

【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3部門第4区分
 【発行日】令和5年10月17日(2023.10.17)

【公開番号】特開2021-66955(P2021-66955A)
 【公開日】令和3年4月30日(2021.4.30)
 【年通号数】公開・登録公報2021-020
 【出願番号】特願2020-173231(P2020-173231)
 【国際特許分類】

B 2 2 F 3/16(2006.01)

B 3 3 Y 10/00(2015.01)

B 2 2 F 3/105(2006.01)

【F I】

B 2 2 F 3/16

B 3 3 Y 10/00

B 2 2 F 3/105

10

【手続補正書】

【提出日】令和5年10月6日(2023.10.6)

【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】

3次元印刷構造体を形成するための方法であって、前記印刷構造体が、複数の柱位置における複数の柱を含み、前記方法が、

前記複数の柱位置の各々において印刷ヘッドから印刷材料の第1の液滴のみを順次排出することと、次いで、

前記複数の柱位置の各々において前記第1の液滴上に前記印刷ヘッドから前記印刷材料の第2の液滴のみを順次排出することと、次いで、

前記柱位置のうち2つ以上において前記印刷材料の追加の液滴を順次排出して、前記複数の柱を形成することと、次いで、

前記複数の柱の各柱が、完成したときに、高さを有し、前記複数の柱の各柱の前記高さが、前記複数の柱の他の全ての柱の高さから1つ以下の液滴直径だけ変化するように、前記複数の柱を印刷することと、

前記3次元印刷構造体を、3次元印刷製品及び犠牲支持構造体を含むように印刷することであって、前記犠牲支持構造体が、

第1の複数のレベルを含む基部であって、前記第1の複数のレベルの各レベルが前記印刷材料の少なくとも2つの液滴を含み、前記少なくとも2つの液滴が互いに物理的に接触する、基部と、

第2の複数のレベルを含む剥離部であって、前記第2の複数のレベルの各レベルが前記印刷材料の1つの液滴のみを含んで、前記第1の複数のレベルと前記3次元印刷構造体との間に物理的に弱い接触点を形成する、剥離部と、

を含む柱を含む、印刷することと、次いで、

前記複数の柱の前記複数の柱位置において基材の表面上に液滴を順次堆積し、前記複数の柱の形成を完成することと、次いで、

前記複数の柱の隣接する柱間に複数の液滴を順次堆積させて、前記基材の前記表面に略平行な支持表面を形成することと、を含み、

20

30

40

50

前記印刷材料が金属を含み、

前記複数の柱の隣接する柱間に堆積される前記複数の液滴が、前記隣接する柱間に懸垂され、

前記複数の柱の隣接する柱間に堆積される前記複数の液滴が、前記基材の前記表面又は下方のいずれかの液滴に物理的に接触しない、方法。

【請求項 2】

他の柱位置において前記印刷ヘッドから液滴を排出する間に、各液滴を硬化させることを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記複数の柱位置において前記印刷ヘッドから基材上に前記追加の液滴を順次排出して前記支持表面を形成し、前記支持表面が完成したときに、前記基材の表面の平面に対して $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の角度を形成するようにすることを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記複数の柱位置の各々における前記第 1 の液滴のみの前記排出、及び前記複数の柱位置における前記第 2 の液滴のみの前記排出が、前記印刷ヘッドから、銅、アルミニウム、鉛、スズ、及びチタンのうちの少なくとも 1 つを含む液滴を排出することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記印刷材料の前記排出が、液体金属を排出することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記印刷ヘッドが、前記複数の柱位置の各々において前記第 1 の液滴のみの前記排出中に印刷経路に追従し、

20

前記印刷ヘッドが、前記複数の柱位置の各々において前記第 2 の液滴のみの前記排出中に前記印刷経路を反復し、

前記印刷ヘッドが、前記柱位置のうちの前記 2 つ以上において前記追加の液滴の前記順次排出中に前記印刷経路を反復して、前記複数の柱を形成する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記複数の柱を覆い、かつ前記複数の柱と物理的に接触する印刷キャップを印刷することと、前記複数の柱が、前記印刷キャップの前記印刷中に前記印刷キャップを物理的に支持する、印刷することと、

30

前記印刷キャップの前記印刷の後に前記印刷構造体から前記複数の柱を除去することと、を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記印刷キャップの前記印刷の前に前記印刷ヘッドを使用して複数の壁を印刷することを更に含む、前記印刷キャップが、前記複数の壁を覆い、かつ前記複数の壁と物理的に接触する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の複数のレベルの各レベルが、前記印刷材料の少なくとも 4 つの液滴を含み、前記第 1 の複数のレベルの各々における各液滴が、同じレベルにおける少なくとも 1 つの他の液滴と、そして異なるレベルにおける少なくとも 1 つの他の液滴と物理的に接触する、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 10】

