

【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 18 年 4 月 27 日 (2006.4.27)

【公開番号】特開 2005-342748 (P2005-342748A)
 【公開日】平成 17 年 12 月 15 日 (2005.12.15)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-049
 【出願番号】特願 2004-163694 (P2004-163694)
 【国際特許分類】

B 2 3 K 26/06 (2006.01)

B 2 3 K 26/08 (2006.01)

B 2 3 K 101/16 (2006.01)

B 2 3 K 101/36 (2006.01)

【F I】

B 2 3 K 26/06 A

B 2 3 K 26/06 C

B 2 3 K 26/08 F

B 2 3 K 101:16

B 2 3 K 101:36

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 3 月 10 日 (2006.3.10)

【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】

一端が供給ロールに、他端が巻き取りロールに、それぞれ巻かれたシート状ワークの一部を固定する加工テーブルと、レーザを前記シート状ワーク上に位置決めして集光させるレーザ集光位置決め手段と、を備え、

前記加工テーブルと前記レーザ集光位置決め手段とを相対的に移動させて前記加工テーブルに固定された前記シート状ワークを加工し、加工が終了した場合は前記シート状ワークを長手方向に移動させて次の加工領域を前記加工テーブルに固定することを繰り返すレーザ加工機において、

前記レーザ集光位置決め手段を複数個設け、

前記レーザ集光位置決め手段を前記長手方向と直角の幅方向にずらせて配置し、前記シート状ワークを前記複数個前記加工テーブルに対して前記幅方向に並列に固定して、前記シート状ワークを加工をすることを特徴とするレーザ加工機。

【請求項 2】

前記複数個のレーザ集光位置決め手段が、2 個であり、1 個のレーザ発振器から出力されたレーザを前記 2 個のレーザ集光位置決め手段のいずれか一方に供給するレーザ分配手段を設け、

このレーザ分配手段を介して供給するレーザにより前記シート状ワークを加工をすることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ加工機。

【請求項 3】

前記加工テーブルは、内部に複数個の中空部を有し、該複数個の中空部はそれぞれ真空源に接続させると共に、前記加工テーブルの表面に開口する複数個の孔に連通して、前記複数個のシート状ワークをそれぞれ前記加工テーブルに固定してなる、請求項 1 に記載のレ

ーザ加工機。

【請求項 4】

前記レーザ集光位置決め手段は、ガルバノスキャナ及び f θ レンズである、請求項 1 に記載のレーザ加工機。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、シート状ワークの一部を固定する加工テーブルと、レーザを前記シート状ワーク上に位置決めして集光させる f θ レンズ等のレーザ集光位置決め手段と、を備え、加工テーブルとレーザ集光位置決め手段とを相対的に移動させて加工テーブル上のシート状ワークを加工し、加工が終了した場合はシート状ワークを長手方向に移動させて次の加工領域を加工することを繰り返すレーザ加工機に関する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

X Y テーブル 1 の上方には、レーザをワーク上に位置決めして集光させる 2 個の f θ レンズ 4 a、4 b が配置されている。f θ レンズ 4 a、4 b は X 座標が同一になるようにして配置され、間隔 L 1 は調整可能である。シート状ワーク 2 は、幅方向の中心が f θ レンズ 4 a、4 b の中心軸 O 1、O 2 に一致するようにして X Y テーブル 1 に固定されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

そして、レーザ発振器からのパルス状のレーザが例えば、図 4 の点 A 1、A 2 側から f θ レンズ 4 a、4 b の大きさで定まる領域を加工し、当該領域の加工が終了すると、X Y テーブル 1 を X 方向に移動させて、次の加工領域を加工する。そして、X 方向の加工が終了すると、X Y テーブル 1 を Y 方向に移動させて次の加工領域を加工する。以下、プリント基板 3 の加工が終了するまで、上記の動作を繰り返す。そして、プリント基板 3 の加工が終了すると、シート状ワーク 2 の固定を解除し、シート状ワーク 2 を Y 方向に移動させて未加工のプリント基板 3 を f θ レンズ 4 a、4 b に対して位置決めする。以下、シート状ワーク 2 の巻き終わりまで、上記の動作を繰り返す。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記のレーザ加工機の場合、X Y テーブル 1 上の 2 箇所で行う加工をするので、加工能率を向上させることができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

上記課題を解決するため、本発明は、一端が供給ロール（50，51）に、他端が巻き取りロール（52，53）に、それぞれ巻かれたシート状ワーク（2，2）の一部を固定する加工テーブル（11）と、レーザを前記シート状ワーク上に位置決めして集光させるレーザ集光位置決め手段（4a，4b）と、を備え、前記加工テーブルと前記レーザ集光位置決め手段とを相対的に移動させて前記加工テーブルに固定された前記シート状ワークを加工し、加工が終了した場合は前記シート状ワークを長手方向に移動させて次の加工領域を前記加工テーブルに固定することを繰り返すレーザ加工機において、前記レーザ集光位置決め手段（4a，4b）を複数個設け、前記レーザ集光位置決め手段を前記長手方向と直角の幅方向にずらせて配置し、前記シート状ワークを前記複数個前記加工テーブルに対して前記幅方向に並列に固定して、前記シート状ワークを加工をすることを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 0】

