

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-6429

(P2020-6429A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

|                                |               |             |
|--------------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl.                  | F I           | テーマコード (参考) |
| <b>B 2 3 K 26/10 (2006.01)</b> | B 2 3 K 26/10 | 4 E 1 6 8   |
| <b>B 2 3 K 26/70 (2014.01)</b> | B 2 3 K 26/70 |             |
| <b>B 2 3 K 26/08 (2014.01)</b> | B 2 3 K 26/08 | F           |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

|           |                              |          |   |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2018-132283 (P2018-132283) | (71) 出願人 | 390014672<br>株式会社アマダホールディングス<br>神奈川県伊勢原市石田200番地 |
| (22) 出願日  | 平成30年7月12日 (2018.7.12)       | (74) 代理人 | 100083806<br>弁理士 三好 秀和                          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100101247<br>弁理士 高橋 俊一                          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100095500<br>弁理士 伊藤 正和                          |
|           |                              | (74) 代理人 | 100098327<br>弁理士 高松 俊雄                          |
|           |                              | (72) 発明者 | 小林 立<br>神奈川県伊勢原市石田200番地                         |
|           |                              | Fターム(参考) | 4E168 CB03 CB07 DA28 HA04 KA10                  |

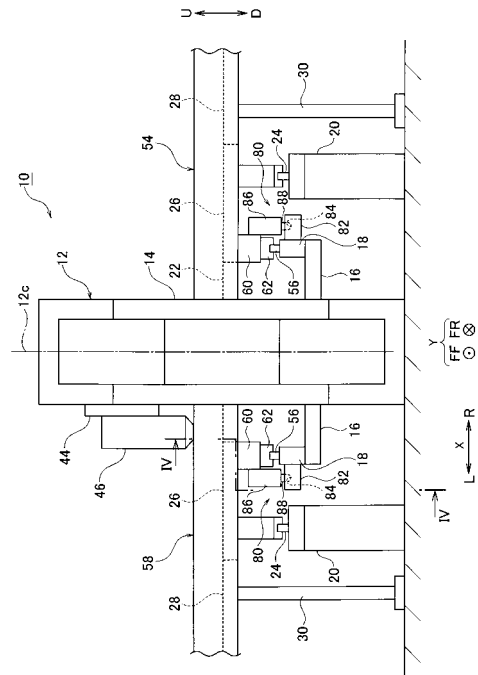
(54) 【発明の名称】 レーザ加工機及び複合加工機による加工方法

(57) 【要約】

【課題】 キャリッジベースを停止させてレーザ加工を行う場合に、ワークWの切断面にうねりが生じることを十分に防止して、レーザ加工の加工精度を高めること。

【解決手段】 本体フレーム12の上部にレーザ加工ヘッド48がY軸方向へ移動可能に設けられている。本体フレーム12の下部におけるフレーム中心線12cを挟む両側にY軸方向に延びたガイドレール56がそれぞれ設けられ、一对のガイドレール56にX軸方向に延びたキャリッジベース58がY軸方向へ移動可能に支持されている。キャリッジベース58にワークWを保持するキャリッジ70がX軸方向へ移動可能に設けられ、フレーム中心線12cを挟む両側に、キャリッジベース58をY軸方向の所定位置で本体フレーム12に対して移動不能に固定するロック機構80がそれぞれ設けられている。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

本体フレームの上部に Y 軸方向へ移動可能に設けられ、上方向からワークに向かってレーザー光を照射するレーザー加工ヘッドと、

前記本体フレームに Y 軸方向へ移動可能に設けられ、X 軸方向に延びたキャリッジベースと、

前記キャリッジベースに X 軸方向へ移動可能に設けられ、ワークを保持するキャリッジと、

前記キャリッジベースを Y 軸方向の所定位置で前記本体フレームに対して移動不能に固定するロック機構と、を備えたことを特徴とするレーザー加工機。

10

**【請求項 2】**

前記ロック機構は、前記本体フレームのフレーム中心線を挟む両側にそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー加工機。

**【請求項 3】**

各ロック機構は、

前記本体フレーム又は前記キャリッジベースに設けられ、係合穴が形成された固定ブロックと、

前記キャリッジベース又は前記本体フレームに設けられ、前記キャリッジベースを Y 軸方向の所定位置に位置させたときに、上方向又は下方向から前記固定ブロックの前記係合穴に係合する係合ピンを有したロックシリンダと、を有したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のレーザー加工機。

