

(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2005-73777  
(P2005-73777A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/20	A 6 1 B 17/36 3 5 O	4 C O 2 6
A 6 1 N 5/06	A 6 1 N 5/06 E	4 C O 8 2
H O 1 S 3/00	H O 1 S 3/00 A	5 F O 7 2
H O 1 S 3/102	H O 1 S 3/102	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

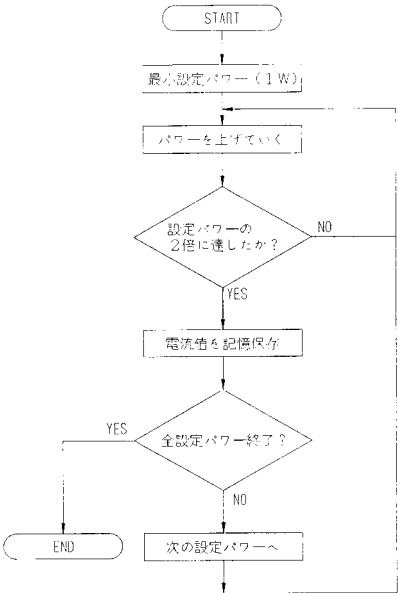
(21) 出願番号	特願2003-305159 (P2003-305159)	(71) 出願人	000135184
(22) 出願日	平成15年8月28日 (2003.8.28)		株式会社ニデック
			愛知県蒲郡市栄町7番9号
		(72) 発明者	牧野 健一郎
			愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14 株
			式会社ニデック拾石工場内
		Fターム(参考)	4C026 AA01 BB02 BB08 FF03 FF59
			GG03 GG09 HH02 HH13 HH24
			4C082 RA01 RC04 RC09 RE03 RJ03
			RL02 RL12 RL13 RL24
			5F072 AA05 HH04 JJ05 JJ11 MM09
			RR01 YY01

(54) 【発明の名称】 レーザ治療装置

(57) 【要約】

【課題】 装置個々に適切な駆動電流の監視を可能にすると共に、異常を判定する限界電流値を容易に決定することができるレーザ治療装置を提供すること。

【解決手段】 レーザ光源から出射されるレーザ出力を検知する出力センサと、レーザ出力を所望の値に設定する設定手段と、レーザ光源の駆動電流を検出する電流検出手段と、設定手段による設定出力に対して予め定められた許容出力における最大電流値を限界電流値として記憶するための電流値記憶手段と、電流値記憶手段に設定出力値に対する限界電流値を記憶させるプログラムであって、限界電流値の記憶を要する設定出力値に対して予め定められたそれぞれの許容出力になるまでレーザ光源を駆動し、そのときに前記電流検出手段により検出される駆動電流を設定出力値に対応付けて電流値記憶手段に順次記憶させるプログラムを持つプログラム記憶手段と、プログラムを実行するプログラム実行手段と、を備える。



【選択図】 図3

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

治療レーザ光源からのレーザ光を治療部位に照射するレーザ治療装置において、前記レーザ光源から出射されるレーザ出力を検知する出力センサと、レーザ出力を所望の値に設定する設定手段と、前記レーザ光源の駆動電流を検出する電流検出手段と、前記設定手段による設定出力に対して予め定められた許容出力における最大電流値を限界電流値として記憶するための電流値記憶手段と、該電流値記憶手段に設定出力値に対する前記限界電流値を記憶させるプログラムであって、限界電流値の記憶を要する設定出力値に対して予め定められたそれぞれの許容出力になるまで前記レーザ光源を駆動し、そのときに前記電流検出手段により検出される駆動電流を設定出力値に対応付けて前記電流値記憶手段に順次記憶させるプログラムを持つプログラム記憶手段と、前記プログラムを実行するプログラム実行手段と、を備えることを特徴とするレーザ治療装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 のレーザ治療装置において、治療用のレーザ光の照射を可能にする治療モードと前記プログラム実行手段の実行を可能にするモードとを切換えるモード切換え手段と、治療モード時に前記電流検出手段により検出される駆動電流が前記電流値記憶手段に記憶された前記限界電流値を超えてないかを監視する監視手段と、を備えることを特徴とするレーザ治療装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、患者の治療部位（患部）にレーザ光を照射して治療を行うレーザ治療装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

