するための自動運転輸送システム（９０）とを有する３Ｄプリンタ装置（２００）であって、
前記自動運転輸送システム（９０）は、例えば、請求項１４に記載の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４）の側で前記３Ｄプリンタ（１００）の外部に延伸するレールシステム（９４）を備え、前記レールシステム（９４）に沿って、前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）がそれぞれ移動可能である、
３Ｄプリンタ装置（２００）。
【請求項１６】
前記３Ｄプリンタ装置（２００）は、請求項１４に記載の第１の３Ｄプリンタ（１００）と第２の３Ｄプリンタ（１００’）とを有し、

前記第１の３Ｄプリンタ（１００）および前記第２の３Ｄプリンタ（１００’）は、前記第１の３Ｄプリンタ（１００）の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４）と、前記第２の３Ｄプリンタ（１００’）の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２’）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４’）とが互いに向き合い、前記自動運転輸送システム（９０）、例えば、前記自動運転輸送システム（９０）のレールシステム（９４）が、前記第１の３Ｄプリンタおよび前記第２の３Ｄプリンタに、共通の前記自動運転輸送システム、例えば、前記自動運転輸送システムの前記レールシステムによってそれぞれの造形ボックスを装填することができるように、前記第１の３Ｄプリンタと前記第２の３Ｄプリンタとの間に延伸するように、対向する両側に配置されている、

請求項１５に記載の３Ｄプリンタ装置（２００）。

【請求項１７】

生成造形工程であって、１つまたは複数の三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子がそれぞれ、請求項１～１４のいずれか一項に記載の共通の３Ｄプリンタ（１００）の第１の造形空間（Ｂ１）および隣接する第２の造形空間（Ｂ２）内で同時に、例えば、例として砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他の層の上になるように形成すること、および、それぞれの前記造形空間内のそれぞれの前記造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、それぞれの造形ジョブにおいて層状に形成される、生成造形工程。

【請求項１８】

前記第１の造形空間（Ｂ１）は第１の造形プラットフォーム（１４）の上に配置されており、前記第２の造形空間（Ｂ２）は第２の造形プラットフォーム（２４）の上に配置されており、かつ／または

前記第１の造形空間（Ｂ１）は第１の造形ボックス（１０）によって画定され、前記第２の造形空間（Ｂ２）は第２の造形ボックス（２０）によって画定され、かつ／または

前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）はそれぞれ、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有し、

各造形空間は、別個のコーティングデバイス（３２、３４）によってサービスされ、その目的のために、それぞれの前記コーティングデバイスは、前記コーティングデバイスの関連付けられる造形空間を横切って、例えば、前記造形空間の前記長辺に垂直に、走行し、かつ／または

両方の造形空間は、共通の印刷ヘッド（５２）によってサービスされ、その目的のために、前記共通の印刷ヘッドは、前記第１の造形空間および前記第２の造形空間を横切って、例えば、前記造形空間の前記短辺に垂直に、例えば蛇行パターンで、例えばＵ字状に走行し、かつ／または

前記共通の印刷ヘッド（５２）は、第１の水平面内で移動し、両方のコーティングデバイス（３２、３４）が、前記第１の水平面から一定の垂直距離をおいて配置されており、例えば、前記第１の水平面の下に位置する第２の水平面内で移動し、かつ／または

前記印刷ヘッド（５２）は、それぞれの前記コーティングデバイス（３２、３４）よりも速い速度で移動し、かつ／または

前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、共通のハウジング（８０）内に収容され、かつ／または

前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、共通のフレーム構造（７０）内に配置され、かつ／または

前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）は、共通のコーティングデバイス供給ユニット（６０）によって造形材料を装填される、

請求項１７に記載の生成造形工程。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】
本発明は、３Ｄプリンタ、少なくとも１つのそのような３Ｄプリンタを有する３Ｄプリンタ装置および生成造形工程に関する。
【背景技術】
【０００２】
様々な生成造形工程（および、したがって、様々なタイプの３Ｄプリンタ）が知られている。
【０００３】
いくつかの生成造形工程は、一般的に以下のステップを有する。
（１）最初に、粒子材料が、未硬化粒子材料の層を形成するように、造形フィールドの表面全体にわたって粒子材料が被着される。
（２）被着された未硬化粒子材料の層は、例えば、処理剤、例えば、結合剤を選択的に印刷することによって（代替的に、例えば、レーザ焼結によって）所定の部分領域において選択的に硬化される。
（３）所望の構成要素を造形するために、ステップ（１）および（２）が繰り返される。この目的のために、その上で構成要素が層状に形成される造形プラットフォームが、新たな層が表面全体にわたって被着される前に、それぞれ１層分の厚さだけ下げられ得る（代替的に、コーティングデバイスおよび印刷デバイスが、例えば、それぞれ１層分の厚さだけ持ち上げられてもよい）。
（４）最後に、緩い未硬化粒子材料によって支持および包囲されている造形構成要素が開包（unpack:アンパック）され得る。
【０００４】
１つまたは複数の構成要素が造形される造形空間は、例えば、いわゆる造形ボックス（「ジョブボックス」としても参照される）によって画定され得る。このタイプの造形ボックスは、上向きの方向において開いており、垂直方向において延伸する周壁構造（例えば、４つの垂直な側壁によって形成され得る）を有し得、これは、例えば、上から見たときに矩形であるように形成され得る。高さ調整可能な造形プラットフォームが、造形ボックス内に受け入れられ得る。これに関連して、造形プラットフォームの上で、垂直周壁構造の間にある空間が、例えば、少なくとも、造形空間の形成に寄与する。造形空間の上側領域は、例えば、造形フィールドとして参照され得る。そのような造形ボックスの一例が、例えば、独国特許出願公開第１０２００９０５６６９６号明細書に記載されている。
【０００５】
コーティングデバイス（「リコータ」としても参照される）を有するコーティングデバイス装置が、上記ステップ（１）において通常使用される。粒子造形材料を表面全体にわたって均一な層の形態で造形フィールド（造形面または造形領域としても参照される）に被着させることができる、３Ｄプリンタに使用するための様々なコーティングデバイス装置が知られている。
【０００６】
１つのタイプのコーティングデバイス装置は、ローラを使用し（略して「ローラコーティングデバイス」）、その正面に、最初一定量の粒子造形材料が置かれ、ローラはその後、造形フィールドを横切って水平方向に動かされて、均一な層の形態の粒子造形材料が、造形フィールド上へ被着される。これに関連して、ローラは、動く方向に対して反対に回転され得る。ローラコーティングデバイスを使用して、長さの大きいコーティングデバイス装置を実現することは困難である。
【０００７】
もう１つの種類のコーティングデバイス装置（いわゆる、「容器コーティングデバイス」、例えば「スロットコーティングデバイス」を有するコーティングデバイス装置）は、造形フィールドを横切って移動可能であり、粒子造形材料を造形フィールド上へ出力するための開口部につながる、粒子造形材料を受け入れるための内部空洞を画定する容器を有するコーティングデバイスを使用する。このコーティングデバイスは、例えば、矩形造形

フィールドの長さまたは幅に及ぶかまたはカバーするために、細長くすることができる。その後、開口部を、長手方向スロットとして設けることができる。このように、コーティングデバイスを造形フィールドを横切って水平方向に動かし、同時に、開口部から造形フィールド上に粒子造形材料を出力し、それによって、造形フィールドの表面全体にわたって均一な層を被着させることができる。

【０００８】

上記ステップ（２）において、例えば、前もって被着されている造形材料層の部分領域上に処理剤を制御された様式で被着させるプリントヘッドを有する印刷デバイスが使用される場合がある。処理剤は、部分領域内で造形材料層が硬化するのに寄与する。例えば、処理剤は、結合剤、例えば、他成分結合剤の結合剤成分であってもよい。

【０００９】

代替的に、上記ステップ（２）において、前もって被着されている造形材料層の部分領域を、例えば、部分領域内の造形材料を焼結または溶融させることによって硬化させるために、例えば、レーザが使用される場合がある。

【００１０】

この応用形態の意味での粒子造形材料は、少なくとも１種類の粒子材料（例えば、砂（の粒子）、例えば、鋳物砂、および／または、金属粒子、および／または、合成材料の粒子）を含む造形材料として理解され得る。新砂とリサイクル砂との混合物、または、細砂と粗砂との混合物、または、２つの異なる種類の砂の混合物のような、いくつかの異なる種類の粒子材料も、造形材料に含まれてもよい。その上、造形材料は、少なくとも１つの液体成分、例えば、結合剤成分、例えば、活性剤、ならびに／または、１つまたは複数の固体および／もしくは液体添加物を含んでもよい。造形材料が結合剤成分を含む場合、フラン樹脂のような別の結合剤成分が、前もって被着されている造形材料層上に、この層を所定の領域において硬化させるように、印刷デバイスによって選択的に印刷され得る。造形されるべき構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子、に応じて、造形目的のために特に調製されている造形材料組成が使用され得る。これに関連して、造形材料組成は、使用される成分の数、ならびに、造形材料（混合物）内に含まれているそれぞれの種類およびそれぞれの割り当てによって規定され得る。

【００１１】

２つの造形ボックスを有する３Ｄプリンタが、上記で言及した文献からすでに知られている。しかしながら、３Ｄプリンタは、常に２つの造形ボックスのうちの１つしか受け入れることができず、それゆえ、常に１つの造形ジョブ（＝割り当てられている造形空間における１つまたは複数の構成要素の生成造形）しか実施することができない。しかしながら、２つの造形ボックスは、その間、（例えば、造形ボックスを取り外す、中に含まれている作業片を開包する、および、次の造形ジョブのために造形ボックスを準備する、などのために）プラントまたはプリンタが動作していないまたは印刷していない、第１の造形ジョブと第２の造形ジョブとの間の期間を低減することが可能である。

【００１２】

独国特許出願公開第１０２００９０３６１５３号明細書は、２つの造形空間部分に分割されている造形空間を有する、放射エネルギーを導入することによって粉末状造形材料から三次元成形部品を生成造形するためのデバイスを開示しており、造形空間部分はそれぞれ交換容器を受け入れ、デバイスは、両側が開いている開放ポータルとして構成されており、交換容器は、両方の開放ポータル側から装填および／もしくは取り外しすることができ、または、ポータルを通じて供給することができ、交換容器は、下げることができる造形プラットフォームを含み、その上に粉末を層状にコーティングすることができ、付加的に、粉末処理装置を設けられている、すなわち、粉末貯蔵タンク、コーティングデバイス、および粉末オーバーフロータンクを備える容器状装置である。

【発明の概要】

【００１３】

出力を増大させることを可能にする３Ｄプリンタおよび生成造形方法を提供することが

、本発明の目的であると考えることができる。

【００１４】

本発明は、請求項１による３Ｄプリンタ、少なくとも１つのそのような３Ｄプリンタを有する請求項１５による３Ｄプリンタ装置、および、請求項１７による生成造形工程を提供する。本発明によるさらなる実施形態は、それぞれの従属請求項に記載されている。

【００１５】

例示として、本発明の様々な実施形態によれば、造形は単一の造形空間に限定されず、必要とされる場合、３Ｄプリンタを使用して２つ（またはそれ以上）の造形空間において同時に造形すること、すなわち、３Ｄプリンタを使用して２つ（またはそれ以上）の造形ジョブを実施することが可能であるため、３Ｄプリンタの容量、および、したがって、出力も増大することができる。

【００１６】

例示として、本発明の様々な実施形態によれば、単一の、比較的大きい造形空間を提供する代わりに、第１の造形空間および第２の造形空間へ区分化することによって、造形されるべき構成要素の品質を、例えば、正当な費用および／または正当な複雑度において適切に維持され得ること（すなわち、容量または出力の増大とともに品質が低下しないこと）が可能である。これに関連して、コーティングデバイス装置または印刷デバイスが、（例えば、出力される造形材料を平滑化するためのコーティングデバイスブレードのようなコーティングデバイス構成要素が歪む結果として）構成要素の品質を低下させることなく連続的に及ぶことができるそれぞれの長さは、実際には（特に、正当な費用および／または正当な複雑度においては）限られていることが考慮されるべきである。例示として、第１の造形空間および第２の造形空間への区分化のために、例えば、コーティングデバイス装置もまた、それに応じて分割され得る。対照的に、単一の大きい造形空間に対していくつかのコーティングデバイスを使用することには、このとき、（特に２つのコーティングデバイスの間で）均一な層を被着させることはもはや不可能であるか、または、少なくともかなり困難であるため、問題があり得る。

【００１７】

例示として、本発明の様々な実施形態によれば、単一の、比較的大きい造形空間を提供する代わりに、第１の造形空間および第２の造形空間へ区分化することによって、（例えば、２つの別個の造形ボックスによって形成される）２つの別個の造形空間は、１つの大きい造形空間よりもはるかに取り扱いやすいため、管理可能性／取り扱いを犠牲にすることなく容量および／または出力を増大させることがさらに可能である。例えば、大きい造形空間から構成要素を開包することには、プラントのオペレータが、造形空間の中程に配置されている構成要素に工具を用いずに手を届かせることが不可能であり得る限り、問題があり得るが、一方で、２つの別個の造形空間は、それぞれの造形空間からすべての構成要素を人間工学的に開包することを可能にすることができる。

【００１８】

本発明の様々な実施形態によれば、第１の造形空間において実施されるべき第１の造形ジョブおよび第２の造形空間において実施されるべき第２の造形ジョブは、コーティングデバイス装置および／または印刷デバイスの洗練された構成の結果として、例えば、妥当な労力および／または妥当な費用で比較的迅速に実施することができる。

【００１９】

それぞれの造形ジョブが中で実施されるそれぞれの造形空間を提供する２つ（またはそれ以上）の別個の３Ｄプリンタを有する装置と比較して、本発明による２つ（またはそれ以上）の造形空間を有する３Ｄプリンタは、例えば、共通の／共有されるハウジング、共通のフレーム構造、共通の制御部または共通の制御キャビネット、共通のプリントヘッド、共通のコーティングデバイス供給デバイスなどを使用することができる（例えば、上記の共通の構成要素の１つまたは複数またはすべて）、すなわち、そうでなければ２倍（または数倍）設けなければならなくなる複数の構成要素を節約することができるため、妥当な費用で出力を増大させることができる。

【００２０】
様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタは、例えば砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他方の上になるように成形すること、および、それぞれの造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子を層状に形成するように構成されている。
【００２１】
これに関連して、３Ｄプリンタは、３Ｄプリンタ内に配置されている第１の造形空間内で１つまたは複数の第１の三次元構成要素を形成し、同時に、３Ｄプリンタ内で第１の造形空間に隣接して、当該第１の造形空間から一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間内で１つまたは複数の第２の三次元構成要素を形成するように構成（例えば、形成および／または設計および／または構造化および／またはプログラム）されている。
【００２２】
言い換えれば、本発明による３Ｄプリンタを使用して、２つ以上の造形ジョブを同時に、すなわち、互いに一定の水平距離をおいて配置されている２つ以上の隣接する造形空間内で実行することができる。これに関連して、３Ｄプリンタの構成要素（例えば、プリントヘッドおよび／またはコーティングデバイス供給デバイスおよび／またはハウジングおよび／またはプラントフレーム）の１つまたは複数をまとめて第１の造形空間（第１の造形ジョブを実施するための）と第２の造形空間（第２の造形ジョブを実施するための）の両方によって／両方のために使用することができ、または、両方の造形空間に割り当てることができるため、３Ｄプリンタ自体が、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間に対する共通／共有３Ｄプリンタとして参照され得る。
【００２３】
すなわち、３Ｄプリンタは、少なくとも１つの第１の構成要素を含む第１の造形空間内で第１の積層物を形成し、同時に、少なくとも１つの第２の構成要素を含む第２の造形空間内で第２の積層物を形成するように構成されており、第１の積層物および第２の積層物は、３Ｄプリンタ内で互いに分離されるように配置される。
【００２４】
２つの隣接する造形空間の間の水平距離は、例えば１．５ｍ以下、例えば１．４ｍ以下、例えば１．３ｍ以下、例えば１．２ｍ以下、例えば１．１ｍ以下、例えば１．０ｍ以下、例えば０．９ｍ以下、例えば０．８ｍ以下、例えば０．７ｍ以下、例えば０．６ｍ以下、例えば０．５ｍ以下、例えば０．４ｍ以下、例えば０．３ｍ以下、例えば０．２ｍ以下であってもよい。
【００２５】
２つの隣接する造形空間の間の水平距離は、例えば、３Ｄプリンタのコーティングデバイス装置（このコーティングデバイス装置の一例は後に詳細に説明する）を、（例えば、付加的に）この水平距離によって形成される空間内に（例えば、リニアガイド構造上で）固定、例えば、（例えば、リニアガイド構造上で）支持するために使用することができる。例えば、コーティングデバイス装置の第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイス（これらのコーティングデバイスの一例は後に詳細に説明する）の各々は、２つの隣接する造形空間の間で（例えば、付加的に）、例えば、それぞれ別個のリニアガイド機構／スライドまたは共通のリニアガイド機構／スライドに固定（例えば、支持）されてもよい。リニアガイド構造または別個のリニアガイド機構／スライドもしくは共通のリニアガイド機構／スライドは、これによって、３Ｄプリンタの共通のフレーム構造の一部分に固定されてもよい。
【００２６】
例えば、３Ｄプリンタは、第１の造形空間と第２の造形空間の両方が配置され、その一部分によって２つの隣接する造形空間の間、すなわち、水平距離によって形成される空間内に延伸する共通のフレーム構造を備えることができる。例えば、３Ｄプリンタの構成要素は、フレーム構造のこの部分、例えば、上記で言及したコーティングデバイス装置または当該コーティングデバイスのリニアガイド構造に固定されてもよい。

