(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2012-505773
(P2012-505773A)
(43)公表日　平成24年3月8日(2012.3.8)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
B29C 67/00 (2006.01)	B29C 67/00	4F213

審査請求 有　予備審査請求 有　（全 31 頁）

(21)出願番号	特願2011-531361 (P2011-531361)
(86)(22)出願日	平成20年10月20日 (2008.10.20)
(85)翻訳文提出日	平成23年5月23日 (2011.5.23)
(86)国際出願番号	PCT/EP2008/008864
(87)国際公開番号	WO2010/045950
(87)国際公開日	平成22年4月29日 (2010.4.29)

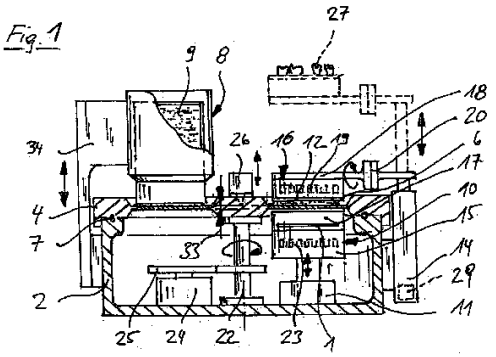
(71)出願人　501151539
イフォクレール　ヴィヴァデント　アクチエンゲゼルシャフト
Ｉｖｏｃｌａｒ　Ｖｉｖａｄｅｎｔ　ＡＧ
リヒテンシュタイン公国　シャーアン　エフエル－９４９４　ベンデレルストラッセ　２
Ｂｅｎｄｅｒｅｒｓｔｒ．２　ＦＬ－９４９４　Ｓｃｈａａｎ　Ｌｉｅｃｈｔｅｎｓｔｅｉｎ
(71)出願人　509213990
テクニッシュ　ユニベルシタット　ウィーン
オーストリア国　１０４０　ウィーン，カールスプラッツ　１３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】層内で物体を構築するために光重合性材料を処理するためのデバイスおよび方法

(57)【要約】
本発明は、リソグラフィベースの生成的製造技術を利用して、鋳型のアセンブリのための光重合性材料を処理するための方法およびデバイスであって、光重合性材料の層であって、特に、光透過性の水平底面（６）を有する少なくとも１つのくぼみ（４）内に設置される材料は、少なくとも１つの水平基盤（１２）であって、照射場において、予指定幾何学形状を有し、くぼみ（４）中に突出する基盤上への照射によって重合され、基盤（１２）は、後続層を形成するように垂直に変位され、次いで、光重合性材料が、直前に形成された層に添加され、上述のステップの反復によって、鋳型の層状構造を層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態に導く、方法およびデバイスに関する。

Fig.1



【特許請求の範囲】
【請求項１】
リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使用して、層内に物体（２７）を構築するために、光重合性材料（５；５５；１０５）を処理するためのデバイスであって、
光重合性材料（５；５５；１０５）を充填可能な、少なくとも部分的に、透過的または半透明的に形成される水平底面（６；５６；１０６）を伴う、槽（４；６４；１０４）と、
前記槽底面（６；５６；１０６）上方の設定可能高度に保持される、水平構築基盤（１２；６２）と、
所定の幾何学形状を伴う、明度パターンによって、前記構築基盤（１２；６２）上の表面の位置選択的曝露に対して制御可能な、曝露ユニット（１０；６０）と、
前記曝露ユニット（１０；６０）を制御することによって、連続曝露ステップにおいて、それぞれ、所定の幾何学形状を伴って、前記構築基盤（１２；６２）上に交互に位置する層（２８）を重合し、層（２８）のための各曝露ステップ後、このように、前記層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態に、前記物体（２７）を連続的に構築するために、前記槽底面（６；５６；１０６）に対する前記構築基盤（１２；６２）の相対的位置を調節するように配列される、制御ユニット（１１；６１）と、
を備え、前記槽（４；５４；１０４）は、前記曝露ユニット（１０；６０）および前記構築基盤（１２；６２）に対して水平に移動可能であって、給送デバイス（８；５８；１０８）が提供され、前記制御ユニット（１１；６１）の制御下、光重合性材料（５；５５；１０５）を前記少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）中に放出し、前記曝露ユニット（１０；６０）および前記構築基盤（１２；６２）は、前記給送デバイス（８；５８；１０８）からある距離に水平に配列され、前記制御ユニットは、連続曝露ステップの合間に、このように、前記給送デバイス（８；５８；１０８）によって、前記槽底面上に放出された光重合性材料（５；５５；１０５）を前記曝露ユニット（１０；６０）と前記構築基盤（１２；６２）との間の領域中に至らせるために、駆動部（２８）によって、水平面上で所定のように、前記槽（４；５４；１０４）を移動させるように配列されることを特徴とする、デバイス。
【請求項２】
圧着デバイス（２６；７６；１２６）、特に、ドクターブレードまたはローラが、移動方向に、前記給送デバイス（８；５８；１０８）と、前記曝露ユニット（１０）および前記構築基盤（１２；６２）との間に配置され、前記槽底面（６；５６；１０６）上方のその高度は、設定可能であることを特徴とする、請求項１に記載のデバイス。
【請求項３】
前記曝露ユニット（１０；６０）は、少なくとも部分的に、下方からの透明または半透明槽底面（６）の曝露のために、前記槽底面（６；５６；１０６）の下方に配列され、前記構築基盤（１２；６２）は、前記制御ユニット（１１；６１）によって、高度が調節可能なように、前記槽底面（６；５６；１０６）上方の昇降機構（１４；６４；１１４）上に保持されることを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項４】
前記制御ユニットは、前記昇降機構（１４；６４；１１４）によって、前記層（２８）の厚度（２１）、具体的には、前記構築基盤（１２；６２）または最後に形成された層と前記槽底面（６；５６；１０６）との間の距離を設定するように配列されることを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項５】
前記昇降機構（１４；６４；１１４）によって、前記構築基盤（１２；６２）上に付与される力を測定し、測定結果を前記制御ユニット（１１；６１）に送信可能である、力変換器（２９；７９）が、前記昇降機構（１４；６４；１１４）内に存在し、前記制御ユニット（１１；６１）に接続され、前記制御ユニット（１１；６１）は、所定の力プロファ

イルに伴って、前記構築基盤（１２；６２）を移動させるように配列されることを特徴とする、請求項３および４いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項６】
前記槽（４）は、回転中心垂直軸（２２）を中心として回転可能に搭載され、前記曝露ユニット（１０）は、前記槽底面（６）および前記構築基盤（１２）の下方に位置し、前記給送デバイス（８）および前記圧着デバイス（２６）は、その上方に位置し、前記回転垂直軸（２２）に対して、半径方向に偏移され、駆動部（２４）が提供され、前記制御ユニット（１１）の制御下、連続曝露ステップの合間に、前記回転中心軸（２２）を中心として、所定の角度だけ前記槽（４）を転動可能であることを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項７】
前記槽（５４）は、線に沿って移動可能なように搭載され、駆動部（７４）が提供され、連続曝露ステップの合間に、前記制御ユニット（６１）の制御下、所定の距離だけ前記槽（５４）を変位可能であることを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項８】
発光ダイオード（２３；７３）が、前記曝露ユニット（１０；６０）の光源としての役割を果たすことを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項９】
前記発光ダイオード（２３；７３）は、異なる光学波長を伴う光を放射することを特徴とする、請求項８に記載のデバイス。
【請求項１０】
前記曝露ユニット（１０；６０）はまた、曝露面積を走査する光センサの形態、または曝露面積を記録するＣＣＤカメラの形態である、少なくとも１つの参照センサ（１；５１）を有し、前記制御ユニット（１１；６１）は、較正ステップにおいて、補償マスクを計算し、前記曝露面積全体において均一明度を達成するために、前記曝露面積全体にわたって、所定の前記曝露ユニット（１０；６０）のための制御信号によって、前記曝露面積を曝露し、前記参照センサ（１；５１）によって、前記曝露面積内で記録される明度パターンを使用することによって、動作するように配列されることを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項１１】
それぞれ、複数の材料（１０５）のうちの１つに対して、給送デバイス（１０８）に割り当てられる、複数の槽（１０４）と、前記制御ユニット（１１１）の制御下、前記曝露ユニットと前記構築基盤との間で選択された所定のシーケンスにおいて、その都度、前記槽（１０４）のうちの１つを移動させる、駆動部と、が存在し、前記移動は、槽が隣接して配列される場合、線形移動であって、または複数の槽（１０４）が湾曲経路に沿って配列される場合、回転移動であることを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項１２】
光重合性材料（５）のための前記給送デバイス（８）は、光重合性材料（５）を伴うカートリッジ（９）を交換可能に挿入するための受容部を有することを特徴とする、前記いずれかの請求項に記載のデバイス。
【請求項１３】
リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使用して、層内に物体（２７）を構築するために、光重合性材料（５；５５；１０５）を処理するための方法であって、特に、透過的または半透明的に形成される、水平底面（６；５６；１０６）を伴う、少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）内に設置される、光重合性材料（５；５５；１０５）の層（２８）が、曝露面積内の曝露によって、所定の幾何学形状を伴って、槽（４；５４；１０４）中に突出する、少なくとも１つの水平構築基盤（１２；６２）上に重合され、

前記構築基盤（１２；６２）は、後続層の形成のために、垂直に変位され、
光重合性材料（５；５５；１０５）が、最後に形成された層（２８）上に新しく給送され、
前記ステップを反復することによって、前記物体（２７）は、前記層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態として、前記層内に構築され、
前記槽（４；５４；１０４）は、給送位置へと水平に移動可能であって、前記少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）が、前記曝露面積が、前記構築基盤（１２；６２）の下方かつ前記曝露ユニット（１０；６０）の上方に設置され、前記曝露が生じる、曝露位置に移動される前に、給送デバイス（８）は、前記槽底面（６；５６；１０６）の少なくとも曝露面積上に光重合性材料（５；５５；１０５）を放出することを特徴とする、方法。

【請求項１４】
前記給送された材料（５；５５；１０５）の分布は、前記槽底面（６；５６；１０６）上、特に、前記曝露面積上の所定の層厚（３３）内に生じる一方、前記給送位置から前記曝露位置への前記槽（４；５４；１０４）の移動は、前記給送デバイス（８；５８；１０８）と、前記曝露ユニット（１０；６０）および前記構築基盤（１２；６２）との間に配列される、圧着デバイス（２６；７６；１２６）、例えば、ドクターブレードまたはローラの補助を受けて行われ、前記槽底面（６；５６；１０６）上方のその高度は、設定可能であることを特徴とする、請求項１３に記載の方法。

