

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 2 部門第 4 区分
【発行日】令和 6 年 4 月 25 日(2024.4.25)

【公開番号】特開 2023-5076(P2023-5076A)
【公開日】令和 5 年 1 月 18 日(2023.1.18)
【年通号数】公開公報(特許)2023-010
【出願番号】特願 2021-106769(P2021-106769)
【国際特許分類】

B 4 1 J 2/01(2006.01)

10

【F I】

B 4 1 J 2/01 1 2 7

B 4 1 J 2/01 1 0 9

B 4 1 J 2/01 3 0 1

【手続補正書】
【提出日】令和 6 年 4 月 17 日(2024.4.17)

【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

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を吐出するノズルが設けられた吐出面を有するヘッドと、
前記ヘッドから吐出された液体を硬化または固化させるエネルギーを出射する出射面を有するエネルギー出射部と、

立体的なワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な位置を変化させる移動機構と、を用いた立体物印刷方法であって、

前記ヘッドによる前記ワークへの液体の吐出と、前記エネルギー出射部による前記ワークへのエネルギーの出射と、前記移動機構による前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行する第 1 動作と、

30

前記第 1 動作に後続して、前記エネルギー出射部による前記ワークへのエネルギーの出射と、前記移動機構による前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行し、かつ、前記ヘッドによる前記ワークへの液体の吐出を実行しない第 2 動作と、を含み、

前記第 1 動作の実行中における前記出射面の法線方向に沿う前記ワークと前記出射面との間の距離である第 1 照射距離と、前記第 2 動作の実行中における前記出射面の法線方向に沿う前記ワークと前記出射面との間の距離である第 2 照射距離と、が互いに異なる、

ことを特徴とする立体物印刷方法。

40

【請求項 2】

前記第 2 動作において、前記エネルギー出射部は、前記第 1 動作の実行中の最後に前記ヘッドから吐出された液体に対してエネルギーを照射する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の立体物印刷方法。

【請求項 3】

前記第 1 照射距離の変化量は、前記第 2 照射距離の変化量よりも小さい、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の立体物印刷方法。

【請求項 4】

前記ノズルから液体が吐出される方向を吐出方向とすると、

前記吐出面の少なくとも一部と前記ワークとの間の前記吐出方向における距離は、

50

前記第 1 動作の実行期間中において一定である、

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 5】

前記第 2 照射距離は、前記第 1 照射距離よりも小さい、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 6】

前記第 2 照射距離は、前記第 1 照射距離よりも大きい、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 7】

前記第 2 動作の実行中における前記ワークに対する前記エネルギー出射部の相対的な移動速度は、前記第 1 動作の実行中における前記ワークに対する前記エネルギー出射部の相対的な移動速度以下である、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 8】

前記第 2 動作の実行中における前記エネルギー出射部から照射されるエネルギーの密度は、前記第 1 動作の実行中における前記エネルギー出射部から照射されるエネルギーの密度よりも高い、

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 9】

液体を吐出するノズルが設けられた吐出面を有するヘッドと、

前記ヘッドから吐出された液体を硬化または固化させるエネルギーを出射する出射面を有するエネルギー出射部と、

立体的なワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な位置を変化させる移動機構と、を用いた立体物印刷方法であって、

前記ヘッドによる前記ワークへの液体の吐出と、前記エネルギー出射部による前記ワークへのエネルギーの出射と、前記移動機構による前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行する第 1 動作と、

前記第 1 動作に後続して、前記エネルギー出射部による前記ワークへのエネルギーの出射と、前記移動機構による前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行し、かつ、前記ヘッドによる前記ワークへの液体の吐出を実行しない第 2 動作と、を含み、

前記第 1 動作の実行中における前記吐出面と前記ワークの前記吐出面に対向する面とのなす角度である第 1 角度と、前記第 2 動作の実行中における前記吐出面と前記ワークの前記吐出面に対向する面とのなす角度である第 2 角度と、が互いに異なる、

ことを特徴とする立体物印刷方法。

【請求項 10】

前記第 2 動作において、前記エネルギー出射部は、前記第 1 動作の実行中の最後に前記ヘッドから吐出された液体に対してエネルギーを照射する、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の立体物印刷方法。

【請求項 11】

前記第 1 角度の変化量は、前記第 2 角度の変化量よりも小さい、

ことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の立体物印刷方法。

【請求項 12】

前記第 1 角度は、前記第 1 動作の実行期間内にわたり一定である、

ことを特徴とする請求項 9 から 11 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 13】

前記第 2 動作において、前記ヘッドの姿勢は、前記出射面が前記第 1 動作の実行中における前記ヘッドの移動方向を向くように変化する、

ことを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記第 2 動作において、前記ヘッドの姿勢は、前記出射面が前記第 1 動作の実行中における前記ヘッドの移動方向とは反対方向を向くように変化する、