患者の治療部位にレーザ光を照射することにより治療を行うレーザ治療装置としては、患者のシワ、アザ、シミ、ホクロ等を除去するために、赤外域に波長を持つCO<sub>2</sub>レーザ（炭酸ガスレーザ）を使用したレーザ治療装置等が知られている。この種のレーザ装置では、レーザ光源から出射されたレーザ光の出力を検知する出力センサが設けられている。レーザ装置は、出力センサからの信号を基に設定出力になるようにレーザ光源のレーザ出力を調整制御すると共に、異常な出力が検知されたときにはレーザ出射を停止するように制御する。出力センサには光学式のものをを用いても良いが、波長2 μmより長い波長（中赤外の波長）のレーザ光用の光学式出力センサは高価であるため、安価な温度式出力センサが多く用いられている（例えば、特許文献1参照。）。30

## 【0003】

ところで、温度式出力センサは光学式のものに比べて反応時間が1秒以上と長い。このため、特に温度式出力センサを用いたレーザ装置では、レーザ出力に関するユニットが回路上のショートや電気素子の断線や短絡等により故障した場合にレーザ光源の駆動電流が増大するので、駆動電流を監視することにより装置の異常を判定し、レーザ光源からのレーザ出力を停止するようにしている。駆動電流の監視による異常の判定は、各設定出力に対して予め定められた許容出力における最大電流値を限界電流値として装置に記憶しておき、その限界電流値に対して駆動電流が越えているか否かにより判断するものである。40

【特許文献1】特開2003-164535号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、従来の限界電流値の決定は、装置製造時に作業者が、各設定出力毎に許容される最大出力となるようにレーザ出力を調整し、そのときの電流値を読み取って測定50

する方法をとっていたので、これを装置個々について行うには非常に手間が掛かっていた。

#### 【 0 0 0 5 】

この対応としては、複数の装置の測定値を基に、その平均値または最小値を使用して残りの装置の限界電流値を決定する方法が考えられる。しかしながら、複数の装置の平均値で限界電流値を決定する方法においては、設定出力に対して装置個々の駆動電流のばらつきが大きいと、ある装置では本来の限界電流値に達してもレーザ出力が停止しないという問題がある。また、複数の装置の最小値で限界電流値を決定する方法においては、やはり、設定出力に対して装置個々の駆動電流のばらつきが大きいと、ある装置では設定出力での駆動電流が限界電流値以上となってしまうことがあり、その設定出力でレーザ出力できないという問題がある。 10

#### 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記問題点に鑑み、装置個々に適切な駆動電流の監視を可能にすると共に、異常を判定する限界電流値を容易に決定することができるレーザ治療装置を提供することを技術課題とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 7 】

上記問題点を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。

#### 【 0 0 0 8 】

( 1 ) 治療レーザ光源からのレーザ光を治療部位に照射するレーザ治療装置において、前記レーザ光源から出射されるレーザ出力を検知する出力センサと、レーザ出力を所望の値に設定する設定手段と、前記レーザ光源の駆動電流を検出する電流検出手段と、前記設定手段による設定出力に対して予め定められた許容出力における最大電流値を限界電流値として記憶するための電流値記憶手段と、該電流値記憶手段に設定出力値に対する前記限界電流値を記憶させるプログラムであって、限界電流値の記憶を要する設定出力値に対して予め定められたそれぞれの許容出力になるまで前記レーザ光源を駆動し、そのときに前記電流検出手段により検出される駆動電流を設定出力値に対応付けて前記電流値記憶手段に順次記憶させるプログラムを持つプログラム記憶手段と、前記プログラムを実行するプログラム実行手段と、を備えることを特徴とする。 20

#### 【 0 0 0 9 】

( 2 ) ( 1 ) のレーザ治療装置において、治療用のレーザ光の照射を可能にする治療モードと前記プログラム実行手段の実行を可能にするモードとを切換えるモード切換え手段と、治療モード時に前記電流検出手段により検出される駆動電流が前記電流値記憶手段に記憶された前記限界電流値を超えてないかを監視する監視手段と、を備えることを特徴とする。 30