【００２７】
第１の造形空間および／または第２の造形空間は、例えば、それぞれ（３Ｄプリンタによって）画定されるおよび／または３Ｄプリンタ内の所定の位置に配置されてもよい。例えば、（共通の）フレーム構造が、第１の造形空間および第２の造形空間を指定するのに寄与することができる。例えば、３Ｄプリンタは、少なくとも部分的にそれぞれの造形空間の造形フィールドを包囲する、水平方向に延伸する、造形空間ごとの１つまたは複数のプラント固定造形フィールド境界を備えることができる。例えば、後述する短辺および長辺のいずれか一方に沿って延伸する、水平方向に延伸する少なくとも１つのプラント固定造形フィールド境界が、造形空間ごとに設けられてもよい。
【００２８】
様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタは、例えば、第１の造形プラットフォームと第２の造形プラットフォームとを備えることができ、第１の造形プラットフォームおよび第２の造形プラットフォームを、それぞれ、互いに別個の（すなわち、互いに異なる）それぞれ関連付けられる第１の造形プラットフォーム造形位置および第２の造形プラットフォーム造形位置に同時に（例えば、水平方向において互いに一定の距離をおいて、代替的に、例えば、接するように、ここで、例えば、造形プラットフォームの一方または両方が、上面視において当該プラットフォームの関連付けられる造形空間よりも大きい）受け入れるように構成されてもよく、それぞれの造形プラットフォームは３Ｄプリンタによって少なくとも１つの構成要素を形成するために３Ｄプリンタ内に配置され、第１の造形空間は第１の造形プラットフォームの上に形成／配置され、第２の造形空間は第２の造形プラットフォームの上に形成／配置される。第１の造形プラットフォームおよび第２の造形プラットフォームは、例えば、下向きの方向において、それぞれの造形空間を画成することができる。言い換えれば、それぞれの造形空間は、例えば、関連付けられる造形プラットフォームによって、少なくとも、ともに画定され得る。
【００２９】
これに関連して、それぞれの造形プラットフォームは、例えば、プラント内で固定されるように、すなわち、当該プラットフォームの高さについては任意選択的に調整可能であるが、それ以外では（当該プラットフォームの造形プラットフォーム造形位置において）固定であるように設けられてもよく、または、（例えば、可動造形ボックス内に受け入れられることによって、または、レールシステム上で可動に誘導されることによって）可動であるように構成されてもよい。後者の可動な事例において、それぞれの造形プラットフォームは、例えば、当該プラットフォームの関連する造形プラットフォーム造形位置にあるときに、関連する造形空間を、下向きの方向に画成することができる。
【００３０】
造形プラットフォームが造形ボックス内に留まることができる一方で、未硬化粒子材料の粒子材料充填物から構成要素を開包するために、粒子材料充填物および構成要素とともに、構成要素が造形された後に造形ボックスから除去される、プレート形状構造物が、例えば、造形プラットフォーム上に（または造形空間の下側領域内に）配置されてもよい。
【００３１】
第１の造形プラットフォームおよび／または第２の造形プラットフォームは、例えば、関連付けられる造形ボックス内に収容することができる。この収容は実際に適切であることが証明されており、代替的に、構成要素または構成要素を含む積層物が一方でまた、造形プラットフォーム上で、周方向に自由に形成されてもよい。
【００３２】
造形プラットフォーム間の水平距離は、これらのプラットフォームがそれぞれの造形プラットフォーム造形位置にあるとき、造形空間の間の上記水平距離と同一であってもよい。
【００３３】
様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタは、例えば、第１の造形ボックスと第２の造形ボックスとを備えることができ、第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックスを、それ

ぞれ、それぞれ関連付けられる別個の第１の造形ボックス造形位置および第２の造形ボックス造形位置に、例えば、水平方向において互いに一定の距離をおいて、同時に受け入れるように構成することができ、それぞれの造形ボックスは、それぞれ１つまたは複数の構成要素が第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックス内に同時に層状に形成され得るように、それぞれ、それぞれの造形ボックスによって画定される第１の造形空間および第２の造形空間内で３Ｄプリンタによって少なくとも１つの構成要素を形成するために、３Ｄプリンタ内に配置される。

【００３４】

言い換えれば、それぞれの造形空間は、例えば、少なくとも、関連付けられる造形ボックスによってともに形成されてもよく、例えば、少なくとも周方向において少なくとも、ともに形成されてもよい。これに関連して、それぞれの造形ボックスは、例えば、プラント内で固定されるように設けられてもよく、または、可動であるように構成されてもよい。後者の事例において、それぞれの造形ボックスは、当該ボックスの関連付けられる造形ボックス造形位置にあるときに、関連付けられる造形空間を画定する。

【００３５】

言い換えれば、３Ｄプリンタは、例えばそれぞれの画定されている／所定の造形ボックス受け入れ空間内にいくつかの造形ボックスを同時に受け入れることが可能である、この実施形態によるマルチボックス３Ｄプリンタとして構成されてもよい。

【００３６】

３Ｄプリンタ内に同時に受け入れることができる造形ボックスの数は、例えば、３つ、４つ、５つ、６つまたはそれ以上の造形ボックスに、さらに増大され得ることが理解されるべきである。同じことが、上述した造形プラットフォーム、および、一般的に、造形空間に当てはまる。

【００３７】

造形プラットフォームおよび／または造形ボックスは、例えば、同一に形成されてもよい。

【００３８】

様々な実施形態によれば、第１の造形ボックスおよび／または第２の造形ボックスは、例えば、それぞれの造形ボックス内部空間を画成する、垂直方向に延伸する周壁構造を備えることができる。

【００３９】

例えば、それぞれの造形ボックスによって画定される造形ボックス内部空間内に、水平方向に延伸する第１の造形プラットフォームまたは第２の造形プラットフォームが設けられてもよく、例えば、第１の造形空間または第２の造形空間は、上向きの方向に開いている、それぞれの造形プラットフォームの上のそれぞれの造形ボックス内部空間によって画定され、造形ボックスが当該ボックスのそれぞれ関連付けられる造形ボックス造形位置にあるときに、当該内部空間内で、３Ｄプリンタによって少なくとも１つの構成要素を形成することができる。

【００４０】

様々な実施形態によれば、第１の造形プラットフォームおよび／または第２の造形プラットフォームは、例えば、高さを調整可能であってもよく、それによって、それぞれの造形プラットフォームは、例えば、それぞれの層厚の分だけ、構成要素を形成するために徐々に下げることができる。それぞれの造形プラットフォームは、例えば、それぞれ割り当てられるプラント固定リフト駆動装置によって、または、それぞれの造形ボックス内に組み込まれている、当該プラットフォーム自体のリフト駆動装置によって下げられてもよい。すなわち、様々な実施形態によれば、それぞれの造形空間は、造形工程の間に関連する造形プラットフォームを徐々に下げることによって徐々に拡張することができ、または、むしろ、造形されるべき構成要素とともに「成長」することができる。造形プラットフォームを徐々に下げることは実際に適切であることが分かっており、代替的に、構成要素またはこの構成要素を含む積層物は一方でまた、例えば、印刷デバイスおよびコーティング

デバイス装置を徐々に持ち上げることによって形成されてもよい。

【００４１】

第１の造形空間および／または第２の造形空間（例えば、第１の造形プラットフォームおよび／もしくは第２の造形プラットフォームならびに／または第１の造形ボックスおよび／もしくは第２の造形ボックス）は、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有する。例えば、第１の造形空間および／または第２の造形空間（例えば、第１の造形プラットフォームおよび／もしくは第２の造形プラットフォームならびに／または第１の造形ボックスおよび／もしくは第２の造形ボックス）は、上面視において長方形であるように構成されてもよい。例えば、第１の造形空間および／または第２の造形空間（例えば、第１の造形プラットフォームおよび／または第２の造形プラットフォーム）のそれぞれの短辺は、２ｍ以下、例えば１．８ｍ以下、例えば１．６ｍ以下、例えば１．５ｍ以下、例えば１．４ｍ以下、例えば１．３ｍ以下の寸法を有してもよい。この寸法は、例えば０．５ｍ以上、例えば０．６ｍ以上、例えば０．７ｍ以上、例えば０．８ｍ以上、例えば０．９ｍ以上、例えば１．０ｍ以上であってもよい。これに関連して、下側閾値および上側閾値の例示的な値を、例えば、０．５～２ｍ、０．６～１．６ｍまたは１ｍ～１．３ｍのように、任意に組み合わせることができる。３つ以上の造形空間、例えば、少なくとも３つ、例えば、少なくとも４つ、例えば、少なくとも５つ、例えば、少なくとも６つの造形空間が設けられる場合、提供されるデータを、すべての造形空間に適用することができる。

【００４２】

第１の造形空間および／または第２の造形空間の記載されている構成によって、一方では、それぞれの造形空間の取り扱いを容易にすることができ、例えば、それぞれの造形空間またはそれぞれの造形ボックスの人間工学的な開包を可能にすることができる。加えて、特に、コーティングデバイス装置が、層を被着させるために長辺に垂直な方向において走行し、それによって、比較的短い距離のみを走行しなければならない場合に、記載されている構成によって構成要素の迅速な造形を可能にすることができる。コーティングデバイス装置の速度は、制限要因であり得、例えば、プリントヘッドが動かされる速度よりも小さくなり得る。

【００４３】

様々な実施形態によれば、第１の造形空間および第２の造形空間（例えば、第１の造形プラットフォームおよび／もしくは第２の造形プラットフォームまたは第１の造形ボックスおよび／もしくは第２の造形ボックス）は、例えば、それぞれの短辺に沿って、例えば、実質的にそれぞれの短辺全体にわたって互いに隣接して配置されてもよい。例えば、第１の造形空間および第２の造形空間（例えば、第１の造形プラットフォームおよび／もしくは第２の造形プラットフォームまたは第１の造形ボックスおよび／もしくは第２の造形ボックス）は、実質的に、４つすべての短辺が互いに平行であり、かつ、それぞれ２つの長辺（各造形空間の１つ）が、互いに延長線上にあるように、互いに対して配置されてもよい。

【００４４】

すでに上記で示唆されているように、第１の造形プラットフォームおよび／もしくは第２の造形プラットフォームまたは第１の造形ボックスおよび／もしくは第２の造形ボックスは、例えば、様々な実施形態によれば、当該プラットフォームまたはボックスのそれぞれの造形位置と、それぞれの造形プラットフォームまたは造形ボックスが３Ｄプリンタの外部に配置される（また、例えば、ユーザにとって容易に手が届く）追加の位置との間で可動であってもよい。これにより、例えば、関連付けられる造形ボックスからの少なくとも１つの構成要素の開包工程を容易にすることができる。

【００４５】

それぞれの造形ボックスは、例えば、関連付けられる造形ボックス造形位置を出入りする、関連付けられるローラコンベヤによって可動であってもよい。それぞれのローラコンベヤ（または代替的な造形ボックス供給デバイス）は、このとき、第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックスを追加の位置へ動かすことができる、共通の自動運転輸送システ

ムと接続することができる。
【００４６】
可動造形ボックスの事例において、３Ｄプリンタは、例えば、位置整合および／または固定メカニズムによって、関連付けられる造形ボックス造形位置においてそれぞれの造形ボックスを位置整合および／または固定するように構成されてもよい。
【００４７】
追加の位置は、例えば、造形ボックス、もしくは、むしろ造形ボックス内に含まれる構成要素が（手動でもしくは自動的に）開包される開包位置、および／または、１つもしくは複数の造形ボックスが保管されている造形ボックス保管位置であってもよい。
【００４８】
３Ｄプリンタは、第１の造形空間および第２の造形空間に、硬化されるべき造形材料のそれぞれ均一な造形材料層の形態の造形材料を供給するために、第１の造形空間および第２の造形空間を横切って（すなわち、例えば、第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックスがそれぞれ関連付けられる造形位置にある場合は、第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックスを横切って）第１の水平方向に移動可能であるコーティングデバイス装置を備える。コーティングデバイス装置は、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間に造形材料を、並行して供給するように構成されてもよい。コーティングデバイス装置は、例えば、双方向コーティングデバイス装置として、すなわち、往路と復路の両方において均一な造形材料層を被着させることができるコーティングデバイス装置として構成されてもよい。
【００４９】
第１の水平方向は、長辺に垂直であり、かつ／または、短辺に平行である。これによって、構成要素の迅速な造形を達成することができる。
【００５０】
様々な実施形態によれば、コーティングデバイス装置は、例えば、第１の造形空間に割り当てられている第１のコーティングデバイス、および、第２の造形空間に割り当てられている、第１のコーティングデバイスとは別個の第２のコーティングデバイスとを備えることができる。これに関連して、第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスは、当該コーティングデバイスの関連付けられる造形空間を横切って、それぞれの第１の水平方向、例えば、互いに平行な第１の水平方向に、例えば、ともにまたは別個に可動であってもよい。
【００５１】
これに関連して、第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスへの区分化は、例えば、正当な費用における、かつ／または、正当な複雑度を有する、適切な品質の、造形空間の均一な層の迅速な形成を可能にする。
【００５２】
様々な実施形態によれば、第１のコーティングデバイスおよび／または第２のコーティングデバイスは、例えば、それぞれ、粒子造形材料を受け入れるための内部空洞を画定する容器（例えば、細長い容器）を備えることができ、これによって、粒子造形材料をそれぞれの造形空間の造形フィールド上へ出力するための開口部（例えば、長手方向スロット）がもたらされる。したがって、第１のコーティングデバイスおよび／または第２のコーティングデバイスは、例えば、「容器コーティングデバイス」として、例えば、「スロットコーティングデバイス」として構成されてもよい。細長い第１のコーティングデバイス／コンテナおよび細長い第２のコーティングデバイス／コンテナは、互いに平行に、例えば、互いに延長線上にあるように、または、長手方向に順々に配置することができる。
【００５３】
例えば、粒子造形材料を出力するための開口部を、例えば、制御された様式で、すなわち、電子制御回路によって選択的に閉じるように構成されている、閉鎖デバイス（例えば、膨張した状態において開口部を閉じる１つまたは複数の膨張可能中空体、または、スライドメカニズムを含む）が、それぞれ第１のコーティングデバイスおよび／または第２の

コーティングデバイス上に配置されてもよい。

【００５４】

例えば、開口部から出力される粒子造形材料を平滑化し、それによって、出力粒子材料を均し、および／または、圧縮するように構成されている平滑化部材がそれぞれ、第１のコーティングデバイスおよび／または第２のコーティングデバイスに取り付けられてもよい。

