

【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21年5月28日 (2009.5.28)

【公開番号】特開2008-12539(P2008-12539A)

【公開日】平成20年1月24日 (2008.1.24)

【年通号数】公開・登録公報2008-003

【出願番号】特願2006-182839(P2006-182839)

【国際特許分類】

B 2 3 K 26/00 (2006.01)

B 2 3 K 26/04 (2006.01)

B 2 3 K 26/08 (2006.01)

B 2 3 Q 15/00 (2006.01)

G 0 5 B 19/4068 (2006.01)

G 0 5 B 19/409 (2006.01)

【 F I 】

B 2 3 K 26/00 M

B 2 3 K 26/00 Q

B 2 3 K 26/00 B

B 2 3 K 26/04 Z

B 2 3 K 26/08 B

B 2 3 Q 15/00 B

B 2 3 Q 15/00 3 0 1 A

G 0 5 B 19/4068

G 0 5 B 19/409 C

【手続補正書】

【提出日】平成21年4月10日 (2009.4.10)

【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】

作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置であって、

レーザ光を発生させるためのレーザ発振部と、

前記レーザ発振部より出射されるレーザ光を作業領域内において走査させるためのレーザ光走査系と、

前記レーザ発振部および前記レーザ光走査系を制御するためのレーザ制御部と、

所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の 3 次元形状と加工内容とを設定するための加工条件設定部と、

前記加工条件設定部で設定された加工条件に従って、加工対象面のレーザ加工データを生成する加工データ生成部と、

前記加工データ生成部で生成されたレーザ加工データのイメージを 3 次元的に表示可能な表示部と、

レーザ光を走査可能な作業領域の内で、前記加工条件設定部で設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の 3 次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算可能な加工不良領域検出手段と、

前記加工条件設定部で加工内容が設定された時点で、加工内容の大きさが前記表示部に表示され、この際に、前記加工不良領域検出手段で演算された加工不可能領域に加工内容が配置されている場合、前記表示部上で警告を発することが可能な設定警告手段と、を備えることを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項 2】

作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置であって、レーザ光を発生させるためのレーザ発振部と、前記レーザ発振部より出射されるレーザ光を作業領域内において走査させるためのレーザ光走査系と、前記レーザ発振部および前記レーザ光走査系を制御するためのレーザ制御部と、所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の 3 次元形状と加工内容とを設定するための加工条件設定部と、前記加工条件設定部で設定された加工条件に従って、加工対象面のレーザ加工データを生成する加工データ生成部と、前記加工データ生成部で生成されたレーザ加工データのイメージを 3 次元的に表示可能な表示部と、レーザ光を走査可能な作業領域の内で、前記加工条件設定部で設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の 3 次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算可能な加工不良領域検出手段と、前記加工条件設定部で設定された加工内容の大きさを、前記表示部において表示する際に、前記加工不良領域検出手段で演算された加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、前記表示部において加工内容を非表示とすることが可能な設定警告手段と、を備えることを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項 3】

作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置であって、レーザ光を発生させるためのレーザ発振部と、前記レーザ発振部より出射されるレーザ光を作業領域内において走査させるためのレーザ光走査系と、前記レーザ発振部および前記レーザ光走査系を制御するためのレーザ制御部と、所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の 3 次元形状と加工内容とを設定するための加工条件設定部と、前記加工条件設定部で設定された加工条件に従って、加工対象面のレーザ加工データを生成する加工データ生成部と、前記加工データ生成部で生成されたレーザ加工データのイメージを 3 次元的に表示可能な表示部と、レーザ光を走査可能な作業領域の内で、前記加工条件設定部で設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域と、加工自体は可能であるものの加工不良となる可能性のある加工不良領域を、加工対象面の 3 次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算可能な加工不良領域検出手段と、前記加工条件設定部で設定された加工内容の大きさを、前記表示部において表示する際に、前記加工不良領域検出手段で演算された加工不可能領域を避けて加工内容が配置されている場合に、加工内容を表示する一方、加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、前記表示部において加工内容を非表示とすることが可能な設定警告手段と、加工不良領域を前記表示部に表示する際に、加工可能な領域と区別するようハイライト処理を施すことが可能なハイライト処理手段と、を備えることを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかーに記載のレーザ加工装置であって、

