

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-531284  
(P2020-531284A)

(43) 公表日 令和2年11月5日(2020.11.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 2 3 K 26/02 (2014.01)</b>	B 2 3 K 26/02	A 4 E 1 6 8
<b>B 2 3 K 26/08 (2014.01)</b>	B 2 3 K 26/08	D

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2020-505223 (P2020-505223)  
 (86) (22) 出願日 平成30年9月4日(2018.9.4)  
 (85) 翻訳文提出日 令和2年1月30日(2020.1.30)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2018/073767  
 (87) 国際公開番号 W02019/052858  
 (87) 国際公開日 平成31年3月21日(2019.3.21)  
 (31) 優先権主張番号 102017121526.3  
 (32) 優先日 平成29年9月15日(2017.9.15)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
 ドイツ(DE)

(71) 出願人 515264894  
 ロロマティク・ソシエテ・アノニム  
 スイス連邦、2525 ル・ランドゥロン  
 、リュ・デ・プレ・ビュニオン、3  
 (74) 代理人 100069556  
 弁理士 江崎 光史  
 (74) 代理人 100111486  
 弁理士 鍛冶澤 實  
 (74) 代理人 100191835  
 弁理士 中村 真介  
 (72) 発明者 クルム・クリスティアン  
 スイス国、2607 コルテペール、ル・  
 カール、6

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ加工機のレーザービームに対して工作物を整列させて位置決めする装置

(57) 【要約】

【課題】 大きな駆動力を要せずに、工作物をレーザービームに対して整列させて位置決めする装置を提供する。

【解決手段】 工作物(4)を、レーザ加工機のレーザービーム(3)に対して整列させて位置決めする装置が提案される。当該装置は、装置基部(5)と、加工すべき工作物を収容する工作物固定装置(6)と、装置基部(5)に対して工作物固定機器(6)を動かす少なくとも3つの軸を示す移動装置(7)とを備える。移動機器(7)は、剛体(12)と、回転軸線B周りのトルクを生成して、回転軸線Bから半径方向外向きに突出している剛体(12)を、装置基部(5)に対して回転軸線Bの周りで回転させるべく駆動する、第1回転駆動部(12)とを備える。剛体(12)上には、剛体(12)上の第1キャリッジ(13)を軸線Xwに沿って動かす、第1リニア駆動部が設けられている。第1キャリッジ(13)上には、回転軸線Bと異なる回転軸線C周りにトルクを生成し、工作物固定機器(6)を回転軸線C周りに回転させるべく駆動する、第2回転駆動部(14)が設けられている。

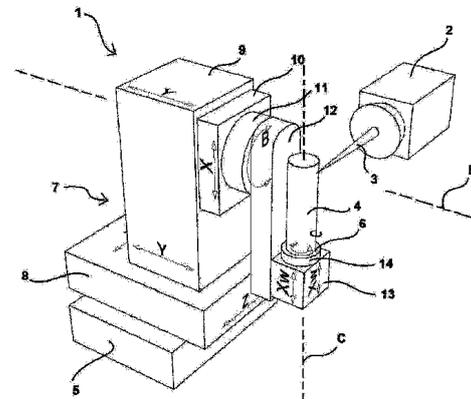


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

装置基部(5)と、  
加工すべき工作物を収容する工作物固定装置(6)と、  
装置基部(5)に対して工作物固定装置(6)を動かす少なくとも3つの軸を備える移動装置(7)と、

移動装置(7)の剛体(12)と、

回転軸線B周りのトルクを生成して、回転軸線Bから半径方向外向きに突出している剛体(12)を、装置基部(5)に対して回転軸線Bの周りで回転させるべく駆動する、移動装置(7)の第1回転駆動部(12)と、

リニア駆動力を、回転軸線Bから基本的に放射状に延在する軸線Xwに沿って生成し、剛体(12)上の第1キャリッジ(13)を軸線Xwに沿って動かす、剛体(12)に設けられた第1リニア駆動部と、

第1キャリッジ(13)に設けられていて、回転軸線Bと異なる回転軸線C周りにトルクを生成し、工作物固定装置(6)を回転軸線C周りに回転させるべく駆動する、第2回転駆動部(14)と

を備える、工作物(4)をレーザービーム(3)に対して整列させて位置決めする装置。

**【請求項 2】**

軸線Cは、軸線Bに垂直な平面内に延在することを特徴とする、請求項1に記載の装置。

**【請求項 3】**

軸線Cは、軸線Xwに平行であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の装置。

**【請求項 4】**

剛体(12)はレバー形状として形成されていることを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の装置。

**【請求項 5】**

剛体(12)は、第1キャリッジ(13)が案内されるガイドレールを備えることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の装置。