20

**【請求項 4】**

前記本体フレームに Y 軸方向に延びたガイドレールが設けられ、前記キャリッジベースが前記ガイドレールに Y 軸方向へ移動可能に支持され、

各ロック機構は、前記キャリッジベースに設けられかつ前記ガイドレールを挟持するレール挟持部材であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のレーザー加工機。

**【請求項 5】**

キャリッジを X 軸方向へ移動しかつキャリッジベースを Y 軸方向へ移動させることで、前記キャリッジに保持されたワークを X 軸方向及び Y 軸方向に位置決めしながら、ワークに対してパンチング加工を行い、

30

Y 軸方向の所定位置に位置決めされた前記キャリッジベースをロック機構により本体フレームに対して移動不能に固定し、

前記キャリッジを X 軸方向へ移動しかつレーザー加工ヘッドを Y 軸方向へ移動させることで、ワークを前記レーザー加工ヘッドに対して相対的に X 軸方向及び Y 軸方向に位置決めしながら、ワークに対してレーザー加工を行うことを特徴とする複合加工機による加工方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、板状のワーク（板金）に対してレーザー加工を行うレーザー加工機、及び複合加工機による加工方法に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

従来から、レーザー加工機の 1 つとして、ワークに対してレーザー加工だけでなく、パンチ加工を行う複合加工機（複合タイプのレーザー加工機）が広く普及している。そして、複合加工機の構成について簡単に説明すると、次の通りである。

**【0003】**

本体フレームには、ワークに対してパンチ加工を行うためのパンチ加工部が設けられている。本体フレームの上部には、上方向からワークに向かってレーザー光を照射するレーザー加工ヘッドが Y 軸方向へ移動可能に設けられている。また、本体フレームの下部おけるフレーム中心線（本体フレームの中心線）を挟む両側には、Y 軸方向に延びたガイドレール

50

が設けられている。一对のガイドレールには、X軸方向に延びたキャリッジベースがY軸方向へ移動可能に支持されている。更に、キャリッジには、ワークを保持するキャリッジがX軸方向へ移動可能に設けられている（特許文献1等参照）。

【0004】

ここで、パンチ加工を行う場合には、キャリッジをX軸方向へ移動させかつキャリッジベースY軸方向へ移動させることで、ワークをパンチ加工部の加工位置に対してX軸方向及びY軸方向に位置決めする。レーザ加工を行う場合には、キャリッジベースをY軸方向の所定位置である原点位置に対応した位置に停止させた状態で、キャリッジをX軸方向へ移動させかつレーザ加工ヘッドをY軸方向へ移動させることで、ワークをレーザ加工ヘッドの照射位置（加工位置）に対して相対的にX軸方向及びY軸方向に位置決めする。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2017-94335号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、近年、ファイバレーザの普及及びレーザ加工技術の進歩に伴い、レーザ加工が高速化している。また、レーザ加工の範囲拡大に伴い、ワークのサイズが大型化している。そのため、レーザ加工を行う場合に、キャリッジのX軸方向の移動によってワークに働く慣性力が増加する傾向にある。一方、キャリッジベースをY軸方向の原点位置に対応した位置に停止させた状態で、キャリッジのX軸方向の移動、減速、又は停止によってワークに大きな慣性力が働くと、図5に示すように、キャリッジベースのヨーイング（垂直な軸回りに回転）が発生する。その結果、ワークの切断面にうねり（微小な凹凸）が生じて、レーザ加工の加工精度の低下を招くことになる。

20

【0007】

図5では、キャリッジベースの一方方向のヨーイングの状態を仮想線で誇張して図示している。図5では、キャリッジベースの長手方向の中央部を挟んで右端部と左端部がそれぞれ前方向、後方向に移動しているが、その後はキャリッジベースの左端部と右端部がそれぞれ逆方向に移動し、これを繰り返すことになる。キャリッジベースが停止した後は、キャリッジベースのヨーイングの幅は徐々に減衰して小さくなる。

30

【0008】

前述の問題は、複合加工機だけでなく、パンチ加工の機能を備えず、第1加工モードと第2加工モードの2つのモードに切替可能なレーザ加工機においても同様に生じる。第1加工モードは、キャリッジベースをY軸方向へ、キャリッジをX軸方向へ移動させながら、所定位置にあるレーザ加工ヘッドでレーザ加工を行う。また、第12加工モードは、キャリッジベースを停止させて、キャリッジをX軸方向へ移動させ、レーザ加工ヘッドをY軸方向へ移動させながら、レーザ加工ヘッドでレーザ加工を行う。

