

【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 29 年 11 月 30 日 (2017.11.30)

【公開番号】特開 2016-175120 (P2016-175120A)

【公開日】平成 28 年 10 月 6 日 (2016.10.6)

【年通号数】公開・登録公報 2016-058

【出願番号】特願 2015-59266 (P2015-59266)

【国際特許分類】

B 2 3 K 26/00 (2014.01)

【F I】

B 2 3 K 26/00 B

B 2 3 K 26/00 M

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 10 月 17 日 (2017.10.17)

【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

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発振器からのレーザ光を照射するレーザヘッドと、

マーキング加工の対象であるワークに前記レーザヘッドからレーザ光を照射した際の前記ワークの色情報を取得する色取得部と、

前記色取得部で取得した前記色情報と、その前記色情報を取得したときの目標の色とで差がある場合に、前記レーザ光の照射により前記ワークに付与されるエネルギーと、前記色情報との関係に基づいて、前記目標の色となるように、前記ワークにマーキング加工を行う際の前記エネルギーの値を補正する条件補正部と、を備えるレーザ加工システム。

【請求項 2】

前記レーザヘッドは、少なくとも前記ワークに対する切断加工に用いられる、請求項 1 に記載のレーザ加工システム。

【請求項 3】

前記ワークに対してマーキング加工による目標の色を指定する色指定部を備え、

前記条件補正部は、前記ワークにマーキング加工を行う際の前記エネルギーの値を、前記色指定部により指定された色を実現するように補正する、請求項 1 または請求項 2 に記載のレーザ加工システム。

【請求項 4】

前記エネルギーと前記色情報との関係を示す関数を生成する関数生成部、または前記関数生成部で生成された前記関数を記憶する記憶部を備え、

前記条件補正部は、前記関数生成部で生成された前記関数、または前記記憶部に記憶されている前記関数に基づいて、前記エネルギーの値を補正する、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一項に記載のレーザ加工システム。

【請求項 5】

前記記憶部は、前記ワークにマーキング加工を行う際の前記エネルギーの値を記憶しており、

前記条件補正部は、前記記憶部に記憶されている前記エネルギーの値を補正する、請求項 4 に記載のレーザ加工システム。

【請求項 6】

前記色情報は、色空間上の座標で表され、

前記関数は、前記色空間上の座標と前記エネルギーとの関係を示す数式及び表の少なくとも一方を含む、請求項 4 または請求項 5 に記載のレーザ加工システム。

【請求項 7】

前記エネルギーの値は、前記レーザヘッドから照射されるレーザ光の出力及び走査速度の少なくとも一方を含む、請求項 1～請求項 6 のいずれか一項に記載のレーザ加工システム。

【請求項 8】

マーキング加工を行うレーザ加工機においてワークに付与するエネルギーの値を補正する条件補正装置であって、

マーキング加工の対象であるワークに前記レーザ加工機からレーザ光を照射した際の前記ワークの色情報を取得する色取得部と、

前記色取得部で取得した前記色情報と、その前記色情報を取得したときの目標の色とで差がある場合に、前記レーザ光の照射により前記ワークに付与されるエネルギーと、前記色情報との関係に基づいて、前記目標の色となるように、前記ワークにマーキング加工を行う際の前記エネルギーの値を補正する条件補正部と、を備える条件補正装置。

【請求項 9】

発振器からのレーザ光をレーザヘッドから照射することと、

マーキング加工の対象であるワークに前記レーザヘッドからレーザ光を照射した際の前記ワークの色情報を取得することと、

取得した前記色情報と、その前記色情報を取得したときの目標の色とで差がある場合に、前記レーザ光の照射により前記ワークに付与されるエネルギーと、前記色情報との関係に基づいて、前記目標の色となるように、前記ワークにマーキング加工を行う際の前記エネルギーの値を補正することと、を含むレーザ加工方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明のレーザ加工システムは、発振器からのレーザ光を照射するレーザヘッドと、マーキング加工の対象であるワークにレーザヘッドからレーザ光を照射した際のワークの色情報を取得する色取得部と、色取得部で取得した色情報と、その色情報を取得したときの目標の色とで差がある場合に、レーザ光の照射によりワークに付与されるエネルギーと、色情報との関係に基づいて、目標の色となるように、ワークにマーキング加工を行う際のエネルギーの値を補正する条件補正部と、を備える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、レーザヘッドは、少なくともワークに対する切断加工に用いられてもよい。また、ワークに対してマーキング加工による目標の色を指定する色指定部を備え、条件補正部は、ワークにマーキング加工を行う際の前記エネルギーの値を、色指定部により指定された色を実現するように補正してもよい。また、エネルギーと色情報との関係を示す関数を生成する関数生成部、または関数生成部で生成された関数を記憶する記憶部を備え、条件補正部は、関数生成部で生成された関数、または記憶部に記憶されている関数に基づいて