**【請求項 6】**

移動装置(7)は、リニア軸線Zに沿って駆動力を生成し、第2キャリッジ(8)を軸線Zに沿って装置基部(5)に対して動かす、第2リニア駆動部を備えることを特徴とする、請求項1から5のいずれか一項に記載の装置。

**【請求項 7】**

移動装置(7)は、軸線Zとは異なるリニア軸線Yに沿って駆動力を生成し、第3キャリッジ(9)を軸線Yに沿って第2キャリッジ(8)に対して動かす第3リニア駆動部を備えることを特徴とする、請求項6に記載の装置。

**【請求項 8】**

移動装置(7)は、軸線Z及び軸線Yとは異なるリニア軸線Xに沿って駆動力を生成し、第4キャリッジ(10)を軸線Xに沿って第3キャリッジに対して動かす第4リニア駆動部を備えることを特徴とする、請求項7に記載の装置。

**【請求項 9】**

軸線Xと、軸線Yと、軸線Zとは、互いに垂直であることを特徴とする、請求項8に記載の装置。

**【請求項 10】**

第1回転ユニット(11)は、第4キャリッジ(10)に設けられていることを特徴とする、請求項8又は9に記載の装置。

**【請求項 11】**

軸線Bは、軸線X、軸線Y又は軸線Zの1つに基本的に平行であることを特徴とする、請求項6に記載の装置。

**【請求項 12】**

10

20

30

40

50

全ての軸線駆動部は、CNCで制御されることを特徴とする、請求項1から11のいずれか一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザ加工機のレーザビームに対して工作物を整列させて位置決めする装置に関する。

【背景技術】

【0002】

短く強力なレーザパルスを使用して工作物（ワーク）を加工することが知られている。高出力密度のレーザ放射により、工作物の表面の材料が加熱される。電力密度に応じて、プラズマが工作物の表面に形成されることがある。この際に工作物の表面から材料が除去される。これは、レーザアブレーションと呼ばれている。

【0003】

レーザビームと工作物とが、工作物の指定された領域内の材料を除去し、加工物の表面に特定の外形を形成するために、定義された方法で相対移動される。工作物を切断する生産がこれに属する。これらは、工具切断とも呼ばれている。

【0004】

レーザ加工機にはレーザヘッドが装備されていて、パルスレーザビームをレーザ部から工作物に向けて意図する方法で導き、適用可能であれば所定のパルス外形内で工作物の表面上を動かす。工作物は、工作機械ではクランプ装置とも呼ばれる、整列させかつ位置決めする装置に配置される。この装置には、装置基部と、工作物固定機器と、移動機器とが装備されている。装置基部は固定されている。装置基部は、レーザ加工機の基部の一部にしてもよい。加工物固定機器は、工作物を取り上げてしっかりとクランプし、工作物固定機器に対する工作物の位置が工作物の加工中に変わらないようにする。移動機器は、装置基部に対して工作物固定機器を移動させる。レーザ加工機のレーザヘッドは、一般に装置基部に対して静止状態で配置されているため、移動機器が、一方でレーザヘッドと他方で工作物固定機器との間の相対移動をも確実にする。これにより、工作物固定機器にクランプされた工作物は、レーザヘッドによって生成されたレーザビームに対して移動される。移動機器によって引き起こされる相対的移動の効果で、工作物の表面が工作物固定機器によって覆われていない限り、工作物の表面全体を機械加工可能である。加工中、工作物の表面はレーザビームに対してさまざまな角度で配向及び位置決めされる。

【0005】

工作物を配置及び配向する既知の装置は、複数の軸線を備えた移動機器を備える。移動は、軸線に対応して、複数の自由度がある。移動を実行するために、移動機器には複数の並進及び回転駆動部が装備されている。6軸移動機器は、一般的に、X軸線、Y軸線、Z軸線に沿ってリニア駆動力をそれぞれ生成する3つの並進駆動部と、DX軸線、DY軸線及びDZ軸線の周りにトルクをそれぞれ生成する3つの回転駆動部とを備える。並進駆動部は、リニア駆動部ともいわれる。6軸未満の移動機器は、対応してより少ない数の並進又は回転駆動部を備える。駆動部の互いの動きを調整するために、複数の駆動部は共通の制御ユニットで制御される。駆動部は、一般にCNCで制御（コンピュータ数値制御）される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

長尺の工作物が、例えばドリル又はフライスで加工され、工作物の軸方向長さが適用領域のために数デシメートルと長い場合、移動機器が工作物固定機器とそれに固定された工作物を移動しなければならない距離は、重要な検討項目である。特に、個々の並進及び回転駆動装置は、キャリッジ、支持器具、又はそれらに割り当てられた他の駆動されるべき部品を長距離にわたって動かさなければならない。長距離では一般的に大きな加速が必要