【００５５】

例えば、第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスは、当該コーティングデバイスが第１の造形空間または第２の造形空間を横切ってともに可動であるように、互いに固定されるように接続されてもよい。

【００５６】

３Ｄプリンタは、流動可能な処理剤の出力を制御することによって、それぞれの造形空間の前もって被着されている造形材料層の部分領域を選択的に硬化させるために、第１の造形空間および第２の造形空間を横切って第２の水平方向に移動可能である共通の印刷デバイスを備える。印刷デバイスは、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間に処理剤を、連続的に供給するように構成されてもよい。この連続供給に関連して、印刷デバイスは、例えば、最初に第１の造形空間全体を処理し（例えば、第１の造形空間全体を横切って走行し）、その後、第２の造形空間全体を処理してもよい。代替的に、印刷デバイスは、例えば、最初に第１の造形空間の一部分を処理し、その後、第２の造形空間の一部分を処理し、その後、第２の造形空間の別の部分を処理し、その後、第１の造形空間の別の部分を処理してもよい（双方向処理）。さらに代替的に、印刷デバイスは、例えば、最初に第１の造形空間の一部分を処理し、その後、第２の造形空間の一部分を処理し、その後、第１の造形空間の別の部分を処理し、その後、第２の造形空間の別の部分を処理してもよい（一方向処理）。

【００５７】

処理剤は、部分領域を選択的に硬化させるのに寄与し、例えば、結合剤、例えば、多成分結合剤の結合剤成分であってもよい。

【００５８】

言い換えれば、第１の造形領域および第２の造形領域は、共通のまたはむしろ同じ印刷デバイスによって、例えば、共通のまたはむしろ同じプリントヘッドによってサービスされる。

【００５９】

共通の印刷デバイスは、例えば、リニアガイド構造（例えば、連続リニアガイド構造）を備えてもよく、その長さは、実質的に、第１の造形空間の長さと第２の造形空間の長さとの合計以上であり、かつ／または、印刷デバイスは、例えば、それぞれの造形空間の長手方向において、実質的に第１の造形空間および第２の造形空間全体に沿って（例えば、当該２つの造形空間の上でまたは当該２つの造形空間に側方に隣接して）延伸する。それゆえ、共通のプリントヘッド（下記参照）が、第１の造形空間と第２の造形空間の両方にサービスすることが可能である。リニアガイド構造は、例えば、例としてそれぞれの造形空間の長手方向において、第１の造形空間および第２の造形空間の上方に、または側方に隣接して延伸するキャリア構造（例えば、連続キャリア構造）に固定されてもよい。キャリア構造は、例えば、３Ｄプリンタの共通のフレーム構造に固定されてもよい。

【００６０】

第２の水平方向は、コーティングデバイス装置が可動である第１の水平方向に垂直であり、

かつ／または、造形空間の短辺に垂直であり、かつ／または、長辺に平行である。

【００６１】

印刷デバイス（例えば、印刷デバイスのプリントヘッド）は、例えば、第２の水平方向に加えて、付加的に第１の水平方向においても可動／移動可能であってもよく、それによって、印刷デバイス（例えば、印刷デバイスのプリントヘッド）は、２つの造形空間を横

切って、完全に蛇行するパターン、例えば、U字状に可動である。一方、印刷デバイス（例えば、印刷デバイスのプリントヘッド）が、例えば、造形空間幅全体にわたって延伸するか、または、造形空間幅全体をカバーすることも可能である。

【００６２】

様々な実施形態によれば、共通の印刷デバイスは、例えば、１つまたは複数の印刷ノズルを有する共通のプリントヘッドを備えることができる。

【００６３】

共通のプリントヘッドは、第１の造形空間と第２の造形空間の両方にサービスするように構成されてもよい。すなわち、第１の造形空間および第２の造形空間が、同じプリントヘッドを使用して、例えば、同じ印刷ノズルを使用して選択的に印刷される。

【００６４】

共通のプリントヘッドは、例えば、プリントヘッドの印刷ノズルを有する造形空間のそれぞれの短辺の長さ／寸法の一部分、例えば略半分、または全体に及んでもよい。すなわち、プリントヘッドは、印刷ノズルによって形成される処理剤出力領域を有してもよく、その寸法（例えば、長さ）は、それぞれの短辺の長さ／寸法の一部分、例えば略半分、または全体に対応する。

【００６５】

共通のプリントヘッドは、例えば、コーティングデバイス装置、例えば、第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスから一定の距離をおいて垂直方向に配置されてもよく、別個の水平面内で水平方向に可動であってもよい。

【００６６】

様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタは、例えば、３Ｄプリンタ内に組み込まれている共通のコーティングデバイス供給ユニットを備えてもよく、当該ユニットは、第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスの上に垂直方向において配置されており、かつ／もしくは、当該ユニットによって、第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスの両方に、造形材料を供給することができ（例えば、それぞれのコーティングデバイスの上記容器の上に配置されている、コーティングデバイスのそれぞれの供給容器）、かつ／または、例えば、かくはん器を有する共通の混合容器を含む、共通の混合ユニットを備えてもよく、コーティングデバイスがそれぞれの充填位置へ動かされた場合に、混合容器内で調製される造形材料を、分岐供給構造によって第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスに供給することができる。

【００６７】

様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタは、例えば、第１の造形空間と第２の造形空間の両方が内部に配置される共通のフレーム構造、および／または、第１の造形空間と第２の造形空間の両方が内部に配置される共通のハウジングを備えることができる。ハウジングは、例えば、第１の造形空間と第２の造形空間の両方の、例えば、それぞれ大部分を、例えば、それぞれ全体をカバーする内部に配置される連続的なハウジング部分または壁部分を備えることができる。共通のフレーム構造は、例えば、連続的に形成されてもよく、または、そうではなく接続されてもよい。共通のフレーム構造および／または共通のハウジングは、例えば、少なくとも部分的に、第１の造形空間と第２の造形空間の両方にサービスすることができ、または、これらの造形空間によって使用されてもよく、もしくは、これらの造形空間に割り当てられてもよい。

【００６８】

例えば、３Ｄプリンタは、共通の制御キャビネットを備えることができる。

【００６９】

様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタは、例えば、例として３Ｄプリンタの共通の側面（例えば、周側面）に設けられ、かつ／または、３Ｄプリンタの共通の側壁内に形成される、第１の造形ボックス挿入開口部および第２の造形ボックス挿入開口部を備えることができる。３Ｄプリンタまたは３Ｄプリンタのハウジングは、例えば、前方側壁および後方側壁、ならびに、前方側壁および後方側壁よりも長くなるように構成されている２つの

側方側壁を備えてもよく、第１の造形ボックス挿入開口部および第２の造形ボックス挿入開口部は、２つの側方側壁のうちの一方に設けられる。

【００７０】

様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタ装置は、例えば、上述したように構成されている（第１の）３Ｄプリンタと、３Ｄプリンタに造形ボックスを自動的に供給するための自動運転輸送システムとを備えることができる。

【００７１】

自動運転輸送システムは、例えば、第１の造形ボックス挿入開口部および第２の造形ボックス挿入開口部の側面において３Ｄプリンタの外部に延伸するレールシステムを備えてもよく、当該レールシステムに沿って、第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックスのそれぞれが移動可能である。自動運転輸送システムは、例えば、レールシステムに沿って可動であり、少なくとも１つの造形ボックスを輸送することが可能である、輸送台車を備えることができる。

【００７２】

自動運転輸送システム、例えば、レールシステムは、例えば、１つまたは複数の３Ｄプリンタを、１つまたは複数の造形ボックスが利用可能に保持されている任意選択の造形ボックス保管庫、および／または、例えば、構成要素をさらに硬化もしくは完全に硬質化させるための任意選択の電子レンジ、および／または、構成要素が、構成要素を含む未硬化造形材料の粒子材料充填物から（例えば、自動的に）開包され得、任意選択的に構成要素保管庫内に保管され得る任意選択の開包ステーションと接続することができる。

【００７３】

様々な実施形態によれば、３Ｄプリンタ装置は、例えば、第１の３Ｄプリンタと第２の３Ｄプリンタとを備えてもよく、第１の３Ｄプリンタおよび第２の３Ｄプリンタは、第１の３Ｄプリンタの第１の造形ボックス挿入開口部および第２の造形ボックス挿入開口部と、第２の３Ｄプリンタの第１の造形ボックス挿入開口部および第２の造形ボックス挿入開口部とが互いに向き合い、自動運転輸送システム、例えば、自動運転輸送システムのレールシステムが、第１の３Ｄプリンタおよび第２の３Ｄプリンタに、共通の自動運転輸送システム、例えば、自動運転輸送システムのレールシステムによってそれぞれの造形ボックスを装填することができるように、第１の３Ｄプリンタと第２の３Ｄプリンタとの間に延伸し、かつ／または、第１の３Ｄプリンタと第２の３Ｄプリンタとの間で可動であるように、対向する両側に配置されている。

【００７４】

様々な実施形態によれば、生成造形工程を提供することができ、１つまたは複数の三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子、がそれぞれ、上述したような共通の３Ｄプリンタ構成の第１の造形空間および隣接する第２の造形空間内で同時に、例えば、例として砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他方の上になるように成形すること、および、それぞれの造形空間内のそれぞれの造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、それぞれの造形ジョブにおいて層状に形成される。３Ｄプリンタについて上述したように、２つの造形空間は、例えば、互いに一定の水平距離をおいて配置されてもよい。

【００７５】

記載されている方法を使用して、第１の造形空間における第１の造形ジョブ、および、第２の造形空間における第２の造形ジョブを、共通の、または、むしろ同じ３Ｄプリンタを使用して、同時に、すなわち、時間的に重なり合って実行することができる。第１の造形ジョブおよび第２の造形ジョブは、例えば、同じ期間がかかってもよく、または、異なる時間がかかってもよく、この事例において、第２の造形ジョブは、２つの造形ジョブのうちの第１の造形ジョブの完了を受けて、単独で実行される。このとき、終了した造形ジョブの上述したコーティングデバイスは「スイッチオフ」することができ、上述した共通の印刷デバイスはその後、第２の造形ジョブのみに集中することができる。このとき、第１の造形ジョブに割り当てられている造形ボックスも、すでに開包工程のために取り外さ

れてもよい。第１の造形ジョブおよび第２の造形ジョブは、例えば、ともに開始されてもよく、または、代替的に、順々に開始されてもよく、すなわち、第２の造形ジョブは、すでに開始した第１の造形ジョブに「切り替え」られてもよい。

【００７６】

様々な実施形態によれば、生成造形工程において、以下のことが適用されてもよい。

第１の造形空間は、第１の造形プラットフォームの上に配置されてもよく、第２の造形空間は、第２の造形プラットフォームの上に配置されてもよい、ならびに／または

第１の造形空間は、第１の造形ボックスによって画定されてもよく、第２の造形空間は、第２の造形ボックスによって画定されてもよい、ならびに／または

第１の造形空間および第２の造形空間はそれぞれ、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有してもよく、第１の造形空間および第２の造形空間は、例えば、２つの短辺が互いに隣り合って配置される、

各造形空間は、別個のコーティングデバイスによってサービスされてもよく、その目的のために、それぞれのコーティングデバイスは、当該デバイスの関連付けられる造形空間を横切って、例えば、当該空間の長辺に垂直に走行する、ならびに／または

両方の造形空間が共通の印刷ヘッドによってサービスされてもよく、その目的のために、共通の印刷ヘッドは、第１の造形空間および第２の造形空間を横切って、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間の短辺に垂直に、例えば蛇行パターンで、例えばＵ字状に、走行する、ならびに／または

共通の印刷ヘッドは、第１の水平面内で移動してもよく、両方のコーティングデバイスが、第１の水平面から一定の垂直距離をおいて配置されており、例えば、当該第１の水平面の下に位置する第２の水平面内で移動してもよく、ならびに／または

印刷ヘッドは、例えば、それぞれのコーティングデバイスよりも速い速度で移動してもよい（例えば、プリンタは、コーティングデバイスよりも３倍以上速く移動してもよく、例えば、コーティングデバイスが約０．２ｍ／ｓで移動する一方で、プリンタは約１ｍ／ｓで移動してもよい）、ならびに／または

第１の造形空間および第２の造形空間は、共通のハウジング内に収容されてもよい、ならびに／または

第１の造形空間および第２の造形空間は、共通のフレーム構造内に配置されてもよい、ならびに／または

第１のコーティングデバイスおよび第２のコーティングデバイスは、共通のコーティングデバイス供給ユニットによって造形材料を装填されてもよい。

【００７７】

本発明の追加の特徴および利点が、ともに本発明の特定の原理を説明する役割を果たす、本明細書に組み込まれている添付の図面、および、以下の詳細な記述によって例示され、または、当該図面および記述において詳細に説明される。

【００７８】

以下、様々な実施形態を用い、図面を参照しながら、本発明をより詳細に記述する。

【図面の簡単な説明】

【００７９】

【図１】本発明の第１の実施形態による３Ｄプリンタの概略斜視図である。

【図２】ハウジングおよびコーティングデバイス供給ユニットのような、３Ｄプリンタのいくつかの構成要素が省略されている、本発明の第２の実施形態による３Ｄプリンタの概略斜視図である。

【図３】ここではハウジングの主要部分も示されており、加えて、コーティングデバイス供給ユニットの一部分も図解されている、図２の３Ｄプリンタの概略斜視図である。

【図４】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。

【図５】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。

【図６】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図７】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図８】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図９】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図１０】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図１１】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図１２】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図１３】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図１４】当該図面によって３Ｄプリンタを使用した構成要素の造形が例示されることが可能である、図２および図３の３Ｄプリンタの概略斜視図である。
【図１５】本発明の一実施形態による３Ｄプリンタ装置を示す図である。
【図１６】本発明の一実施形態による３Ｄプリンタ装置を示す図である。
【図１７】本発明による３Ｄプリンタにおいて使用するためのコーティングデバイス装置の可能な構成を示す図である。
【図１８】図１７によるコーティングデバイス装置において使用するためのコーティングデバイスを通る断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００８０】
以下の詳細な説明において、当該説明に組み込まれている添付の図面が参照され、当該図面において、それによって本発明を実施することができる特定の実施形態が実例として示されている。これに関連して、「上」、「下」、「前」、「後」などの用語は、記載されている図面における向きを参照して使用されている。実施形態の構成要素は、いくつかの異なる向きにおいて位置付けることができるため、種々の方向を示す用語は、例示の役割を果たし、決して限定的なものであるべきではない。本発明の保護範囲から逸脱することなく、他の実施形態が使用されてもよく、構造的または論理的変更が行われてもよいことが理解されるべきである。本明細書において記載されている様々な例示的な実施形態の特徴は、別途指定されない限り組み合わされてもよいことは言うまでもない。したがって、以下の詳細な説明は、限定的な意味において理解されるべきではなく、本発明の保護範囲は、添付の特許請求の範囲によって規定されるべきである。
【００８１】
本明細書において、「接続されている」、「取り付けられている」または「結合されている」のような用語は、直接的と間接的両方の接続、直接的または間接的取り付け、および、直接的または間接的結合を説明するために使用され得る。
【００８２】
図面において、同一または同様の部材には、適切な場合に同一の参照符号が与えられる。
【００８３】
図１は、本発明の第１の実施形態による３Ｄプリンタ１００の概略斜視図を示す。
【００８４】
図示されている３Ｄプリンタ１００は、例えば砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他方の上になるように成形すること、および、それぞれの造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子を層

状に形成するように構成されている。この形成する目的のために、３Ｄプリンタは、例えば、選択的処理剤印刷方法を適用／実行することができる。

【００８５】

３Ｄプリンタ１００は、３Ｄプリンタ内に配置されている第１の造形空間Ｂ１内で１つまたは複数の第１の三次元構成要素を形成し、同時に、３Ｄプリンタ内で第１の造形空間に隣接して、当該第１の造形空間から一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間Ｂ２内で１つまたは複数の第２の三次元構成要素を形成するように構成されている。