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 1 0 】

本発明によれば、装置個々に適切な駆動電流の監視を可能にすると共に、異常を判定する限界電流値を容易に決定することができる。 40

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 1 1 】

以下、図面に基づいて本発明を説明する。図 1 は本発明に係るレーザ治療装置の外観略図を示す。図 2 は制御系及び光学系の概略図を示す。

#### 【 0 0 1 2 】

1 はレーザ装置本体、2 は多関節アーム部、3 はハンドピースユニットである。7 はコントロールパネルであり、各種の情報を表示する表示部 3 4、レーザ出力を所望の値に設定するスイッチ 3 5、レーザの照射時間を設定するスイッチ 3 6、メンテナンスモードと治療モードとを切換えるスイッチ 3 8 等が設けられている。8 はレーザ照射のトリガ信号を発信させるためのフットスイッチである。 50

#### 【 0 0 1 3 】

レーザ装置本体 1 内には治療用レーザ光源 2 1、エイミング光源 2 2、制御部 2 0 等が収納されている。本実施形態では、治療用レーザ光源として波長 1 0 . 6  $\mu$  m の中赤外域のレーザ光を出射する C O 2 レーザ光源を、エイミング光源としては赤色光束を出射する半導体レーザを使用する。2 4 はレーザ光のレーザエネルギーが吸収体に吸収された温度上昇を電気信号に変えて検出する温度式出力センサ（サーマルディテクタ）であり、ビームスプリッタ 2 6 によりレーザ光源 2 1 から出射されたレーザ光の一部を取出してレーザ出力を検知する。

#### 【 0 0 1 4 】

出力センサ 2 4 からの信号は、制御部 2 0 へ送られ、制御部 2 0 の治療用レーザ光源 2 1 の出力調整機能、異常な場合にレーザ出射を停止するなどの監視機能に使用される。また、2 7 はレーザ光源 2 1 を駆動する駆動電流を測定する電流計であり、設定出力に対して異常な駆動電流が検出された場合にレーザを出射停止する監視機能に使用されている。メモリ 2 8 は、各設定出力に対して予め定められた許容出力における最大電流値を限界電流値として記憶するものであり、書換え可能なものを使用している。また、制御部 2 0 は設定出力値に対する限界電流値を計測し、これをメモリ 2 8 に記憶させる自動計測プログラムを記憶している。2 9 はシャッタであり、レーザ光源 2 1 から本体 1 外部へのレーザ光経路を開閉する。2 5 は治療用レーザを透過しエイミング光を反射するダイクロイックミラーである。

#### 【 0 0 1 5 】

多関節アーム部 2 は数本の剛体管が駆動可能なように関節部によって連結されており、多関節アーム部 2 の先端に取付けられたハンドピースユニット 3 を自由に移動させることができる。多関節アーム部 2 の各関節部にはミラー（図 2 では一部のミラー 3 1、3 2 のみを図示し、その他は略している）が配置されており、レーザ装置本体 1 から出射された光束を多関節アーム部 2 内を通過させてハンドピースユニット 3 まで導光する。

#### 【 0 0 1 6 】

ハンドピースユニット 3 はハンドピース本体 1 0、チップ 1 1 からなる。ハンドピース本体 1 0 にはレーザ光を患部に導光する集光レンズ 1 3 が組込まれている。患部上の照射スポット径は集光レンズ 1 3 によって決まる。また、ハンドピース本体 1 0 に取付けられたチップ 1 1 の先端部は、集光レンズ 1 3 の焦点距離になっており、患者にチップ 1 1 を当接させるとレーザの焦点距離が合うようになっている。

#### 【 0 0 1 7 】

以上のような構成を備えるレーザ治療装置において、その動作を説明する。なお、本装置の出力可能な最大出力は 2 0 W であり、設定出力はスイッチ 3 5 により 1 W ~ 1 5 W まで 1 W ピッチで設定可能であるものとする。また、I E C（国際電気標準会議：International Electrotechnical Commission）での規定に基づき、装置の単一故障時におけるレーザ出力の設定出力に対する許容出力を 2 0 0 % とする。