【0009】

そこで、本発明は、前述の問題を解決することができる、新規な構成からなるレーザ加工機等を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の実施態様に係るレーザ加工機は、本体フレームの上部にY軸方向へ移動可能に設けられ、上方向からワークに向かってレーザ光を照射するレーザ加工ヘッドと、前記本体フレームにY軸方向へ移動可能に設けられ、X軸方向に延びたキャリッジベースと、前記キャリッジベースにX軸方向へ移動可能に設けられ、ワークを保持するキャリッジと、前記キャリッジベースをY軸方向の所定位置で前記本体フレームに対して移動不能に固定するロック機構と、を備えている。

【0011】

50

本発明の実施態様では、前記ロック機構は、前記本体フレームのフレーム中心線を挟む両側にそれぞれ設けられてもよい。また、各ロック機構は、前記本体フレーム又は前記キャリッジベースに設けられ、係合穴が形成された固定ブロックと、前記キャリッジベース又は前記本体フレームに設けられ、前記キャリッジベースをY軸方向の所定位置に位置させたときに、上方向又は下方向から前記固定ブロックの前記係合穴に係合する係合ピンを有したロックシリンダと、を有してもよい。更に、前記本体フレームにY軸方向に延びたガイドレールが設けられ、前記キャリッジベースが前記ガイドレールにY軸方向へ移動可能に支持され、各ロック機構は、前記キャリッジベースに設けられかつ前記ガイドレールを挟持するレール挟持部材であってもよい。

【0012】

本発明の実施態様によると、前記キャリッジベースを停止させてレーザ加工を行う場合には、各前記ロック機構によって前記キャリッジベースをY軸方向の所定位置で前記本体フレームに対して移動不能に固定する。これにより、前記キャリッジベースをY軸方向の所定位置に停止させた状態で、前記キャリッジのX軸方向の移動、減速、又は停止によってワークに大きな慣性力が働くことに伴う、前記キャリッジベースのヨーイング（垂直な軸回りに回転）の発生を抑制することができる。

【0013】

本発明の他の実施態様に係る複合加工機による加工方法は、キャリッジをX軸方向へ移動しかつキャリッジベースをY軸方向へ移動させることで、前記キャリッジに保持されたワークをX軸方向及びY軸方向に位置決めしながら、ワークに対してパンチング加工を行い、Y軸方向の所定位置に位置決めされた前記キャリッジベースをロック機構により本体フレームに対して移動不能に固定し、前記キャリッジをX軸方向へ移動しかつレーザ加工ヘッドをY軸方向へ移動させることで、ワークを前記レーザ加工ヘッドに対して相対的にX軸方向及びY軸方向に位置決めしながら、ワークに対してレーザ加工を行うことである。

【0014】

本発明の他の実施態様によると、本発明の実施態様による作用と同様の作用を奏する。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、前記キャリッジベースを停止させてレーザ加工を行う場合に、前記キャリッジベースのヨーイングによるワークの切断面にうねり（微小な凹凸）が生じることを十分に防止して、レーザ加工の加工精度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、図2におけるI-I線に沿った図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る複合加工機の模式的な左側面図であり、図2においては、センタ固定テーブル及び可動テーブルを破断している。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る複合加工機の模式的な正面図である。

【図4】図4は、図3におけるIV-IV線に沿った拡大図であり、本発明の実施形態の特徴部分を示す図である。

【図5】図5は、本発明の課題及び本発明の実施形態の作用を説明する図であり、図1に対応する図である。

【図6】図6は、本発明の実施形態の変形例の特徴部分を示す図であり、図4に対応する図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

なお、本願の明細書及び特許請求の範囲において、「設けられる」とは、直接的に設けられることの他に、別部材を介して間接的に設けられることを含む意である。また、本願の明細書及び特許請求の範囲において、次のように定義する。「X軸方向」とは、図面に矢印で示す水平方向の1つであり、左右方向とも言う。「Y軸方向」とは、図面に矢印で

10

20

30

40

50

示す水平方向の1つでかつX軸方向に直交する方向であり、前後方向とも言う。なお、図面中、「FF」は、前方向、「FR」は、後方向、「L」は、左方向、「R」は、右方向、「U」は、上方向、「D」は、下方向をそれぞれ指している。

**【0018】**

図1から図3に示すように、本発明の実施形態に係る複合加工機10は、板状のワーク(板金)Wに対しレーザ加工の他に、打ち抜き加工、成形加工等のパンチ加工を行う複合タイプのレーザ加工機である。また、複合加工機10は、本体フレーム(加工機本体)12を備えている。本体フレーム12は、Y軸方向に延びたブリッジ型のベースフレーム(固定フレーム)14と、ベースフレーム14の左右両側(X軸方向の両側)に複数の取付ブラケット16を介してそれぞれ設けられかつY軸方向に延びたビーム部材18とを有している。更に、複合加工機10は、本体フレーム12の左右両側にそれぞれ配置されかつY軸方向に延びた支持フレーム(支持台)20と備えている。