【００８６】

図１に示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、例として、それぞれの造形ジョブの後に、構成要素を開包するために３Ｄプリンタ１００から取り外すことができる、移動式造形ボックスとして形成されている、第１の造形ボックス１０と第２の造形ボックス２０とを備えることができる。

【００８７】

図示されているように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、第１の造形ボックス１０および第２の造形ボックス２０を、それぞれ、互いに別個の、それぞれ関連付けられる第１の造形ボックス造形位置および第２の造形ボックス造形位置に同時に受け入れるように構成されてもよい。当該造形ボックスの造形ボックス造形位置において、それぞれの造形ボックスは、それぞれ第１の造形空間および第２の造形空間を画定する。

【００８８】

その結果として、３Ｄプリンタ１００を使用して、第１の積層物を第１の造形ボックス１０内に形成することができ、同時に、第２の積層物を第２の造形ボックス２０内に形成することができ、各積層物は、未硬化粒子材料内に（少なくとも部分的に）埋め込まれている１つまたは複数の構成要素を含む。

【００８９】

図示されているように、第１の造形ボックス１０および／または第２の造形ボックス２０はそれぞれ、例えば、それぞれの造形ボックス内部空間を画成する、垂直方向に延伸する周壁構造１２および２２を備えることができる。ここで、例として、それぞれの垂直周壁構造は、上から見たときに、２つの長辺および２つの短辺を有する矩形形状を有する。

【００９０】

図示されているように、第１の造形プラットフォームおよび第２の造形プラットフォームが、例えば、水平方向に延伸するそれぞれの造形ボックス内部空間内に受け入れられてもよい。これに関連して、第２の造形ボックス２０の造形プラットフォーム２４が図１に示されており、一方で、第１の造形ボックス１０の造形プラットフォームは、下向きに動かされている。

【００９１】

これに関連して、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２はそれぞれ、上向きに開いている、それぞれの造形プラットフォームの上のそれぞれの造形ボックス内部空間によって画定され、当該内部空間の中で、造形ボックスが当該造形ボックスのそれぞれ関連付けられる造形ボックス造形位置にあるときに、３Ｄプリンタによって少なくとも１つの構成要素を形成することができる。

【００９２】

第１の造形プラットフォームおよび／または第２の造形プラットフォーム２４は、例えば、高さを調整可能であってもよく、それによって、それぞれの造形プラットフォームを、構成要素を形成するために層ごとに下げることができる。したがって、造形空間Ｂ１およびＢ２はそれぞれ、それぞれの造形ジョブの過程において徐々に増大することができる。

【００９３】

図１に示すように、第１の造形空間Ｂ１および／または第２の造形空間Ｂ２は、例えば、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有してもよい。それぞれの短辺は、例えば１．８ｍ以下の寸法を有してもよく、この寸法は、それぞれ、それぞれの造形ボックス

１０および１２の２つの長辺を走行することによって、構成要素の人間工学的な開包を可能にする。

【００９４】

図１にさらに示すように、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２は、例えば、それぞれの短辺に沿って、例えば、それぞれの短辺全体にわたって互いに隣接してもよい。言い換えれば、２つの造形空間Ｂ１およびＢ２は、２つの短辺が互いに対向してもよく、一方で、それぞれ２つの長辺は、互いに延長線上にある。

【００９５】

図１に示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間に、硬化されるべき造形材料のそれぞれ均一な造形材料層の形態の造形材料を供給するために、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２を横切って第１の水平方向Ｈ１に可動であるコーティングデバイス装置３０を備えることができる。

【００９６】

図示されているように、第１の水平方向Ｈ１は、例えば、長辺に垂直であってもよく、かつ／または、これに関連して短辺に平行であってもよい。

【００９７】

コーティングデバイス装置３０は、例えば、第１の造形空間Ｂ１に割り当てられている第１のコーティングデバイス３２と、第２の造形空間Ｂ２に割り当てられている、第１のコーティングデバイス３２とは別個の第２のコーティングデバイス３４とを備えることができる。

【００９８】

第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４は、例えば、当該コーティングデバイスがそれぞれ第１の造形空間または第２の造形空間を横切ってともに動くことができるように、堅固に接続されてもよい。

【００９９】

そのようなコーティングデバイス装置３０の一例が、図１７を参照しながら下記に記載され、コーティングデバイス３２、３４の一例が、図１８を参照しながら下記に記載される。

【０１００】

図１に示すように、３Ｄプリンタ１００は、流動可能な処理剤、例えば結合剤の出力を制御することによって、それぞれの造形空間の前もって被着されている造形材料層の部分領域を選択的に硬化させるために、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２を横切って第２の水平方向Ｈ２に移動可能である共通の印刷デバイス５０を備えることができる。

【０１０１】

図示されているように、第２の水平方向は、例えば、第１の水平方向Ｈ１に垂直であってもよく、かつ／または、構造空間短辺に垂直であってもよい。

【０１０２】

共通の印刷デバイス５０は、例えば、１つまたは複数の印刷ノズルを備える共通のプリントヘッド５２を備えることができる。プリントヘッド５２は、第１の造形空間Ｂ１と第２の造形空間Ｂ２の両方に、処理剤を供給することができる。言い換えれば、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２はそれぞれ、プリントヘッド５２およびプリントヘッドの１つまたは複数の印刷ノズルを共有する。

【０１０３】

図示されているように、印刷デバイス５０は、例えば、実質的に２つの造形空間Ｂ１およびＢ２の長さ全体に沿ってそれぞれの造形空間の長手方向において（ここでは、例えば、造形空間の垂直上方に）延伸するガイド構造５４を備えることができ、当該ガイド構造５４に沿って、プリントヘッド５２は、第２の水平方向Ｈ２において移動可能である。

【０１０４】

プリントヘッド５２は、印刷ノズルによって形成される処理剤出力領域を有してもよく

、その長手方向の広がりは、例えば、それぞれの造形空間短辺の長さ／寸法の一部分、例えば、図示されているように、略半分に対応する。図示されているように、印刷デバイス５０は、例えば、これに関連して、プリントヘッドとともに第１のガイド構造５４に沿って可動である第２のガイド構造５６を備えることができ、当該第２のガイド構造５６に沿って、プリントヘッド５２は、第１の水平方向Ｈ１において可動であり、それによって、プリントヘッド５２は、２つの造形空間Ｂ１およびＢ２の上で／を横切って、完全に、蛇行パターン、例えばＵ字状に可動である。

【０１０５】

垂直方向において、プリントヘッド５２は、例えば、第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４から一定の距離をおいて配置されてもよく、その結果として、例えば、コーティングデバイスの上で、別個の水平面内で水平方向に移動可能であってもよい。

【０１０６】

図１によってさらに図解するように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、ここでは例示的に第１の造形ボックス１０によって形成される第１の造形空間Ｂ１と、ここでは例示的に第２の造形ボックス２０によって形成される第２の造形空間Ｂ２の両方が中に配置される共通のフレーム構造７０を備えることができる。

【０１０７】

図１によってさらに示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、ここでは例示的に第１の造形ボックス１０によって形成される第１の造形空間Ｂ１と、ここでは例示的に第２の造形ボックス２０によって形成される第２の造形空間Ｂ２の両方が中に収容される共通のハウジング８０を備えることができる。図示されているように、共通のハウジングは、例えば、第１の造形空間と第２の造形空間の両方を少なくとも部分的にカバーする連続的なハウジング部分または壁部分を備えることができる。

【０１０８】

図１によってさらに示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、第１の造形ボックス挿入開口部８２と、第２の造形ボックス挿入開口部８４とを備えることができ、これらの挿入開口部は、例えば、３Ｄプリンタ１００の共通辺上に設けられてもよく、当該挿入開口部を用いて、第１の造形ボックス１０および第２の造形ボックス２０をそれぞれ、３Ｄプリンタ内の当該ボックスのそれぞれの造形ボックス造形位置へ導入することができる。

【０１０９】

図１によってさらに示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、共通の制御キャビネット７６と、例えば共通の制御パネルを含む共通の操作ステーション７８とを備えることができる。

【０１１０】

図２および図３はそれぞれ、本発明の第２の実施形態による３Ｄプリンタの概略斜視図を示し、図２においては、ハウジングおよびコーティングデバイス供給ユニットのような、３Ｄプリンタのいくつかの構成要素が省略されている。加えて、例えば、第１の造形プラットフォームが見えるようにするために、図３の前方左手側において、３Ｄプリンタの一部分が切り離されている。

【０１１１】

第１の実施形態の３Ｄプリンタの特徴と同様または同一の特徴の記載は、以降では部分的に省略される。

【０１１２】

第２の実施形態による３Ｄプリンタ１００は、粒子造形材料の層を、１つの層が他方の上になるように成形すること、および、例えば、選択的処理剤印刷方法によって、それぞれの造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、三次元構成要素を層状に形成するように構成されている。

【０１１３】

３Ｄプリンタ１００は、３Ｄプリンタ内に配置されている第１の造形空間Ｂ１内で１つ

または複数の第１の三次元構成要素を形成し、同時に、３Ｄプリンタ内で第１の造形空間に隣接して、当該第１の造形空間に対して一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間Ｂ２内で１つまたは複数の第２の三次元構成要素を形成するようにさらに構成されている。

【０１１４】

第１の実施形態におけるように、第２の実施形態による３Ｄプリンタ１００もまた、例えば、例として同じく、それぞれの造形ジョブの完了後に、構成要素を開包するために３Ｄプリンタ１００から取り外すことができる、移動式造形ボックスとして形成されている、第１の造形ボックス１０と第２の造形ボックス２０とを備えることができる。これに関連して、３Ｄプリンタ１００は、第１の造形ボックス１０および第２の造形ボックス２０を、それぞれ、互いに別個の、それぞれ関連付けられる第１の造形ボックス造形位置および第２の造形ボックス造形位置に同時に受け入れるように構成されている。図２に示すように、第１の造形ボックス１０および／または第２の造形ボックス２０はそれぞれ、例えば、それぞれの造形ボックス内部空間を画成する、垂直方向に延伸する周壁構造１２および２２を備えることができる。ここで、それぞれの垂直周壁構造は、例えば、上から見たときに矩形形状を有する。図３に示すように、それぞれ水平方向に延伸する第１の造形プラットフォーム１４および第２の造形プラットフォーム２４が、例えば、それぞれの造形ボックス内部空間内に受け入れられてもよい。第１の造形プラットフォーム１４および／または第２の造形プラットフォーム２４は、例えば、高さを調整可能であってもよく、それによって、それぞれの造形プラットフォームを、例えば、構成要素を形成するために層ごとに下げることができる。これに関連して、参照符号１８は、第１の造形ボックス１０のための据え置きプラント固定リフト駆動装置を指定する。一方、造形ボックス内に組み込まれているリフト駆動装置も使用されてもよい。これに関連して、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２はそれぞれ、上向きに開いている、それぞれの造形プラットフォームの上のそれぞれの造形ボックス内部空間によって画定され、当該内部空間の中で、造形ボックスが当該造形ボックスの関連付けられる造形ボックス造形位置にあるときに、３Ｄプリンタによって少なくとも１つの構成要素を形成することができる。図４を参照されたい。

【０１１５】

図示されているように、第１の造形空間Ｂ１および／または第２の造形空間Ｂ２は、例えば、上から見たときに２つの長辺および２つの短辺を有してもよい。第１の実施形態におけるように、それぞれの短辺は、例えば１．８ｍ以下の寸法を有してもよい。第１の実施形態におけるように、２つの造形空間は、２つの短辺に沿って互いに隣接して配置されてもよい。

【０１１６】

加えて、それぞれの任意選択の造形ボックス供給デバイス１６および２６が図２および図３に示されており、当該供給デバイスによって、第１の造形ボックス１０および第２の造形ボックス２０はそれぞれ、３Ｄプリンタ内で当該ボックスの造形ボックス造形位置へ可動である。図示されているように、それぞれの造形ボックス供給デバイスは、例えば、ローラコンベヤとして構成されてもよい。

【０１１７】

図２および図３に示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間に、例えば、互いに並行な、硬化されるべき造形材料のそれぞれ均一な造形材料層の形態の造形材料を供給するために、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２を横切って第１の水平方向Ｈ１に可動であるコーティングデバイス装置３０を備えることができる。図示されているように、第１の水平方向Ｈ１は、例えば、長辺に垂直であってもよく、かつ／または、これに関連して短辺に平行であってもよく、コーティングデバイス装置３０は、例えば、第１の造形空間Ｂ１に割り当てられている第１のコーティングデバイス３２と、第２の造形空間Ｂ２に割り当てられている別個の第２のコーティングデバイス３４とを備えることができる。そのようなコーティングデバイス装置３０の一例

が、図１７を参照しながら下記に記載され、コーティングデバイス３２、３４の一例が、図１８を参照しながら下記に記載される。

【０１１８】

図２に示すように、３Ｄプリンタは、例えば、リニアガイド構造３３を備えることができ、当該ガイド構造３３において、第１のコーティングデバイス３２の長手方向端（ここでは左端）が、直線的に移動可能であるように誘導される。別のリニアガイド構造が、例えば、第２のコーティングデバイス３４の長手方向端（ここでは右端）に設けられてもよい。また別のリニアガイド構造が、例えば、２つのコーティングデバイス３２、３４の間に設けられてもよい。それぞれのリニアガイド構造は、例えば、共通のフレーム構造７０上に／よって支持することができる。

【０１１９】

図２および図３に示すように、３Ｄプリンタ１００は、流動可能な処理剤の出力を制御することによって、それぞれの造形空間の前もって被着されている造形材料層の部分領域を選択的に硬化させるために、第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２を横切って（例えば、順々に）第２の水平方向Ｈ２に可動である共通の印刷デバイス５０を備えることができる。図示されているように、第２の水平方向は、例えば、第１の水平方向Ｈ１に垂直であってもよい。たとえ互いに垂直な第１の水平方向および第２の垂直方向の向きが実際に当該向きの価値を証明されているとしても、一般的に、例えば、同じ水平方向において、例えば、それぞれ２つの造形空間の長手方向において、すなわち、方向H_2に沿って、コーティングと印刷の両方を行うことは可能である。

【０１２０】

共通の印刷デバイス５０は、例えば、１つまたは複数の印刷ノズルを備える共通のプリントヘッド５２、および／または、それに沿ってプリントヘッド５２が動くことができるガイド構造５４（例えば、リニアガイド構造）を備えることができる。ガイド構造５４は、例えば、それぞれの造形空間の長手方向において、実質的に造形空間Ｂ１とＢ２の両方全体に沿って延伸してもよく、それによって、プリントヘッドは、第２の水平方向Ｈ２において移動可能である。

【０１２１】

図２に示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、キャリア構造５８（例えば、細長い連続的なキャリア構造）を備えることができ、当該キャリア構造５８に、第１のガイド構造５４が固定され、当該キャリア構造５８自体は、３Ｄプリンタのフレーム構造７０に固定される。

【０１２２】

プリントヘッド５２は、印刷ノズルによって形成される処理剤出力領域を有してもよく、その長手方向の広がりは、例えば、それぞれの造形空間短辺の長さ／寸法の一部分、例えば、図示されているように、略半分に対応する。図示されているように、印刷デバイス５０は、例えば、これに関連して、プリントヘッドとともに第１のガイド構造５４に沿って可動である第２のガイド構造５６を備えることができ、当該第２のガイド構造５６に沿って、プリントヘッド５２は、第１の水平方向Ｈ１において可動であり、それによって、プリントヘッド５２は、２つの造形空間Ｂ１およびＢ２を横切って、完全に、蛇行パターン、例えば、Ｕ字状に可動である。

【０１２３】

図３に示すように、３Ｄプリンタ１００は、例えば、一体化されている、共通のコーティングデバイス供給ユニット６０を備えることができる。図示されているように、コーティングデバイス供給ユニット６０は、例えば、垂直方向において、第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４の上に配置される。コーティングデバイス供給ユニット６０を使用して、第１のコーティングデバイス３２と第２のコーティングデバイス３４の両方に、造形材料を供給することができる。例えば、コーティングデバイス供給ユニット６０は、例えば、かくはん器を有する共通の混合容器を含む、共通の混合ユニット（図示せず）を備えてもよく、コーティングデバイスがそれぞれの充填位置へ

