

【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30年10月25日(2018.10.25)

【公表番号】特表2017-504483(P2017-504483A)

【公表日】平成29年2月9日(2017.2.9)

【年通号数】公開・登録公報2017-006

【出願番号】特願2016-546429(P2016-546429)

【国際特許分類】

| | | |
|---------|--------|-----------|
| B 2 3 K | 26/067 | (2006.01) |
| B 2 3 K | 26/00 | (2014.01) |
| B 2 3 K | 26/064 | (2014.01) |
| B 2 3 K | 26/082 | (2014.01) |
| G 0 2 B | 26/10 | (2006.01) |

【F I】

| | | |
|---------|--------|---------|
| B 2 3 K | 26/067 | |
| B 2 3 K | 26/00 | N |
| B 2 3 K | 26/064 | G |
| B 2 3 K | 26/064 | Z |
| B 2 3 K | 26/082 | |
| G 0 2 B | 26/10 | 1 0 4 Z |
| G 0 2 B | 26/10 | 1 0 8 |

【誤訳訂正書】

【提出日】平成30年9月14日(2018.9.14)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面のレーザ加工のための機械加工装置であって、

レーザ光線が光軸上の放射方向で放射されるレーザ光線入口部と、

前記放射方向で前記レーザ光線入口部の後ろに配置された回転部であって、該回転部によって前記レーザ光線が前記光軸に対して平行にオフセット方向の間隔で配置され、前記オフセット方向が前記光軸周りに一時的に回転する、前記回転部と、

前記放射方向で前記回転部の後ろに配置された少なくとも1つの拡散部であって、該拡散部によって前記レーザ光線が複数の部分光線にファンアウトされ、該複数の部分光線が前記光軸に対して径方向に、連続又は不連続の強度分布を形成し、該複数の部分光線が全光線を表す、前記拡散部と、

前記放射方向で前記拡散部の後ろに配置された第1モジュールであって、該第1モジュールによって、前記部分光線がそれぞれ集束される、前記第1モジュールと、

前記放射方向で前記第1モジュールの後ろに配置された選択部であって、該選択部によって、前記部分光線の一部が前記全光線から除去される、前記選択部と、

前記放射方向で前記第1モジュールの後ろに配置された第2モジュールであって、該第2モジュールによって、前記部分光線の光線角度がそれぞれ相互に対してもより小さくなる、前記第2モジュールと、

前記放射方向で前記第2モジュールの後ろに配置された偏向部であって、該偏向部によって、前記部分光線が時間の関数として偏向される、前記偏向部と、

前記放射方向で前記第2モジュールの後ろに配置された集束部であって、該集束部によって、前記全光線の残りの部分光線がそれぞれ集束される、前記集束部と、を備える、機械加工装置。

【請求項2】

請求項1記載の機械加工装置であって、
前記第2モジュールは、前記放射方向で、前記選択部の後ろに配置されている、機械加工装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の機械加工装置であって、
前記放射方向で前記拡散部の後ろ、又は前記第1モジュールの後ろに配置された拡大システムをさらに有し、前記拡大システムによって、前記全光線の部分光線間、及び／又は前記部分光線の主光線間、の間隔が拡縮される、機械加工装置。

【請求項4】

請求項3記載の機械加工装置であって、
前記拡大システムは、前記光軸に沿って、前記選択部と前記第2モジュールとの間に配置される、機械加工装置。

【請求項5】

請求項1乃至4のうちいずれか1項記載の機械加工装置であって、
前記レーザ光線は、前記拡散部によって、複数のそれぞれ平行な部分光線にファンアウトされ、
前記第1モジュールは、前記部分光線をそれぞれ共通のプレートに集束し、前記部分光線は前記光軸に平行であり、前記部分光線は領域内で放射方向に前記共通のプレート前後で重複せず、

前記選択部は、前記部分光線が重複しない前記領域内に配置される、
機械加工装置。

【請求項6】

請求項1乃至5のうちいずれか1項記載の機械加工装置であって、
前記複数の部分光線の主光線間の角度は、前記第1モジュールによって変更され、前記部分光線の主光線は、前記第1モジュールによって、相互に平行になる、機械加工装置。

