(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3652537号
(P3652537)
(45)発行日　平成17年5月25日(2005.5.25)　(24)登録日　平成17年3月4日(2005.3.4)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
B23K 26/04	B23K	26/04	Z
H01S 3/00	H01S	3/00	B
// B23K 26/00	B23K	26/00	C

請求項の数 2　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平10-371624
(22)出願日　平成10年12月25日(1998.12.25)
(65)公開番号　特開2000-197984(P2000-197984A)
(43)公開日　平成12年7月18日(2000.7.18)
審査請求日　平成13年10月11日(2001.10.11)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100080827
弁理士　石原　勝
(72)発明者　山口　和義
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　梶原　正一
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　森田　敬太
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】レーザ加工方法及びその装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被加工物の振動の高さの変化を検出し、その振動の高さの変化に基づいてレーザ出射をオン・オフをすることにより、レーザ出射タイミングを制御して、レーザビームのフォーカス高さを被加工物の高さに一致させるようにしてレーザ加工することを特徴とするレーザ加工方法。
【請求項２】
被加工物の振動の高さの変化を検出する手段と、その振動の高さの変化に基づいてレーザ出射をオン・オフをすることにより、レーザ出射タイミングを制御して、レーザビームのフォーカス高さを被加工物の高さに一致させるようにしてレーザ加工する手段とを設けたことを特徴とするレーザ加工装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、振動センサ，衝撃センサ等の被加工物を上下に振動させながらレーザにて加工を行うレーザ加工方法及びレーザ加工装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
振動センサ，衝撃センサ等のように振動状態での特性が評価される製品を製造するに際して、抵抗値等を補正して所定の特性を得るためのレーザトリミング加工が行われている。

そのため従来は、製品の振動状態での特性を測定し、その特性値が目標値に達しないときは目標値に達すると予測される量のレーザトリミング加工を静止させた製品に対して行い、再度製品の振動状態での特性を測定するという、測定とレーザトリミング加工の工程を交互に繰り返していた。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例では、特性の測定とレーザトリミング加工とが全く別の工程になっているため生産時間が長くかかると共に、振動時のリアルタイムの特性データを用いることができずにレーザトリミング加工を行うので製品の品質にバラツキが生ずるという問題がある。また、個々の製品に対して出力特性値と目標値との差が所定範囲内に収まるまで特性の測定とレーザトリミング加工を繰り返し行なうため、生産時間が長くかかるという問題もある。

【０００４】

本発明は上記問題点に鑑み、振動状態での特性が評価される被加工物を、高速に精度良くレーザトリミング等のレーザ加工を行うことができるレーザ加工方法及びレーザ加工装置を提供することを主目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

本発明のレーザ加工方法は上記目的を達成するため、被加工物の振動の高さの変化を検出し、その振動の高さの変化に基づいてレーザ出射をオン・オフをすることにより、レーザ出射タイミングを制御して、レーザビームのフォーカス高さを被加工物の高さに一致させるようにしてレーザ加工することを特徴とする。

本発明によれば、振動する被加工物に対しても、正しいフォーカス位置でレーザ加工を行うことができ、円滑かつ正確なレーザ加工を行うことができる。

【０００６】

本発明のレーザ加工装置は、被加工物の振動の高さの変化を検出する手段と、その振動の高さの変化に基づいてレーザ出射をオン・オフをすることにより、レーザ出射タイミングを制御して、レーザビームのフォーカス高さを被加工物の高さに一致させるようにしてレーザ加工する手段とを設けたことを特徴とする。

【０００７】

本発明を被加工物の特性値を測定しながらレーザトリミングを行うレーザ加工方法に適用すれば、被加工物の特性の測定とレーザ加工をひとつの工程で同時に行えるため、それぞれ別の工程で行うより生産時間が短縮されると共に、振動時のリアルタイムの特性データを用いてレーザ加工を行うため品質のバラツキを抑えることが容易である。また、特性の測定とレーザ加工を繰り返し行う必要がなく、特性の測定とレーザ加工を同時に１回行うだけで済むため、生産時間をさらに短縮することができる。

【０００８】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態を図１、図２を参照して説明する。

【０００９】

図１において、１はレーザ発振器である。２ａはＸ軸ガルバノメータでレーザビーム１０をＸ方向に位置決めし、２ｂはＹ軸ガルバノメータでレーザビーム１０をＹ方向に位置決めする。３は光学系でレーザビーム１０のフォーカス（焦点）を加工位置に合わせている。４は被加工物（衝撃センサ）である。５は被加工物４を上下に振動させる加振ステージである。６は被加工物４の振動の高さを測定するための高さ測定器である。７はレーザビーム１０のフォーカスの位置を変更するビームエキスパンダである。８は制御部である。９は出力特性測定器である。