この場合、前記複数個のレーザ集光位置決め手段（4a，4b）が2個（4a，4b）であり、1個のレーザ発振器から出力されたレーザを前記2個のレーザ集光位置決め手段のいずれか一方に供給するレーザ分配手段（23）を設け、このレーザ分配手段を介して供給するレーザにより前記シート状ワークを加工をすることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

長さが加工テーブルの移動ストロークに等しいなどの長いプリント基板でも、複数のプリント基板を同時に加工ができるので、加工するプリント基板の長さの制限が少なく、シート状ワークの位置決め制御が容易である。また、シート状ワークの加工テーブルに対する位置決め回数を減らすことができるので加工能率を向上させることができる。さらに、プリント基板の長さに合わせてfθレンズ等のレーザ集光位置決め手段の間隔を変える必要がないので、段取り作業も容易である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

図1に示すように、レーザ加工機Aのベッド10上にはXYテーブル1が配置されており、該XYテーブル1は、ベッド10上を水平なX、Y方向に移動自在である。XYテーブル1上には加工テーブル11が載置されている。上記ベッド10には門形のコラム12が固定されており、該コラム12にはレーザ発振器20が載置されている。レーザ発振器20の光軸上にはレーザの光路を第1の光路21または第2の光路22に切り替える音響光学素子23が配置されている。第1の光路21上にはミラー24および1対のガルバノスキャナ25とfθレンズ4aとからなるレーザ集光位置決め部41が配置されている。

また、第2の光路22上にはミラー26、27および1対のガルバノスキャナ28とf θ レンズ4bとからなるレーザ集光位置決め部42が配置されている。なお、ガルバノスキャナ25、28及びf θ レンズ4a、4bは、それぞれレーザ加工テーブル11上のワーク2に位置決めして集光するものであり、レーザ集光位置決め手段であるレーザ集光位置決め部41、42を構成する。

【手続補正10】

【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】

レーザ加工機Aの一側（図1の右側）には未加工のシート状ワーク2が巻かれた2個の供給ロール50、51を回転自在に支持するワーク供給装置Bが配置され、レーザ加工機Aの他側（図1の左側）には加工が終了したシート状ワーク2を巻き取る2個の巻き取りロール52、53を回転自在に支持する巻き取り装置Cが配置されている。なお、シート状ワーク2の搬送手段はよく知られた技術であるので、図示が省略されている。

【手続補正11】

【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】

次に、本発明の動作を説明する。加工に先立ち、シート状ワーク2の一方の幅方向の中心がf θ レンズ4aの中心軸○1と一致し、かつ、最初の加工領域の端部がA1になるようにして加工テーブル11に配置し、中空部11aを負圧にしてシート状ワークを加工テーブル11に固定する。同様に、他方のシート状ワーク2の幅方向の中心がf θ レンズ4bの中心軸○2と一致し、かつ、最初の加工領域の端部がA2になるようにして加工テーブル11に配置し、中空部11bを負圧にしてシート状ワーク2を加工テーブル11に固定する。

【手続補正12】

【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】

次に、加工を開始する。レーザ発振器20から出力されたレーザは、音響光学素子23により光路を交互に変更されてミラー24またはミラー26、27を介して1対のガルバノスキャナ25またはガルバノスキャナ28に入射する。そして、それぞれXY方向に位置決めされ、f θ レンズ4aまたはf θ レンズ4bを通過してそれぞれプリント基板3を加工する。従って、加工テーブル11上に2本のシート状ワーク2、2が載置されている場合は、2本のワーク2、2がほぼ同時に加工されるが、例えば、加工テーブル11の一方にだけシート状ワーク2が載置されている場合であっても、シート状ワーク2の加工を行うことができる。

【手続補正13】

【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】

なお、この実施形態では、シート状ワーク2をテーブルに吸着させて固定するようにし

たが、機械的なクランプユニットを用いて固定するようにしてもよい。また、 $f\theta$ レンズ 4 a、4 b を Y 方向にもずらして配置したが、Y 方向に一致させてもよい。また、この実施形態では 1 つのレーザを $f\theta$ レンズ 4 a、4 b に照射するようにしたが、複数のレーザを照射するようにしてもよい。なお、レーザ分配手段として音響光学素子 2 3 を用いたが、これに代えてビームスプリッタを用いてもよい。更に、レーザ集光位置決め手段として $f\theta$ レンズを用いたが、これに限ることはなく、集束レンズ等の他のものでもよく、また レーザ集光位置決め手段 及びワークは、2 個に限らず、3 個以上 の複数個でもよい。

【手続補正 1 4】

【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】

2 シート状ワーク

3 プリント基板

4 a レーザ集光位置決め手段 ($f\theta$ レンズ)

4 b レーザ集光位置決め手段 ($f\theta$ レンズ)

1 1 加工テーブル

2 3 レーザ分配手段 (音響光学素子)

5 0, 5 1 供給ロール

5 2, 5 3 巻き取りロール