

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4014362号
(P4014362)

(45) 発行日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(24) 登録日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(51) Int.C1.

F 1

A61B	18/20	(2006.01)	A 61 B	17/36	350
A61N	5/06	(2006.01)	A 61 N	5/06	E
H01S	3/10	(2006.01)	H 01 S	3/10	Z

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2001-56024 (P2001-56024)
(22) 出願日	平成13年2月28日 (2001.2.28)
(65) 公開番号	特開2002-253572 (P2002-253572A)
(43) 公開日	平成14年9月10日 (2002.9.10)
審査請求日	平成16年11月16日 (2004.11.16)

(73) 特許権者	000135184 株式会社ニデック 愛知県蒲郡市拾石町前浜34番地14
(72) 発明者	迎 秀雄 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

審査官 今村 亘

(56) 参考文献	特開昭60-066737 (JP, A) 特開平11-070121 (JP, A) 実開昭56-084809 (JP, U)
-----------	--

(58) 調査した分野 (Int.C1., DB名)	A61B 18/20 A61N 5/06
----------------------------	-------------------------

(54) 【発明の名称】 レーザ治療装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光を治療部位上で X Y 方向に走査するための 2 つの走査ミラーを持つレーザ走査光学系を内部に有するハンドピースと、前記走査ミラーを駆動する駆動制御手段と、を持ち、治療用レーザ光源からのレーザ光を前記走査ミラーを介して治療部位に照射するレーザ治療装置において、前記 2 つの走査ミラーのうち最終反射面となる走査ミラーで反射されたレーザ光の出力を検出する出射側検出センサであって、走査ミラーの走査可能なレーザ光路でかつ治療部位上へレーザ光を走査するときの走査光路外にて前記ハンドピースに配置された出射側センサと、装置の操作信号を入力する入力手段と、を備え、前記駆動制御手段は前記操作信号の入力に基づいて、治療部位に向けて前記レーザ光が射出される前に前記レーザ光が前記出射側検出センサに向うように前記 2 つの走査ミラーを駆動制御することを特徴とするレーザ治療装置。

【請求項 2】

請求項 1 のレーザ治療装置は、前記ハンドピースに前記レーザ光を導光する導光光学系と、前記レーザ光源から射出したレーザ光を前記導光光学系に入射させる前にその出力を検出する光源側センサと、を有し、該光源側センサと前記出射側センサとにより検出されるレーザ光の出力を比較して前記導光光学系及びレーザ走査光学系の導光状態の適否を検知する検知手段と、該検知手段により導光状態に異常があるとされたときにはその旨を報知する報知手段と、を備えることを特徴とするレーザ治療装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

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。

【0002】

【従来の技術】

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、シミ等を除去するために、赤外域に波長を持つCO₂レーザ（炭酸ガスレーザ）を使用したレーザ治療装置や赤外レーザを使用した脱毛用のレーザ装置等が知られている。この種の装置による形成治療では、レーザ光源から出力される治療レーザ光を光ファイバや関節ミラーにより、ハンドピース等のレーザ照射手段まで導光している。また、ハンドピース内に収められている走査機構により治療レーザ光をスキャン（走査）させながらレーザ照射を行うものも知られている。

10

【0003】

ところで、レーザ治療装置ではレーザ光の出力を検出することが必要とされ、通常は、レーザ光源が配置された装置本体内部に検出系を設け、レーザ装置本体内部でレーザ出力の制御を行っている。ハンドピースから出射されるレーザ出力をモニタする場合は、別途用意されたレーザ出力検出ユニットを使用し、ハンドピース端からのレーザ出力を治療前に確認している。

【0004】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、装置本体内部に設けられた検出系では、光ファイバや関節ミラーの導光光学系や走査ミラーの走査光学系に異常があつても、それを確認することはできない。また、治療前にレーザ出力検出ユニットを使用してハンドピース端からのレーザ出力を確認すること手間である。