ことを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 15】

前記第 1 動作の実行中における前記ワークに対する前記ヘッドまたは前記エネルギー出射部の相対的な移動距離は、前記第 2 動作の実行中における前記ワークに対する前記ヘッドまたは前記エネルギー出射部の相対的な移動距離よりも大きい、

ことを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 16】

前記移動機構は、ロボットであり、

10

前記第 1 動作の前に前記第 1 動作のための第 1 教示点と前記第 2 動作のための第 2 教示点とに関する教示点情報を取得するステップを含み、

前記第 2 教示点の数は、前記第 1 教示点の数よりも少ない、

ことを特徴とする請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 17】

前記移動機構は、基部と、前記基部に支持される腕部と、を有するロボットであり、

前記腕部の先端には、前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部が支持され、

前記基部および前記腕部には、前記基部に対して前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の位置および姿勢を変化させる複数の回動部が設けられており、

前記複数の回動部のうち、前記第 2 動作の実行中に最も回動量の大きい回動部を第 1 回動部とし、

20

前記複数の回動部の前記第 1 回動部よりも前記基部に近い回動部のうち、前記第 1 動作の実行中に最も回動量の大きい回動部を第 2 回動部とし、

前記第 1 動作の実行中における前記第 1 回動部の回動量を R_{11} とし、

前記第 1 動作の実行中における前記第 2 回動部の回動量を R_{12} とし、

前記第 2 動作の実行中における前記第 1 回動部の回動量を R_{21} とし、

前記第 2 動作の実行中における前記第 2 回動部の回動量を R_{22} とすると、

$R_{21} / R_{22} > R_{11} / R_{12}$ の関係を満たす、

ことを特徴とする請求項 1 から 16 のいずれか 1 項に記載の立体物印刷方法。

【請求項 18】

30

液体を吐出するノズルが設けられた吐出面を有するヘッドと、

前記ヘッドから吐出された液体を硬化または固化させるエネルギーを出射する出射面を有するエネルギー出射部と、

立体的なワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な位置を変化させる移動機構と、を備え、

前記ヘッドによる前記ワークへの液体の吐出と、前記エネルギー出射部による前記ワークへのエネルギーの出射と、前記移動機構による前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行する第 1 動作と、

前記第 1 動作に後続して、前記エネルギー出射部による前記ワークへのエネルギーの出射と、前記移動機構による前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行し、かつ、前記ヘッドによる前記ワークへの液体の吐出を実行しない第 2 動作と、を実行し、

40

前記第 1 動作の実行中における前記出射面の法線方向に沿う前記ワークと前記出射面との間の距離である第 1 照射距離と、前記第 2 動作の実行中における前記出射面の法線方向に沿う前記ワークと前記出射面との間の距離である第 2 照射距離と、が互いに異なる、

ことを特徴とする立体物印刷装置。

【請求項 19】

液体を吐出するノズルが設けられた吐出面を有するヘッドと、

前記ヘッドから吐出された液体を硬化または固化させるエネルギーを出射する出射面を有するエネルギー出射部と、

50

前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部を支持し、前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部を立体的なワークに対して移動させるロボットと、を用いた立体物印刷方法であって、

前記ヘッドによる前記ワークへの液体の吐出と、前記エネルギー出射部による前記ワークに対して吐出された液体へのエネルギーの出射と、前記ロボットによる前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行する第 1 動作と、

前記第 1 動作において前記ワークに対して吐出された液体への前記エネルギー出射部によるエネルギーの出射と、前記ロボットによる前記ワークに対する前記ヘッドおよび前記エネルギー出射部の相対的な移動と、を同時に実行する第 2 動作と、を含み、

10

前記第 1 動作において、前記ヘッドから液体が吐出される印刷範囲の端部に位置する第 1 領域に対して前記ヘッドから液体を吐出させ、

前記第 2 動作において、前記第 1 領域に吐出された液体に対して前記エネルギー照射部からエネルギーを照射させる、

ことを特徴とする立体物印刷方法。

【請求項 20】

前記第 2 動作の実行中における前記エネルギー出射部から照射されるエネルギーの密度は、前記第 1 動作の実行中における前記エネルギー出射部から照射されるエネルギーの密度よりも高い、

ことを特徴とする請求項 19 に記載の立体物印刷方法。

20

30

40

50