#### 【 0 0 1 8 】

コントロールパネル 7 上のスイッチ 3 8 により、装置の動作モードをメンテナンスモードに切り換える。その後、スイッチ 3 7 を押すことにより、制御部 2 0 は設定出力値に対する限界電流値を計測し、これをメモリ 2 8 に記憶させる自動計測プログラムを実行する。以下、自動計測プログラムを図 3 のフローチャート図を使用して説明する。なお、この自動計測プログラムを実行するときは、シャッタ 2 9 を光路に挿入し、レーザ光の出射を遮断する。

#### 【 0 0 1 9 】

制御部 2 0 は、まず、最小の設定出力である 1 W について限界電流値をメモリ 2 8 に記憶させる。制御部 2 0 は、レーザ光源 2 1 を駆動制御し、1 W の 2 倍のレーザ出力である 2 W（1 W の設定出力に対する許容出力）になるまで出力を上げていく。出力センサ 2 4 の出力信号が 2 W になった時点での駆動電流を電流計 2 7 により測定し、その駆動電流を設定出力 1 W での限界電流値としてメモリ 2 8 に記憶する。次に、同様に設定出力 2 W に対して出力センサ 2 4 の出力信号が 4 W になるようにレーザ光源 2 1 を駆動し、4 W にな

10

20

30

40

50

った時点での駆動電流を電流計 27 により測定し、その値を設定出力 2 W に対応する限界電流値としてメモリ 28 に記憶する。以後、設定出力を上げていき、順次この記憶動作を繰り返す。設定出力は 15 W まで設定可能であるが、本装置の出力可能な最大出力は 20 W であるので、駆動電流を計測する必要な設定出力は 10 W までで終了する。

【0020】

上記では設定出力に対する許容出力を 200 % としたが、これは規定を下回る値であれば良いので、もう少し厳しい値にしても良い。その場合、限界電流値を計測して記憶させる必要な設定出力は、許容出力の値に関連して決定される。

【0021】

なお、治療モード時には、制御部は出力センサ 24 の検出出力が、例えば、設定出力の 120 % になるような異常があった場合にレーザ光源 20 の駆動を停止するように制御するが、メンテナンスモードでの自動プログラムの実行時はこの異常検出機能を解除しておく。

【0022】

このように、装置個々に各設定出力での限界電流値をプログラムによりメモリ 28 に記憶させることができるので、装置間の駆動電流のばらつきに影響されず駆動電流を監視できる。また、プログラムにより限界電流値をメモリ 28 に記憶させているので、人が電流値を読み取り、スイッチ操作により記憶させるといった手間も省くことができる。また、定期的に上記の限界電流値を記憶させるプログラムを実行させることにより、レーザ出力と駆動電流の関係の経時変化に対する校正を装置の設置してある現地で容易に行うことができる。

【0023】

スイッチ 38 により装置の動作モードを治療モードに戻すことにより、通常のレーザ照射が可能になる。治療時には、術者は READY / STANDBY スwitch 30 を押してレーザ治療装置を READY 状態にする。READY 状態にした後、術者はハンドピース 3 を患部に当て、エイミング光の観察による照射部位の特定ができたなら、フットスイッチ 8 を踏み込むことによりレーザ照射のトリガ信号を発生させる。そのトリガ信号は制御部 20 に入力される。トリガ信号を受信した制御部 20 は、シャッタ 29 を開き、レーザ光源 21 から治療用レーザ光を出射させる。

【0024】

制御部 20 は、スイッチ 35 で設定された設定レーザ出力に対してメモリ 28 に記憶されている限界電流値を読み出し、レーザ照射中の電流計 27 に流れる駆動電流と比較して異常な駆動電流が流れないか監視している。限界電流値以上の電流が電流計 27 で検知された場合、制御部 20 はシャッタ 29 を光路中に挿入し、レーザ光源 21 からのレーザ光を遮断し、レーザの出射を停止させ、コントロールパネル 7 の表示部 34 に駆動電流が異常であることを表示する。