【0005】

本発明は上記問題点を鑑み、出射端側でのレーザ出力を手間なく確認することができ、適性に調整されたレーザ出力で治療を行えるレーザ治療装置を提供することを技術課題とする。

【0006】

30

【課題を解決するための手段】

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。

【0007】

（1）レーザ光を治療部位上でX Y方向に走査するための2つの走査ミラーを持つレーザ走査光学系を内部に有するハンドピースと、前記走査ミラーを駆動する駆動制御手段と、を持ち、治療用レーザ光源からのレーザ光を前記走査ミラーを介して治療部位に照射するレーザ治療装置において、前記2つの走査ミラーのうち最終反射面となる走査ミラーで反射されたレーザ光の出力を検出する出射側検出センサであつて、走査ミラーの走査可能なレーザ光路でかつ治療部位上へレーザ光を走査するときの走査光路外にて前記ハンドピースに配置された出射側センサと、装置の操作信号を入力する入力手段と、を備え、前記駆動制御手段は前記操作信号の入力に基づいて、治療部位に向けて前記レーザ光が出射される前に前記レーザ光が前記出射側検出センサに向うように前記2つの走査ミラーを駆動制御することを特徴とするレーザ治療装置。

40

（1）のレーザ治療装置は、前記ハンドピースに前記レーザ光を導光する導光光学系と、前記レーザ光源から出射したレーザ光を前記導光光学系に入射させる前にその出力を検出する光源側センサと、を有し、該光源側センサと前記出射側センサとにより検出されるレーザ光の出力を比較して前記導光光学系及びレーザ走査光学系の導光状態の適否を検知する検知手段と、該検知手段により導光状態に異常があるとされたときにはその旨を報知する報知手段と、を備えることを特徴とする。

【0011】

50

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明を説明する。図1は本実施例であるレーザ治療装置の外観略図、図2は制御系と光学系の構成を示した要部ブロック図を示す。

【0012】

1はレーザ装置本体であり、レーザ装置本体1内には制御部20、治療用レーザ光源21、エイミング光源22、スキャナーコントローラ23、導光光学系等が収納されている。本実施例では、治療用レーザ光源21として赤外レーザ光束を出射するCO₂レーザ光源を、エイミング光源22としては可視の赤色光を出射する半導体レーザを使用している。27はレーザ光の出力を測定するパワーセンサであり、ビームスプリッタ26によりレーザ光源から出射されたレーザ光の一部を取出して測定している。

10

【0013】

2は多関節アーム部、3はスキャニング用ハンドピースユニット、4はケーブル、5はコネクタ部、7はレーザ照射条件等の各種設定条件を入力するためのコントロールパネル、8はトリガ信号を発信させるためのフットスイッチである。

【0014】

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、術者は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が配置されており、レーザ装置本体1内でミラー24、25により同軸にされた治療用レーザ光及びエイミング光を多関節アーム部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。

20

【0015】

図3はハンドピースユニット3の要部構成略図を示す。ハンドピースユニット3はスキャナー部10とハンドピースヘッド部11から構成され両者は取り外し可能である。スキャナー部10内には、多関節アーム部2内を通過してきた治療用レーザ光及びエイミング光を治療部位でXY方向にスキャンさせるための駆動ミラー12a、12b、それぞれの駆動モータ17a、17b、集光レンズ13、出力検出系16を備える。出力検出系16は集光レンズ16a、減衰板16b、出力センサ16cを備える。駆動モータ17a、17bはレーザ装置本体1内に設けられたスキャナーコントローラ23により制御され、制御信号はスキャナーコントローラ23を出た後、コネクタ部5、ケーブル4を介してスキャナー部10に送信され、駆動ミラー12a及び12bがそれぞれ揺動制御される。集光レンズ13は患部上において焦点を結ぶようにレーザ光を集光する。また、ハンドピースヘッド部11の長さは、集光レンズ13により集光されるレーザ光の焦点位置が患部上に位置するように設定されている。

