

【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 2 区分

【発行日】平成31年4月4日 (2019.4.4)

【公表番号】特表2018-509300(P2018-509300A)

【公表日】平成30年4月5日 (2018.4.5)

【年通号数】公開・登録公報2018-013

【出願番号】特願2017-545573(P2017-545573)

【国際特許分類】

**B 2 3 K 26/082 (2014.01)**

**B 2 3 K 26/00 (2014.01)**

**B 2 3 K 26/073 (2006.01)**

**B 2 3 K 26/351 (2014.01)**

**B 2 3 K 26/382 (2014.01)**

**G 0 2 B 26/10 (2006.01)**

【 F I 】

B 2 3 K 26/082

B 2 3 K 26/00 N

B 2 3 K 26/073

B 2 3 K 26/351

B 2 3 K 26/382

G 0 2 B 26/10 1 0 4 Z

【手続補正書】

【提出日】平成31年2月22日 (2019.2.22)

【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】

レーザビームをディザリングしてワークピース内にビーム軌跡に沿ってフィーチャを形成する方法であって、

レーザ源から、前記ワークピースの表面に対してレーザビーム軸を形成するレーザビーム経路に沿った複数のレーザビームパルスを生成し、

第 1 の位置決めシステムを用いて、前記ワークピースの前記表面に対して前記ビーム軌跡に沿った前記レーザビーム軸の第 1 の連続的な相対移動を生じさせ、前記第 1 の位置決めシステムは、第 1 のビーム偏向範囲を提供し、

第 2 の位置決めシステムを用いて、前記第 1 の連続的な相対移動に重ねられる前記レーザビーム軸の第 2 の相対移動を生じさせ、前記第 2 の位置決めシステムは、前記第 1 のビーム偏向範囲よりも小さい第 2 のビーム偏向範囲を提供し、前記第 2 の相対移動は、前記ビーム軌跡を横切る非ゼロ方向成分を含み、

前記レーザビームパルスのエネルギーを選択的に制御し、

前記ビーム軌跡に沿った主レーザパス中に、前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内でレーザビームパルスを複数の選択的スポット位置のそれぞれで前記ワークピースに照射し、前記ワークピースに照射された前記レーザビームパルスのうちの 2 つ以上は、前記第 2 の相対移動により向けられた異なるスポット位置で異なるエネルギーを有する、  
方法。

## 【請求項 2】

それぞれの選択的スポット位置は、隣り合う選択的スポット位置に対して空間的に近接し、空間的に隣り合わない選択的スポット位置から空間的に離れており、前記ワークピースに照射される時間的に連続するレーザビームパルスは、前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内で隣り合わない選択的スポット位置に照射される、請求項 1 の方法。

## 【請求項 3】

2 次レーザパス中に前記ワークピースに照射された前記レーザビームパルスは、前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内で 3 次元パターンングを提供し、前記 3 次元パターンングは、前記ビーム軌跡を横切り、前記ワークピースの前記表面に対してそれぞれのスポット位置で深さ方向に 2 以上の深さとなるパターンングを含む、請求項 1 の方法。

## 【請求項 4】

前記エネルギーは、前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内で前記選択的スポット位置のうち又は前記選択的スポット位置のグループのうち時間的に連続的に向けられた位置で異なるように選択的に制御される、請求項 1 の方法。

## 【請求項 5】

前記レーザビームパルスのスポットサイズは、前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内で前記選択的スポット位置のうち又は前記選択的スポット位置のグループのうち時間的に連続的に向けられた位置で異なるように選択的に制御される、請求項 1 の方法。

## 【請求項 6】

前記レーザビームの焦点は、前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内で前記選択的スポット位置のうち又は前記選択的スポット位置のグループのうち時間的に連続的に向けられた位置で異なるように選択的に制御される、請求項 1 の方法。

## 【請求項 7】

前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内で前記選択的スポット位置のうち時間的に連続的に向けられた位置は、空間的に近接していない、請求項 1 の方法。

## 【請求項 8】

前記第 2 の位置決めシステムの前記第 2 のビーム偏向範囲内で前記選択的スポット位置のうち時間的に連続的に向けられた位置は、空間的に近接している、請求項 1 の方法。

## 【請求項 9】

前記ワークピースに照射される前記レーザビームパルスのうち 2 以上のレーザビームパルスは、前記第 2 の相対移動の単一の 2 次パス中に異なるスポット位置で異なるエネルギーを有する、請求項 1 の方法。

## 【請求項 10】

前記第 2 の相対移動は非楕円かつ非円移動である、請求項 1 の方法。

## 【請求項 11】

前記第 2 の相対移動は、前記ビーム軌跡に沿った前記主レーザパス中の前記第 2 のビーム偏向範囲内における前記レーザビーム軸の複数のレーザパスを含む、請求項 1 の方法。

## 【請求項 12】

隣り合う前記選択的スポット位置が重なり合う、請求項 1 の方法。

## 【請求項 13】

前記第 2 の位置決めシステムは、ゼロ慣性光学偏向装置を含む、請求項 1 の方法。

## 【請求項 14】

前記ビーム軌跡に沿った前記主レーザパス中に複数のレーザビームパルスが 1 つの選択的スポット位置に照射される、請求項 1 の方法。

## 【請求項 15】

前記ワークピースに照射される前記時間的に連続するレーザビームパルスは、前記ビーム軌跡に関して異なる軸に沿って隣り合わない選択的スポット位置に照射される、請求項

1の方法。

【請求項16】

前記ワークピースに照射される前記時間的に連続するレーザビームパルスは、前記ビーム軌跡に関して単一の軸に沿って隣り合わない選択的スポット位置に照射される、請求項1の方法。

【請求項17】

前記複数のレーザビームパルスは、100kHz以上のパルス繰り返し率で生成される、請求項1の方法。

【請求項18】

前記複数のレーザビームパルスは、100ps以下のパルス幅を有する、請求項1の方法。

【請求項19】

前記ビーム軌跡は、ビアの表面周縁部を形成する、請求項1の方法。

【請求項20】

前記レーザビームパルスは、第1のスポット位置に照射される第1のレーザビームパルスであり、前記ワークピースに照射される前記時間的に連続するレーザビームパルスは、第2のスポット位置に照射される第2のレーザビームパルスであり、時間的に後に続くレーザビームパルスは、第3のスポット位置に照射される第3のレーザビームパルスであり、前記第3のスポット位置は、前記隣り合う選択的スポット位置である、請求項1の方法。