10

20

30

40

50

である。ただし、大きな加速度は、駆動部が大きな駆動又はトルクを生成するため、不利である。

【0007】

本発明の目的は、長い軸方向長さを有する工作物をレーザビームに対して移動可能にする、工作物を配置整列させる装置を提供することであり、その結果、工作物の加工物は、関連する駆動部の大きな加速と、大きな駆動力又はトルクとを必要とせずに、基本的にその表面全体で可能である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的は、請求項1に記載の装置により達成される。この装置は、移動機器が、回転軸線Bを備えた第1回転駆動装置と、回転軸線Bに対して基本的に半径方向に延在するリニア軸線Xwを備えた第1リニア駆動部と、回転軸線Bと異なる回転軸線Cを備えた第2回転駆動部とを備えることを特徴とする。移動機器は剛体を備える。第1回転駆動装置のトルクは、回転のために機械基部に対して回転軸線Bを中心に剛体を駆動する。剛体は、回転軸線Bから半径方向外側に突出している。第1リニア駆動部は剛体に設けられる。第1リニア駆動部は、軸線Bに対して半径方向に延在する軸線Xwに沿ってリニア駆動力を生成し、それにより剛体の表面上の軸線Xwに沿って第1キャリッジを変位させる。第2回転駆動部は、第1キャリッジに配置されている。第2回転駆動部は、回転軸線Cの周りで工作物固定機器を装置基部に対して回転するべく、そのトルクで駆動する。

10

【0009】

工作物固定機器は、長い工作物の一端を取り上げ、この端部をクランプする。この目的のために、工作物固定機器は、長い工作物取り付け部を有し、直線状の工作物取り付け軸線に沿って延在する。工作物固定機器は、好ましくは、工作物取り付け軸線が回転軸線Cと同軸に延在するように第2回転駆動装置に配置される。工作物取り付け軸線を持つ工作物が工作物固定機器の工作物取り付け軸線と同軸であるならば、第2回転駆動部は、確実に、工作物をその長手方向軸を中心に回転させる。

20

【0010】

第1リニア駆動装置は、加工物固定装置に配置された加工物を変位させることを可能にする。変位は、好ましくは、加工物の表面に処理が提供される方向に行われる。例えば、リニア軸線Xwは回転軸線Cと平行に延在してもよい。この場合、工作物固定装置にクランプされた工作物は、その長手方向軸線に沿って移動可能である。これは、数デシメートルの長い軸方向の延長を示す工作物にも該当する。このようにして、単に、リニア軸線Xwに沿ってかつ回転軸線Cの周りの移動により、工作物の表面全体をレーザビームに対して次々に配向可能であり、表面全体はレーザ加工可能である。さらに、回転軸線Bを中心とした回転により、レーザビームに対してさまざまな角度で工作物を整列させる。

30

【0011】

したがって、工作物の配列が、個々の加工ステップ間で大きな距離をカバーする必要がない本発明による装置で、可能になる。これは、第1回転駆動部によって動かされる剛体と、第1リニア駆動部によって動かされる第1キャリッジと、第2回転駆動部によって動かされる固定機器とも当てはまる。第1回転駆動部と、第1リニア駆動部と、第2回転駆動部とに割り当てられている部品の調整経路は短い。したがって、本発明による装置では、大きな加速と、大きな力又はトルクとは不要である。

40

【0012】

本発明の有利な実施形態によれば、軸線Cは軸線Bに垂直な平面に延在する。

【0013】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、軸線Cは、軸線Xwに平行である。

【0014】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、剛体は長尺状であり、長手方向軸線に沿って延在する。剛体は、その長手方向軸が回転軸線Bの半径方向に延在するように第1回転駆動部に取り付けられている。

50

## 【0015】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、剛体はレバーとして形成されている。1本アームのレバーが、レバーとして特に好ましい。剛体は、好ましくは、第1キャリッジのリニア変位経路に沿って延在し、第1キャリッジをその移動において支持する。レバーは、長尺状アームの形態であってもよい。

## 【0016】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、リニア軸線 $X_w$ に平行に、剛体は、第1キャリッジが導かれるガイドレールを備える。ガイドレールにより、第1キャリッジがリニア軸線 $X_w$ に沿うその移動において確実に支持される。

## 【0017】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、移動装置は、リニア軸線 $Z$ に沿って駆動力を生成し、第2キャリッジを軸線 $Z$ に沿って装置基部に対して動かす、第2リニア駆動部を備える。第1回転駆動部は、好ましくは直接又は間接的に第2キャリッジに設けられていることで、第1回転駆動部と、第1リニア駆動部と、第2回転駆動部と配置機器とがいっしょに、装置基部について、よってレーザビームについて、軸線 $Z$ に沿って変位可能である。軸線 $Z$ は、好ましくはレーザ加工機のレーザビームのレーザ軸線に平行に延在する。第2リニア駆動部は、機械基部に設けてもよい。しかしながら、第2駆動部を第2キャリッジに設けることも可能である。第2リニア駆動部は、リニアモータの形態を取ってもよく、そこでは固定子が装置基部に接続され、回転子が第2キャリッジに接続される。