動かされた場合に、混合容器内で調製される造形材料を、分岐供給構造によって第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４へ供給することができる。この目的のために、それぞれのコーティングデバイスは、例えば、例として断面が漏斗形状である造形剤供給ホッパを備えることができる。第１のコーティングデバイス３２について、図２は、コーティングデバイスの右手側にあるそのような造形材料供給ホッパを示しており、コーティングデバイスは、それ以外では上向きの方向において閉じている。第２のコーティングデバイス３４には、例えば、例として、第１のコーティングデバイス３２に面する当該第２のコーティングデバイス３４の長手方向端に、同様の造形材料供給ホッパが設けられてもよい。図３に示すコーティングデバイス供給ユニット６０の見えている部分は、第１の貯蔵容器と第２の貯蔵容器とを備え、当該貯蔵容器から、混合容器に、それぞれの造形材料成分（例えば、粒子材料）を供給することができる。その上、１つまたは複数の液体供給ラインが、混合容器に通じていてもよい。

【０１２４】

図４～図１４は、図２および図３の３Ｄプリンタ１００の概略斜視図を示しており、当該図面によって、以下において、本発明の例示的な実施形態による、３Ｄプリンタ１００を使用した構成要素の造形工程が説明される。工程のより良好な図解を可能にするために、３Ｄプリンタの一部分は図面において（選択される視点に従って左前を）切り離されている。

【０１２５】

これに関連して、３Ｄプリンタ１００は、生成造形工程を実施し、１つまたは複数の三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子、がそれぞれ、共通の３Ｄプリンタ１００の第１の造形空間Ｂ１、および、第１の造形空間に隣接して、一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間Ｂ２内で同時に、例えば、例として砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他方の上になるように成形すること、および、それぞれの造形空間内のそれぞれの造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、それぞれの造形ジョブにおいて層状に形成される。

【０１２６】

図４に示すように、生成造形工程において、以下のことが適用されてもよい。

第１の造形空間Ｂ１は、第１の造形プラットフォーム１４の上に配置されてもよく、第２の造形空間Ｂ２は、第２の造形プラットフォーム２４の上に配置されてもよい、ならびに／または

第１の造形空間Ｂ１は、第１の造形ボックス１０によって画定されてもよく、第２の造形空間Ｂ２は、第２の造形ボックス２０によって画定されてもよい、ならびに／または

第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２はそれぞれ、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有してもよい、

各造形空間は、別個のコーティングデバイス３２、３４（図５も参照されたい）によってサービスされてもよく、その目的のために、それぞれのコーティングデバイスは、当該デバイスの関連付けられる造形空間を横切って、例えば、当該空間の長辺に垂直に走行する、ならびに／または

両方の造形空間が共通の印刷ヘッド５２によってサービスされてもよく、その目的のために、共通の印刷ヘッドは、第１の造形空間および第２の造形空間を横切って、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間の短辺に垂直に、例えば蛇行パターンで、例えばＵ字状に走行する（これは下記に詳細に説明する）、ならびに／または

第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２は、共通のハウジング８０内に収容されてもよい、ならびに／または

第１の造形空間Ｂ１および第２の造形空間Ｂ２は、共通のフレーム構造７０内に配置されてもよい、ならびに／または

第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４は、共通のコーティングデバイス供給ユニット６０によって造形材料を装填されてもよい。

【０１２７】

共通のプリントヘッド５２は、例えば、第１の水平面内で移動してもよく、一方で、両方のコーティングデバイス３２、３４が、第１の水平面から一定の垂直距離をおいて配置されており、例えば、当該第１の水平面の下に位置する第２の水平面内で移動する。

【０１２８】

例えば、プリントヘッド５２は、それぞれのコーティングデバイス３２、３４よりも速い速度で移動してもよい。

【０１２９】

図４に示すように、生成造形工程において、２つの造形ボックス１０、２０が当該造形ボックスの関連する造形位置にあるとき、２つの造形プラットフォーム１４および２４を、図３に示す位置から１層分の厚さだけ下げることができる。プリントヘッド５２は、図４においては右前側に配置されており、コーティングデバイス装置３０は、後方に配置されている。

【０１３０】

図５に示すように、コーティングデバイス装置３０は、その後、第１のコーティングデバイス３２を使用して第１の造形プラットフォーム１４上に第１の造形材料層を置き、第２のコーティングデバイス３４を使用して第２の造形プラットフォーム２４上に第２の造形材料層を置くために、水平方向H_1において前方に移動することができる。これに関連して、層の厚さは、他の構成要素に対してサイズが増大されているように表現されている。プリントヘッド５２は依然として、右前に位置している。

【０１３１】

図６に示すように、プリントヘッド５２は、その後、第２の造形材料層の前方部分領域（ここでは、例えば、前半分）、および、第１の造形材料層の前方部分領域（ここでは、例えば、前半分）に順々に選択的に処理剤を供給するか、むしろ、印刷するために、水平方向H_2において、左前側へ動かすことができる。コーティングデバイス装置３０は、図５に示す当該装置の位置にあるままである。

【０１３２】

図７に示すように、プリントヘッド５２はその後、それぞれの造形材料層の後方部分領域の選択的な印刷のためにプリントヘッド５２を位置整合させるために、水平方向H_1において左後ろへ動かすことができる。コーティングデバイス装置３０は、図５および図６に示す当該装置の位置にあるままである。

【０１３３】

図８に示すように、プリントヘッド５２は、その後、第１の造形材料層の後方部分領域（ここでは、例えば、後半分）、および、第２の造形材料層の後方部分領域（ここでは、例えば、後半分）に順々に選択的に処理剤を供給するか、むしろ、印刷するために、水平方向H_2において、右後ろへ移動することができる。コーティングデバイス装置３０は依然として、図５～図７に示す当該装置の位置にあるままである。

【０１３４】

その結果として、造形材料層が各造形空間内の表面全体にわたって配置され、造形材料層は、処理剤を用いて選択的に処理され、処理剤は、選択的に印刷される領域において、粒子材料が（直ちに、および／または、後に）硬化するのに寄与する。

【０１３５】

図９に示すように、２つの造形プラットフォーム１４および２４はその後、もう１層分の厚さだけ下げることができる。コーティングデバイス装置３０は依然として、前方位置にあるままである。プリントヘッド５２は、右後から右前へ動かされている。

【０１３６】

図１０に示すように、コーティングデバイス装置３０は、その後、第１のコーティングデバイス３２を使用して第１の造形プラットフォーム１４上にもう一度第１の造形材料層を置き、第２のコーティングデバイス３４を使用して第２の造形プラットフォーム２４上にもう一度第２の造形材料層を置くために、水平方向H_1において後方へ動かすことができる。したがって、コーティングデバイス装置３０は、例示的に、双方向コーティングデ

バイス装置として構成される。プリントヘッド５２は依然として、右前に配置されている。

【０１３７】

図１１に示すように、プリントヘッド５２は、その後、もう一度第２の造形材料層の前方部分領域（ここでは、例えば、前半分）、および、もう一度第１の造形材料層の前方部分領域（ここでは、例えば、前半分）に順々に選択的に処理剤を供給するか、むしろ、印刷するために、水平方向H_2において、左前へ動かすことができる。コーティングデバイス装置３０は、当該装置の後方位置にあるままである。

【０１３８】

図１２に示すように、プリントヘッド５２はその後、それぞれのもう１つの造形材料層の後方部分領域の選択的な印刷のためにプリントヘッド５２を位置整合させるために、水平方向H_1において左後ろへ動かすことができる。コーティングデバイス装置３０は、当該装置の後方位置にあるままである。図１２の参照符号５９は、任意選択のプリントヘッド洗浄ステーションを示しており、ここで、造形ジョブの前および／または造形ジョブの後および／または造形ジョブの間（例えば、コーティングデバイスが往復する間）にプリントヘッド５２を洗浄することができる。

【０１３９】

図１３に示すように、プリントヘッド５２は、その後、もう一度第１の造形材料層の後方部分領域（ここでは、例えば、後半分）、および、もう一度第２の造形材料層の後方部分領域（ここでは、例えば、後半分）に順々に選択的に処理剤を供給するか、むしろ、印刷するために、水平方向H_2において、右後へ動かすことができる。コーティングデバイス装置３０は、当該装置の後方位置にあるままである。

【０１４０】

図１４に示すように、硬化した粒子材料（図示せず）の少なくとも１つの成分をそれぞれ含む、それぞれの造形空間内の粒子材料の積層物を形成するために、上述したステップを繰り返すことができる。

【０１４１】

図１５および図１６は、本発明の一実施形態による３Ｄプリンタ装置２００を示す。

【０１４２】

図１５および図１６に示すように、３Ｄプリンタ装置２００は、本発明による１つまたは複数の（ここでは例として２つの）３Ｄプリンタ、例えば、第１の実施形態による１つもしくは複数の３Ｄプリンタ１００、ならびに／または、第２の実施形態による１つもしくは複数の３Ｄプリンタ１００を備えることができる。

【０１４３】

その上、３Ｄプリンタ装置２００は、例えば、３Ｄプリンタ１００に造形ボックスを自動的に装填するための、自動運転輸送システム９０を備えることができる。自動運転輸送システム９０は、例えば、第１の造形ボックス挿入開口部８２および第２の造形ボックス挿入開口部８４の側面において３Ｄプリンタ１００の外部に延伸するレールシステム９４を備えてもよく、当該レールシステムに沿って、第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックスのそれぞれが移動可能である。自動運転輸送システム９０は、例えば、レールシステム９４に沿って可動であり、少なくとも１つの造形ボックスを輸送することが可能である、輸送台車をさらに備えることができる。例えば、第１の造形ボックスは、輸送システム９０によって第１の造形ボックス挿入開口部８２の正面へ輸送することができ、その後、第１のローラコンベヤ１６（または代替的な造形ボックス供給デバイス）によって、３Ｄプリンタ内で当該造形ボックスの造形ボックス造形位置へ動かすことができ、当該位置において、第１の造形空間が、第１の造形ボックスによって画定される。同様に、第２の造形ボックスは、輸送システム９０によって第２の造形ボックス挿入開口部８４の正面へと輸送することができ、その後、第２のローラコンベヤ２６（または代替的な造形ボックス供給デバイス）によって、３Ｄプリンタ内で当該造形ボックスの造形ボックス造形位置へ移動させることができる。これに関連して、図１６は、第１の造形ボックス（のみ）が

、当該造形ボックスの造形位置へ動かされている状態を示している。第１の造形ボックスおよび第２の造形ボックスの記載されている造形ボックス装填工程は、例えば、完全に自動的に実施されてもよい。

【０１４４】

図１５および図１６に示すように、自動運転輸送システムによって３Ｄプリンタ１００に接続されている１つまたは複数の任意選択の構成要素１１０、１２０、１３０が、輸送システムに沿って設けられてもよい。

【０１４５】

任意選択の構成要素は、１つもしくは複数の（ここでは例として２つの）造形ボックスが中に保持される任意選択の造形ボックス保管庫１１０、および／または、例えば、内部に受け入れられる造形構成要素をさらに硬化させるために造形ボックスが中へ動かされ得る任意選択の電子レンジ１２０、および／または、構成要素を含む未硬化造形材料の粒子材料充填物から構成要素を（例えば、自動的に）開包することができる任意選択の開包ステーション１３０を含んでもよい。開包された構成要素は、例えば、例として棚の形態の任意選択の構成要素保管庫１４０内に保管されてもよい。

【０１４６】

図１５および図１６にさらに示すように、３Ｄプリンタ装置２００は、第１の３Ｄプリンタ１００と第２の３Ｄプリンタ１００’とを備えることができ、第１の３Ｄプリンタ１００および第２の３Ｄプリンタ１００’は、第１の３Ｄプリンタ１００の第１の造形ボックス挿入開口部８２および第２の造形ボックス挿入開口部８４、ならびに、第２の３Ｄプリンタ１００’の第１の造形ボックス挿入開口部８２’および第２の造形ボックス挿入開口部８４’が互いに向き合い、自動運転輸送システム９０が、第１の３Ｄプリンタおよび第２の３Ｄプリンタに、自動運転輸送システムによってそれぞれの造形ボックスを装填することができるように、第１の３Ｄプリンタと第２の３Ｄプリンタとの間に延伸するように、対向する両側に配置することができる。この事例において、自動運転輸送システム９０は、両方の３Ｄプリンタ１００、１００’によって使用されるため、共通の自動運転輸送システムとして参照される場合がある。

【０１４７】

図１７は、本発明による３Ｄプリンタにおいて使用するためのコーティングデバイス装置３０の可能な構成を示す。コーティングデバイス装置３０は、例えば、第１の実施形態による３Ｄプリンタ１００および／または第２の実施形態による３Ｄプリンタ１００において使用されてもよい。

【０１４８】

図１７に示すように、コーティングデバイス装置３０は、第１のコーティングデバイス３２と、第１のコーティングデバイス３２とは別個の第２のコーティングデバイス３４とを備える。第１のコーティングデバイス３２は、第１の造形空間（図示せず）に割り当てることができ、例えば、当該造形空間の長手方向の広がりに及ぶことができ、第２のコーティングデバイス３４は、第２の造形空間（図示せず）に割り当てることができ、例えば、当該造形空間の長手方向の広がりに及ぶことができる。

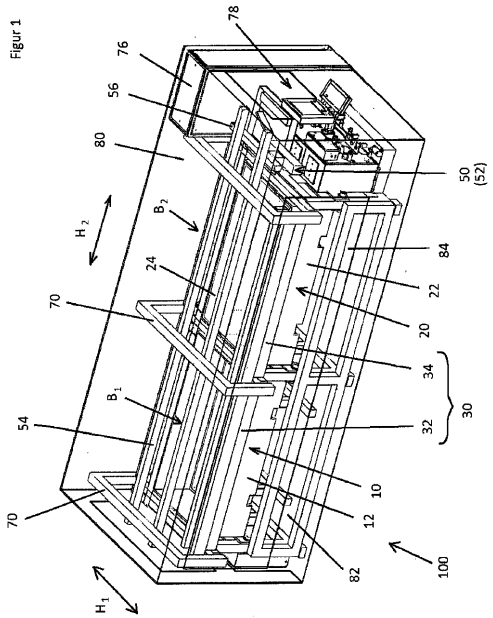
【０１４９】

コーティングデバイス装置３０は、例えば、第１の造形空間および第２の造形空間に、それぞれ均一な造形材料層の形態の硬化されるべき造形材料を供給するために、第１の造形空間および第２の造形空間を横切って第１の水平方向に移動可能であるように、３Ｄプリンタ内に配置されてもよい。この目的のために、第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４は、当該コーティングデバイスの関連付けられる造形領域を横切って第１の水平方向に互いに平行に移動可能であるように、並行して誘導され得る。基本的に、第１のコーティングデバイス３２と第２のコーティングデバイス３４とは互いに独立して動かすことが可能であり、または、造形フィールドを横切ってそれらのコーティングデバイスをともに動かすことが可能である。後者の代替形態が、図１７に示されており、下記に詳細に説明される。