30

【0016】

出力検出系16の出力センサ16cは駆動ミラー12bによって反射した反射光を受光し、ハンドピースユニット3の出射近傍での治療用レーザパワーを測定する。また、出力検出系16は、図3に示すように、駆動ミラー12a及び12bの走査可能な光路範囲で、かつ治療用の反射方向から少し外れた走査光路外にに配置されている。

【0017】

以上のような構成を備える装置において、その動作を説明する。術者は、コントロールパネル7のスイッチでレーザ出力、パルス照射時間の間隔等のレーザ照射条件を設定する。スキャニングでレーザ照射する場合は、SCANモードを選択した後、そのスキャニング形状（三角形、四角形、六角形等が用意されている）、照射サイズを設定する。スキャナーコントローラ23はメモリ28に記憶されたスキャニング領域の形成情報に基づいて駆動モータ17a、17bを駆動制御し、エイミング光源22からのエイミング光をスキャニング領域外縁上で走査させる。これにより、術者はレーザ照射が行われるスキャニング領域とその形状を確認できる。

40

【0018】

レーザ照射の準備が完了したら、READY / STANDBYスイッチ30を押してレーザ照射が可能なREADY状態にし、フットスイッチ8を踏み込むことによりトリガ信号を発信させる。

50

制御部 20 はトリガ信号を受信すると、レーザ光源 21 を駆動させると共に、スキャナーコントローラ 23 にレーザ光軸が出力センサ 16c に向くように制御信号を出す。スキャナーコントローラ 23 はこの制御信号に基づき、スキャニングの最終反射のミラー 12b で反射されるレーザ光が照射光路外に置かれた出力センサ 16c に向かうように、駆動モータ 17a、17b を駆動制御する。レーザ光源 21 から出射した治療レーザ光は多関節アーム部 2 に入射した後、多関節アーム部 2 の各関節部に設けられたミラーによって反射されてハンドピースユニット 3 に導光され、スキャニングのミラー 12a、12b を介して出力検出系 16 の出力センサ 16c に届く。この出力検出時、制御部 20 は出力検出に必要な時間だけレーザ光源 21 からレーザ光を出射させる。これにより、実際に患部にレーザ照射する前の時点で、出力センサ 16c によりハンドピースユニット 3 出射直前でのレーザ出力が測定される。また、制御部 20 はレーザ光源 21 出射端でのレーザ出力をパワーセンサ 27 で測定する。

【0019】

制御部 20 は、出力センサ 16c によるレーザ出力をチェックし、照射条件設定値に対応したレーザ出力で正しく出射されているかを判断する。レーザ出力が微妙にずれている場合は、制御部 20 はレーザ光源 21 の出力を微調整する。この調整範囲を超える様な出力の異常があれば、レーザ光源 21 の駆動を停止してレーザ照射を停止させる。同時に、コントロールパネル 7 にエラー表示し、術者に報知する。

【0020】

また、さらに制御部 20 は、パワーセンサ 27 によるレーザ光源 21 出射端でのレーザ出力と、出力センサ 16c によるハンドピースユニット 3 出射直前でのレーザ出力を比較し、レーザ光源 21 からハンドピースユニット 3 の駆動ミラー 12b までの導光光学系に異常がないかを判断する。この場合も、異常があればレーザ照射を停止し、前記同様にコントロールパネル 7 にエラー表示し、術者に報知する。

【0021】

レーザ光源及び導光光学系に異常がなく正常にレーザ出力の調整ができれば、スキャナーコントローラ 23 はメモリ 28 に記憶されたスキャニング形状に基づき駆動モータ 17a、17b を駆動制御する。これにより適性に調整された治療レーザ光がスキャンされて治療部位に照射される。