## 【0018】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、移動装置は、軸線 $Z$ とは異なる軸線 $Y$ に沿って駆動力を生成し、第3キャリッジを軸線 $Y$ に沿って第2キャリッジに対して動かす第3リニア駆動部を備える。よって、第3リニア駆動部も装置基部について軸線 $Y$ に沿って変位する。第3駆動部は第2キャリッジに設けてもよい。代替的に、第3リニア駆動部は第3キャリッジに設けてもよい。第3リニア駆動部は、リニアモータの形態を取ってもよく、そこでは固定子が第2キャリッジに接続され、回転子が第3キャリッジに接続されるか、その逆の構成でもよい。

## 【0019】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、移動装置は、軸線 $Z$ 及び軸線 $Y$ とは異なるリニア軸線 $X$ に沿って駆動力を生成し、第4キャリッジを軸線 $X$ に沿って第3キャリッジに対して動かす第4リニア駆動部を備える。第1回転駆動部は、好ましくは、第4キャリッジに設けられて、第1回転駆動部と、第1リニア駆動部と、第2回転駆動部と配置機器とがいっしょに、装置基部について、よってレーザビームについて、軸線 $Z$ 、 $Y$ 及び $X$ に沿って変位可能である。この場合は、移動機器の移動は、4つの並進と2つの回転の自由度を持つ。移動は、4つのリニア軸線 $Z$ 、 $Y$ 、 $X$ 及び $X_w$ について、そして回転軸線 $B$ 及び $C$ について起こる。第4リニア駆動部は、第3キャリッジに設けてもよい。代替的に、第4リニア駆動部は、第4キャリッジに設けてもよい。第4リニア駆動部は、リニアモータの形態を取ってもよく、そこでは固定子が第2キャリッジに接続され、回転子が第4キャリッジに接続されるか、その逆の構成でもよい。

## 【0020】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、軸線 $X$ と、軸線 $Y$ と、軸線 $Z$ とは、互いに垂直である。

## 【0021】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、第1回転ユニットは、第4キャリッジに設けられている。

## 【0022】

本発明のさらなる有利な実施形態によれば、軸線 $B$ は、軸線 $X$ 、軸線 $Y$ 又は軸線 $Z$ の1つに基本的に平行である。

## 【0023】

本発明のさらに有利な実施形態によれば、全ての軸の駆動部はCNC制御される。この

10

20

30

40

50

制御により、全ての駆動部が相互に調整され、工作物の表面に所望の外形を生成するために、駆動部の移動によって工作物がレーザービーム3に対して所定の時系列で正確に調整される。

【0024】

本発明のさらなる利点及び有利な実施形態は、以下の説明、図面及び特許請求の範囲に見出せるであろう。

【0025】

図面では、本発明による装置の実施形態が以下に示され説明される。図面の説明は以下のとおりである。

【図面の簡単な説明】

10

【0026】

【図1】剛体が鉛直下向きであり、第1キャリッジが回転軸線Bから最も離れた位置にある、方向付け及び位置決め装置の斜視図である。

【図2】第1キャリッジが図1の位置よりも回転軸線Bに近い位置に配置されている、図1の斜視図である。

【図3】移動機器が図1の位置にある、図1の装置を正面から見た図である。

【図4】移動機器が図2の位置にある、図1の装置を正面から見た図である。

【図5】移動機器が図1の位置にある、図1の装置を側面から見た図である。

【図6】移動機器が図2の位置にある、図1の装置を側面から見た図である。

【図7】剛体が図1の位置に対して45°の角度だけ時計回りに回転され、第1キャリッジが回転軸線Bから最も遠い位置にある、図1の装置を側面から見た図である。

20

【図8】剛体が図1の位置に対して45°の角度だけ時計回りに回転され、第1キャリッジが図7の位置よりも回転軸線Bに近い位置にある、図1の装置を側面から見た図である。

【図9】剛体が図1の位置から45°の角度だけ反時計回りに回転され、第1キャリッジが回転軸線Bから最も遠い位置にある、図1の装置を側面から見た図である。

【図10】剛体が図1の位置から45°の角度だけ反時計回りに回転され、第1キャリッジが図7の位置よりも回転軸線Bに近い位置にある、図1の装置を側面から見た図である。

【図11】移動機器が図1の位置にある、図1の装置を上から見た図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0027】