【請求項１５】
前記材料（５；５５；１０５）の層厚は、昇降機構（１４；６４；１１４）の補助を受けて、前記構築基盤（１２；６２）と前記槽底面（６；５６；１０６）との間の距離によって設定され、光重合性材料の新たな給送後、その上に形成された層（該当する場合）とともに、前記構築基盤（１２；６２）を前記新しく給送された光重合性材料（５；５５；１０５）中に再び降下させることによって、光重合性材料が、前記槽底面（６；５６；１０６）に対して、残留中間空間から変位され、前記制御ユニット（１１；６１）の制御下、所定のように、前記降下された下面と前記槽底面との間の残留距離を設定することを特徴とする、請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】
前記構築基盤（１２；６２）の上昇および／または降下は、力制御下、所定の力プロファイルに従って生じることを特徴とする、請求項１５に記載の方法。

【請求項１７】
前記槽（４）は、回転可能に搭載され、連続層構築ステップの合間に、前記垂直軸（２２）を中心として、所定の角度だけ転動されることを特徴とする、請求項１３から１６のいずれかに記載の方法。

【請求項１８】
前記槽（５４）は、側方に移動可能であって、連続層構築ステップの合間に、所定の距離にわたって、水平に移動されるように搭載される、請求項１３から１６のいずれかに記載の方法。

【請求項１９】
複数の異なる材料（１０５）が、それぞれ、前記複数の材料（１０５）のうちの１つを伴う給送デバイス（１０８）に割り当てられ、前記曝露ユニットと前記構築基盤との間で選択されたシーケンスにおいて移動される、複数の槽（１０４）によって、連続層構築ステップにおける選択可能シーケンスにおいて、層を構築するために使用され、前記移動は、複数の槽（１０４）が湾曲経路に沿って配列される場合、回転移動であって、前記槽が直線に沿って配列される場合、線形移動である、請求項１３から１８のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使

用して、層内に物体を構築するために、光重合性材料を処理するためのデバイスであって、光重合性材料を充填可能な、少なくとも部分的に、透過的または半透明的に形成される水平底面を伴う、槽と、槽底面上方の設定可能高度に保持される、水平構築基盤と、所定の幾何学形状を伴う、明度パターンによって、構築基盤上の表面の位置選択的曝露に対して制御可能な、曝露ユニットと、曝露ユニットを制御することによって、連続曝露ステップにおいて、それぞれ、所定の幾何学形状を伴って、構築基盤上に交互に位置する層を重合し、層のための各曝露ステップ後、このように、層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態に、物体を連続的に構築するために、槽底面に対する構築基盤の相対的位置を調節するように配列される、制御ユニットと、を備える、デバイスに関する。

【０００２】

また、本発明は、リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使用して、層内に物体を構築するために、光重合性材料を処理するための方法であって、特に、透過的または半透明的に形成される、水平底面を伴う、少なくとも１つの槽内に設置される、光重合性材料の層が、曝露面積内の曝露によって、所定の幾何学形状を伴って、槽中に突出する、少なくとも１つの水平構築基盤上に重合され、構築基盤は、後続層の形成のために、垂直に変位され、光重合性材料が、最後に形成された層上に新しく給送され、上述のステップを反復することによって、物体は、層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態として、層内に構築される、方法に関する。

【０００３】

本発明は、特に、歯の修復のために使用されることが意図される物体の構築を対象とする。

【背景技術】

【０００４】

ＣＡＤ－ＣＡＭ技術が、これまで、歯科分野において確立されてきており、歯牙交換の従来の手動による工法にとってかわりつつある。しかしながら、材料を除去することによって、セラミック歯の修復要素を生産するための今日慣例となっている方法は、いくつかの不利点を有し、最先端技術によって、経済的側面から合理的に支出とともに改善することが不可能である。これに関連して、「ラピッドプロトタイピング」として知られる生産の構築方法、特に、ステレオリソグラフ法を検討可能であって、そこでは、新しく圧着された材料層がそれぞれ、位置選択的曝露によって、所望の形態に重合され、それによって、所望の本体が、圧着される層の連続から生じる、その３次元形態に層を成形することによって、徐々に生産される。

【０００５】

セラミック充填ポリマーに関しては、特に、特許文献１が、言及されるべきである。この場合、セラミック片が、動的マスク（光変調器）によって曝露され、それによって、３次元体が、徐々に構築されることが意図される。上述の方法の場合、セラミック片が、構築基盤上において、上方から曝露される。上方からのそのような曝露の場合、各曝露後、新しい材料の薄層が、ドクターブレードを用いて、圧着されなければならない（典型的には、１０～１００μｍの層厚を伴う）。しかしながら、セラミック充填樹脂がそうであるように、比較的高粘度の材料を使用する場合、唯一の困難点は、そのような薄層が、再現可能なように圧着されることを可能にすることである。

【０００６】

先行技術では、また、少なくとも、セラミック充填を伴わないフォトモノマーのための周知の技術が存在し、そこでは、曝露は、透明薄膜、シート、あるいは（例えば、シリコーンまたはフッ化物エラストマーの）エラストマー表面を伴うシートによって形成される、槽の底面を通して、下方から行われる。透明薄膜またはシートの上方には、昇降機構によって、薄膜またはシート上方の設定可能な高度に保持される、構築基盤が存在する。第１の曝露ステップでは、薄膜と構築基盤との間のフォトポリマーが、曝露によって、所望の形態に重合される。構築基盤が上昇されると、重合される第１の層は、薄膜またはシートから脱着され、液体モノマーが、生成された空間に流入する。層内で重合される物体は

、構築基盤の連続上昇および流入したモノマー材料の選択的曝露によって生成される。本方法を適用するための好適なデバイスは、例えば、特許文献２に記載されており、請求項１および２０の前提部は、それに基づく。類似手順は、特許文献３に記載さているが、しかしながら、同様に、非充填ポリマーに関する。

【０００７】

セラミック充填フォトポリマーの処理では、非充填フォトポリマーの処理と比較して、以下の問題が生じる。

【０００８】

－重合される物体の生強度が、非充填ポリマーの強度（典型的には、約２０～６０ＭＰａ）より著しく低い（１０ＭＰａ未満）。その結果、セラミック充填フォトポリマー物体は、機械的負荷にほとんど耐えられない（例えば、最後に形成された層が、曝露が下方から行われたシートまたは薄膜から脱着される時）。

【０００９】

－高比率のセラミック粒子は、顕著な光拡散を生じさせ、使用される光の浸透深度は、大幅に低減される。これと関連付けられるのは、２０μｍ超の層厚の場合、ｚ方向（放射方向）における不均一重合である。また、低浸透深度は構築基盤上への第１の層の信頼性のある直接接合を達成することを困難にする。しかしながら、セラミック充填モノマー材料の場合、初期開始層が十分に薄い（例えば、７５μｍ未満）ことを保証することが不可能である。その結果、非常に長い第１の層の曝露による場合でも、構築基盤上の再現可能接合力は、保証不可能となり得る。

【００１０】

－非充填フォトポリマーと比較して、セラミック充填重合可能材料は、非常に粘性である。これは、使用される曝露機構に増加要件を課す。特に、セラミック充填フォトポリマーが、構築基盤の上昇後に流入するために必要とされる時間は、非常に長くなり得る。また、高粘性フォトポリマー材料内の構築基盤の昇降も、構成要素に及ぼす悪影響を回避するために、増加要件を課す。

【００１１】

－高基礎粘度のため、セラミック充填フォトポリマーは、散光または周囲光によるゲル化に対してより感受性が高い。低光強度でさえ、重合の発生によって、材料の粘度を許容限度を上回って上昇させるために十分である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１２】

【特許文献１】国際公開第９８／０６５６０号

【特許文献２】独国特許発明第１９９５７３７０号明細書

【特許文献３】独国特許発明第１０２５６６７２号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１３】

本発明によって対処される課題は、比較的に高粘度の光重合材料、特に、セラミック充填フォトポリマーでさえ、より良好に処理可能なように、リソグラフィックラピッドプロトタイピングを使用して、物体を構築するために、光重合材料を処理するための構築方法およびデバイスの改良である。

【課題を解決するための手段】

【００１４】

請求項１によるデバイスおよび請求項１４による方法は、本課題を解決するための役割を果たす。本発明の有利な実施形態は、従属請求項に記載されている。

【００１５】

本発明によるデバイスは、槽が、曝露ユニットおよび構築基盤に対して、水平に移動可能であって、給送デバイスが提供され、制御デバイスの制御下、光重合性材料が槽中に放

出され、曝露ユニットおよび構築基盤が、給送デバイスからある距離において、水平に配列され、制御ユニットが、連続曝露ステップの合間に、このように、給送デバイスによって、槽底面上に放出された光重合性材料を曝露ユニットと構築基盤との間の領域中に至らせるために、駆動部によって、水平面上で所定のように、槽を移動させるように配列されることを特徴とする。

【００１６】

好ましい実施形態では、圧着デバイス、特に、ドクターブレードまたはローラが、移動方向に、給送デバイスと、曝露ユニット／構築基盤との間に配置され、給送デバイスによって放出される光重合性材料の層に作用し、曝露ユニットと構築基盤との間の中間空間に到達する前に、均一厚に至らせるために、槽底面上方のその高度は、設定可能である。

【００１７】

好ましい実施形態では、曝露ユニットは、少なくとも部分的に、下方からの透明または半透明槽底面の曝露のために、槽底面の下方に配列され、構築基盤は、制御ユニットによって、高度が調節可能なように、槽底面上方の昇降機構内に保持される。

【００１８】

好ましくは、制御ユニットは、昇降機構によって、層の厚度を構築基盤または最後に形成された層と槽底面との間の特定距離に設定するように配列される。

【００１９】

好ましくは、昇降機構によって、構築基盤上に付与される力を測定し、測定結果を制御ユニットに送信可能である、力変換器が、昇降機構内に存在し、制御ユニットに接続され、制御ユニットは、所定の力プロファイルに伴って、構築基盤を移動させるように配列される。特に、セラミック充填光重合性材料の場合、高粘度を考慮すると、構築基盤が、粘性材料中に下向する、またはそこから上向すると（粘性材料が、構築基盤と槽底面との間から変位される、またはその間に吸着されることによって生じる）、大きな力が生じ得る。力の発生を制限するが、それでもなお、全体として、生産プロセスを加速させる、最大可能降下および上昇率を可能にするするために、制御ユニットは、力の測定によって、力が制御されるように、最適に昇降機構を使用してもよい。