10

**【0019】**

ベースフレーム14の下部には、ワークWを支持するセンタ固定テーブル22が設けられている。また、各支持フレーム20には、Y軸方向に延びたガイドレール24が設けられており、各ガイドレール24には、ワークWを支持する可動テーブル26がY軸方向へ移動可能に支持されている。換言すれば、各支持フレーム20には、可動テーブル26がガイドレール24を介してY軸方向へ移動可能に設けられている。更に、各支持フレーム20における可動テーブル26の左側又は右側には、ワークWを支持するサイド固定テーブル28が複数の支柱30を介して配設されている。なお、センタ固定テーブル22、各可動テーブル26、及び各サイド固定テーブル28は、ワークWを支持するための多数のブラシBをそれぞれ有している。

20

**【0020】**

ベースフレーム14(本体フレーム12)の後側部分には、ワークWに対してパンチ加工を行うパンチ加工部32が設けられている。具体的には、本体フレーム12の上部の後側部分には、複数のパンチ金型34を保持する上部タレット36が回転可能に設けられている。また、ベースフレーム14の下部の後側部分には、複数のダイ金型38を保持する下部タレット40が回転可能に設けられている。任意のパンチ金型34及び任意のダイ金型38は、上部タレット36及び下部タレット40の回転によりパンチ加工部32の加工位置PPに割り出し可能である。更に、ベースフレーム14の後側部分の上部には、パンチ加工部32の加工位置PPに割り出したパンチ金型34を上方向から押圧(打圧)するストライカ42が昇降可能(上下方向へ移動可能)に設けられている。

30

**【0021】**

ベースフレーム14(本体フレーム12)には、ワークWをX軸方向及びY軸方向に移動させるワーク移動ユニット54が設けられている。そして、ワーク移動ユニット54の具体的な構成は、次の通りである。

**【0022】**

ベースフレーム14(本体フレーム12)の下部におけるフレーム中心線12cを挟む両側には、Y軸方向に延びたガイドレール56がそれぞれ設けられている。一对のガイドレール56には、X軸方向に延びたキャリッジベース58が一对のサポートブラケット60及び複数のスライドブロック62を介してY軸方向へ移動可能に支持されている。キャリッジベース58は、一对の可動テーブル26に一体的に連結されてY軸方向へ移動可能である。なお、一对のサポートブラケット60及び複数のスライドブロック62は、キャリッジベース58の一部として捉えることもできる。

40

**【0023】**

ベースフレーム14の上部の端部には、キャリッジベース58をY軸方向へ移動させるための第2Y軸モータ64が設けられている。ベースフレーム14の上部において、Y軸方向に延びたY軸ボールネジ66の一端部は、第2Y軸モータ64に連結されている。キャリッジベース58の適宜位置には、Y軸ボールネジ66に螺合したナット部材68が設けられている。よって、第2Y軸モータ64の駆動によりY軸ボールネジ66を回転させ

50

ると、キャリッジベース 58 を一對の可動テーブル 26 と一体的に Y 軸方向へ移動させることができる。

【0024】

ここで、第 2 Y 軸モータ 64、Y 軸ボールネジ 66、及びナット部材 68 は、キャリッジベース 58 を Y 軸方向へ移動させるための Y 軸移動手段に相当する。Y 軸移動手段は、Y 軸ボールネジ 66 及びナット部材 68 に代えて、ラックアンドピニオン（図示省略）を用いてもよい。Y 軸移動手段は、第 2 Y 軸モータ 64 及び Y 軸ボールネジ 66 等に代えて、Y 軸リニアモータ（図示省略）を用いてもよい。

【0025】

図 1 から図 4 に示すように、キャリッジベース 58 には、ワーク W を保持するキャリッジ 70 が X 軸方向へ移動可能に設けられている。キャリッジ 70 は、ワーク W の端部を把持する複数のクランパ 72 を有している。また、キャリッジベース 58 の端部には、キャリッジ 70 を X 軸方向へ移動させるための X 軸モータ 74 が設けられている。キャリッジベース 58 の内部において、X 軸方向に延びた X 軸ボールネジ 76 の一端部は、X 軸モータ 74 に連結されている。キャリッジ 70 の適宜位置には、X 軸ボールネジ 76 に螺合したナット部材 78 が設けられている。よって、X 軸モータ 74 の駆動により X 軸ボールネジ 76 を回転させると、キャリッジ 70 及び複数のクランパ 72 を X 軸方向へ移動させることができる。