図1から図11は、レーザービーム3に対して工作物4を整列させて位置決めする装置1を示す。レーザービームは、レーザ加工機(さらに図示せず)のレーザヘッド2によって工作物(ワーク)4の表面に向けられる。整列させて位置決めする装置1は、装置基部5と、工作物4を受け入れてクランプする工作物固定機器6と、移動機器7とを有する。移動機器は、2つの回転軸線B及びCの周りで、そして4つの直線軸線Xw、X、Y及びZに沿って、装置基部5に対して工作物固定機器6を動かす。図示されていない第2リニア駆動部は装置基部に対し、軸線Zに沿って第2キャリッジ8を往復移動する。図示されていない第3リニア駆動部は、第3キャリッジ9を第2キャリッジ8に対し、軸線Yに沿って往復移動する。図示されていない第4リニア駆動装置は、第3キャリッジ9に対して第4キャリッジ10を軸Xに沿って往復移動する。第1回転ユニット11は、第4キャリッジ10上に配置され、軸線Yに平行で軸線X及びZに垂直に延在する軸線Bの周りにトルクを生成する。第1回転駆動装置11の駆動シャフト(図ではわからない)は、一本腕のレバーとして設計された剛体12に回転不能に連結されている。剛体12は、回転軸Bから半径方向外側に突出している。駆動軸は、第1回転駆動部11のトルクを剛体12に伝達し、これにより、回転軸線Bの周りの剛体12の回転を確実にする。図示されていない第1直線駆動部は、剛体12に設けられて、リニア駆動力をリニア軸線Xwに沿って生成し、リニア軸線Xwの第1キャリッジ13を軸線Xwに沿って往復移動する。軸線Xwは、回転軸Bに対して半径方向に延在する。軸線Xwは、回転軸Bに垂直な平面内に延在する

40

50

。第1キャリッジ13には第2回転ドライブ14が配置されている。第2回転ドライブ14は、回転軸線Cの周りにトルクを生成する。回転軸線Cは直線軸Xwと平行である。回転軸線は、回転軸線Bに垂直な平面内に延在する。第2回転ドライブは、工作物固定機器6を回転させ、これにより工作物固定機器6に収容された工作物4を回転軸線C周りに回転させる。

【0028】

レーザービーム3は、そのビーム軸線が直線軸線Zに平行になるように調整される。したがって、軸線Zに沿った第2キャリッジの変位は、工作物固定機器6のレーザーヘッド2への又はレーザーヘッド2からの移動につながる。工作物4とレーザーヘッド2との間の距離は、第2リニア駆動部及び第2キャリッジ8の移動を介して設定可能である。

10

【0029】

工作物4は長尺状である。工作物4の長手方向軸線が回転軸線Cと同軸に延在するように、工作物固定機器6に収容される。したがって、第2回転ドライブ14は、工作物4がそれ自体の長手方向軸線の周りに回転することを確実にする。

【0030】

図1、図3、及び図5では、移動機器7は、剛体12が鉛直方向下向きに向き、第1キャリッジ13が回転軸線Bから最大距離を有する位置にあるように配向される。この位置では、工作物4は、工作物固定機器6から離れる方に向いた端部で加工可能である。

【0031】

図2、図4及び図6では、移動装置7は、剛体12が鉛直方向で下方に向き、第1キャリッジ13が、図1、図3及び図5による位置と比べて回転軸線Bにより近い位置にあるように配向されている。第1キャリッジのこの位置では、工作物4は、工作物固定機器6に面するその端部で、レーザーを用いて加工可能である。

20

【0032】

一方で図1、図3及び図5に示される位置と、他方で図2、図4及び図6に示される位置との2つの位置間の比較から、第1キャリッジ13がリニア軸線Xwに沿って移動する変位経路は、本質的に、工作物表面がレーザービーム3で加工される、工作物4の長手方向軸線に沿った距離であるということになる。図1から図6も併せて、図11による上から見た装置1の表示から、工作物4の表面全体を加工可能となるように、工作物4の表面を回転軸線Cの周りに回転させ、リニア軸線Xwに沿って平行移動させることで、軸線Xwに沿った変位経路によって予め定められた距離にわたって工作物4の表面をレーザービーム3に整列が可能となることわかる。

30

【0033】

図7から図10は、剛体12の異なる位置を示す。それらにおいて、図7及び図8は、図1から図6に比べて45°の角度だけ反時計回りに回転された剛体12を示し、図9及び図10は、図1から図6と比べて時計回りに45°回転された剛体12を示す。図7及び図9では、第1キャリッジ13は、回転軸線Bから可能最大の距離を有する位置にあるが、図8及び図10では、第1キャリッジ13は回転軸線Bにより近い位置を有する。これらの表現は、工作物4の表面とレーザービーム3との間の角度は、剛体12を回転軸線Bの周りに回転させることにより設定可能であることを示す。