前記複数の柱の各々の前記基部及び前記剥離部を覆い、かつ前記複数の柱の各々の前記剥離部に物理的に接触する印刷キャップを印刷することと、前記複数の柱が、前記印刷キャップの前記印刷中に前記印刷キャップを物理的に支持する、印刷することと、

前記複数の柱の各柱の各剥離部から前記印刷キャップを分離することと、を更に含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記複数の柱の各柱が、完成したときに、高さを有し、前記複数の柱のうちの最も高い柱の高さが、前記複数の柱のうちの最も短い柱の高さの少なくとも 4 倍であるように、前

50

記複数の柱を印刷することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 2】

基材の表面上の全ての柱位置において液滴を順次堆積させ、前記複数の柱の形成を完成することと、次いで、

前記複数の柱の隣接する柱間に複数の液滴を順次堆積させて、前記基材の前記表面の平面に対して斜めの勾配表面を有する支持表面を形成することと、を更に含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記複数の柱の隣接する柱間に堆積された前記複数の液滴が、前記隣接する柱間に懸垂され、前記基材の前記表面に物理的に接触しない、請求項 1 2 に記載の方法。

10

【請求項 1 4】

前記複数の柱の隣接する柱間に堆積された前記複数の液滴が、前記基材の前記表面の前記平面と $20^\circ \sim 70^\circ$ の角度で交差する傾斜面を形成する、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

3次元印刷製品を形成するための方法であって、

方法を使用して犠牲支持構造体を形成することであって、前記方法が、

複数の柱位置の各々において印刷ヘッドから印刷材料の第 1 の液滴のみを順次排出することと、

各第 1 の液滴を硬化させることと、次いで、

各第 1 の液滴を硬化させた後に、前記複数の柱位置の各々において前記第 1 の液滴上に前記印刷ヘッドから前記印刷材料の第 2 の液滴のみを順次排出することと、

20

各第 2 の液滴を硬化させることと、次いで、

各第 2 の液滴を硬化させた後に、前記柱位置のうちの 2 つ以上において前記印刷材料の追加の液滴を順次排出して、複数の柱を形成することであって、前記犠牲支持構造体が

、
第 1 の複数のレベルを含む基部であって、前記第 1 の複数のレベルの各レベルが、前記印刷材料の少なくとも 2 つの液滴を含み、前記少なくとも 2 つの液滴が、互いに物理的に接触する、基部と、

第 2 の複数のレベルを含む剥離部であって、前記第 2 の複数のレベルの各レベルが、前記印刷材料の 1 つの液滴のみを含んで、前記第 1 の複数のレベルと前記 3次元印刷製品との間に物理的に弱い接触点を形成する、剥離部と、

30

を含む、形成することと、

を含む、犠牲支持構造体を形成することと、

複数の第 3 の液滴を複数の第 4 の液滴上に、前記複数の第 4 の液滴が硬化していない間に排出することを含む方法を使用して、前記 3次元印刷製品を形成することと、

前記犠牲支持構造体と前記 3次元印刷製品との間の接触点を介して、前記犠牲支持構造体を前記 3次元印刷製品から物理的に分離することと、を含む、方法。

【請求項 1 6】

3次元印刷構造体を形成するための方法であって、前記印刷構造体が、複数の柱位置における複数の柱を含み、前記方法が、

40

前記複数の柱位置の各々において基材の表面上に印刷ヘッドから印刷材料の第 1 の液滴のみを順次排出して、第 1 の印刷層を形成することと、次いで、

前記複数の柱位置の各々における前記第 1 の液滴上に前記印刷ヘッドから前記印刷材料の第 2 の液滴のみを順次排出して、前記第 1 の印刷層上に第 2 の印刷層を形成することであって、各第 2 の液滴が、前記第 1 の液滴のうちの 1 つと垂直に整列される、形成することと、次いで、

前記柱位置のうちの 2 つ以上において前記印刷材料の追加の液滴を順次排出することであって、各追加の液滴が、前記第 2 の液滴のうちの 1 つと垂直に整列される、排出することと、

前記追加の液滴から横方向にオフセットされた複数の液滴を印刷して、複数の横方向支

50

持体を形成することであって、各横方向支持体が、2つの隣接する柱を架橋し、前記複数の液滴が、前記基材の前記表面又は下方のいずれかの液滴に物理的に接触せず、前記3次元印刷構造体が、3次元印刷製品及び犠牲支持構造体を含む、形成することと、

前記犠牲支持構造体と前記3次元印刷製品との間の接触点を介して、前記複数の柱のうちの1つ以上を前記3次元印刷製品から物理的に分離することと、を含む、方法。

10

20

30

40

50