【0026】

ここで、X 軸モータ 74、X 軸ボールネジ 76、及びナット部材 78 は、キャリッジ 70 を X 軸方向へ移動させるための X 軸移動手段に相当する。X 軸移動手段は、X 軸ボールネジ 76 及びナット部材 78 に代えて、ラックアンドピニオン（図示省略）を用いてもよい。X 軸移動手段は、X 軸モータ 74 及び Y 軸ボールネジ 66 等に代えて、Y 軸リニアモータ（図示省略）を用いてもよい。

【0027】

前述の構成により、ワーク W に対してパンチ加工を行う場合には、X 軸モータ 74 の駆動によりキャリッジ 70 を X 軸方向へ移動させると共に、第 2 Y 軸モータ 64 の駆動によりキャリッジベース 58 を Y 軸方向へ移動させる。すると、複数のクランパ 72 に把持されたワーク W をパンチ加工部 32 の加工位置 P P に対して X 軸方向及び Y 軸方向に位置決めすることができる。そして、ワーク W を位置決めしながら、パンチ加工部 32 の加工位置 P P に割り出したパンチ金型 34 をストライカ 42 によって上方向から押圧する。これにより、パンチ金型 34 とダイ金型 38 の協働によりワーク W に対してパンチ加工を行うことができる。

【0028】

図 1 及び図 2 に示すように、ベースフレーム 14（本体フレーム 12）の上部には、Y 軸スライダ 44 が Y 軸方向へ移動可能に設けられている。ベースフレーム 14 の上部の適宜位置には、Y 軸スライダ 44 を Y 軸方向へ移動させるための第 1 Y 軸モータ 46 が設けられている。Y 軸スライダ 44 には、上方向からワーク W に向かってレーザ光を照射するレーザ加工ヘッド 48 が設けられている。換言すれば、ベースフレーム 14 の上部には、レーザ加工ヘッド 48 が Y 軸スライダ 44 を介して Y 軸方向へ移動可能に設けられている。レーザ加工ヘッド 48（レーザ加工ヘッド 48 の照射位置 B P）は、第 1 Y 軸モータ 46 の駆動により Y 軸方向へ移動する。レーザ加工ヘッド 48 は、レーザ光を発振するファイバレーザ発振器等のレーザ発振器 50 に光学的に接続されている。更に、センタ固定テーブル 22 におけるレーザ加工ヘッド 48 の先端部の移動領域の下方には、レーザ光を通過させるためのレーザ開口部 52 が Y 軸方向に沿って形成されている。

【0029】

前述の構成により、ワーク W をレーザ加工ヘッド 48 の照射位置 B P に対して相対的に X 軸方向及び Y 軸方向に位置決めしながら、レーザ加工ヘッド 48 からワーク W に向かってレーザ光を照射する。これにより、ワーク W にレーザ加工を行うことができる。

【0030】

10

20

30

40

50

本体フレーム 12 におけるフレーム中心線 12c を挟む両側には、キャリッジベース 58 を Y 軸方向の所定位置である原点位置に対応した位置で本体フレーム 12 に対して Y 軸方向に移動不能に固定するロック機構 80 がそれぞれ設けられている。Y 軸方向の原点位置とは、図 1 に示すように、キャリッジベース 58 の Y 軸方向の前側の移動端と同じ Y 軸方向の位置のことであり、レーザ加工中、キャリッジベース 58 はその位置で停止している。そして、各ロック機構 80 の具体的な構成は、次の通りである。

#### 【0031】

図 3 及び図 4 に示すように、ビーム部材 18 (本体フレーム 12) の下部に前側部分には、固定ブロック 82 が設けられており、固定ブロック 82 の上面には、係合穴 84 が形成されている。また、サポートブラケット 60 には、空圧式のロックシリンダ 86 が設けられており、ロックシリンダ 86 は、昇降可能な係合ピン 88 を有している。係合ピン 88 は、キャリッジベース 58 を Y 軸方向の原点位置に停止させたときに、上方向から固定ブロック 82 の係合穴 84 に係合する。

10

#### 【0032】

ビーム部材 18 の下部に前側部分に固定ブロック 82 を設けかつサポートブラケット 60 にロックシリンダ 86 を設ける代わりに、サポートブラケット 60 に固定ブロック 82 を設けかつビーム部材 18 の下部に前側部分にロックシリンダ 86 を設けてもよい。この場合には、固定ブロック 82 の下面に係合穴 84 が形成される。係合ピン 88 は、上方向から固定ブロック 82 の係合穴 84 に係合する。また、ロックシリンダ 86 を空圧式から油圧式に変更してもよい。