40

【0034】

図1から図6では、剛体12はリニア軸線Xに平行に配向され位置決めされている。この位置では、直線軸線Xwと直線軸Xは互いに平行である。この位置で、加工物4は、軸線Xwに沿った並進だけでなく、加工物の長手軸に平行な距離にわたる軸線Xに沿った並進により、レーザービームに合わせて配向・位置決め可能である。ただし、図7から図10の剛体12の位置は、工作物4が回転軸Bを中心に回転する場合、軸線Xのみを介して縦軸に平行な距離にわたる工作物の対応する調整が不可能であることを示している。リニア軸線Xwに沿った平行移動により、大幅に簡素化される。

【0035】

図11は上方から見た、レーザーヘッド2と、レーザービーム3と、工作物4とを持つ装置

50

1を示す。図は、軸線Yに沿った第3キャリッジ9の移動を使用して、レーザービーム3が、基本的に接線方向、あるいはむしろ中央したがって工作物の長手方向軸線に対して放射方向の位置に、あるいはそれら位置の間の位置において、工作物の縁部にて工作物4の表面に当たるかを、設定可能であることを示す。

【0036】

駆動装置は、工作物4がレーザービーム3に対して意図的に動かされるように、共通の制御によって制御され、その結果、所定の表面外形がレーザー研磨によって生成される。この制御はCNC制御(コンピュータ数値制御)である。制御部は図示されていない。

【0037】

本発明の全ての特徴は、個々に、及び互いに任意の組み合わせの両方で、本発明に不可欠となり得る。

10

【符号の説明】

【0038】

- 1 工作物を整列させて位置決めする装置
- 2 レーザヘッド
- 3 レーザビーム
- 4 工作物
- 5 装置基部
- 6 固定機器
- 7 移動機器
- 8 第2キャリッジ
- 9 第3キャリッジ
- 10 第4キャリッジ
- 11 第1回転駆動部
- 12 剛体
- 13 第1キャリッジ
- 14 第2回転駆動部