【００２０】

連続曝露ステップの合間に、水平移動を行うために、槽は、中心軸を中心として回転可能なその底面とともに搭載され、連続曝露ステップの合間に、駆動部によって、所定の角度だけ転動されてもよい。その上方に位置する曝露ユニットおよび構築基盤は、中心軸に対して、半径方向外側に偏移されて位置することによって、連続曝露ステップおよびその間に生じる回転移動ステップにおいて、槽底面は、最終的に、円環の形態として通過される。次いで、圧着デバイス、例えば、ドクターブレード、またはローラ、あるいはそれらの組み合わせが、移動方向の一方の給送デバイスと、他方の曝露ユニットおよび構築基盤との間に位置することによって、曝露プロセスは、圧着デバイスが材料の層に作用後に生じる。複数のドクターブレード、またはローラ、あるいはそれらの組み合わせは、層に平滑および圧延効果をもたらすように提供されてもよい。また、圧着デバイスは、特に、槽底面上方の設定可能高度に位置する、給送デバイスの放出チャネルの縁によって、形成されてもよい。

【００２１】

回転移動の代替として、槽は、直線に移動可能であるように搭載されてもよく、連続曝露ステップの合間に、所制御ユニットの制御下、定の距離だけ層を移動させることが可能な駆動部が、提供されてもよい。

【００２２】

槽の移動ステップのサイズの好適な選択によって、毎回、槽底面の新しい場所を曝露させる戦略を遂行可能となることによって、槽底面上の同一場所の反復曝露によって生じる、槽底面への光重合性材料の接着剤接着は、低減され得る。槽の回転移動では、例えば、１回転（３６０°）と回転角度増加の比率は、好ましくは、整数ではなく、特に、有理数でもない。代替として、回転角度増加はまた、所定のように、または無作為に、可変であ

ることによって、重合が、常に、槽の異なる領域で生じてもよい。

【００２３】

発光ダイオードは、好ましくは、曝露ユニットおよび／またはさらなる曝露ユニットの光源として、デバイス内で使用される。従来、投影マスクを伴う、ステレオリソグラフィプロセスの場合、重合水銀灯が、使用されていたが、しかしながら、そのような重合水銀灯の光束密度は、時間および空間にわたって、非常に可変であって、多くの場合、反復較正を必要するため、不利点を伴う。したがって、空間および時間にわたって、明度に非常に低変動を示す、発光ダイオードを使用することが好ましい。それでもなお、好ましい実施形態では、デバイスは、所定の間隔において、自動的に明度の変動の補正または補償を行うように配列される。本目的のために、曝露ユニットは、曝露面積全体を走査する光センサとして、または曝露面積全体を記録するＣＣＤカメラとして形成される、参照センサを有するように提供されてもよい。制御ユニットは、較正ステップにおいて、曝露面積全体にわって、所定の曝露ユニットのための制御信号によって、曝露面積上方の曝露ユニットを曝露し、場所依存補償を計算するための所定の制御信号の場合、参照センサによって記録された明度パターンを使用することによって、動作するように配列され、その適用は、曝露面積全体に均一明度をもたらす。言い換えると、補償マスクは、曝露面積内において、曝露ユニットを制御する信号振幅と、そこからそれぞれ生じる実際の明度との間の関係を場所依存的にもたらす。これによって、曝露面積内の場所的明度分布の時間依存的または恒久的に生じる変動が、最終較正ステップにおける所定の制御信号の場合、実際に記憶される明度パターンと反比例して、マスクを伴う制御ユニットによって、曝露ユニットが場所依存的に制御されることによって、補償可能となることによって、均一な実際の明度が、曝露面積内で達成可能である。

【００２４】

異なる光学波長を伴う光を放射する、発光ダイオードが、好ましくは、使用される。これは、同一デバイス内において、異なる光開始剤を伴う異なる材料を処理可能にする。

【００２５】

曝露ユニットは、好ましくは、平均明度１ｍＷ／ｃｍ^2～２０００ｍＷ／ｃｍ^2、特に、５ｍＷ／ｃｍ^2～５０ｍＷ／ｃｍ^{2}の光の放射のために設計される。

【００２６】

曝露ユニットは、好ましくは、空間光変調器、特に、制御ユニットに制御される、マイクロミラーアレイを有する。

【００２７】

好ましい実施形態では、曝露ユニットおよび構築基盤の領域の後方には、槽底面上方の規定可能な高度に位置付け可能であって、重合プロセス後の材料の新たな分布のために設計される、ワイパが位置する。曝露ステップ後、構築基盤が上昇された後、最後に形成された層の形態に対応する、光重合性材料を伴わない区画が、槽底面上の材料の層内に残される。本区画は、遅くとも、ワイパ通過時に、槽底面上の材料の新たな分布によって、再び充填される。

【００２８】

デバイスは、好ましくは、曝露ステップ後、制御ユニットの制御下、構築基盤の上昇が開始されると、構築基盤と槽底面との間の相対的傾動移動を行い、それによって、槽底面からの重合された材料層のより緩やかな分離が達成され、その結果、物体にかかる応力が少なくする目的のために設計される。

【００２９】

好ましい実施形態では、それぞれ、複数の光重合性材料のうちの１つに対して、給送デバイスに割り当てられる、複数の槽と、制御ユニットの制御下、曝露ユニットと構築基盤との間で選択された所定のシーケンスにおいて、その都度、槽のうちの１つを移動させることが可能な駆動部と、が存在し、本移動は、複数の槽が直列に配列される場合、線形移動であって、複数の槽が湾曲経路によって配列される場合、回転移動であって、それによって、異なる材料の層が、選択された所定のシーケンスに従って、構築可能となる。異な

る材料は、このように、物体内の材料の所望の層化を達成するために、その色および他の材料特性、特に、光学および機械的特性が異なってもよい。好ましくは、１つの槽から別の槽に変化する際、槽内の材料の汚染を回避するために、１つの槽から別の槽への材料の同伴が、抑制される。本目的のために、特に、１つの槽から上昇後、その上に既に形成されている層を伴う、構築基盤は、接着性非重合材料を除去するために、清浄デバイスを通して、特に、溶媒を伴う浴を通して、得られるように提供されてもよい。

【００３０】

上述の段落に記載の実施形態の意味における槽とは、光重合性材料のための分割された上方開口受容空間を意味する。したがって、特に、このように、本発明の意味における複数の槽を形成するために、単一槽本体もまた、相互に離間する、いくつかの槽区分に壁を分離することによって、分割されてもよい。

【００３１】

給送デバイスは、好ましくは、単純な方法で、それぞれの構築プロセスのために所望される光重合性材料を使用するために、光重合性材料を伴うカートリッジを挿入するための受容部を有する。

【００３２】

構築基盤の下面には、好ましくは、例えば、下面自体内あるいは上および／またはそこに適用される塗膜または薄膜内あるいは上に提供される、結節、チャネル、または溝を備える、構造体が提供される。少なくとも部分的に、透明または半透明槽底面は、好ましくは、重合阻害剤を含有する薄膜あるいはシートによって形成される。構築基盤は、特に、高温耐熱材料、好ましくは、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、サファイアガラス、または石英ガラスから成ってもよい。

【００３３】

上述の種類の本発明による方法は、少なくとも１つの槽が、給送位置へと水平に移動可能であって、曝露面積が、構築基盤の下方かつ曝露ユニットの上方に設置され、曝露が生じる、曝露位置へと槽が移動する前に、給送デバイスが、少なくとも、槽底面の曝露面積上に光重合性材料を放出することを特徴とする。

【００３４】

好ましい実施形態では、給送された光重合性材料の分布は、槽底面上、特に、曝露面積上の所定の層厚内で生じる一方、給送位置から曝露位置への槽の移動は、圧着デバイス、例えば、ドクターブレードまたはローラの補助を受けて行われ、槽底面上方のその高度は、給送デバイスと、曝露ユニットおよび構築基盤との間に設定されるように設定可能である。

【００３５】

好ましくは、構築基盤は、可能性として、その上に既に形成される層とともに、好ましくは、昇降機構によって、制御ユニットの制御下、新しく給送された光重合性材料中に再び降下されることによって、光重合性材料が、槽底面に対して残留中間空間から変位され、最後に形成された層の下面と槽底面との間の距離が、所定のように、制御ユニットによって、所定のように設定される。このように、最後に形成された層の下面と槽底面との間の距離に対応する、形成される層の厚度は、槽底面上方の構築基盤の機械的に精密な設定によって、正確に設定可能である。

【００３６】

光重合性材料の第１の層は、好ましくは、可能性として、構築基盤の下面に配列される、可撤性薄膜または塗膜上に重合される。

【００３７】

構築基盤の変位は、好ましくは、所定の力プロファイルに従って、力制御下、上昇および／または降下させることによって生じる、すなわち、昇降機構によって、構築基盤上に付与される力は、所定の基準に対して制限される。その結果、特に、比較的に高粘度の材料の場合、相当であって、物体の構築に悪影響を及ぼし得る、力の発生を制限可能である一方、それでもなお、光重合性材料中へと、そこからの構築基盤の最大可能降下および上

昇率を可能にし、悪影響が依然として回避される最高速度によって、常時作動可能であるため、全体として、生産プロセスの速度を最適化する。

【００３８】

異なる材料を使用して、物体を構築可能にするために、それぞれ、複数の材料のうちの１つを伴う給送デバイスに割り当てられる、複数の槽が、曝露ユニットと構築基盤との間で選択されたシーケンスにおいて移動されることによって、連続層構築ステップおける選択可能なシーケンスにおいて、層を構築するために、複数の異なる材料を使用可能であって、本移動は、複数の槽が直列に配列される場合、線形移動であって、複数の槽が湾曲経路に沿って配列される場合、回転移動である。異なる材料は、このように、物体内の材料の所望の層化を達成するために、その色および他の材料特性、特に、光学および機械的特性が異なってもよい。

【００３９】

好ましい実施形態では、粒子充填、例えば、セラミック充填光重合材料が、物体の生産のために使用され、有機成分は、物体が燃結される前に、完成物体から燃出される。光重合材料の粒子画分は、好ましくは、酸化物セラミックまたはガラスセラミックから成ってもよい。