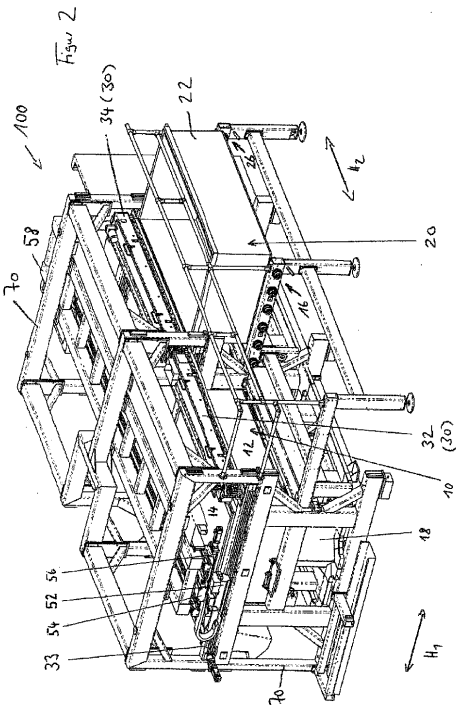
【０１５０】
第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４は各々、いわゆる容器コーティングデバイスとして構成される。すなわち、それらのコーティングデバイスは、関連付けられる造形空間を横切って移動可能であり、粒子造形材料を受け入れるための内部空洞を画定し、これによって、粒子造形材料を造形フィールドまたは造形空間へ出力するための開口部につながるそれぞれの容器を備える。
【０１５１】
図示されているように、第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４は、例えば、細長くなるように形成されてもよい。言い換えれば、第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４は、いわゆるスロットコーティングデバイスとして構成されてもよい。これに関連して、それぞれのコーティングデバイスの（放出）スロットの長さは、関連する造形空間長以上であってもよい。
【０１５２】
図示されているように、第１のコーティングデバイス３２および第２のコーティングデバイス３４は、例えば、当該コーティングデバイスがそれぞれ第１の造形空間または第２の造形空間を横切ってともに移動可能であるように、共通の接続プレート３６によって互いに堅固に接続されてもよい。
【０１５３】
これに関連して、共通の接続プレート３６は、例えば、リニアガイド構造（図示せず）に固定されてもよく、例えば、リニアガイド構造のスライド上で、当該ガイド構造によって支持されてもよい。リニアガイド構造自体は、例えば、フレーム構造（図示せず）に固定されてもよい。それぞれのコーティングデバイスは、例えば、当該コーティングデバイスの長手方向自由端において別のリニアガイド構造に固定されてもよい。例えば、第１のコーティングデバイス３２は、プレート３７によって第２のリニアガイド構造に固定されてもよい。第２のコーティングデバイス３４は、同様にして第３のリニアガイド構造に固定されてもよい。
【０１５４】
図１８は、それぞれ、図１７のコーティングデバイス装置３０において使用するための、また、本発明による３Ｄプリンタ、例えば、第１の実施形態による３Ｄプリンタ１００および／または第２の実施形態による３Ｄプリンタ１００において使用するためのコーティングデバイスを通る断面図を示す。
【０１５５】
図示されているコーティングデバイスは、コーティングデバイス装置の第１のコーティングデバイスおよび／または第２のコーティングデバイスとして使用されてもよく、そのため、図１８において参照符号３２および３４が示されている。
【０１５６】
図示されているように、コーティングデバイス３２、３４は、粒子造形材料を出力するための開口部につながる、粒子造形材料を受け入れるための内部空洞を画定する容器３８を備えることができる。容器３８は、例えば、キャリア構造４８に接続されてもよく、または、当該キャリア構造４８に固定されてもよい。
【０１５７】
（下側）容器３８に粒子造形材料を供給する、いわゆる供給容器４０が、例えば、容器３８の上に設けられてもよい。供給容器４０に供給される粒子造形材料を供給容器４０内で分散させる、ここでは例としてオーガスクリュの形状をしている分散デバイス４２が、供給容器４０内に設けられてもよい。供給容器自体が、例えば、コーティングデバイス供給デバイス、例えば、図４のコーティングデバイス供給デバイス６０によって、造形材料を供給されてもよい。この目的のために、コーティングデバイスは、例えば、３Ｄプリンタ内のいわゆるコーティングデバイス充填位置へ動かすことができ、この位置において、コーティングデバイスは、コーティングデバイス供給デバイスによって造形材料を供給される。

【０１５８】
例えば、粒子造形材料を出力するための開口部を選択的に閉じるように構成されている閉鎖デバイス４６がそれぞれ、コーティングデバイス３２、３４に取り付けられてもよい。このタイプの閉鎖デバイスは、例えば、それぞれの拡張部分を有する１つまたは複数の（ここでは例として２つの）細長い中空体を備えることができ、細長い中空体は、圧力流体を中空体の空洞内へ供給することによって拡張することができ、拡張部分における中空体の拡張は、開口部を閉じるのに寄与する。それぞれの中空体の拡張部分は、例として、図１８において内向きに湾曲しており、閉鎖デバイスの開放状態が図１８に示されており、開放状態においては、容器の開口部が露出されている。２つの拡張部分は、それぞれの中空体内に圧力流体を供給し、それによって、容器の開口部をカバー／閉じることによって、外向きに、互いに向けて変形する。代替的に、閉鎖デバイス４６は、例えば、スライダまたは仕切り弁デバイスとして構成されてもよい。
【０１５９】
それぞれのコーティングデバイスの開口部は、例えば、コーティングデバイスが関連付けられる造形領域を横切って走行するときに、造形領域の正面の加速部分／加速傾斜面および／もしくは造形領域の背後の減速部分の間に粒子材料が放出されることを回避し、ならびに／または、コーティングデバイスに割り当てられている造形ジョブの完了を受けてコーティングデバイスのうちの１つを選択的に「スイッチオフ」もしくは閉じるために、閉鎖デバイスによって（例えば、制御された様式で、すなわち、制御ユニットによって）選択的に閉鎖されてもよい。図１７に示すコーティングデバイス装置３０の実施形態において、スイッチオフされたコーティングデバイスは依然として、機能しているコーティングデバイスとともに走行し、当該コーティングデバイスの造形ジョブはまだ完了しておらず、しかし、機能していないコーティングデバイスからの粒子材料の放出は、閉鎖デバイスによって回避される。
【０１６０】
図１８にさらに示すように、開口部から放出される粒子材料を平滑化し、それによって、放出されている粒子材料を均し、および／または、圧縮するように構成されている１つまたは複数の（ここでは例示的に２つの）平滑化部材４４が、コーティングデバイス３２、３４に取り付けられてもよい。２つの平滑化部材４４を取り付けることによって、コーティングデバイスを、両方の方向（往路および復路）において造形材料の均一な層を被着させることが可能である双方向コーティングデバイスとして動作させることが可能である。それぞれの平滑化部材４４は、例えば、金属、例えば、鋼鉄から作成されてもよく、および／または、細長い形状を有してもよく、および／または、ブレードとして構成されてもよく、および／または、略平坦な下面を備えてもよく、当該下面によって、放出される粒子材料を均し、および／または、圧縮することができる。
【０１６１】
特定の例示的な実施形態の先行する記載は、例示および説明を目的として提示されている。網羅的であること、または、本発明を開示されている厳密な形態に限定することは意図されておらず、本明細書において開示されている教示に照らして、様々な修正および変更が可能であることは理解されたい。保護範囲は、添付の特許請求の範囲および当該特許請求の範囲の均等物によって画定される。

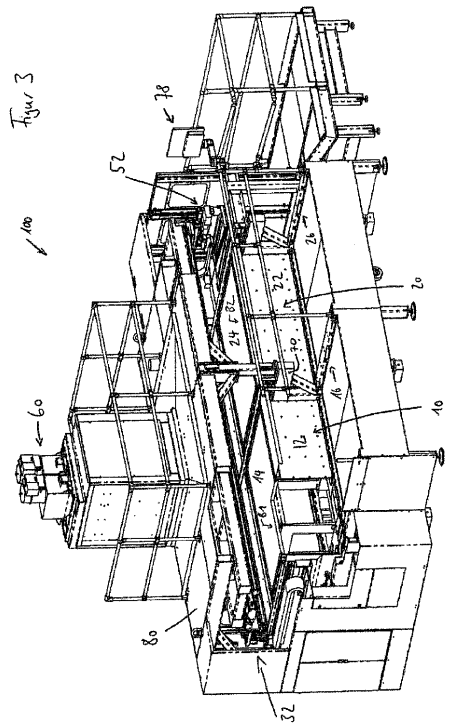
【図１】


Figur 1
78
76
56
80
50
(52)
H_2
B_2
24
84
70
22
20
34
30
B_1
54
32
10
12
70
82
100
H_1