20

【 図 1 】

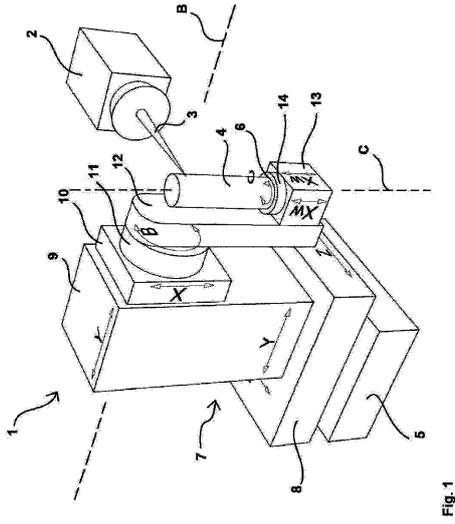


Fig. 1

【 図 2 】

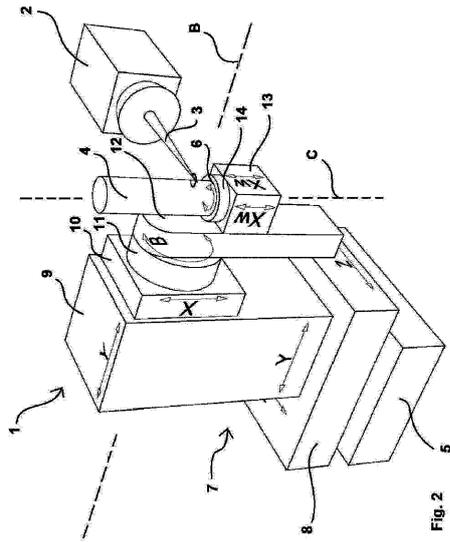


Fig. 2

【 図 3 】

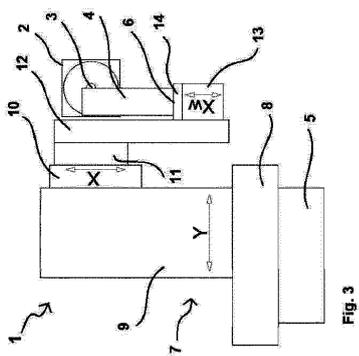


Fig. 3

【 図 4 】

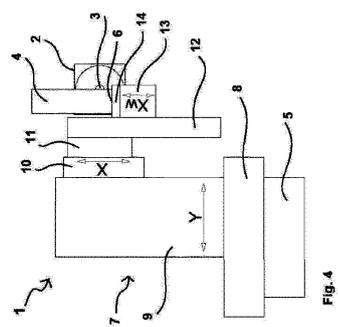


Fig. 4

【 図 5 】

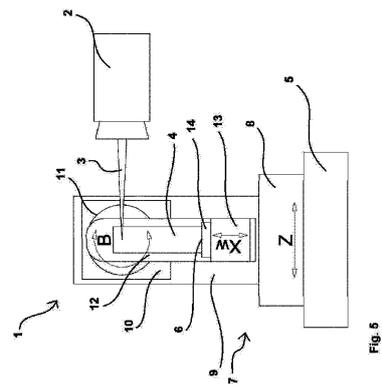


Fig. 5

【 図 6 】

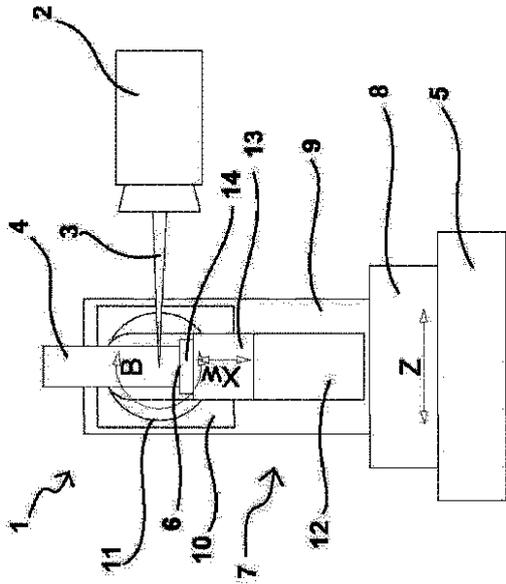


Fig. 6

【 図 7 】

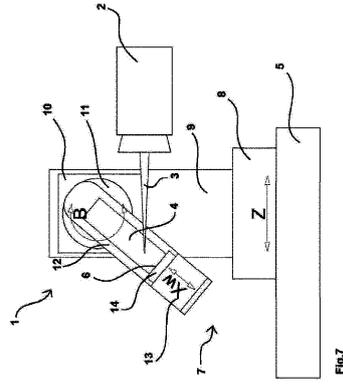


Fig. 7

【 図 8 】

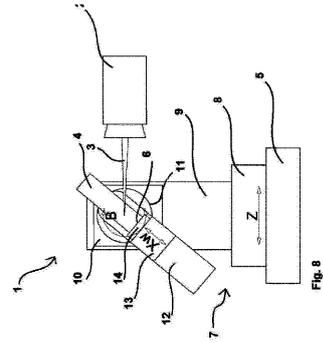


Fig. 8

【 図 9 】

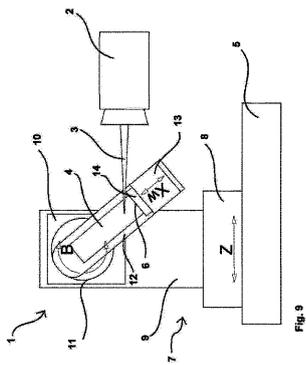


Fig. 9

【 図 10 】

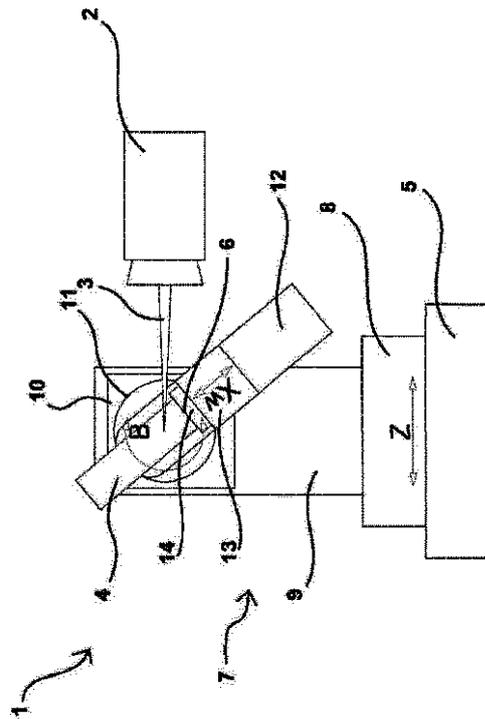


Fig. 10

【 図 1 1 】

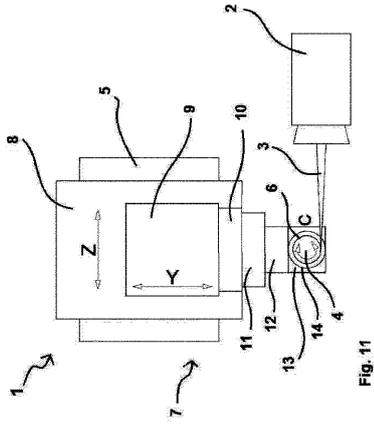


Fig. 11

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/073767

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B23Q 1/48</i> (2006.01); <i>B23K 37/04</i> (2006.01); <i>B23K 26/08</i> (2014.01); <i>B23K 26/36</i> (2014.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23Q; B23K Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102014109613 A1 (EWAG AG [CH]) 04 September 2014 (2014-09-04) paragraphs [0043] - [0049]; figure 1	1-12
A	WO 2007091155 A1 (R T M S P A [IT]; NUOVA GEASS S R L [IT]; GALLUS ENRICO [IT]; DI NARDA) 16 August 2007 (2007-08-16) page 15, line 21 - page 17, line 31; figure 6	1-12
A	EP 2374569 A2 (EWAG AG [CH]) 12 October 2011 (2011-10-12) paragraphs [0033] - [0038]; figure 2	1-12
A	US 6380512 B1 (EMER GEORGE [US]) 30 April 2002 (2002-04-30) column 2, line 34 - column 4, line 20; figure 1	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search <b>29 October 2018</b>	Date of mailing of the international search report <b>15 November 2018</b>	
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016	Authorized officer <b>Kulhanek, Peter</b> Telephone No.	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2018/073767**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102014109613	A1	04 September 2014	CN	106715033	A	24 May 2017
				DE	102014109613	A1	04 September 2014
				EP	3166747	A1	17 May 2017
				JP	2017524534	A	31 August 2017
				US	2017113304	A1	27 April 2017
				WO	2016005133	A1	14 January 2016
WO	2007091155	A1	16 August 2007	EP	1991169	A1	19 November 2008
				WO	2007091155	A1	16 August 2007
EP	2374569	A2	12 October 2011	CN	102189335	A	21 September 2011
				DE	102010011508	A1	15 September 2011
				EP	2374569	A2	12 October 2011