【００４０】

構築基盤の裏面上の光重合材料は、好ましくは、下方からの曝露によって重合され、その後、構築基盤は、各曝露ステップ後、光重合材料のための槽と連動して上昇され、光重合材料は、最後に形成された層下に新しく給送される。この場合、光重合材料の第１の層は、構築基盤の裏面上に配列される、可撤性薄膜または塗膜上に重合されてもよい。

【００４１】

本発明による方法によって生産される物体は、例えば、歯の修復のための素地であってもよく、その場合、光重合材料は、例えば、セラミック充填フォトポリマーであってもよい。構築基盤は、好ましくは、好ましくは、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、サファイアガラス、または石英ガラスの高温耐熱材料のシートを有する。透明ポリマー薄膜は、構築基盤を形成するために、そのようなセラミックベース上に接着可能に取着されてもよく、ポリマー薄膜が、依然として、セラミック充填フォトポリマーのより優れた接着取着を達成するために、フォトポリマーと接触する側に、結節、チャネル等の構造を具備可能である。素地の連続構築後、そこに接着可能に取着された素地を伴う構築基盤は、除去され、焼結炉に直接導入可能である。構成要素の結合解除の際、有機樹脂成分だけではなく、構築基盤のポリマー薄膜も分解し、その結果、焼結されるセラミック物体の焼結後、構築基盤のシート上に弛緩して位置し、除去可能となる。

【００４２】

本発明による方法の場合、プラスチックが、好ましくは、物体を生産するために使用されてもよく、物体は、生成された後、埋入化合物内に埋入され、埋入化合物が固化された後に燃焼され、異なる材料、特に、歯科用セラミック材料、または金属、あるいは合金は、埋入化合物内に生成される空洞中に付勢される。

【００４３】

好ましい方法の場合、歯科用複合材料が、物体の生産のために使用されてもよく、生産された後、物体は、熱処理され、続いて、研磨または塗膜され、続いて、熱処理される。

【００４４】

本発明による方法の場合、セラミック充填フォトポリマーのセラミック画分は、好ましくは、酸化物セラミックまたはガラスセラミック、特に、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、二ケイ酸リチウム、白榴石ガラスセラミック、アパタイトガラスセラミック、またはそれらの混合物から成る。

【００４５】

本発明による方法の場合、槽を定常状態のまま、曝露ステップを実行後、構築基盤は、好ましくは、槽底面から形成された層を離昇するために、上昇される。本目的のために、重合後、上方に垂直に引張される場合、槽底面への形成された層の接着取着が、形成され

たばかりの層または成分全体上に過剰な機械的応力をもたらし得るため、構築基盤と槽底面との間の若干の相対的転倒移動が、好ましくは、実行される。構築基盤が上昇された後、最後に形成された層の形態に対応する、光重合材料を伴わない区画は、槽底面上の材料層内に残される。本区画は、遅くとも、ドクターブレード、またはローラ、あるいは任意の付加的ワイパによって、通過される際に、槽底面上の材料の新たな分布によって、再び充填される。

【００４６】

本発明は、図面を参照して、例示的実施形態に基づいて、以下に説明される。

【図面の簡単な説明】

【００４７】

【図１】図１は、本発明によるデバイスの部分断面側方平面図を示す。

【図２】図２は、上方からの図１のデバイスの平面図を示す。

【図３】図３-５は、連続作用ステップにおける、構造基盤および槽底面の領域内の図１のデバイスの部分図を示す。

【図４】図３-５は、連続作用ステップにおける、構造基盤および槽底面の領域内の図１のデバイスの部分図を示す。

【図５】図３-５は、連続作用ステップにおける、構造基盤および槽底面の領域内の図１のデバイスの部分図を示す。

【図６】図６は、本発明の第２の実施形態の上方からの平面図を示す。

【図７】図７は、図６の第２の実施形態のデバイスの部分断面側方平面図を示す。

【図８】図８は、デバイスの第３の実施形態の上方からの平面図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００４８】

以下の例示的実施形態は、歯の修復のための素地の生成に関する。

【００４９】

最初に、図１および２を参照して、デバイスの主要構成要素を説明する。

【００５０】

図１および２に提示される実施形態では、デバイスは、デバイスの他の構成要素を収容し、嵌合するための役割を果たす、筐体２を有する。筐体２の上側は、少なくとも、曝露のために意図された領域内に、透明または半透明で、かつ平面槽底面を有する、槽４によって被覆される。

【００５１】

槽底面４下の筐体２内に提供されるのは、制御ユニット１１の制御下、所望の幾何学形状におけるパターンを伴って、槽底面６の裏面上の所定の曝露面積を選択的に曝露可能な曝露ユニット１０である。

【００５２】

曝露ユニット１０は、好ましくは、好ましくは、曝露面積内で達成される、発光力約１５～２０ｍＷ／ｃｍ^{2}の複数の発光ダイオード２３を伴う、光源１５を有する。曝露ユニットから照射される光の波長は、好ましくは、４００～５００ｎｍの範囲にある。光源１５の光は、場所選択的に、光変調器１７によって、その強度が変調され、槽底面６の裏面上の曝露面積上に、所望の幾何学形状を伴う、得られた強度パターンに結像される。種々の種類のいわゆるＤＬＰチップ（デジタル光処理チップ）が、例えば、マイクロミラーアレイ、ＬＣＤアレイ等の光変調器としての役割を果たしてもよい。代替として、レーザが、光源として使用されてもよく、その光ビームは、可動ミラーによって、曝露面積を連続的に走査し、制御ユニットによって制御されてもよい。

【００５３】

槽底面６の反対側の曝露ユニット１０上に提供されるのは、曝露ユニット１０の上方の槽底面６上に高度調節可能に保持可能なように、搬送アーム１８を伴う昇降機構１４によって保持される、構築基盤１２である。構築基盤１２は、同様に、透明または半透明である。

【００５４】
構築基盤１２（透明または半透明であるように形成される）の上方に配列されるのは、追加曝露ユニット１６であって、少なくとも、構築基盤１２下の第１の層を形成する間、また、構築基盤１２を通して、上方から光を放射し、それによって、依存可能かつ信頼可能な再現可能重合および構築基盤上に重合される第１の接着取着を達成するために、同様に、制御ユニット１１によって制御される。
【００５５】
また、槽４の表面の上方に提供されるのは、光重合材料で充填される交換可能カートリッジ９の形態のリザーバを伴う、給送デバイス８である。制御ユニット１１の制御下、セラミック充填光重合材料は、給送デバイス８から、槽底面６上に連続的に放出可能である。給送デバイスは、高度調節可能担体３４によって保持される。
【００５６】
槽４は、垂直軸２２を中心として回転可能に、軸受７によって、筐体２上に搭載される。制御ユニット１１の制御下、槽４を所望の回転位置に設定する、駆動部２４が提供される。
【００５７】
さらに後述されるように、種々の機能を担うことが可能なワイパ３０が、槽底面６の上方の設定可能な高度で、回転方向において、曝露ユニット１２と給送デバイス８との間に配列されてもよい。
【００５８】
図２から分かるように、槽底面６の上方の給送デバイス８と曝露ユニット１２との間に位置するのは、圧着デバイス２６であって、ここでは、このように、曝露ユニット１２に到達する前に、アプリケーションデバイスの後ろに動かすことによって、給送デバイス８から、槽底面６上に放出された材料を平滑化し、それによって、均一分布かつ所定の層厚を保証するために、槽底面６の上方の設定可能な高度に位置付け可能なクターブレード２６の形態にある。代替として、または加えて、ドクターブレード、１つ以上のローラ、またはさらなるドクターブレードが、材料層上で平滑化するように作用するために、圧着デバイスに属してもよい。
【００５９】
構築基盤１２を担持するピボットアーム１８は、ピボット継手２０によって、昇降機構１４の垂直に変位可能な部分に接続される。また、昇降機構１４内に提供されるのは、その昇降の間、昇降機構１４によって、構築基盤１２上に付与される力を測定し、制御ユニット１２に測定結果を送信する、力変換器２９である。さらに後述のように、制御ユニットは、所定の力プロファイルに基づいて、昇降機構１４を制御する目的のために設計され、例えば、構築基盤１２上に付与される力を最大値に制限する。
【００６０】
図１および２に表されるデバイスの機能方法は、以下に要約可能である。制御ユニットの制御下、所定の量のセラミック充填光重合材料５が、給送デバイス８から、槽底面６上に放出される。駆動部２４を制御することによって、制御ユニット１１は、放出された材料が、圧着デバイス２６、ここでは、ドクターブレードを通過し、圧着デバイス２６の高度設定によって判定される所定の層厚３２に、光重合材料を平滑化するように、回転軸２２を中心とした槽底面６の転動を扇動する。さらに、槽４を転動させることによって、材料が、構築基盤１２と曝露ユニット１０との間の領域中にもたらされる。
【００６１】
槽４の転動移動停止後、ここでは、次いで、図３から５に基づいて後述される、槽底面６上に形成された光重合材料５の層中への構築基盤１２の降下が続く。図３に示される状態では、所定の厚さ３２を伴う、光重合材料５の層が、槽底面上に形成され、構築基盤１２は、依然として、本状態において、層５の上方に設置される。構築基盤１２の裏面に接着されるのは、さらに後述される、薄膜１３である。次いで、裏面上の薄膜１３を伴う構築基盤１２が、光重合材料５の層中に浸漬され、さらに降下されるのに伴って、薄膜１３

と槽底面６の上面との間の中間空間から層を部分的に変位させるように、図３に表される状態から、構築基盤１２の降下が、制御ユニット１１の制御下、昇降機構１４によって生じる。制御ユニット１１の制御下、正確に所定の層厚２１を伴う層が、構築基盤と槽底面との間に画定されるように、構築基盤１２は、昇降機構１４によって、槽底面に降下される。その結果、重合される材料の層厚２１は、正確に制御可能となる。

【００６２】

構築基盤１２の光重合材料５中への浸漬および図４に示される位置へのさらなる降下の際、特に、構築基盤の降下が、所定の速度で生じるべき場合、比較的に高粘度の材料が変位されると、大きな力が、生じ得る。構築基盤１２を光重合材料５中に降下する際に構築される材料層が、大きな力に曝露されるのを防止するために、昇降機構内には、構築基盤１２に付与される力を測定し、制御ユニット１１に測定信号を送信する、上述の力変換器２９が存在する。本制御ユニットは、力変換器２９によって記録される力が、所定の基準に従う、特に、付与される力が、所定の最大力を越えないように、昇降機構を制御するようにのみ調製される。その結果、一方では、光重合材料５中への構築基盤１２の降下および該材料からの構築基盤の上昇が、構築基盤上、その結果、また、既に形成された層にも付与される力が、制限されるように、制御されて行うことが可能であって、その結果、物体の構築の際に、悪影響が回避され、他方では、構築基盤１２の昇降は、このように、最適プロセス速度を達成するために、構築される物体への悪影響が、依然として、ちょうど回避される最大限の速度で実行可能である。