【請求項7】

請求項1乃至6のうちいずれか1項記載の機械加工装置であって、
前記拡散部は、前記光軸周りに、及び／又は、前記光軸に対して垂直な軸周りに、回転可能に設けられている、
機械加工装置。

【請求項8】

請求項1乃至7のうちいずれか1項記載の機械加工装置であって、
前記拡散部は、1又はそれ以上の回折光学要素、1又はそれ以上のダイクロイック分光器、1又はそれ以上の屈折光学要素、1又はそれ以上のマイクロレンズアレイ、1又はそれ以上の固定又は動的な回折格子、1又はそれ以上の空間光変調器、1又はそれ以上のホログラム、および／または、1又はそれ以上の回折格子光バルブ、を有するグループの中から選択された、1又はそれ以上のものを有する、または、ものである、
機械加工装置。

【請求項9】

請求項1乃至8のうちいずれか1項記載の機械加工装置であって、
前記選択部は、前記除去される部分光線の放射路に導入される吸収部を有する、または、

前記選択部は、前記除去される部分光線の放射路に導入されるミラーを有し、該ミラーによって前記除去される部分光線が吸収部に偏向される、
機械加工装置。

【請求項10】

請求項 1 乃至 9 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記選択部は、多数のマイクロミラーを有する静的又は動的なマイクロミラーアレイを
有し、1 又はそれ以上の除去される部分光線は、それぞれ、マイクロミラーによって吸収
部上に偏向される、

機械加工装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 乃至 10 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記選択部は、前記除去される部分光線をマスク及び / 又は吸収するマスクを有し、
前記マスクは、好ましくは移動可能であり、前記除去される部分光線の放射路に移動さ
れる、

機械加工装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 乃至 11 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記放射方向で、前記第 1 モジュールの前に配置された選択部をさらに有し、
前記選択部によって、前記部分光線の一部がマスクされる、
機械加工装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至 12 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記拡散部は、回折光学要素、好ましくは、回折格子であり、
前記拡散部によって、前記回折光学要素により生成される回折パターンの全次数は、前
記光線から除去され、前記次数は主次数ではなく、または 0 次数でない、
機械加工装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 13 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記拡散部は、回折光学要素、好ましくは、回折格子であり、
前記選択部によって、少なくとも 1 つの部分光線は除去され、該部分光線は、前記回折
光学要素により生成される回折パターンの主次数である、
機械加工装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 14 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記拡散部は、相互に対し前記残りの部分光線の主光線を集束する前記第 1 モジュー
ル及び / 又は前記第 2 モジュールの入射ひとみに配置されており、
前記主光線は、前記光軸に沿った前記第 2 モジュールと前記集束部との間の面内におい
て、相互に対して最小の間隔をとり、前記面の後ろで前記集束部まで離れて移動する、
機械加工装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 乃至 15 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記第 2 モジュールによって、前記部分光線の光線角度は、前記光軸上で点反射した対
向する角度のような光線角度に対して、相互にそれより小さくなり、
前記対応する部分光線の光線が、相互に対し、前記第 1 モジュールへの入射時に、前記
部分光線を夫々有し、該部分光線が好ましくは平行である、
機械加工装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至 16 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記集束部は、前記残りの部分光線の主光線を相互に平行にする、
機械加工装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 乃至 17 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記集束部は、前記残りの部分光線の主光線を前記機械加工する表面上に集束する、
機械加工装置。

【請求項 19】

請求項 1 乃至 18 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
レーザシステムを更に有し、
前記レーザシステムによって、レーザ光線は、前記放射方向に前記光軸上に生成され、
前記レーザ光線は、前記レーザ光線入口部に入射する、
機械加工装置。

【請求項 20】

請求項 19 に記載の機械加工装置であって、
前記レーザシステムは、前記レーザ光線を生成するために、非パルス状レーザ、マイクロ秒レーザ、ナノ秒レーザ、ピコ秒レーザ、又はフェムト秒レーザを有する、
機械加工装置。