、エネルギーの値を補正してもよい。また、記憶部は、ワークにマーキング加工を行う際のエネルギーの値を記憶しており、条件補正部は、記憶部に記憶されているエネルギーの値を補正してもよい。また、色情報は、色空間上の座標で表され、関数は、色空間上の座標とエネルギーとの関係を示す数式及び表の少なくとも一方を含んでもよい。また、加工条件は、レーザヘッドから照射されるレーザ光の出力及び走査速度の少なくとも一方を含んでもよい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の条件補正装置は、マーキング加工を行うレーザ加工機においてワークに付与するエネルギーの値を補正する条件補正装置であって、マーキング加工の対象であるワークにレーザ加工機からレーザ光を照射した際のワークの色情報を取得する色取得部と、色取得部で取得した色情報と、その色情報を取得したときの目標の色とで差がある場合に、レーザ光の照射によりワークに付与されるエネルギーと、色情報との関係に基づいて、目標の色となるように、ワークにマーキング加工を行う際のエネルギーの値を補正する条件補正部と、を備える。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明のレーザ加工方法は、発振器からのレーザ光をレーザヘッドから照射することと、マーキング加工の対象であるワークにレーザヘッドからレーザ光を照射した際のワークの色情報を取得することと、取得した色情報と、その色情報を取得したときの目標の色とで差がある場合に、レーザ光の照射によりワークに付与されるエネルギーと、色情報との関係に基づいて、目標の色となるように、ワークにマーキング加工を行う際のエネルギーの値を補正することと、を含む。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明によれば、エネルギーと色情報との関係により、ワークの色とエネルギーとを客観的に関連付けることができ、取得した色情報と、その色情報を取得したときの目標の色とで差がある場合に、目標の色となるように、この関係に基づいてワークに付与されるエネルギーの値を補正することにより、ワークを所望の色に精度よく着色することが容易である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、レーザヘッドが、少なくともワークに対する切断加工に用いられるものでは、切断加工とマーキング加工とでレーザヘッドが共通であるので、例えば、装置コストを下げることができる。また、ワークに対してマーキング加工による目標の色を指定する色指定部を備え、条件補正部が、ワークにマーキング加工を行う際のエネルギーの値を、色指定部により指定された色を実現するように補正するものでは、指定された色に応じた加工条件に自動的に補正されるので、利便性が高い。また、エネルギーと色情報との関係を示す関数を生成する関数生成部、または関数生成部で生成された関数を記憶する記憶部を備え、条件補正部が、関数生成部で生成された関数、または記憶部に記憶されている関数に基づいて、エネルギーの値を補正するものでは、関数により、ワークの色とエネルギーとを客観的に関連付けることができ、この関数に基づいてワークを所望の色に精度よく着色できる。また、記憶部が、ワークにマーキング加工を行う際のエネルギーの値を記憶しており、条件補正部が、記憶部に記憶されているエネルギーの値を補正するものでは、予め記憶されているエネルギーの値をベースに補正するので、補正処理をシンプルにすることができる。また、色情報が、色空間上の座標で表され、関数が、色空間上の座標とエネルギーとの関係を示す数式及び表の少なくとも一方を含むものでは、関数によって色が客観的に表現されるので、ワークを所望の色に精度よく着色することができる。また、エネルギーの値が、レーザヘッドから照射されるレーザ光の出力及び走査速度の少なくとも一方を含むものでは、レーザ光の出力や走査速度によって、ワークへ付与されるエネルギーを調整できるので、ワークを所望の色に精度よく着色することが容易である。

【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】

例えば、制御部14は、加工データに従って、レーザヘッド12からレーザ光LBを照射させながら駆動部13によりレーザヘッド12を移動させる。制御部14は、例えば、発振器11の発振を加工データに従って制御し、切断加工時においてはレーザ光LBの出力をワークWの切断が可能なレベルに設定し、また、マーキング加工時においてはレーザ光LBの出力を、ワークWを切断せずにマーキング加工に適したレベルに設定する。このように、加工データは、ワークWの加工条件（エネルギーの値）として、レーザ出力（レーザ光LBの出力）を含む。

【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】

【0022】

なお、制御部14は、発振器11に対してCW発振またはパルス発振によりレーザ光LBを生成させる。CW発振の場合、制御部14は、発振器11から発振される連続波の出力を調整することにより上記したレーザ出力を制御してもよい。また、パルス発振の場合、制御部14は、周波数（1秒間に発振する回数）や、デューティ（単位時間あたりのレーザ光LBの出射時間の比率）を調整することにより上記したレーザ出力を制御してもよい。また、レーザ光LBの照射によりワークWに付与される単位面積あたりのエネルギーの値（以下、エネルギー密度という）は、ワークWとレーザヘッド12との相対速度（走査速度）と比例関係にある。そのため、走査速度を制御することによりエネルギー密度を

制御することもでき、ワークWの加工条件（エネルギーの値）は、例えば、走査速度を含んでいてもよい。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

条件補正装置3は、例えば、色取得部20と、関数生成部21と、条件補正部22とを備える。条件補正装置3は、概略すると以下のように動作する。色取得部20は、レーザ加工機2からレーザ光LBが試験照射された試験用ワークWTの色情報を取得する。試験用ワークWTは、製品用のマーキング加工（以下、本マーキング加工という）の対象のワークWと物性が同じものである。関数生成部21は、試験照射により試験用ワークWTに付与されるエネルギーと、色情報との関係を示す関数（以下、E - C関数という）を算出する。条件補正部22は、E - C関数に基づいて（エネルギーと色情報との関係に基づいて）、ワークWに本マーキング加工を行う際の加工条件を補正する。