【００６３】

図４に示される位置の光重合材料５中への構築基盤の降下後、次いで、構築基盤１２上の第１の層２８の重合のための第１の曝露ステップが続き、本発明は、構築基盤への第１の重合層２８の確実な接着取着を保証するために、追加曝露ユニット１６もまた、それによって、起動され（同時または遅延時間を伴って）ことをもたらす。曝露プロセスの間、槽４は、定常に維持される、すなわち、駆動部２４は、オフのままである。１層の曝露後、構築基盤１２は、昇降機構１４によって上昇される。しかしながら、この場合、構築基盤１２の上昇前、構築基盤１２と槽底面６との間の相対的転倒移動が、好ましくは、最初に行われる。本若干の転倒移動は、少ない機械的応力を伴って、槽底面６から、物体２７の最後に重合された層を脱着する目的を果たすことが意図される。本転倒移動および最後に形成された層の脱着後、構築基盤は、図５に示されるように、最後に形成された層が、物体２７の光重合材料５の上方に位置するように、所定の量だけ上昇される。

【００６４】

続いて、材料が、給送デバイス８から再び放出され、槽４が、駆動部２４によって、所定の回転角度だけ転動され、ドクターブレードを通過して移動する材料は、再び、均一層厚にもたらされる。本一連のステップ、所定の形態の輪郭の連続層の形成とともに、それぞれ所定の幾何学形状を伴う層の連続が、セラミック素地の所望の形態を提供するまで継続される。

【００６５】

曝露ユニットの後方および槽底面６の上方に提供される、ワイパ３０は、種々の機能を有してもよい。例えば、槽底面６上に完全に降下されると、槽底面から材料を収集し、それを給送デバイス８中に搬送する、または戻す目的を果たしてもよい（構築プロセスの終了時に生じるべきである）。構築プロセスの際、槽底面６に対して若干上昇されると、ワイパ３０は、材料を再び分配し、特に、構築基盤１２の上昇後、曝露プロセスによって、材料層内に生成された「孔」中に材料を押動させる目的を果たす。

【００６６】

構築プロセスの完了後、その上に嵌合された曝露ユニット１６を伴う構築基盤１２は、図１の破線によって示されるように、継手２０を中心として、ピボットアーム１８を枢動させることによって、全体として、上方に枢動可能である。その後、槽４へのより優れたアクセスが得られ、例えば、その清掃または交換を可能にする。

【００６７】

重合されるセラミック充填材料からの説明された素地の構築後、該素地は、デバイスから除去され、焼成炉に給送されなければならず、そこで、重合された結合剤の分解（結合解除）が、熱処理によってもたらされ、セラミック材料の焼結が行われる。構築体の取り扱いを簡素化するために、構築基盤は、搬送アーム１８から容易に脱着可能なように設計される。次いで、構築基盤は、それに接着可能に取着された構築セラミック充填物体２７とともに、その担体１８から除去され、焼成炉内に配置可能となる。しかしながら、セラミック充填ポリマーの構築された歯の修復要素の本好ましい単純除去を可能にするために、構築基盤は、高温耐熱材料から生産されなければならず、例えば、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、サファイアガラス、または石英ガラスが、その役割を果たしてもよい。この代替として可能なのは、より優れた接着取着のために、フォトポリマーに対向する側に結節、チャネル、切り込み等とともに構造化されてもよく、構築プロセス後、構築基盤から、または構築基盤とともに、単純脱着によって、除去され、結合解除／焼結のために、焼成炉中に、薄膜とともに通過されることが可能な、自己接着性透明薄膜である。

【００６８】

回転可能槽を伴う、図１および２のデバイスと比較して、図６および７は、槽５４が、線形に前後に移動可能なように設計される、代替実施形態を示す。本実施形態では、槽５４は、軸受５７内の筐体５２上を移動可能に、線形に搭載される。槽５４の上方には、給送デバイス５８が、高度調節可能なように配列される。線形移動方向に対して、給送デバイス５４から偏移されると、構築基盤６２は、昇降機構６４に属するピボットアーム６８上において、槽５４の上方に保持される。同じく、ピボットアーム６８は、垂直方向に上昇された後、ピボットアーム６８を１８０°だけ転動させ、その後、その上に構築された物体を伴う構築基盤６２は、上方に対向し、本位置では、容易に取り扱いが可能となる、ピボット継手７０を具備する。

【００６９】

構築基盤６２および槽底面５６の下方に位置するのは、投影曝露ユニット６０であって、そこには、発光ダイオード７３を伴う光源６５が、配列される。光源６５の光は、光変調器６７を介して、透明槽底面５６を通して、構築基盤６２上に投影される。また、投影曝露ユニット６０内に存在するのは、光変調器が、曝露面積にわたる任意の場所的依存性または変調を未然に防ぐように制御されると、曝露面積内の実際の強度分布を記録する目的のために、較正ステップにおいて使用される、参照センサ５１である。次いで、実際に記録された強度分布の逸脱から、光変調器のための制御プロファイル（補償マスク）が、反転によって計算され、曝露面積にわたって実際に均一な強度を提供可能である。また、図１および２の実施形態の場合に対応する参照センサ１が、存在する。

【００７０】

槽５４の移動方向（図６および７の両矢印によって示される）に配列されるのは、槽底面５６の上方に高度調節可能に保持され、ここでは、ドクターブレードの形態であって、その下縁が、槽底面の表面から好適な距離にある、圧着デバイス７６と、ワイパ８０である。

【００７１】

図６および７に示されるデバイスの機能方法は、槽４の回転移動の代わりに、槽５４の前後の線形移動の差異を除き、図３および５を参照して上述の方法ステップに対応する。最初に、駆動部７５を作動させる、制御ユニット６１によって扇動され、槽５４が、図７に示される位置から、破線によって示される位置へと左に変位される。この場合、光重合材料が、給送デバイス５８によって、槽底面５６上に放出され、放出時間にわたる量および変動も同様に、制御ユニット６１によって規定される。その後、駆動部７５を反転させることによって、制御ユニット６１は、槽５４を再び元に変位させる。本発生に伴って、最初に槽底面５６上に放出された光重合材料５５が、構築基盤６２と投影曝露ユニット６０との間の中間空間に到達する前に、光重合材料５５の均一分布および均一層厚を保証する、ワイパ８０、次いで、圧着デバイス７６を通過する。その後、駆動部７５が停止され、それに応じて、図３から５に関連して上述の一連のステップが実行され、構築基盤６２

が、光重合材料５５の層中に浸漬され、所定の厚さを伴う層が、槽底面からの距離の設定によって、構築基盤と槽底面との間に画定される。その後、投影曝露ユニット６０の作動が生じ、所定の幾何学形状を伴う、曝露パターンを生成し、また、追加曝露ユニット６６が、その発光ダイオード６９とともに、少なくとも、構築基盤６２上の第１の層の直接生成の間、完全重合および構築基盤６２への第１の層の確実な接着取着を達成するために、連動して作動される。

【００７２】

所望の幾何学形状を伴う、第１の層の重合後、重合される形成された層が、光重合材料５５のレベルの上方に上昇されるように、構築基盤６２が、昇降機構６４を作動させることによって、再び上昇される。

【００７３】

その後、記載された一連のステップが繰り返される、すなわち、槽５４が、再び、左に変位され、光重合材料が、給送デバイス５８から放出され、槽５４が、右に戻るように押動されると、本材料が、ワイパ８０および圧着デバイス７６によって、均一に分配され、その後、最後に形成された重合層が、光重合材料５５中に浸漬され、次の曝露ステップにおいて、中間空間に位置する材料層を重合するために、槽底面の上方の所定の距離にもたらされるように、駆動部７５をオフにすることによって、昇降機構６４が、構築基盤を再び降下させる。当然ながら、前後移動の漸増は、槽底面上の同一場所にわたって、常に重合が行われることを回避するために、再び変動可能である。

【００７４】

同じく、昇降機構６４は、力変換器７９を具備し、その測定された値は、構築基盤の昇降の際、構築基盤上に付与される力を制限するために、第１の実施形態と関連して上述のように、制御ユニット６１によって使用される。

【００７５】

また、好ましくは、素地を構築するために、複数の異なるセラミック充填光重合可能材料が使用される方法も、使用されてもよい。これは、例えば、それぞれ、異なる材料を伴う割り当てられたリザーバを具備する複数の槽によって、生じてもよい。次いで、これらの槽は、所定のシーケンスにおいて、異なる材料を処理するために、切替担体のように、曝露ユニットおよび構築基盤に移動されてもよい。本目的のために、複数の槽は、例えば、担体上に前後に直列に配列されてもよく、次いで、その都度、所望の槽を提供するために、曝露ユニットおよび構築基盤に対して線形に移動可能である。代替として、その都度、プレートの回転位置を設定することによって、次いで、それぞれの層の重合ステップが行われる、所望の槽を曝露ユニットと構築基盤との間の位置にもたらすために、複数の回転可能槽（その１つは、図１および２に表される）が、その一部に対して、順に回転軸である、大型プレートの円形リング上に配列されてもよい。

【００７６】

物体を構築するために種々の光重合材料を使用可能なデバイスの特殊実施形態が、上述の基本構想において、図８に示される。ここでは、円形リングの形態で配列される、回転板上に４つの槽１０４が存在する。給送デバイス１０８、昇降機構１１４上の追加曝露ユニット１１６、ならびにその間に位置するワイパ１３０および圧着デバイス１２６の配列は、図６および７のデバイスの配列に大部分が類似するが、構成要素は、線形経路に沿って配列されず、槽は、線形に移動可能ではなく、代わりに、構成要素は、円形リングの区画に沿って配列され、槽は、それに対応して、円形リングの区画の形態を有するという事実を除く。同一槽１０４内の連続曝露ステップの合間に、順に、前後移動が、給送デバイス１１８と追加曝露ユニット１０８下に配置される構築基盤との間で得られるように、槽は、約９０°未満の角度で前後に移動される。