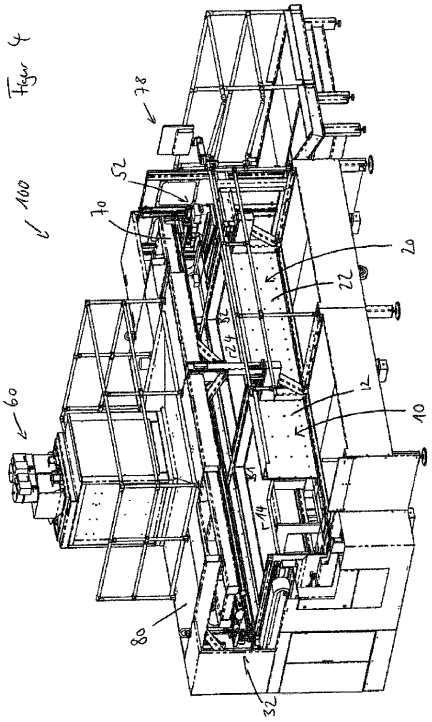
【図２】


Figur 2
100
34 (30)
22
h_2
58
20
70
16
32
(30)
10
12
14
18
56
52
54
33
70
H_1

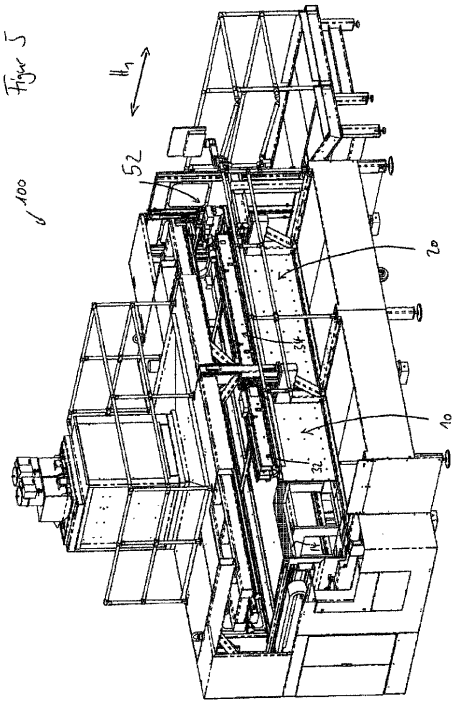
【図３】


Figur 3
78
52
100
24
22
20
60
16
12
14
80
32

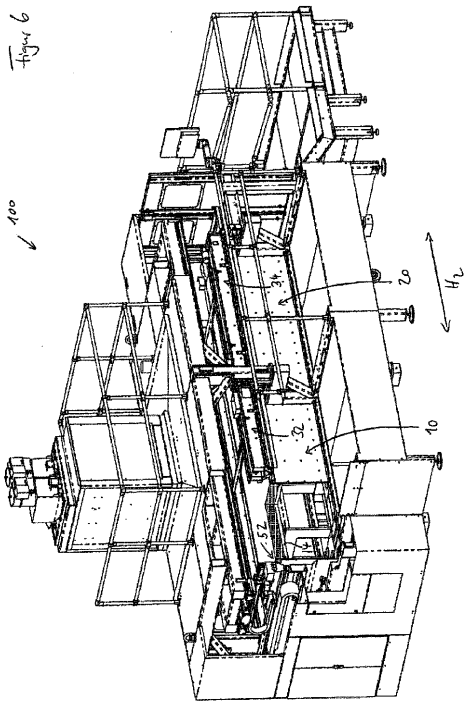
【図４】


Figur 4
78
52
100
70
20
22
24
60
12
10
14
80
32

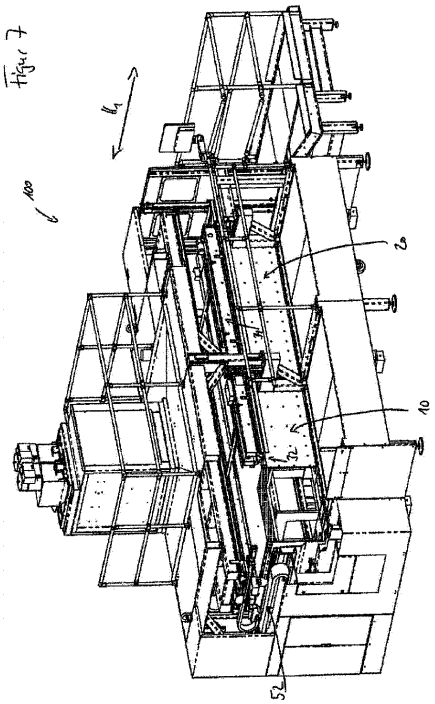
【図５】


Figur 5
100
52
20
34
10
32

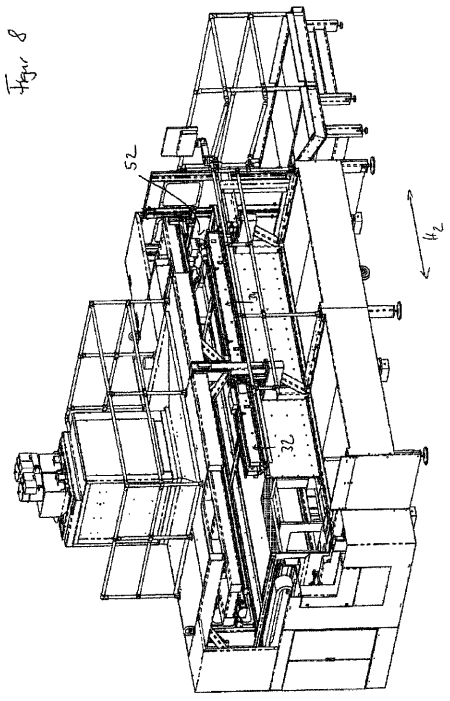
【図６】


Figur 6
100
20
34
10
32
52

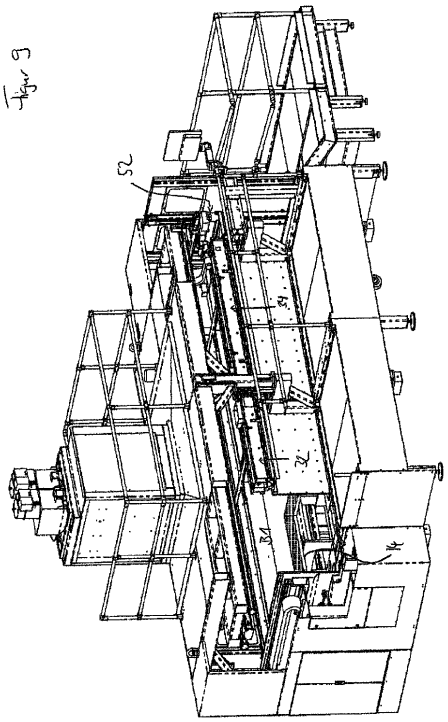
【図７】


Figur 7
100
20
34
10
32
52

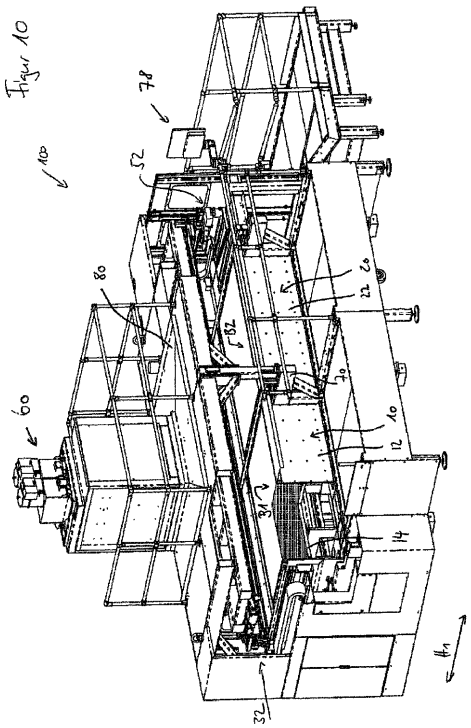
【図８】


Figur 8
52
34
32

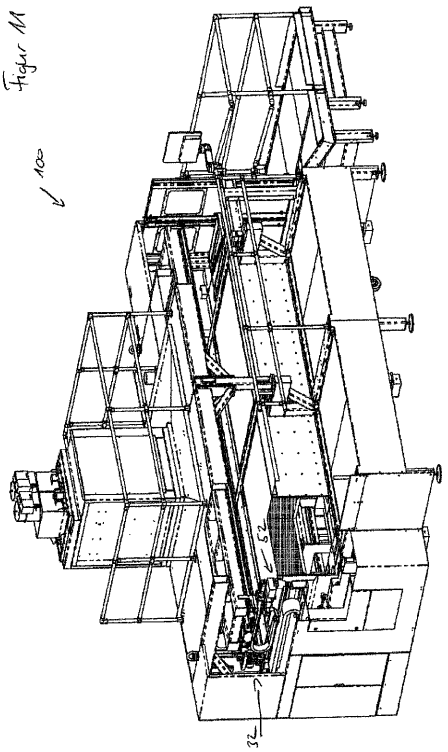
【図９】



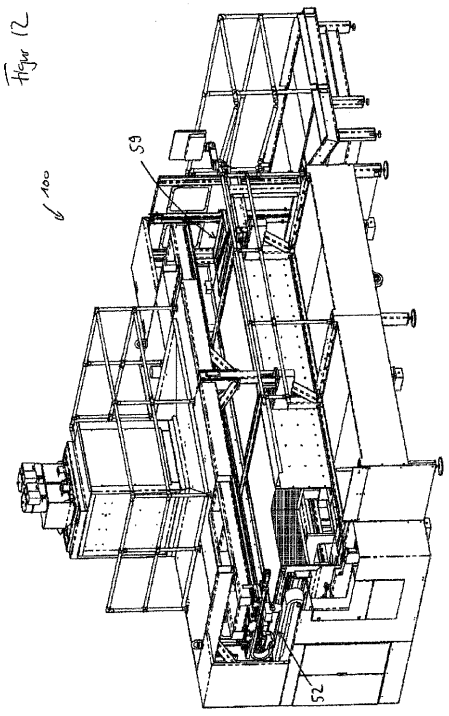
【図１０】



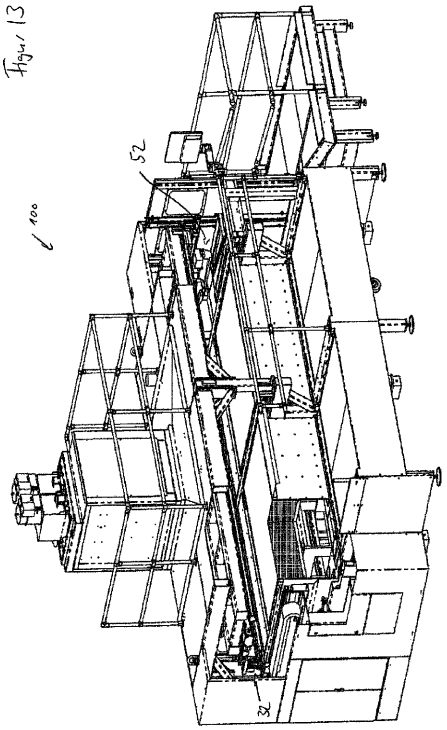
【図１１】



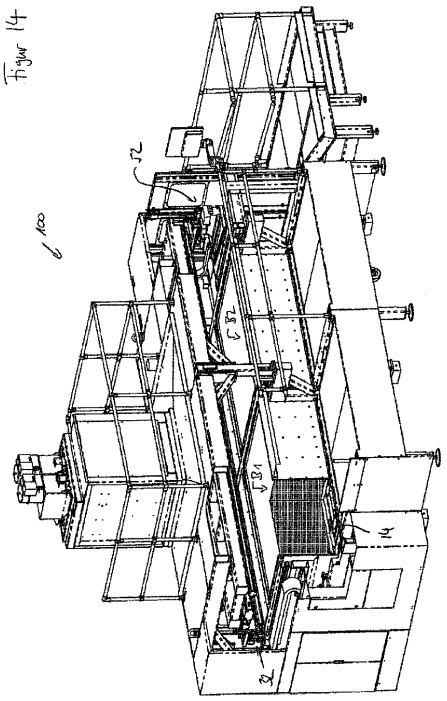
【図１２】



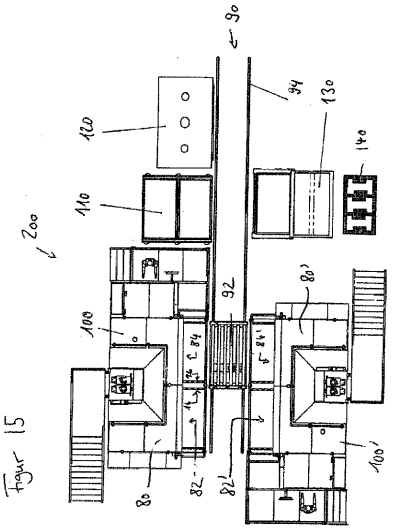
【図１３】



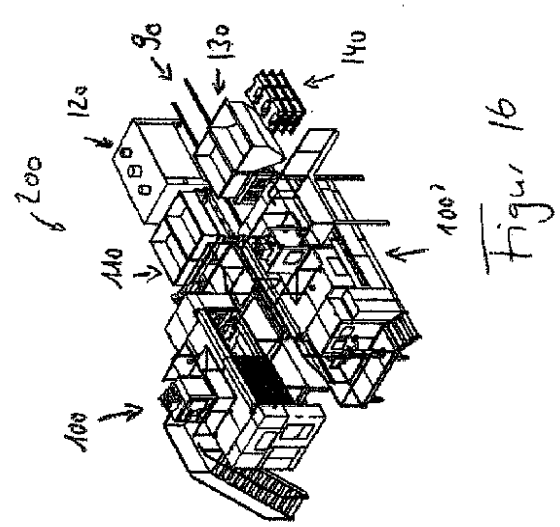
【図１４】



【図１５】



【図１６】



【図１７】

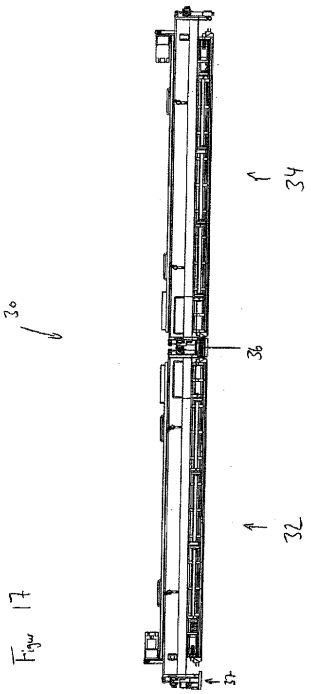


Fig. 17

【図１８】

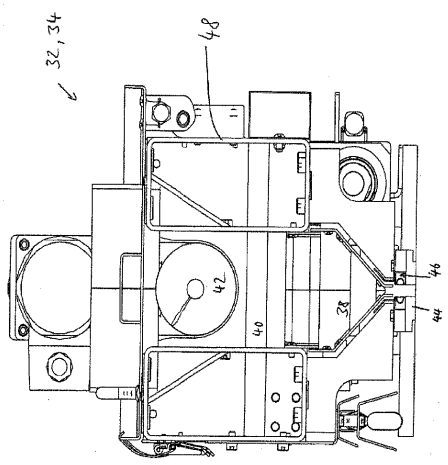


Fig. 18

【手続補正書】
【提出日】平成28年3月3日(2016.3.3)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
３Ｄプリンタ（１００）であって、
前記３Ｄプリンタは、例えば砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他の層の上になるように形成すること、および、それぞれの前記造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子を層状に形成するように構成されており、
前記３Ｄプリンタは、前記３Ｄプリンタ内に配置されている第１の造形空間（Ｂ１）内で１つまたは複数の第１の三次元構成要素を形成し、同時に、前記３Ｄプリンタ内で前記第１の造形空間に隣接して、前記第１の造形空間から一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間（Ｂ２）内で１つまたは複数の第２の三次元構成要素を形成するように構成されており、
前記３Ｄプリンタは、硬化されるべき前記造形材料のそれぞれ均一な造形材料層の形態の造形材料を、前記第１の造形空間および前記第２の造形空間に供給するために、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切って第１の水平方向（H_1）に移動可能であるコーティングデバイス装置（３０）を有し、
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有し、

前記第１の水平方向（H_1）は、前記長辺に垂直であり、かつ／または、前記短辺に平行であり、
前記３Ｄプリンタは、流動可能な処理剤の出力を制御することによって、それぞれの前記造形空間の前もって被着されている造形材料層の部分領域を選択的に硬化させるために、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切って第２の水平方向（H_2）に移動可能である共通の印刷デバイス（５０）を有し、
前記第２の水平方向（H_2）は、前記第１の水平方向（H_1）に垂直であり、かつ／または、前記短辺に垂直であり、かつ／または、前記長辺に平行であり、
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、それぞれの短辺に沿って互いに隣接して配置されており、
前記共通の印刷デバイス（５０）は、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方にサービスするように構成されている、１つまたは複数の印刷ノズルを有する共通の印刷ヘッド（５２）を備え、
前記コーティングデバイス装置（３０）は、前記第１の造形空間（Ｂ１）に割り当てられている第１のコーティングデバイス（３２）と、前記第２の造形空間（Ｂ２）に割り当てられている、前記第１のコーティングデバイス（３２）とは別個の第２のコーティングデバイス（３４）とを備える、
３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項２】
前記３Ｄプリンタ（１００）は、第１の造形プラットフォーム（１４）と第２の造形プラットフォーム（２４）とを有し、
前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記第１の造形プラットフォーム（１４）および前記第２の造形プラットフォーム（２４）を、互いに分離しており、前記造形プラットフォームにそれぞれ関連付けられる第１の造形プラットフォーム造形位置および第２の造形プラットフォーム造形位置に同時に受け入れるように構成されており、それぞれの前記造形プラットフォームは前記３Ｄプリンタ内に配置されており、前記第１の造形空間は前記第１の造形プラットフォームの上に配置されており、前記第２の造形空間は前記第２の造形プラットフォームの上に配置されている、
請求項１に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項３】
前記３Ｄプリンタ（１００）は、第１の造形ボックス（１０）と第２の造形ボックス（２０）とを有し、
前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）を、それぞれ、互いに分離しており、前記造形ボックスにそれぞれ関連付けられる第１の造形ボックス造形位置および第２の造形ボックス造形位置に同時に受け入れるように構成されており、それぞれの前記造形ボックスは、前記第１の造形ボックスおよび前記第２の造形ボックスによってそれぞれ画定される前記第１の造形空間および前記第２の造形空間内で、前記３Ｄプリンタによってそれぞれ少なくとも１つの構成要素を形成するために、前記３Ｄプリンタ内に配置されており、
それによって、それぞれ１つまたは複数の構成要素が、前記３Ｄプリンタ（１００）によって前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）内に同時に層状に形成され得る、
請求項１または２に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項４】
前記第１の造形ボックス（１０）および／または前記第２の造形ボックス（２０）は、それぞれの造形ボックス内部空間を画成する、垂直方向に延伸する周壁構造（１２、２２）を備え、例えば、水平方向に延伸する第１の造形プラットフォーム（１４）および第２の造形プラットフォーム（２４）がそれぞれ、それぞれの前記造形ボックス内部空間内に受け入れられる、請求項３に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項５】

前記第１の造形プラットフォーム（１４）および／または前記第２の造形プラットフォーム（２４）は、高さを調整可能であり、それによって、それぞれの前記造形プラットフォームを、構成要素を形成するために徐々に下げることができる、請求項２または４に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項６】

前記第１の造形空間（Ｂ１）および／または前記第２の造形空間（Ｂ２）の各短辺は、２ｍ以下、例えば１．８ｍ以下、例えば１．６ｍ以下の寸法を有する、請求項１～５のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項７】

前記第１の造形プラットフォーム（１４）もしくは前記第１の造形ボックス（１０）および／または前記第２の造形プラットフォーム（２４）もしくは前記第２の造形ボックス（２０）は、前記造形プラットフォームまたは前記造形ボックスのそれぞれの造形位置と、それぞれの前記造形プラットフォームまたは前記造形ボックスが前記３Ｄプリンタの外部に配置される追加の位置との間で移動可能である、請求項２～６のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項８】

前記第１のコーティングデバイス（３２）および／または前記第２のコーティングデバイス（３４）はそれぞれ、前記粒子造形材料を出力するための開口部につながる、粒子造形材料を受け入れるための内部空洞を画定する容器（３８）を備え、例えば、前記粒子造形材料を出力するための前記開口部を選択的に閉じるように構成されている閉鎖デバイス（４６）がそれぞれ、前記第１のコーティングデバイス（３２）および／もしくは前記第２のコーティングデバイス（３４）に取り付けられており、かつ／または、例えば、前記開口部から出力される粒子造形材料を平滑化し、それによって、前記出力される粒子造形材料を均し、および／もしくは、圧縮するように構成されている平滑化部材（４４）がそれぞれ、前記第１のコーティングデバイス（３２）および／もしくは前記第２のコーティングデバイス（３４）に取り付けられており、かつ／または

前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）は、それぞれ前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切ってともに移動可能であるように、固定されるように互いに接続されている、

請求項１～７のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項９】

前記共通の印刷ヘッド（５２）は、

前記印刷ノズルによって形成される処理剤出力領域であって、その寸法がそれぞれの短辺の長さ／寸法の一部分、例えば略半分、もしくは全体に対応する、処理剤出力領域を有し、かつ／または

前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）から一定の距離をおいて垂直方向に配置され、別個の水平面内で水平方向に移動可能である、請求項１～８のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項１０】

前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記３Ｄプリンタ内に組み込まれている共通のコーティングデバイス供給ユニット（６０）をさらに有し、

前記ユニットは、前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）の垂直上方に配置されており、かつ／または

前記ユニットによって、前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）の両方に、例えば、いくつかの部分に分割されており、例えば２つに分割されており、かつ／もしくは分岐している供給構造によって、造形材料を供給することができ、かつ／または

前記ユニットは、例えば、かくはん器を有する共通の混合容器を含む、共通の混合ユニットを備え、前記コーティングデバイスがそれぞれの充填位置へ動かされた場合に、前記混合容器内で調製される造形材料を、いくつかの部分に分割されており、例えば２つに分

割されており、かつ／もしくは分岐している供給構造によって前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）へ供給することができる、
請求項１～９のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１１】
前記第１の造形空間（Ｂ１）と前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方が内部に配置される共通のフレーム構造（７０）、および／または
前記第１の造形空間（Ｂ１）と前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方が内部に配置される共通のハウジング（８０）を有する、請求項１～１０のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１２】
前記３Ｄプリンタは、例えば、前記３Ｄプリンタの共通辺上に設けられている、第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および第２の造形ボックス挿入開口部（８４）を備える、請求項１～１１のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項１３】
請求項１～１２のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）と、
前記３Ｄプリンタ（１００）に造形ボックス（１０、２０）を自動的に装填するための自動運転輸送システム（９０）とを有する３Ｄプリンタ装置（２００）であって、
前記自動運転輸送システム（９０）は、例えば、請求項１２に記載の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４）の側で前記３Ｄプリンタ（１００）の外部に延伸するレールシステム（９４）を備え、前記レールシステム（９４）に沿って、前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）がそれぞれ移動可能である、
３Ｄプリンタ装置（２００）。
【請求項１４】
前記３Ｄプリンタ装置（２００）は、請求項１２に記載の第１の３Ｄプリンタ（１００）と第２の３Ｄプリンタ（１００’）とを有し、
前記第１の３Ｄプリンタ（１００）および前記第２の３Ｄプリンタ（１００’）は、前記第１の３Ｄプリンタ（１００）の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４）と、前記第２の３Ｄプリンタ（１００’）の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２’）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４’）とが互いに向き合い、前記自動運転輸送システム（９０）、例えば、前記自動運転輸送システム（９０）のレールシステム（９４）が、前記第１の３Ｄプリンタおよび前記第２の３Ｄプリンタに、共通の前記自動運転輸送システム、例えば、前記自動運転輸送システムの前記レールシステムによってそれぞれの造形ボックスを装填することができるように、前記第１の３Ｄプリンタと前記第２の３Ｄプリンタとの間に延伸するように、対向する両側に配置されている、
請求項１３に記載の３Ｄプリンタ装置（２００）。
【請求項１５】
生成造形工程であって、１つまたは複数の三次元構成要素、例えば鋳型または鋳物用中子がそれぞれ、請求項１～１２のいずれか一項に記載の共通の３Ｄプリンタ（１００）の第１の造形空間（Ｂ１）および隣接する第２の造形空間（Ｂ２）内で同時に、例えば、例として砂粒子を含む、粒子造形材料の層を、１つの層が他の層の上になるように形成すること、および、それぞれの前記造形空間内のそれぞれの前記造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、それぞれの造形ジョブにおいて層状に形成される、生成造形工程。
【請求項１６】
前記第１の造形空間（Ｂ１）は第１の造形プラットフォーム（１４）の上に配置されており、前記第２の造形空間（Ｂ２）は第２の造形プラットフォーム（２４）の上に配置されており、かつ／または