【0022】

上記のように、治療用レーザスキャニングの初期に駆動ミラー 12a 及び 12b の向きを出力センサ 16c 側へ変えて、駆動ミラー 12b 直後（ハンドピースユニット 3 出射直前）のレーザ出力を測定することで、術者の設定した出力値で確実に治療を行うことができる。また、駆動ミラー 12a 及び 12b でレーザ光の向きを変えてレーザ出力を測定しているため、ビームスプリッタのような光学部品が不要となって軽量化、コストダウンできると共に、ビームスプリッタを用いて測定する場合に比べてレーザ光の出力損失がない。また、ビームスプリッタの反射率又は透過率は環境の変化により変化しやすく、それにより出力検出が大きく変動するが、ハンドピースユニット 3 側ではビームスプリッタを用いてないのでその影響が無い。

【0023】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、設定したレーザ出力で適性に治療を行うことができる。また、出射端側でのレーザ出力を手間なく確認することができ、導光光学系やハンドピース内のレーザ照射光学系の異常も容易に知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【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と光学系の構成を示した要部ブロック図である。

【図 3】ハンドピースユニットの要部構成略図である。

【符号の説明】

1 レーザ装置本体

10

20

30

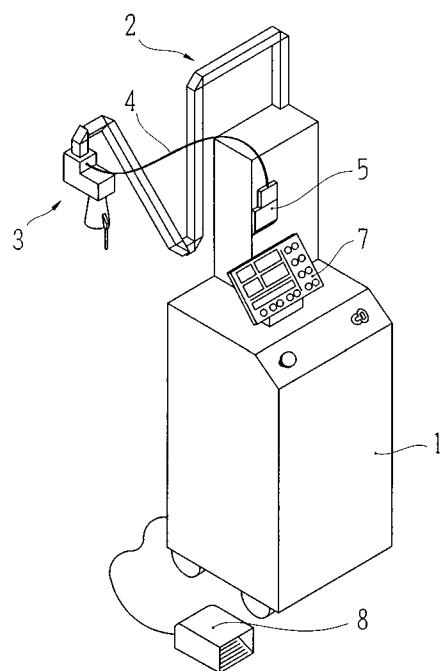
40

50

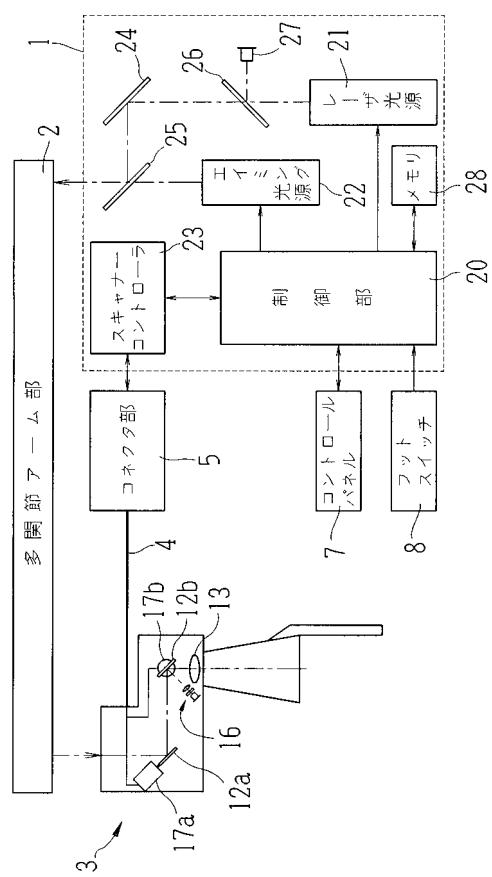
- 2 多関節アーム部
 3 ハンドピースユニット
 7 コントロールパネル
 8 フットスイッチ
 12a, 12b 駆動ミラー
 16 出力検出系
 16a 集光レンズ
 16b 減衰板
 16c 出力センサ
 17a, 17b 駆動モータ
 20 制御部
 21 レーザ光源
 23 スキャナーコントローラ
 27 パワーセンサ

10

【図1】



【図2】



【図3】