【００７７】

一定時点において、３つの他の槽１０４のうちの１つからの材料の１つが使用されるべき場合、物体を構築するための考慮の下、以下の槽のうちの１つをデバイスにもたらすために、回転板が、９０°、１８０°、または２７０°に対応する角度だけ転動される。

【００７８】
図８の下に示されるように、上に示されるデバイスと並行して操作可能な、物体を構築するためのさらなるデバイスが、円形リングの別のセグメント領域内の回転板上に提供されてもよい。

【図１】

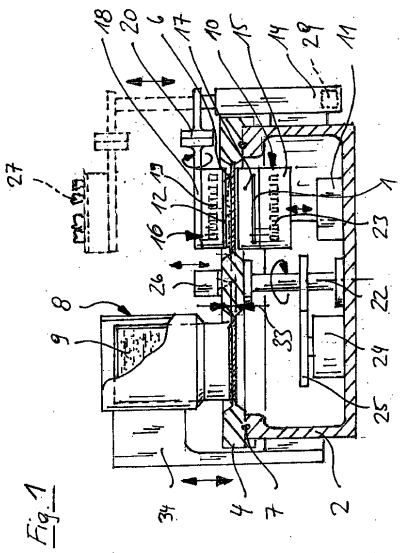


Fig.1

【図２】

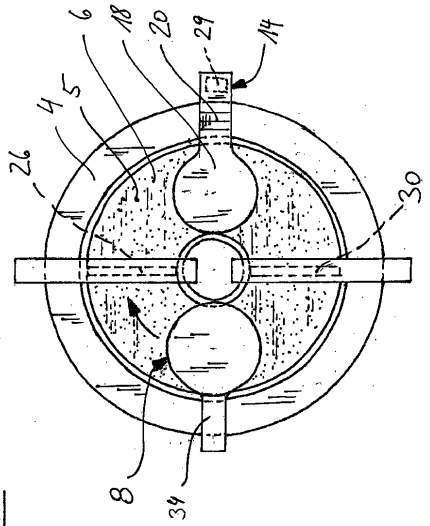
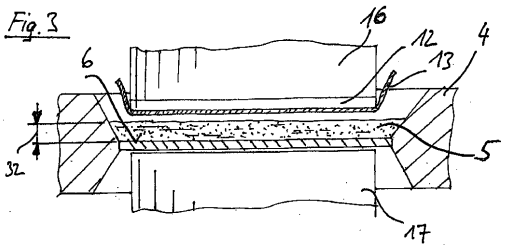
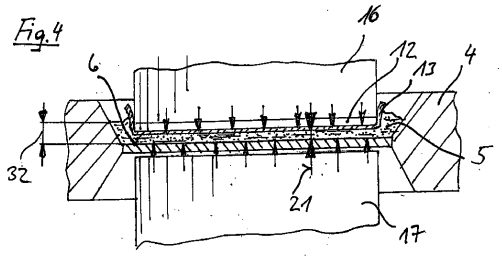


Fig.2

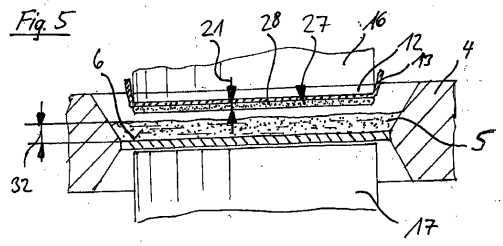
【図３】



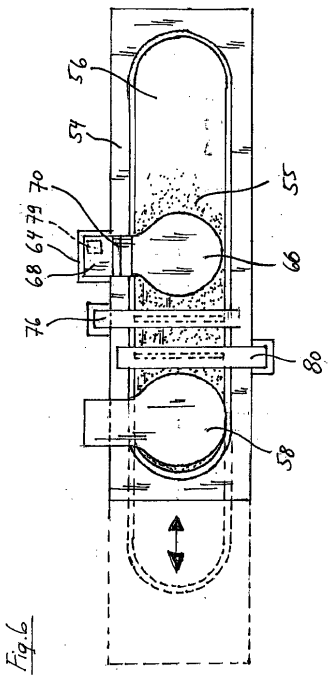
【図４】


Fig.4
16
12
13
4
6
5
32
21
17

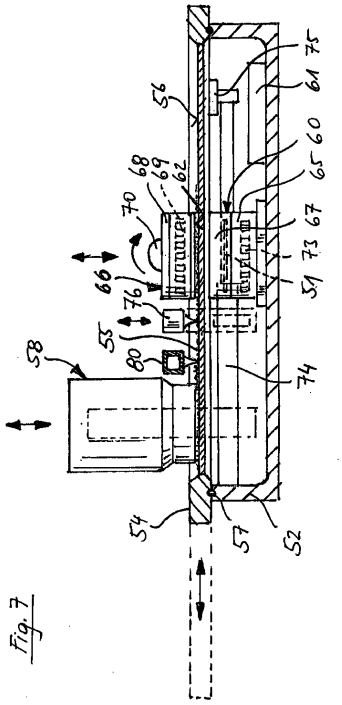
【図５】


Fig.5
21
28
27
16
12
13
4
6
5
32
17

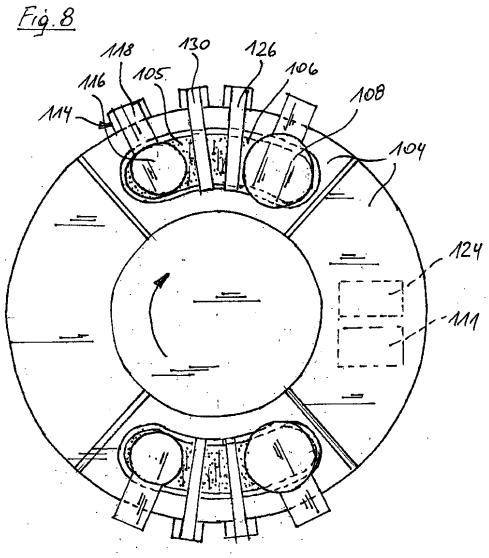
【図６】


56
54
70
55
79
64
68
66
76
80
58
Fig.6

【図７】


75
61
60
65
56
68
69
62
70
67
73
71
66
79
55
80
58
74
54
57
52
Fig.7

【図８】


Fig.8
118
130
126
116
105
106
114
108
104
124
111

【手続補正書】
【提出日】平成23年6月21日(2011.6.21)
【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】
リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使用して、層内に物体（２７）を構築するために、光重合性材料（５；５５；１０５）を処理するためのデバイスであって、
光重合性材料（５；５５；１０５）を充填可能な、少なくとも部分的に、透過的または半透明的に形成される水平底面（６；５６；１０６）を伴う、槽（４；６４；１０４）と、
前記槽底面（６；５６；１０６）上方の設定可能高度に保持される、水平構築プラットフォーム（１２；６２）と、
所定の幾何学形状を伴う、強度パターンによって、前記構築プラットフォーム（１２；６２）上の表面の位置選択的曝露に対して制御可能な、曝露ユニット（１０；６０）と、
前記曝露ユニット（１０；６０）を制御することによって、連続曝露ステップにおいて、それぞれ、所定の幾何学形状を伴って、前記構築プラットフォーム（１２；６２）上に交互に位置する層（２８）を重合し、層（２８）のための各曝露ステップ後、このように、前記層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態に、前記物体（２７）を連続的に構築するために、前記槽底面（６；５６；１０６）に対する前記構築プラットフォーム（１２；６２）の相対的位置を調節するように配列される、制御ユニット（１１；６１）と、
を備え、前記槽（４；５４；１０４）は、前記曝露ユニット（１０；６０）および前記構築プラットフォーム（１２；６２）に対して水平に移動可能であって、給送デバイス（８；５８；１０８）が提供され、前記制御ユニット（１１；６１）の制御下、光重合性材料（５；５５；１０５）を前記少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）中に放出し、前記曝露ユニット（１０；６０）および前記構築プラットフォーム（１２；６２）は、前記給送デバイス（８；５８；１０８）からある距離に水平に配列され、前記制御ユニットは、連続曝露ステップの合間に、このように、前記給送デバイス（８；５８；１０８）によって、前記槽底面上に放出された光重合性材料（５；５５；１０５）を前記曝露ユニット（１０；６０）と前記構築プラットフォーム（１２；６２）との間の領域中に至らせるために、駆動部（２８）によって、水平面上で所定のように、前記槽（４；５４；１０４）を移動させるように配列され、前記曝露ユニット（１０；６０）は、少なくとも部分的に、下方からの透明または半透明槽底面（６）の曝露のために、前記槽底面（６；５６；１０６）の下方に配列され、前記構築プラットフォーム（１２；６２）は、前記制御ユニット（１１；６１）によって、高度が調節可能なように、前記槽底面（６；５６；１０６）上方の昇降機構（１４；６４；１１４）上に保持されること、前記制御ユニットは、前記昇降機構（１４；６４；１１４）によって、前記層（２８）の厚度（２１）、具体的には、前記構築プラットフォーム（１２；６２）または最後に形成された層と前記槽底面（６；５６；１０６）との間の距離を設定するように配列されること、光重合性材料の新たな給送後、その上に形成された層（該当する場合）とともに、前記構築プラットフォーム（１２；６２）を前記新しく給送された光重合性材料（５；５５；１０５）中に再び降下させることによって、光重合性材料が、前記槽底面（６；５６；１０６）に対して、残留中間空間から変位され、前記制御ユニット（１１；６１）の制御下、所定のように、前記降下された下面と前記槽底面との間の残留距離を設定することを特徴とする、デバイス。
【請求項２】

圧着デバイス（２６；７６；１２６）、特に、ドクターブレードまたはローラが、移動方向に、前記給送デバイス（８；５８；１０８）と、前記曝露ユニット（１０）および前記構築プラットフォーム（１２；６２）との間に配置され、前記槽底面（６；５６；１０６）上方のその高度は、設定可能であることを特徴とする、請求項１に記載のデバイス。

【請求項３】

前記昇降機構（１４；６４；１１４）によって、前記構築プラットフォーム（１２；６２）上に付与される力を測定し、測定結果を前記制御ユニット（１１；６１）に送信可能である、力変換器（２９；７９）が、前記昇降機構（１４；６４；１１４）内に存在し、前記制御ユニット（１１；６１）に接続され、前記制御ユニット（１１；６１）は、所定の力プロファイルに伴って、前記構築プラットフォーム（１２；６２）を移動させるように配列されることを特徴とする、請求項１に記載のデバイス。