前記第１の造形空間（Ｂ１）は第１の造形ボックス（１０）によって画定され、前記第２の造形空間（Ｂ２）は第２の造形ボックス（２０）によって画定され、かつ／または
前記共通の印刷ヘッドは、前記第１の造形空間および前記第２の造形空間を横切って蛇行パターンで、例えばU字状に走行し、かつ／または
前記共通の印刷ヘッド（５２）は、第１の水平面内で移動し、両方のコーティングデバイス（３２、３４）が、前記第１の水平面から一定の垂直距離をおいて配置されており、例えば、前記第１の水平面の下に位置する第２の水平面内で移動し、かつ／または
前記印刷ヘッド（５２）は、それぞれの前記コーティングデバイス（３２、３４）よりも速い速度で移動し、かつ／または
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、共通のハウジング（８０）内に収容され、かつ／または
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、共通のフレーム構造（７０）内に配置され、かつ／または
前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）は、共通のコーティングデバイス供給ユニット（６０）によって造形材料を装填される、
請求項１５に記載の生成造形工程。
【手続補正書】
【提出日】平成29年4月26日(2017.4.26)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
３Ｄプリンタ（１００）であって、
前記３Ｄプリンタは、粒子造形材料の層を１つの層が他の層の上になるように形成すること、および、それぞれの前記造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、三次元構成要素を層状に形成するように構成されており、
前記３Ｄプリンタは、前記３Ｄプリンタ内に配置されている第１の造形空間（Ｂ１）内で１つまたは複数の第１の三次元構成要素を形成し、同時に、前記３Ｄプリンタ内で前記第１の造形空間に隣接して、前記第１の造形空間から一定の水平距離をおいて配置されている第２の造形空間（Ｂ２）内で１つまたは複数の第２の三次元構成要素を形成するように構成されており、
前記３Ｄプリンタは、硬化されるべき前記造形材料のそれぞれ均一な造形材料層の形態の造形材料を、前記第１の造形空間および前記第２の造形空間に供給するために、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切って第１の水平方向（H_1）に移動可能であるコーティングデバイス装置（３０）を有し、
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、上面視において２つの長辺および２つの短辺を有し、
前記第１の水平方向（H_1）は、前記長辺に垂直であり、かつ／または、前記短辺に平行であり、
前記３Ｄプリンタは、流動可能な処理剤の出力を制御することによって、それぞれの前記造形空間の前もって被着されている造形材料層の部分領域を選択的に硬化させるために、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切って第２の水平方向（H_2）に移動可能である共通の印刷デバイス（５０）を有し、
前記第２の水平方向（H_2）は、前記第１の水平方向（H_1）に垂直であり、かつ／または、前記短辺に垂直であり、かつ／または、前記長辺に平行であり、
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、それぞれの短辺に

沿って互いに隣接して配置されており、
前記共通の印刷デバイス（５０）は、前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方にサービスするように構成されている、１つまたは複数の印刷ノズルを有する共通の印刷ヘッド（５２）を備え、
前記コーティングデバイス装置（３０）は、前記第１の造形空間（Ｂ１）に割り当てられている第１のコーティングデバイス（３２）と、前記第２の造形空間（Ｂ２）に割り当てられている、前記第１のコーティングデバイス（３２）とは別個の第２のコーティングデバイス（３４）とを備える、
３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項２】
前記３Ｄプリンタ（１００）は、第１の造形プラットフォーム（１４）と第２の造形プラットフォーム（２４）とを有し、
前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記第１の造形プラットフォーム（１４）および前記第２の造形プラットフォーム（２４）を、互いに分離しており、前記造形プラットフォームにそれぞれ関連付けられる第１の造形プラットフォーム造形位置および第２の造形プラットフォーム造形位置に同時に受け入れるように構成されており、それぞれの前記造形プラットフォームは前記３Ｄプリンタ内に配置されており、前記第１の造形空間は前記第１の造形プラットフォームの上に配置されており、前記第２の造形空間は前記第２の造形プラットフォームの上に配置されている、
請求項１に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項３】
前記３Ｄプリンタ（１００）は、第１の造形ボックス（１０）と第２の造形ボックス（２０）とを有し、
前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）を、それぞれ、互いに分離しており、前記造形ボックスにそれぞれ関連付けられる第１の造形ボックス造形位置および第２の造形ボックス造形位置に同時に受け入れるように構成されており、それぞれの前記造形ボックスは、前記第１の造形ボックスおよび前記第２の造形ボックスによってそれぞれ画定される前記第１の造形空間および前記第２の造形空間内で、前記３Ｄプリンタによってそれぞれ少なくとも１つの構成要素を形成するために、前記３Ｄプリンタ内に配置されており、
それによって、それぞれ１つまたは複数の構成要素が、前記３Ｄプリンタ（１００）によって前記第１の造形ボックス（１０）および前記第２の造形ボックス（２０）内に同時に層状に形成され得る、
請求項１または２に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項４】
前記第１の造形ボックス（１０）および／または前記第２の造形ボックス（２０）は、それぞれの造形ボックス内部空間を画成する、垂直方向に延伸する周壁構造（１２、２２）を備える、請求項３に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項５】
前記第１の造形プラットフォーム（１４）および／または前記第２の造形プラットフォーム（２４）は、高さを調整可能であり、それによって、それぞれの前記造形プラットフォームを、構成要素を形成するために徐々に下げることができる、請求項２～４のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項６】
前記第１の造形空間（Ｂ１）および／または前記第２の造形空間（Ｂ２）の各短辺は、２ｍ以下の寸法を有する、請求項１～５のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。
【請求項７】
前記第１の造形プラットフォーム（１４）もしくは前記第１の造形ボックス（１０）および／または前記第２の造形プラットフォーム（２４）もしくは前記第２の造形ボックス

（２０）は、前記造形プラットフォームまたは前記造形ボックスのそれぞれの造形位置と、それぞれの前記造形プラットフォームまたは前記造形ボックスが前記３Ｄプリンタの外部に配置される追加の位置との間で移動可能である、請求項２～６のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項８】

前記第１のコーティングデバイス（３２）および／または前記第２のコーティングデバイス（３４）はそれぞれ、前記粒子造形材料を出力するための開口部につながる、粒子造形材料を受け入れるための内部空洞を画定する容器（３８）を備え、かつ／または

前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）は、それぞれ前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）を横切ってともに移動可能であるように、固定されるように互いに接続されている、

請求項１～７のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項９】

前記共通の印刷ヘッド（５２）は、

前記印刷ノズルによって形成される処理剤出力領域であって、その寸法がそれぞれの短辺の長さ／寸法の一部分もしくは全体に対応する、処理剤出力領域を有し、かつ／または

前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）から一定の距離をおいて垂直方向に配置され、別個の水平面内で水平方向に移動可能である、請求項１～８のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項１０】

前記３Ｄプリンタ（１００）は、前記３Ｄプリンタ内に組み込まれている共通のコーティングデバイス供給ユニット（６０）をさらに有し、

前記ユニットは、前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）の垂直上方に配置されており、かつ／または

前記ユニットによって、前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）の両方に造形材料を供給することができ、かつ／または

前記ユニットは、共通の混合ユニットを備える、

請求項１～９のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項１１】

前記第１の造形空間（Ｂ１）と前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方が内部に配置される共通のフレーム構造（７０）、および／または

前記第１の造形空間（Ｂ１）と前記第２の造形空間（Ｂ２）の両方が内部に配置される共通のハウジング（８０）を有する、請求項１～１０のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項１２】

前記３Ｄプリンタは、第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および第２の造形ボックス挿入開口部（８４）を備える、請求項１～１１のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）。

【請求項１３】

請求項１～１２のいずれか一項に記載の３Ｄプリンタ（１００）と、

前記３Ｄプリンタ（１００）に造形ボックス（１０、２０）を自動的に装填するための自動運転輸送システム（９０）と、を有する３Ｄプリンタ装置（２００）。

【請求項１４】

前記３Ｄプリンタ装置（２００）は、請求項１２に記載の第１の３Ｄプリンタ（１００）と第２の３Ｄプリンタ（１００’）とを有し、

前記第１の３Ｄプリンタ（１００）および前記第２の３Ｄプリンタ（１００’）は、前記第１の３Ｄプリンタ（１００）の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４）と、前記第２の３Ｄプリンタ（１００’）の前記第１の造形ボックス挿入開口部（８２’）および前記第２の造形ボックス挿入開口部（８４’）とが互いに向き合い、前記自動運転輸送システム（９０）が、前記第１の３Ｄプ

リンタおよび前記第２の３Ｄプリンタに、共通の前記自動運転輸送システムによってそれぞれの造形ボックスを装填することができるように、前記第１の３Ｄプリンタと前記第２の３Ｄプリンタとの間に延伸するように、対向する両側に配置されている、
請求項１３に記載の３Ｄプリンタ装置（２００）。
【請求項１５】
生成造形工程であって、１つまたは複数の三次元構成要素がそれぞれ、請求項１～１２のいずれか一項に記載の共通の３Ｄプリンタ（１００）の第１の造形空間（Ｂ１）および隣接する第２の造形空間（Ｂ２）内で同時に、粒子造形材料の層を、１つの層が他の層の上になるように形成すること、および、それぞれの前記造形空間内のそれぞれの前記造形材料層の部分領域を選択的に硬化させることによって、それぞれの造形ジョブにおいて層状に形成される、生成造形工程。
【請求項１６】
前記第１の造形空間（Ｂ１）は第１の造形プラットフォーム（１４）の上に配置されており、前記第２の造形空間（Ｂ２）は第２の造形プラットフォーム（２４）の上に配置されており、かつ／または
前記第１の造形空間（Ｂ１）は第１の造形ボックス（１０）によって画定され、前記第２の造形空間（Ｂ２）は第２の造形ボックス（２０）によって画定され、かつ／または
前記共通の印刷ヘッドは、前記第１の造形空間および前記第２の造形空間を横切って、蛇行パターンで、またはＵ字状に走行し、かつ／または
前記共通の印刷ヘッド（５２）は、第１の水平面内で移動し、両方のコーティングデバイス（３２、３４）が、前記第１の水平面から一定の垂直距離をおいて配置されている第２の水平面内で移動し、かつ／または
前記印刷ヘッド（５２）は、それぞれの前記コーティングデバイス（３２、３４）よりも速い速度で移動し、かつ／または
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、共通のハウジング（８０）内に収容され、かつ／または
前記第１の造形空間（Ｂ１）および前記第２の造形空間（Ｂ２）は、共通のフレーム構造（７０）内に配置され、かつ／または
前記第１のコーティングデバイス（３２）および前記第２のコーティングデバイス（３４）は、共通のコーティングデバイス供給ユニット（６０）によって造形材料を装填される、
請求項１５に記載の生成造形工程。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/069505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C67/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B29C B22F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2009 036153 A1 (MODELLBAU ROBERT HOFMANN GMBH [DE]) 17 February 2011 (2011-02-17) cited in the application paragraph [0004]; figures paragraph [0026] - paragraph [0031] paragraph [0033] - paragraph [0035] -----	1-18
Y	DE 10 2009 056689 A1 (PROMETAL RCT GMBH [DE]) 9 June 2011 (2011-06-09) paragraph [0001]; figures 1-6 paragraph [0048] - paragraph [0049] -----	1-18
A	DE 20 2004 007213 U1 (LASERINSTITUT MITTELSACHSEN E [DE]) 12 August 2004 (2004-08-12) paragraph [0028] - paragraph [0032]; figures ----- -/--	1-5,17

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 January 2016	28/01/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kosicki, Tobias

3

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/069505

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 52 998 A1 (EXNER HORST [DE]; EBERT ROBBY [DE]) 17 May 2001 (2001-05-17) column 6, line 58 - column 8, line 14; figure 2	1-5,17
A	DE 10 2010 020416 A1 (EOS ELECTRO OPTICAL SYST [DE]) 17 November 2011 (2011-11-17) abstract; figures paragraph [0068]	1,17

3

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/069505

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009036153 A1	17-02-2011	NONE	
DE 102009056689 A1	09-06-2011	DE 102009056689 A1	09-06-2011
		EP 2389285 A1	30-11-2011
		WO 2011067301 A1	09-06-2011
DE 202004007213 U1	12-08-2004	NONE	
DE 19952998 A1	17-05-2001	NONE	
DE 102010020416 A1	17-11-2011	CN 102917862 A	06-02-2013
		DE 102010020416 A1	17-11-2011
		EP 2576191 A2	10-04-2013
		JP 2013526429 A	24-06-2013
		US 2011293771 A1	01-12-2011
		WO 2011141152 A2	17-11-2011

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/069505

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C67/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C B22F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2009 036153 A1 (MODELLBAU ROBERT HOFMANN GMBH [DE]) 17. Februar 2011 (2011-02-17) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0004]; Abbildungen Absatz [0026] - Absatz [0031] Absatz [0033] - Absatz [0035]	1-18
Y	DE 10 2009 056689 A1 (PROMETAL RCT GMBH [DE]) 9. Juni 2011 (2011-06-09) Absatz [0001]; Abbildungen 1-6 Absatz [0048] - Absatz [0049]	1-18
A	DE 20 2004 007213 U1 (LASERINSTITUT MITTELSACHSEN E [DE]) 12. August 2004 (2004-08-12) Absatz [0028] - Absatz [0032]; Abbildungen	1-5,17

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Januar 2016	28/01/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kosicki, Tobias

3

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/069505

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 52 998 A1 (EXNER HORST [DE]; EBERT ROBBY [DE]) 17. Mai 2001 (2001-05-17) Spalte 6, Zeile 58 - Spalte 8, Zeile 14; Abbildung 2	1-5,17
A	DE 10 2010 020416 A1 (EOS ELECTRO OPTICAL SYST [DE]) 17. November 2011 (2011-11-17) Zusammenfassung; Abbildungen Absatz [0068]	1,17

3

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/069505

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009036153 A1	17-02-2011	KEINE	
DE 102009056689 A1	09-06-2011	DE 102009056689 A1	09-06-2011
		EP 2389285 A1	30-11-2011
		WO 2011067301 A1	09-06-2011
DE 202004007213 U1	12-08-2004	KEINE	
DE 19952998 A1	17-05-2001	KEINE	
DE 102010020416 A1	17-11-2011	CN 102917862 A	06-02-2013
		DE 102010020416 A1	17-11-2011
		EP 2576191 A2	10-04-2013
		JP 2013526429 A	24-06-2013
		US 2011293771 A1	01-12-2011
		WO 2011141152 A2	17-11-2011

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード（参考）
Ｂ２９Ｃ	*64/245*	*(2017.01)*	Ｂ２９Ｃ	64/245	
Ｂ２９Ｃ	*64/171*	*(2017.01)*	Ｂ２９Ｃ	64/171	
Ｂ２２Ｆ	*3/105*	*(2006.01)*	Ｂ２２Ｆ	3/105	
Ｂ２２Ｆ	*3/16*	*(2006.01)*	Ｂ２２Ｆ	3/16	

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ミュラー, アレクサンダー
ドイツ, ８６４２０ ディードルフ－フォーゲルザング, ステパッハーシュトラーセ １０エー
(72)発明者 クラウア, スヴェン
ドイツ, ８６１６１ アウクスブルク, ゲルトナーシュトラーセ ２２エー

Ｆターム(参考) 4F213 AC04 AD02 WA25 WB01 WL02 WL11 WL32 WL46 WL73 WL74 WL85
4G052 DA02 DA05 DB12 DC06
4K018 CA44 EA51 EA60 KA18