				JP	6087493	B2	01 March 2017
				JP	2011200935	A	13 October 2011
				US	2011220625	A1	15 September 2011
US	6380512	B1	30 April 2002	CA	2462846	A1	17 April 2003
				CN	1602236	A	30 March 2005
				EP	1441874	A1	04 August 2004
				JP	2005524533	A	18 August 2005
				US	6380512	B1	30 April 2002
				WO	03031107	A1	17 April 2003

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/073767

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B23Q1/48 B23K37/04 B23K26/08 B23K26/36 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B23Q B23K		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2014 109613 A1 (EWAG AG [CH]) 4. September 2014 (2014-09-04) Absätze [0043] - [0049]; Abbildung 1 -----	1-12
A	WO 2007/091155 A1 (R T M S P A [IT]; NUOVA GEASS S R L [IT]; GALLUS ENRICO [IT]; DI NARDA) 16. August 2007 (2007-08-16) Seite 15, Zeile 21 - Seite 17, Zeile 31; Abbildung 6 -----	1-12
A	EP 2 374 569 A2 (EWAG AG [CH]) 12. Oktober 2011 (2011-10-12) Absätze [0033] - [0038]; Abbildung 2 -----	1-12
A	US 6 380 512 B1 (EMER GEORGE [US]) 30. April 2002 (2002-04-30) Spalte 2, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 20; Abbildung 1 -----	1-12
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. Oktober 2018		15/11/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Kulhanek, Peter

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/073767

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014109613 A1	04-09-2014	CN 106715033 A	24-05-2017
		DE 102014109613 A1	04-09-2014
		EP 3166747 A1	17-05-2017
		JP 2017524534 A	31-08-2017
		US 2017113304 A1	27-04-2017
		WO 2016005133 A1	14-01-2016
-----			
WO 2007091155 A1	16-08-2007	EP 1991169 A1	19-11-2008
		WO 2007091155 A1	16-08-2007
-----			
EP 2374569 A2	12-10-2011	CN 102189335 A	21-09-2011
		DE 102010011508 A1	15-09-2011
		EP 2374569 A2	12-10-2011
		JP 6087493 B2	01-03-2017
		JP 2011200935 A	13-10-2011
		US 2011220625 A1	15-09-2011
-----			
US 6380512 B1	30-04-2002	CA 2462846 A1	17-04-2003
		CN 1602236 A	30-03-2005
		EP 1441874 A1	04-08-2004
		JP 2005524533 A	18-08-2005
		US 6380512 B1	30-04-2002
		WO 03031107 A1	17-04-2003
-----			

## フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 シェーネンベルガー・パスカル  
スイス国、2504 ビエンヌ、リュ・ドゥ・ラ・ポスト、9

(72)発明者 カノーサ・ホセ  
スイス国、2017 ブードリー、リュ・デ・プレ、3

(72)発明者 フレイディー・ムハンマド・アリ  
スイス国、1020 ルナン、リュ・ドゥ・ヴェルドー、10 - ベ  
Fターム(参考) 4E168 CB01 CB07 CB08 CB15