【請求項４】

前記槽（４）は、回転中心垂直軸（２２）を中心として回転可能に搭載され、前記曝露ユニット（１０）は、前記槽底面（６）および前記構築プラットフォーム（１２）の下方に位置し、前記給送デバイス（８）および前記圧着デバイス（２６）は、その上方に位置し、前記回転垂直軸（２２）に対して、半径方向に偏移され、駆動部（２４）が提供され、前記制御ユニット（１１）の制御下、連続曝露ステップの合間に、前記回転中心軸（２２）を中心として、所定の角度だけ前記槽（４）を転動可能であることを特徴とする、請求項１～３のいずれかに記載のデバイス。

【請求項５】

前記槽（５４）は、線に沿って移動可能なように搭載され、駆動部（７４）が提供され、連続曝露ステップの合間に、前記制御ユニット（６１）の制御下、所定の距離だけ前記槽（５４）を変位可能であることを特徴とする、請求項１～４のいずれかに記載のデバイス。

【請求項６】

発光ダイオード（２３；７３）が、前記曝露ユニット（１０；６０）の光源としての役割を果たすことを特徴とする、請求項１～５のいずれかに記載のデバイス。

【請求項７】

前記発光ダイオード（２３；７３）は、異なる光学波長を伴う光を放射することを特徴とする、請求項６に記載のデバイス。

【請求項８】

前記曝露ユニット（１０；６０）はまた、曝露面積を走査する光センサの形態、または曝露面積を記録するＣＣＤカメラの形態である、少なくとも１つの参照センサ（１；５１）を有し、前記制御ユニット（１１；６１）は、較正ステップにおいて、補償マスクを計算し、前記曝露面積全体において均一強度を達成するために、前記曝露面積全体にわたって、所定の前記曝露ユニット（１０；６０）のための制御信号によって、前記曝露面積を曝露し、前記参照センサ（１；５１）によって、前記曝露面積内で記録される強度パターンを使用することによって、動作するように配列されることを特徴とする、請求項１～７のいずれかに記載のデバイス。

【請求項９】

それぞれ、複数の材料（１０５）のうちの１つに対して、給送デバイス（１０８）に割り当てられる、複数の槽（１０４）と、前記制御ユニット（１１１）の制御下、前記曝露ユニットと前記構築プラットフォームとの間で選択された所定のシーケンスにおいて、その都度、前記槽（１０４）のうちの１つを移動させる、駆動部と、が存在し、前記移動は、槽が隣接して配列される場合、線形移動であって、または複数の槽（１０４）が湾曲経路に沿って配列される場合、回転移動であることを特徴とする、請求項１～８のいずれかに記載のデバイス。

【請求項１０】

光重合性材料（５）のための前記給送デバイス（８）は、光重合性材料（５）を伴うカートリッジ（９）を交換可能に挿入するための受容部を有することを特徴とする、請求項

１～９のいずれかに記載のデバイス。
【請求項１１】
リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使用して、層内に物体（２７）を構築するために、光重合性材料（５；５５；１０５）を処理するための方法であって、特に、透過的または半透明的に形成される、水平底面（６；５６；１０６）を伴う、少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）内に設置される、光重合性材料（５；５５；１０５）の層（２８）が、曝露面積内の曝露によって、所定の幾何学形状を伴って、槽（４；５４；１０４）中に突出する、少なくとも１つの水平構築プラットフォーム（１２；６２）上に重合され、
前記構築プラットフォーム（１２；６２）は、後続層の形成のために、垂直に変位され、
光重合性材料（５；５５；１０５）が、最後に形成された層（２８）上に新しく給送され、
前記ステップを反復することによって、前記物体（２７）は、前記層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態として、前記層内に構築され、
前記槽（４；５４；１０４）は、給送位置へと水平に移動可能であって、前記少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）が、前記曝露面積が、前記構築プラットフォーム（１２；６２）の下方かつ前記曝露ユニット（１０；６０）の上方に設置され、前記曝露が生じる、曝露位置に移動される前に、給送デバイス（８）は、前記槽底面（６；５６；１０６）の少なくとも曝露面積上に光重合性材料（５；５５；１０５）を放出すること、前記材料（５；５５；１０５）の層厚は、昇降機構（１４；６４；１１４）の補助を受けて、前記構築プラットフォーム（１２；６２）と前記槽底面（６；５６；１０６）との間の距離によって設定され、光重合性材料の新たな給送後、その上に形成された層（該当する場合）とともに、前記構築プラットフォーム（１２；６２）を前記新しく給送された光重合性材料（５；５５；１０５）中に再び降下させることによって、光重合性材料が、前記槽底面（６；５６；１０６）に対して、残留中間空間から変位され、前記制御ユニット（１１；６１）の制御下、所定のように、前記降下された下面と前記槽底面との間の残留距離を設定することを特徴とする、方法。
【請求項１２】
前記給送された材料（５；５５；１０５）の分布は、前記槽底面（６；５６；１０６）上、特に、前記曝露面積上の所定の層厚（３３）内に生じる一方、前記給送位置から前記曝露位置への前記槽（４；５４；１０４）の移動は、前記給送デバイス（８；５８；１０８）と、前記曝露ユニット（１０；６０）および前記構築プラットフォーム（１２；６２）との間に配列される、圧着デバイス（２６；７６；１２６）、例えば、ドクターブレードまたはローラの補助を受けて行われ、前記槽底面（６；５６；１０６）上方のその高度は、設定可能であることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。
【請求項１３】
前記構築プラットフォーム（１２；６２）の上昇および／または降下は、力制御下、所定の力プロファイルに従って生じることを特徴とする、請求項１１に記載の方法。
【請求項１４】
前記槽（４）は、回転可能に搭載され、連続層構築ステップの合間に、前記垂直軸（２２）を中心として、所定の角度だけ転動されることを特徴とする、請求項１１から１４のいずれかに記載の方法。
【請求項１５】
前記槽（５４）は、側方に移動可能であって、連続層構築ステップの合間に、所定の距離にわたって、水平に移動されるように搭載される、請求項１１から１４のいずれかに記載の方法。
【請求項１６】
複数の異なる材料（１０５）が、それぞれ、前記複数の材料（１０５）のうちの１つを伴う給送デバイス（１０８）に割り当てられ、前記曝露ユニットと前記構築プラットフォ

ームとの間で選択されたシーケンスにおいて移動される、複数の槽（１０４）によって、連続層構築ステップにおける選択可能シーケンスにおいて、層を構築するために使用され、前記移動は、複数の槽（１０４）が湾曲経路に沿って配列される場合、回転移動であって、前記槽が直線に沿って配列される場合、線形移動である、請求項１１から１５のいずれかに記載の方法。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４６】
本発明は、図面を参照して、例示的実施形態に基づいて、以下に説明される。
例えば、本発明は以下の項目を提供する。
（項目１）
リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使用して、層内に物体（２７）を構築するために、光重合性材料（５；５５；１０５）を処理するためのデバイスであって、
光重合性材料（５；５５；１０５）を充填可能な、少なくとも部分的に、透過的または半透明的に形成される水平底面（６；５６；１０６）を伴う、槽（４；６４；１０４）と、
上記槽底面（６；５６；１０６）上方の設定可能高度に保持される、水平構築プラットフォーム（１２；６２）と、
所定の幾何学形状を伴う、強度パターンによって、上記構築プラットフォーム（１２；６２）上の表面の位置選択的曝露に対して制御可能な、曝露ユニット（１０；６０）と、
上記曝露ユニット（１０；６０）を制御することによって、連続曝露ステップにおいて、それぞれ、所定の幾何学形状を伴って、上記構築プラットフォーム（１２；６２）上に交互に位置する層（２８）を重合し、層（２８）のための各曝露ステップ後、このように、上記層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態に、上記物体（２７）を連続的に構築するために、上記槽底面（６；５６；１０６）に対する上記構築プラットフォーム（１２；６２）の相対的位置を調節するように配列される、制御ユニット（１１；６１）と、
を備え、上記槽（４；５４；１０４）は、上記曝露ユニット（１０；６０）および上記構築プラットフォーム（１２；６２）に対して水平に移動可能であって、給送デバイス（８；５８；１０８）が提供され、上記制御ユニット（１１；６１）の制御下、光重合性材料（５；５５；１０５）を上記少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）中に放出し、上記曝露ユニット（１０；６０）および上記構築プラットフォーム（１２；６２）は、上記給送デバイス（８；５８；１０８）からある距離に水平に配列され、上記制御ユニットは、連続曝露ステップの合間に、このように、上記給送デバイス（８；５８；１０８）によって、上記槽底面上に放出された光重合性材料（５；５５；１０５）を上記曝露ユニット（１０；６０）と上記構築プラットフォーム（１２；６２）との間の領域中に至らせるために、駆動部（２８）によって、水平面上で所定のように、上記槽（４；５４；１０４）を移動させるように配列されることを特徴とする、デバイス。
（項目２）
圧着デバイス（２６；７６；１２６）、特に、ドクターブレードまたはローラが、移動方向に、上記給送デバイス（８；５８；１０８）と、上記曝露ユニット（１０）および上記構築プラットフォーム（１２；６２）との間に配置され、上記槽底面（６；５６；１０６）上方のその高度は、設定可能であることを特徴とする、項目１に記載のデバイス。
（項目３）
上記曝露ユニット（１０；６０）は、少なくとも部分的に、下方からの透明または半透

明槽底面（６）の曝露のために、上記槽底面（６；５６；１０６）の下方に配列され、上記構築プラットフォーム（１２；６２）は、上記制御ユニット（１１；６１）によって、高度が調節可能なように、上記槽底面（６；５６；１０６）上方の昇降機構（１４；６４；１１４）上に保持されることを特徴とする、上記いずれかの項目に記載のデバイス。

（項目４）

上記制御ユニットは、上記昇降機構（１４；６４；１１４）によって、上記層（２８）の厚度（２１）、具体的には、上記構築プラットフォーム（１２；６２）または最後に形成された層と上記槽底面（６；５６；１０６）との間の距離を設定するように配列されることを特徴とする、上記いずれかの項目に記載のデバイス。

（項目５）

上記昇降機構（１４；６４；１１４）によって、上記構築プラットフォーム（１２；６２）上に付与される力を測定し、測定結果を上記制御ユニット（１１；６１）に送信可能である、力変換器（２９；７９）が、上記昇降機構（１４；６４；１１４）内に存在し、上記制御ユニット（１１；６１）に接続され、上記制御ユニット（１１；６１）は、所定の力プロファイルに伴って、上記構築プラットフォーム（１２；６２）を移動させるように配列されることを特徴とする、項目３および４いずれかの項目に記載のデバイス。