20

#### 【0033】

続いて、本発明の実施形態に係る複合加工機による加工方法を含めて、本発明の実施形態の作用及び効果について説明する。本発明の実施形態に係る複合加工機による加工方法は、第 1 工程と、第 2 工程と、第 3 工程とを備えている。

#### 【0034】

##### 第 1 工程

X 軸モータ 74 の駆動によりキャリッジ 70 を X 軸方向へ移動させると共に、第 2 Y 軸モータ 64 の駆動によりキャリッジベース 58 を Y 軸方向へ移動させる。複数のクランパ 72 に把持されたワーク W をパンチ加工部 32 の加工位置 PP に対して位置決めすることができる。そして、パンチ加工部 32 の加工位置 PP に割り出したパンチ金型 34 とダイ金型 38 の協働によりワーク W に対してパンチ加工を行う。

30

#### 【0035】

##### 第 2 工程

第 1 工程の終了後に、第 2 Y 軸モータ 64 の駆動によりキャリッジベース 58 を Y 軸方向の原点位置に移動させる。そして、各ロックシリンダ 86 の駆動により各係合ピン 88 を上方向から対応する固定ブロック 82 の係合穴 84 に係合させる。これにより、キャリッジベース 58 を Y 軸方向の原点位置で本体フレーム 12 に対して Y 軸方向に移動不能に一体的に固定することができる。また、係合ピン 88 は係合穴 84 に倣い挿入されるので、仮に、係合ピン 88 と係合穴 84 の間に僅かなずれがあっても、そのずれを矯正 (修正) することができる。キャリッジベース 58 を本体フレーム 12 に対して確実に固定することができる。

40

#### 【0036】

##### 第 3 工程

第 2 工程の終了後に、X 軸モータ 74 の駆動によりキャリッジ 70 を X 軸方向へ移動させると共に、第 1 Y 軸モータ 46 の駆動によりレーザ加工ヘッド 48 を Y 軸方向へ移動させることにより、複数のクランパ 72 に把持されたワーク W をレーザ加工ヘッド 48 の照射位置 BP に対して相対的に位置決めする。そして、ワーク W を位置決めしながら、レーザ加工ヘッド 48 からワーク W に向かってレーザ光を照射することにより、ワーク W にレーザ加工を行う。

#### 【0037】

50

ここで、前述のように、各ロック機構 80 によってキャリッジベース 58 を Y 軸方向の原点位置で本体フレーム 12 に対して Y 軸方向に移動不能に一体的に固定している。そのため、キャリッジ 70 の X 軸方向の移動、減速、又は停止によってワーク W に大きな慣性力が働くことに伴う、キャリッジベース 58 のヨーイング（垂直な軸回りに回転）の発生を抑制することができる。

【0038】

従って、本発明の実施形態によれば、キャリッジベース 58 を停止（固定）させてレーザ加工を行う場合に、キャリッジベース 58 のヨーイングによるワーク W の切断面にうねり（微小な凹凸）が生じることを十分に防止して、レーザ加工の加工精度を高めることができる。

10

（本発明の実施形態の変形例）

図 6 に示すように、本発明の実施形態の変形例においては、各ロック機構 80（図 4 参照）に代えて、各他のロック機構として、各サポートブラケット 60 に設けられかつガイドレール 56 を挟持するレール挟持部材 90 を用いている。

【0039】

そして、本発明の実施形態の変形例によると、ワーク W に対してレーザ加工を行う場合に、キャリッジベース 58 を Y 軸方向の原点位置に停止させて、各レール挟持部材 90 によってガイドレール 56 を挟持する。これにより、キャリッジベース 58 を Y 軸方向の原点位置で本体フレーム 12 に対して Y 軸方向に移動不能に固定することができる。

【0040】

そのため、本発明の実施形態の変形例によれば、キャリッジベース 58 を Y 軸方向の原点位置に停止（固定）させた状態で、キャリッジ 70 の X 軸方向の移動、減速、又は停止によってワーク W に大きな慣性力が働くことに伴う、キャリッジベース 58 のヨーイングの発生を抑制することができる。よって、本発明の実施形態の変形例によれば、本発明の実施形態と同様の効果を奏する。