【請求項 21】

請求項 1 乃至 20 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記第 1 及び / 又は第 2 モジュールは、定義されたペツツヴァルの和又は該ペツツヴァルの和で構成されている、少なくとも 1 つの正レンズ、及び、少なくとも 1 つの負レンズ、を有する、
機械加工装置。

【請求項 22】

請求項 1 乃至 21 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記光軸に沿って、前記放射方向に、前記レーザ光線入口部の後ろで前記回転部の前に、配置された焦点変更部を更に有し、
前記焦点変更部により、前記レーザ光線の光線間の角度が調整され、前記光線は、前記光軸上で前記焦点変更部の後ろの点に向けて先細りになり、あるいは、前記光軸上で前記焦点変更部の前又は中における点からの光線の放射で離れて移動し、前記対応する点の間隔は、前記焦点変更部によって、前記光軸に沿って変化する、
機械加工装置。

【請求項 23】

請求項 3 又は 4 記載の機械加工装置であって、
前記拡大システムは、複数の回転対称のレンズを有し、該レンズは、前記光軸に対して同軸のレンズ軸で配置され、相互に前記光軸に沿って移動可能である、
機械加工装置。

【請求項 24】

請求項 3 又は 4 記載の機械加工装置であって、
前記拡大システムは、第 1 グループのアナモフィックプリズム、及び、前記第 1 グループに対し光軸周りに 90° 回転した第 2 グループのアナモフィックプリズムを有し、
前記第 1 グループのプリズム及び前記第 2 グループのプリズムは、前記光軸に対し垂直であり前記プリズムの非平行面に平行な軸周りにそれぞれ相互に回転可能であり、
前記第 1 グループは前記拡散部と前記第 1 モジュールとの間に配置され、前記第 2 グループは前記選択部と前記第 2 モジュールとの間に配置されている、
機械加工装置。

【請求項 25】

請求項 3 又は 4 記載の機械加工装置であって、
前記拡大システムは、第 1 グループの円柱レンズと、前記第 1 グループに対し光軸周りに 90° 回転した第 2 グループの円柱レンズと、を有し、
前記第 1 グループの円柱レンズ及び前記第 2 グループの円柱レンズは、前記光軸に沿って相互にそれぞれ配置され、
前記第 1 グループは前記拡散部と前記第 1 モジュールとの間に配置され、前記第 2 グループは前記選択部と前記第 2 モジュールとの間に配置されている、
機械加工装置。

【請求項 26】

請求項 1 乃至 2 5 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記回転部は、前記光軸に対し傾斜して配置され、前記光軸周りに回転可能な平面平行
プレートを有する、
機械加工装置。

【請求項 2 7】

請求項 1 乃至 2 6 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記回転部は、少なくとも 2 つのくさびプレートを有する構成を有しており、前記くさ
びプレートは、前記光軸周りに回転可能である、
機械加工装置。

【請求項 2 8】

請求項 1 乃至 2 7 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記回転部は、Schmidt-Pechan プリズム、回転 K - ミラー、又は回転ドーププリズムを
有し、前記プリズムは前記光軸周りに回転可能である、
機械加工装置。

【請求項 2 9】

請求項 1 乃至 2 8 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記回転部は、2 つのミラー間に配置された面平行プレートを有し、
前記光軸に沿った前記ミラーの一方上に入射したレーザ光線が、該ミラーによって前記
面平行プレートへ反射され、該面平行プレートを通過し、他の前記ミラー上に入射し、そ
こから、前記光軸に対し平行方向で、前記光軸に対して 0 よりも大きい間隔で、反射され
るよう、前記ミラーと前記面平行プレートは、配置され、
前記面平行プレートは回転可能であり、前記ミラーは前記光軸に対して平行方向で配置
されている、

機械加工装置。

【請求項 3 0】

請求項 1 乃至 2 9 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記光軸に対し回転可能な偏光部を更に有し、
該偏光部によって前記レーザ光線の偏光状態は変化し、前記光線の偏光方向は前記偏光
部によって前記光軸周りに回転可能であり、前記偏光部は前記回転部の前に前記放射方向
で配置されている、
機械加工装置。