【0025】

レーザ光源 21 を出射した治療レーザ光は、ダイクロイックミラー 25 を透過した後、エイミング光源 22 より出射されるエイミング光と同軸にされ、多関節アーム部 2 に入射する。多関節アーム部 2 内に入射したレーザ光は各関節部に設けられたミラーによって反射されながらハンドピースユニット 3 に導光され、ハンドピースユニット 3 の集光レンズ 13 を介して患部に照射される。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】レーザ治療装置の外観略図である。

【図 2】レーザ治療装置の制御系及び光学系概略図である。

【図 3】全設定出力での限界電流値を記憶させるフローを示す図である。

【符号の説明】

【0027】

1 レーザ装置本体

10

20

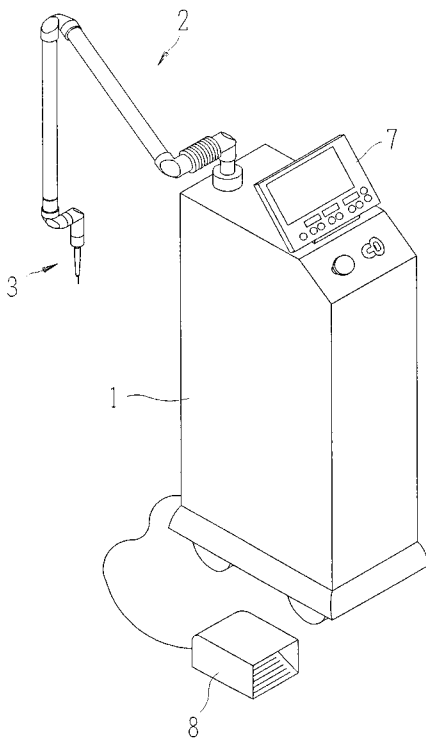
30

40

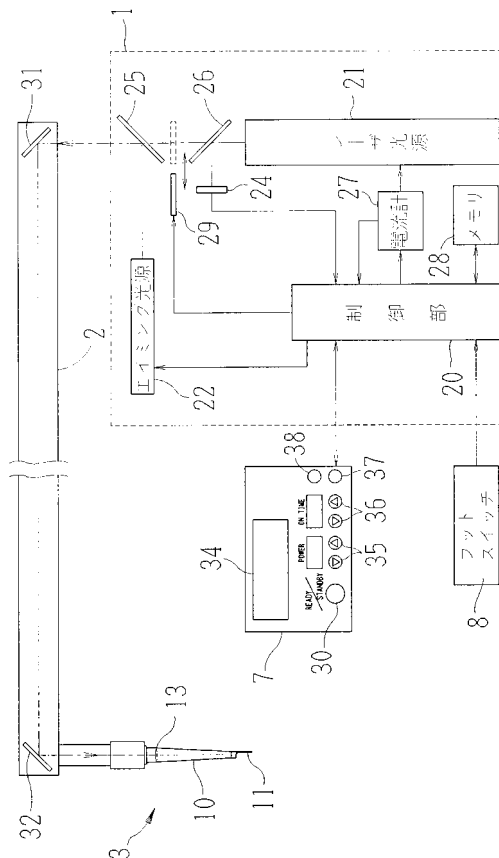
50

- 7    コントロールパネル
- 20   制御部
- 21   治療用レーザ光源
- 24   温度式出力センサ
- 27   電流計
- 28   メモリ
- 35   スイッチ
- 37   スイッチ
- 38   スイッチ

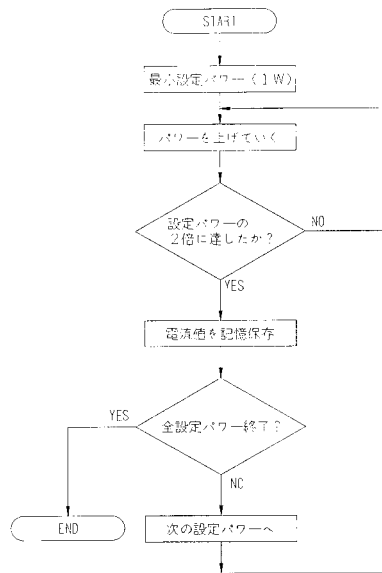
【図 1】



【図 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

【要約の続き】