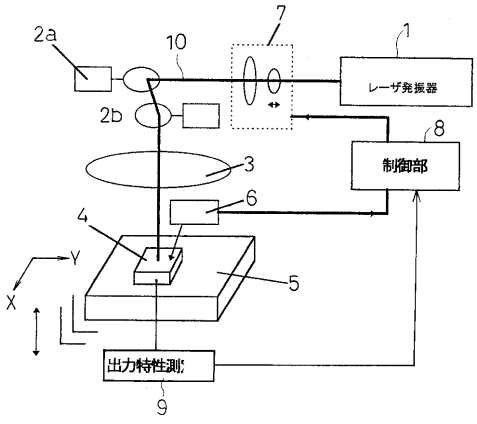
【００１０】

以上のように構成されたレーザ加工装置において、以下に被加工物４としての衝撃センサに対しレーザトリミング加工をおこなう動作を例にとって説明する。

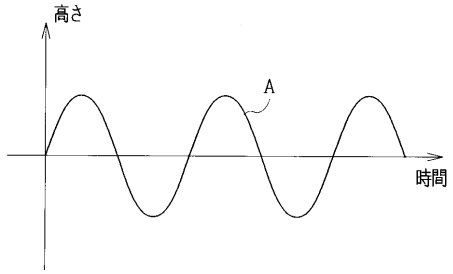
【００１１】
加振ステージ５上に固定された衝撃センサ４の上下振動による高さの変化を高さ測定器６で測定する。その際に高さ測定器６で測定された衝撃センサ４の表面の高さ変化の波形Ａを図２に示す。高さ測定器６で測定された高さ変化の測定データは、時々刻々制御部８に送られる。制御部８はレーザビーム１０のフォーカス高さを、図２に示す衝撃センサ４の表面の高さ変化の波形（振幅，周期）に同期させるように、ビームエキスパンダ７の進退動を制御し、常にレーザビーム１０のフォーカス高さが衝撃センサ４の表面の高さと一致するように保ちながらレーザビーム１０によるレーザトリミング加工が行われるようにする。また制御部８はレーザトリミング加工を行うのと同時に、衝撃センサ４からの出力特性値を出力特性測定器９から受け取って値を監視しており、出力特性値が目標値の許容範囲内に達した時点でレーザトリミング加工を終了させる。
【００１２】
レーザビーム１０のフォーカス高さを衝撃センサ４の表面の高さに一致させるようにしてレーザ加工する方法としては、上述のようにビームエキスパンダ７のレンズ位置を変更する方法の外に、被加工物４の振動の高さデータに基づいてレーザ出射をオン・オフすることにより、レーザの出射タイミングを制御する方法を採用することもできる。
【００１３】
この方法は図３に示すように、高さ測定器６で測定した衝撃センサ４の高さ変化の波形Ａの、振幅最頂部近傍の高さH_0にレーザビーム１０のフォーカス高さを固定し、レーザビーム１０の加工が可能なフォーカス高さの許容範囲内（H_0＋ｈ～H_0－ｈ）に衝撃センサ４の表面の高さが入ったタイミングＴでのみレーザビーム１０の出射をおこない、また出力特性測定値が目標値の範囲内に達した時点で加工を終了させる。レーザビーム１０のフォーカスを固定する高さは、振幅最低部近傍の高さとしてもよい。
【００１４】
なお上記実施形態では衝撃センサにレーザトリミング加工をおこなう動作について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、被加工物を上下方向に振動させながら加工する必要のあるレーザ加工方法やレーザ加工装置に適用することができる。
【００１５】
【発明の効果】
本発明によれば、被加工物を上下に振動させながら加工を行っても、高速にまた精度良くレーザ加工を行うことができる。
【００１６】
本発明は、振動センサ，衝撃センサ等の振動状態での特性が評価される製品を製造する際のレーザトリミング加工に適用すると特に有用である。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施の形態に係るレーザ加工装置の構成図である。
【図２】本発明の実施の形態に係る被加工物の高さデータの波形を示す図である。
【図３】本発明の実施の形態に係る被加工物の高さデータの波形およびフォーカス高さを示す図である。
【符号の説明】
１　レーザ発振器
２ａ　Ｘ軸ガルバノメータ
２ｂ　Ｙ軸ガルバノメータ
３　光学系
４　被加工物（衝撃センサ）
５　加振ステージ
６　高さ測定器
７　ビームエキスパンダ
８　制御部
９　出力特性測定器

１０　レーザビーム

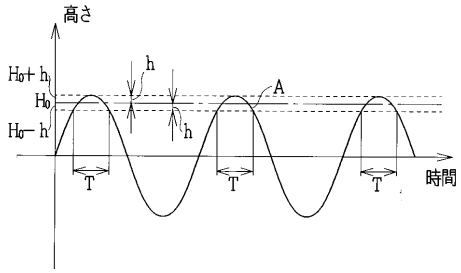
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　三室　治男
岩手県花巻市大畑第九地割９２番４　松下通信工業株式会社カーエレクトロニクス事業部内
(72)発明者　黄木　恵
岩手県花巻市大畑第九地割９２番４　松下通信工業株式会社カーエレクトロニクス事業部内

審査官　加藤　昌人

(56)参考文献　実開平０２－００６１８４（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５３－０３９５９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０６８３９６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B23K 26/00-26/42