前記加工不可能領域が、レーザ出射位置から加工対象物の加工対象面を見たとき、加工対象面が加工対象物の裏側に位置する領域を含むことを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかーに記載のレーザ加工装置であって、

前記レーザ光走査系が、

入射レンズと出射レンズを備えるビームエキスパンダであって、前記レーザ発振部から照射されるレーザ光の光軸に前記入射レンズ及び出射レンズの光軸を一致させた状態で、入射レンズと出射レンズ間の相対距離を変化させてレーザ光の焦点距離を調整可能なビームエキスパンダと、

前記ビームエキスパンダを透過したレーザ光を第 1 の方向に走査させるための第 1 のミラーと、

前記第 1 のミラーで反射されたレーザ光を前記第 1 の方向と略直交する第 2 の方向に走査させるための第 2 のミラーと、

を備え、

前記ビームエキスパンダが、前記入射レンズと出射レンズとの相対距離をこれらの光軸に沿って調整可能な Z 軸スキャナを構成しており、

前記レーザ光走査系が、これら X 軸スキャナ、Y 軸スキャナ、Z 軸スキャナでレーザ光を X 軸、Y 軸、Z 軸方向に走査可能に構成されてなることを特徴とするレーザ加工装置。

【請求項 6】

作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置について、所望の加工パターンに基づいて加工データを設定するためのレーザ加工データ設定装置であって、

所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の 3 次元形状と加工内容とを設定するための加工条件設定部と、

前記加工条件設定部で設定された加工条件に従って、加工対象面のレーザ加工データを生成する加工データ生成部と、

前記加工データ生成部で生成されたレーザ加工データのイメージを 3 次元的に表示可能な表示部と、

レーザ光を走査可能な作業領域の中で、前記加工条件設定部で設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の 3 次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算可能な加工不良領域検出手段と、

前記加工不良領域検出手段で演算された加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、前記表示部において加工内容を非表示とすることが可能な設定警告手段と、

を備えることを特徴とするレーザ加工データ設定装置。

【請求項 7】

作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置について、所望の加工パターンに基づいて加工データを設定するためのレーザ加工データ設定方法であって、

所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の 3 次元形状と加工内容とを設定する工程と、

設定された加工内容の大きさを前記表示部に表示させる工程と、

レーザ光を走査可能な作業領域の中で、設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の 3 次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算し、演算された加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、前記表示部において加工内容を非表示とする工程と、

を含むことを特徴とするレーザ加工データ設定方法。

【請求項 8】

作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置について、所望の加工パターンに基づいて加工データを設定するためのレーザ加工データ設定プログラムであって、

所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の３次元形状と加工内容とを設定する機能と、

設定された加工内容の大きさを前記表示部に表示させる機能と、

レーザ光を走査可能な作業領域の内で、設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の３次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算し、演算された加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、前記表示部において加工内容を非表示とする機能と、

をコンピュータに実現させることを特徴とするレーザ加工データ設定方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】レーザ加工装置、レーザ加工条件設定装置、レーザ加工条件設定方法、レーザ加工条件設定プログラム

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１６】

本発明の一実施形態に係るレーザ加工装置は、加工条件設定部で設定された加工内容の大きさを、表示部において表示する際に、該加工内容の大きさを棒状で表示することができる。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１７】

本発明の一実施形態に係るレーザ加工装置は、加工条件設定部で設定された加工内容の大きさを、表示部において表示する際に、棒状と重ねて加工内容を表示可能に構成できる。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１８】

第４発明に係るレーザ加工装置は、加工不可能領域が、レーザ出射位置から加工対象物の加工対象面を見たとき、加工対象面が加工対象物の裏側に位置する領域を含むことができる。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１９】