20

【0041】

なお、本発明は、前述の実施形態の説明に限るものでなく、適宜の変更を行うことにより、次のように、種々の態様で実施可能である。

【0042】

ロック機構 80（90）を本体フレーム 12 におけるフレーム中心線 12c を挟む両側に設けているので、キャリッジベース 58 のヨーイングの発生を抑制する効果はより高まるが、設置のスペースなどを考慮して、本体フレーム 12 におけるフレーム中心線 12c の一方側に設けてもよい。また、ロックシリンダ 86 の係合ピン 88 が上方向又は下方向から固定ブロック 82 の係合穴 84 に係合する代わりに、固定ブロック 82 とロックシリンダ 85 の取付方向の変更によって水平方向から固定ブロック 82 の係合穴 84 に係合するようにしてもよい。

30

【0043】

支持フレーム 20 が床面に強固に固定されている場合には、キャリッジベース 58 を本体フレーム 12 に対して固定する代わりに、キャリッジベース 58 と支持フレーム 20 との間にロック機構を設けることで、キャリッジベース 58 を支持フレーム 20 に対して固定してもよい。また、キャリッジベース 58 と一体的に設けられた可動テーブル 26 を、ロック機構を介して本体フレーム 12 と一体的に固定するように設けてもよく、より効果的にヨーイングの発生を抑制することができる。

40

【0044】

そして、本発明に包含される権利範囲は、キャリッジベース 58 を Y 軸方向へ移動させながらレーザ加工を行う第 1 加工モードと、キャリッジベース 58 を停止させてレーザ加工を行う第 2 加工モードとに切替可能な単体機としてのレーザ加工機にも及ぶものである。