【請求項 3 1】

請求項 3 0 記載の機械加工装置であって、
前記偏光部が前記光軸周りに回転する回転周期は、前記回転部の前記オフセット方向が
前記光軸周りに回転する回転周期の半分の大きさである、
機械加工装置。

【請求項 3 2】

請求項 3 0 又は 3 1 に記載の機械加工装置であって、
前記偏光部は、半波プレート、1 / 4 波プレート、接線方向偏光部、半径方向偏光部、
又は、リターダープレートの組合せ、である、
機械加工装置。

【請求項 3 3】

請求項 1 乃至 3 2 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記偏向部は、前記光軸周りに回転可能に設けられた、1 又はそれ以上のガルバノメー
タスキャナー、1 又はそれ以上のポリゴンスキャナー、1 又はそれ以上の共鳴スキャナー、
1 又はそれ以上の圧電スキャナー、1 又はそれ以上の M E M ミラー、1 又はそれ以上の
マイクロミラースキャナー、1 又はそれ以上の音響光偏光器あるいは電光偏向器、及び/
又は、くさびプレート又は面平行プレートの組合せ、を有する グループ の中から選択され
た 1 又はそれ以上のものを有する、
機械加工装置。

【請求項 3 4】

請求項 1 乃至 3 3 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記偏向部の回転の有効点が前記第 1 及び第 2 モジュールにより生成された前記拡散部
のイメージに合うように、前記偏向部は位置している、
機械加工装置。

【請求項 3 5】

請求項 1 乃至 3 4 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記集束部は、F - レンズを有する、又は、である、
機械加工装置。

【請求項 3 6】

請求項 1 乃至 3 5 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
前記偏向部は、前記光軸に沿って、前記集束部の前に配置されている、
機械加工装置。

【請求項 3 7】

請求項 1 乃至 3 6 のうちいずれか 1 項記載の機械加工装置であって、
少なくとも 1 つの処理気体ノズルをさらに有し、
前記処理気体ノズルによって、少なくとも 1 つの気体噴射は、1 又はそれ以上の前記部分光線
により加工された前記表面の領域上を目標とする、
機械加工装置。

【請求項 3 8】

請求項 3 7 に記載の機械加工装置であって、
前記処理気体ノズルは、前記部分光線によって加工される表面をそれぞれ目標にした複
数の部分ノズルを有する、
機械加工装置。

【請求項 3 9】

表面のレーザ加工のための方法であって、
レーザ光線が光軸上の放射方向で放射され、
前記レーザ光線が前記光軸に対してオフセット方向の間隔で平行に配置され、前記オフ
セット方向が前記光軸周りに一時的に回転し、
前記レーザ光線が複数の部分光線にファンアウトされ、該複数の部分光線が前記光軸に
対して径方向に、連続又は不連続の強度分布を形成し、
該複数の部分光線が全光線を表し、
前記部分光線がそれぞれ集束され、
前記部分光線の一部が前記全光線から除去され、
前記部分光線の光線間の角度がそれぞれより小さくなり、
前記部分光線が時間の関数として偏向され、それぞれ、前記部分光線の光線間の角度が
減少し、
前記全光線の残りの部分光線がそれぞれ集束される、
方法。

【請求項 4 0】

請求項 3 9 に記載の方法であって、
偏向部が前記光線の円偏向を導く動作を行う、
方法。

【請求項 4 1】

請求項 4 0 に記載の方法であって、
回転部の前記回転は、前記偏向部の偏向と同期している、
方法。

【請求項 4 2】

請求項 3 9 乃至 4 1 のうちいずれか 1 項記載の方法であって、
前記部分光線は、前記加工される表面上の周期で、焦点の周期的な配置を形成し、

レーザ加工は、第1加工工程で前記焦点で実施され、その後、さらなる加工工程で、前記表面は、前記焦点に対して、ある距離で前記表面の面内に前記焦点の周期配置の方向で配置され、前記配置後、前記表面のさらなるレーザ加工が実施され、前記周期は前記距離の整数倍である、

方法。

【請求項43】

請求項42に記載の方法であって、

前記方法は、請求項1乃至38のうちいずれか1項記載の機械加工装置で実施される、方法。