（項目６）

上記槽（４）は、回転中心垂直軸（２２）を中心として回転可能に搭載され、上記曝露ユニット（１０）は、上記槽底面（６）および上記構築プラットフォーム（１２）の下方に位置し、上記給送デバイス（８）および上記圧着デバイス（２６）は、その上方に位置し、上記回転垂直軸（２２）に対して、半径方向に偏移され、駆動部（２４）が提供され、上記制御ユニット（１１）の制御下、連続曝露ステップの合間に、上記回転中心軸（２２）を中心として、所定の角度だけ上記槽（４）を転動可能であることを特徴とする、上記いずれかの項目に記載のデバイス。

（項目７）

上記槽（５４）は、線に沿って移動可能なように搭載され、駆動部（７４）が提供され、連続曝露ステップの合間に、上記制御ユニット（６１）の制御下、所定の距離だけ上記槽（５４）を変位可能であることを特徴とする、上記いずれかの項目に記載のデバイス。

（項目８）

発光ダイオード（２３；７３）が、上記曝露ユニット（１０；６０）の光源としての役割を果たすことを特徴とする、上記いずれかの項目に記載のデバイス。

（項目９）

上記発光ダイオード（２３；７３）は、異なる光学波長を伴う光を放射することを特徴とする、項目８に記載のデバイス。

（項目１０）

上記曝露ユニット（１０；６０）はまた、曝露面積を走査する光センサの形態、または曝露面積を記録するＣＣＤカメラの形態である、少なくとも１つの参照センサ（１；５１）を有し、上記制御ユニット（１１；６１）は、較正ステップにおいて、補償マスクを計算し、上記曝露面積全体において均一強度を達成するために、上記曝露面積全体にわたって、所定の上記曝露ユニット（１０；６０）のための制御信号によって、上記曝露面積を曝露し、上記参照センサ（１；５１）によって、上記曝露面積内で記録される強度パターンを使用することによって、動作するように配列されることを特徴とする、上記いずれかの項目に記載のデバイス。

（項目１１）

それぞれ、複数の材料（１０５）のうちの１つに対して、給送デバイス（１０８）に割り当てられる、複数の槽（１０４）と、上記制御ユニット（１１１）の制御下、上記曝露ユニットと上記構築プラットフォームとの間で選択された所定のシーケンスにおいて、その都度、上記槽（１０４）のうちの１つを移動させる、駆動部と、が存在し、上記移動は、槽が隣接して配列される場合、線形移動であって、または複数の槽（１０４）が湾曲経路に沿って配列される場合、回転移動であることを特徴とする、上記いずれかの項目に記

載のデバイス。
（項目１２）
光重合性材料（５）のための上記給送デバイス（８）は、光重合性材料（５）を伴うカートリッジ（９）を交換可能に挿入するための受容部を有することを特徴とする、上記いずれかの項目に記載のデバイス。
（項目１３）
リソグラフィベースの生成的加工、例えば、ラピッドプロトタイピングを使用して、層内に物体（２７）を構築するために、光重合性材料（５；５５；１０５）を処理するための方法であって、特に、透過的または半透明的に形成される、水平底面（６；５６；１０６）を伴う、少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）内に設置される、光重合性材料（５；５５；１０５）の層（２８）が、曝露面積内の曝露によって、所定の幾何学形状を伴って、槽（４；５４；１０４）中に突出する、少なくとも１つの水平構築プラットフォーム（１２；６２）上に重合され、
上記構築プラットフォーム（１２；６２）は、後続層の形成のために、垂直に変位され、
光重合性材料（５；５５；１０５）が、最後に形成された層（２８）上に新しく給送され、
上記ステップを反復することによって、上記物体（２７）は、上記層幾何学形状のシーケンスから生じる所望の形態として、上記層内に構築され、
上記槽（４；５４；１０４）は、給送位置へと水平に移動可能であって、上記少なくとも１つの槽（４；５４；１０４）が、上記曝露面積が、上記構築プラットフォーム（１２；６２）の下方かつ上記曝露ユニット（１０；６０）の上方に設置され、上記曝露が生じる、曝露位置に移動される前に、給送デバイス（８）は、上記槽底面（６；５６；１０６）の少なくとも曝露面積上に光重合性材料（５；５５；１０５）を放出することを特徴とする、方法。
（項目１４）
上記給送された材料（５；５５；１０５）の分布は、上記槽底面（６；５６；１０６）上、特に、上記曝露面積上の所定の層厚（３３）内に生じる一方、上記給送位置から上記曝露位置への上記槽（４；５４；１０４）の移動は、上記給送デバイス（８；５８；１０８）と、上記曝露ユニット（１０；６０）および上記構築プラットフォーム（１２；６２）との間に配列される、圧着デバイス（２６；７６；１２６）、例えば、ドクターブレードまたはローラの補助を受けて行われ、上記槽底面（６；５６；１０６）上方のその高度は、設定可能であることを特徴とする、項目１３に記載の方法。
（項目１５）
上記材料（５；５５；１０５）の層厚は、昇降機構（１４；６４；１１４）の補助を受けて、上記構築プラットフォーム（１２；６２）と上記槽底面（６；５６；１０６）との間の距離によって設定され、光重合性材料の新たな給送後、その上に形成された層（該当する場合）とともに、上記構築プラットフォーム（１２；６２）を上記新しく給送された光重合性材料（５；５５；１０５）中に再び降下させることによって、光重合性材料が、上記槽底面（６；５６；１０６）に対して、残留中間空間から変位され、上記制御ユニット（１１；６１）の制御下、所定のように、上記降下された下面と上記槽底面との間の残留距離を設定することを特徴とする、項目１４に記載の方法。
（項目１６）
上記構築プラットフォーム（１２；６２）の上昇および／または降下は、力制御下、所定の力プロファイルに従って生じることを特徴とする、項目１５に記載の方法。
（項目１７）
上記槽（４）は、回転可能に搭載され、連続層構築ステップの合間に、上記垂直軸（２２）を中心として、所定の角度だけ転動されることを特徴とする、項目１３から１６のいずれかに記載の方法。
（項目１８）

上記槽（５４）は、側方に移動可能であって、連続層構築ステップの合間に、所定の距離にわたって、水平に移動されるように搭載される、項目１３から１６のいずれかに記載の方法。

（項目１９）

複数の異なる材料（１０５）が、それぞれ、上記複数の材料（１０５）のうちの１つを伴う給送デバイス（１０８）に割り当てられ、上記曝露ユニットと上記構築プラットフォームとの間で選択されたシーケンスにおいて移動される、複数の槽（１０４）によって、連続層構築ステップにおける選択可能シーケンスにおいて、層を構築するために使用され、上記移動は、複数の槽（１０４）が湾曲経路に沿って配列される場合、回転移動であって、上記槽が直線に沿って配列される場合、線形移動である、項目１３から１８のいずれかに記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/008864

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B29C67/00 A61C13/00

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

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 876 550 A (FEYGIN MICHAEL [US] ET AL) 2 March 1999 (1999-03-02) abstract figures 1,2,2A,10,18 column 5, line 28 - column 6, line 24 column 12, line 29 - column 14, line 19 column 23, line 17 - column 24, line 37 column 25, line 10 - line 20 column 26, line 25 - line 40	1-7, 13-18
Y		8-10,12
Y	DE 199 53 000 A1 (EXNER HORST [DE]; EBERT ROBBY [DE]) 17 May 2001 (2001-05-17) abstract figure 1 claims 1,2,4	8-10

-/--

[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 document 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
19 November 2009	30/11/2009

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	Lozza, Monica

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/008864

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2007 006478 A1 (UNIV STUTTGART [DE]) 14 August 2008 (2008-08-14) abstract figure 1 claims 1-3	12

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/008864

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5876550 A	02-03-1999	NONE	
DE 19953000 A1	17-05-2001	NONE	
DE 102007006478 A1	14-08-2008	AT 504767 A2	15-08-2008

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/008864

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B29C67/00 A61C13/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B29C

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 876 550 A (FEYGIN MICHAEL [US] ET AL) 2. März 1999 (1999-03-02) Zusammenfassung Abbildungen 1,2,2A,10,18 Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 24 Spalte 12, Zeile 29 - Spalte 14, Zeile 19 Spalte 23, Zeile 17 - Spalte 24, Zeile 37 Spalte 25, Zeile 10 - Zeile 20 Spalte 26, Zeile 25 - Zeile 40	1-7, 13-18
Y	-----	8-10,12
Y	DE 199 53 000 A1 (EXNER HORST [DE]; EBERT ROBBY [DE]) 17. Mai 2001 (2001-05-17) Zusammenfassung Abbildung 1 Ansprüche 1,2,4	8-10

	-/--	

[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" älteres Dokument, 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 anderen 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
19. November 2009	30/11/2009

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	Lozza, Monica

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/008864

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2007 006478 A1 (UNIV STUTTGART [DE]) 14. August 2008 (2008-08-14) Zusammenfassung Abbildung 1 Ansprüche 1-3	12

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/008864

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5876550 A	02-03-1999	KEINE	
DE 19953000 A1	17-05-2001	KEINE	
DE 102007006478 A1	14-08-2008	AT 504767 A2	15-08-2008

フロントページの続き

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

(74)代理人 100078282
弁理士 山本 秀策
(74)代理人 100062409
弁理士 安村 高明
(74)代理人 100113413
弁理士 森下 夏樹
(72)発明者 ローネル, ゴートフリード
スイス国 ツェーハー－９４５０ アルトシュターテン, フォルストシュトラーセ ６
(72)発明者 ヴァクター, ヴォルフガング
リヒテンシュタイン公国 エフエル－９４９４ シャーアン, イン デル フィナ １０
(72)発明者 アペルト, クリストフ
リヒテンシュタイン公国 エフエル－９４７０ バドゥーツ, ランドシュトラーセ １０７
(72)発明者 パトツェル, ヨハネス
オーストリア国 アー－１１１０ ウィーン, カイサー－エベルスドルファーシュトラーセ ２９４／２
(72)発明者 スタムフル, ユルゲン
オーストリア国 アー－１０４０ ウィーン, アルゲンティニエルシュトラーセ ６５／１／７

Ｆターム(参考) 4F213 AA44 AB11 WA25 WB01 WL12 WL32 WL35 WL72 WL73 WL74
WL85