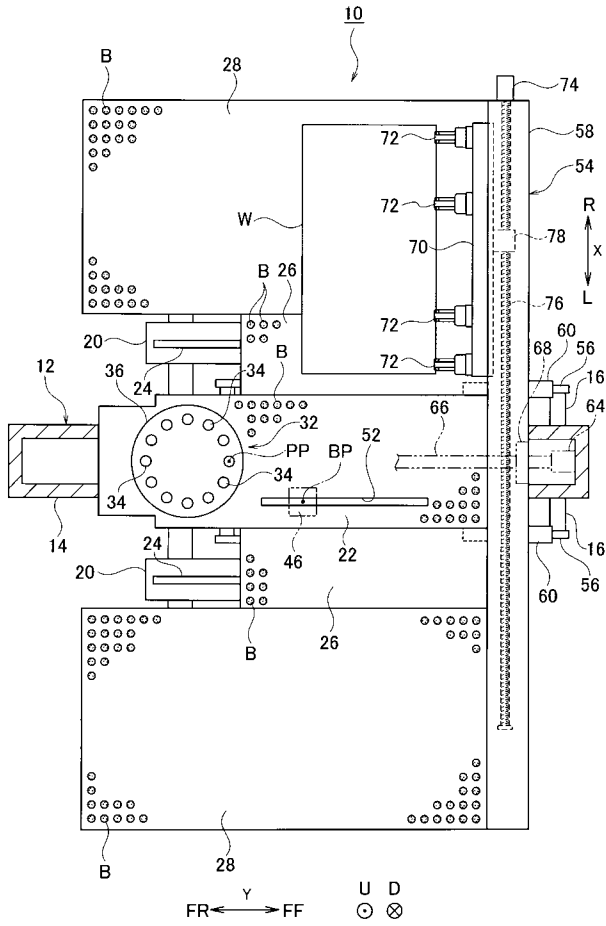
【符号の説明】

【0045】

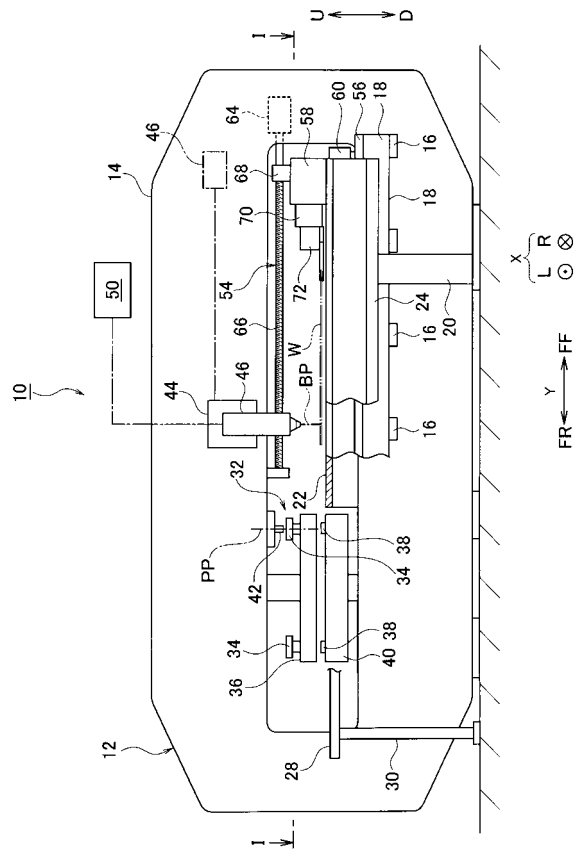
50

|       |                  |    |
|-------|------------------|----|
| 1 0   | 複合加工機（レーザ加工機）    |    |
| 1 2   | 本体フレーム           |    |
| 1 2 c | フレーム中心線          |    |
| 1 4   | ベースフレーム          |    |
| 1 6   | 取付ブラケット          |    |
| 1 8   | ビーム部材            |    |
| 2 0   | 支持フレーム           |    |
| 2 2   | センタ固定テーブル        |    |
| 2 4   | ガイドレール           |    |
| 2 6   | 可動テーブル           | 10 |
| 2 8   | サイド固定テーブル        |    |
| 3 0   | 支柱               |    |
| 3 2   | パンチ加工部           |    |
| 3 4   | パンチ金型            |    |
| 3 6   | 上部タレット           |    |
| 3 8   | ダイ金型             |    |
| 4 0   | 下部タレット           |    |
| 4 2   | ストライカ            |    |
| 4 4   | Y 軸スライダ          |    |
| 4 6   | 第 1 Y 軸モータ       | 20 |
| 4 8   | レーザ加工ヘッド         |    |
| 5 0   | レーザ発振器           |    |
| 5 2   | レーザ開口部           |    |
| 5 4   | ワーク移動ユニット        |    |
| 5 6   | ガイドレール           |    |
| 5 8   | キャリッジベース         |    |
| 6 0   | サポートブラケット        |    |
| 6 2   | スライドブロック         |    |
| 6 4   | 第 2 Y 軸モータ       |    |
| 6 6   | Y 軸ボールネジ         | 30 |
| 6 8   | ナット部材            |    |
| 7 0   | キャリッジ            |    |
| 7 2   | クランパ             |    |
| 7 4   | X 軸モータ           |    |
| 7 6   | X 軸ボールネジ         |    |
| 7 8   | ナット部材            |    |
| 8 0   | ロック機構            |    |
| 8 2   | 固定ブロック           |    |
| 8 4   | 係合穴              |    |
| 8 6   | ロックシリンダ          | 40 |
| 8 8   | 係合ピン             |    |
| 9 0   | レール挟持部材（他のロック機構） |    |
| B P   | レーザ加工ヘッドの照射位置    |    |
| P P   | パンチ加工部の加工位置      |    |

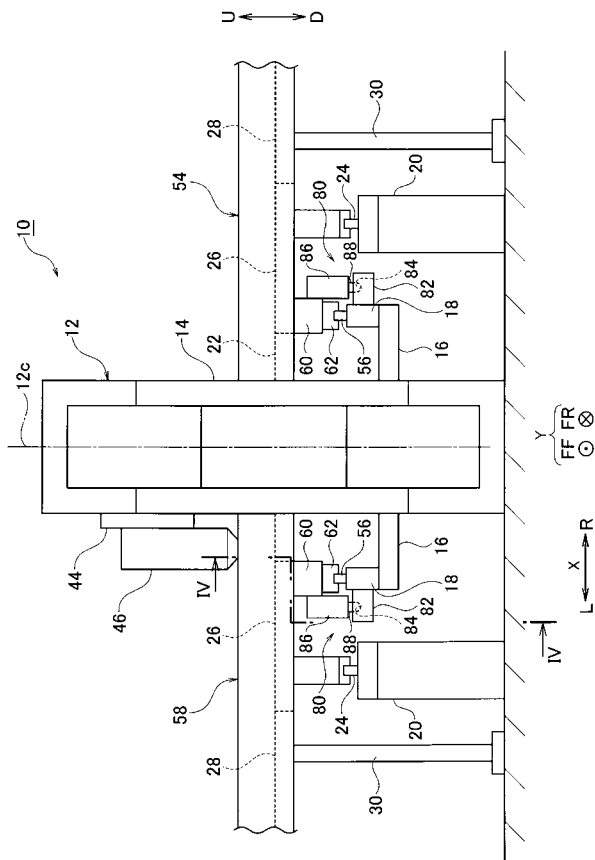
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