第5発明に係るレーザ加工装置は、レーザ光走査系が、入射レンズと出射レンズを備えるビームエキスパンダであって、レーザ発振部から照射されるレーザ光の光軸に入射レンズ及び出射レンズの光軸を一致させた状態で、入射レンズと出射レンズ間の相対距離を変化させてレーザ光の焦点距離を調整可能なビームエキスパンダと、ビームエキスパンダを透過したレーザ光を第1の方向に走査させるための第1のミラーと、第1のミラーで反射されたレーザ光を第1の方向と略直交する第2の方向に走査させるための第2のミラーとを備え、ビームエキスパンダが、入射レンズと出射レンズとの相対距離をこれらの光軸に沿って調整可能なZ軸スキャナを構成しており、レーザ光走査系が、これらX軸スキャナ、Y軸スキャナ、Z軸スキャナでレーザ光をX軸、Y軸、Z軸方向に走査可能に構成できる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

第6発明に係るレーザ加工データ設定装置は、作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置について、所望の加工パターンに基づいて加工データを設定するためのレーザ加工データ設定装置であって、所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の3次元形状と加工内容とを設定するための加工条件設定部と、加工条件設定部で設定された加工条件に従って、加工対象面のレーザ加工データを生成する加工データ生成部と、加工データ生成部で生成されたレーザ加工データのイメージを3次元的に表示可能な表示部と、レーザ光を走査可能な作業領域の中で、加工条件設定部で設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の3次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算可能な加工不良領域検出手段と、加工不良領域検出手段で演算された加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、表示部において加工内容を非表示とすることが可能な設定警告手段とを備えることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

第7発明に係るレーザ加工データ設定方法は、作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置について、所望の加工パターンに基づいて加工データを設定するためのレーザ加工データ設定方法であって、所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の3次元形状と加工内容とを設定する工程と、設定された加工内容の大きさを表示部に表示させる工程と、レーザ光を走査可能な作業領域の中で、設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の3次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算し、演算された加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、表示部において加工内容を非表示とする工程とを含むことができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 2 】

第 8 発明に係るレーザ加工データ設定プログラムは、作業領域内に配置された加工対象物の加工対象面に対して、レーザ光を照射して、所望の加工パターンに加工可能なレーザ加工装置について、所望の加工パターンに基づいて加工データを設定するためのレーザ加工データ設定プログラムであって、所望の加工パターンに加工する加工条件として、加工対象面の 3 次元形状と加工内容とを設定する機能と、設定された加工内容の大きさを表示部に表示させる機能と、レーザ光を走査可能な作業領域の中で、設定された加工条件で加工しようとした際に加工できない加工不可能領域を、加工対象面の 3 次元形状及びレーザ光の出射位置に基づいて演算し、演算された加工不可能領域に加工内容が一部でも配置されている場合、表示部において加工内容を非表示とする機能とをコンピュータに実現させることができる。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 3 】

さらにまた本発明の一実施形態に係るプログラムを格納したコンピュータで読み取り可能な記録媒体又は記録した機器は、上記プログラムを格納するものである。記録媒体には、CD-ROM、CD-R、CD-RW やフレキシブルディスク、磁気テープ、MO、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、DVD+R、DVD-RW、DVD+RW、Blu-ray（登録商標）、HD

DVD 等の磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリその他のプログラムを格納可能な媒体が含まれる。またプログラムには、上記記録媒体に格納されて配布されるものの他、インターネット等のネットワーク回線を通じてダウンロードによって配布される形態のものも含まれる。さらに記録した機器には、上記プログラムがソフトウェアやファームウェア等の形態で実行可能な状態に実装された汎用もしくは専用機器を含む。さらにまたプログラムに含まれる各処理や機能は、コンピュータで実行可能なプログラムソフトウェアにより実行してもよいし、各部の処理を所定のゲートアレイ（FPGA、ASIC）等のハードウェア、又はプログラムソフトウェアとハードウェアの一部の要素を実現する部分的ハードウェアモジュールとが混在する形式で実現してもよい。