(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4336065号
(P4336065)

(45)発行日　平成21年9月30日(2009.9.30)　(24)登録日　平成21年7月3日(2009.7.3)

(51)Int.Cl.		F I		
A61B 18/20	(2006.01)	A61B	17/36	350
A61C 3/02	(2006.01)	A61C	3/02	R
A61F 11/00	(2006.01)	A61F	11/00	350
A61N 5/06	(2006.01)	A61N	5/06	E

請求項の数 1　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2001-188083(P2001-188083)
(22)出願日　平成13年6月21日(2001.6.21)
(65)公開番号　特開2003-613(P2003-613A)
(43)公開日　平成15年1月7日(2003.1.7)
審査請求日　平成18年2月28日(2006.2.28)

(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　笹野　義博
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　大和田　秀明

最終頁に続く

(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】

治療用レーザ光源からのレーザ光を導光する光学系を持つ導光ユニットが備えられた装置本体と、前記導光ユニットに付け替え可能にされ、導光ユニットにより導光されたレーザ光をさらに患部に導光する導光光学系を持つレーザ出射ユニットと、治療部位に照射するレーザ光のレーザ出力を含む照射条件を設定する照射条件設定手段と、前記装置本体に設けられ、治療用レーザ光源から出射されたレーザ光の出力を検出する出力センサと、を備えるレーザ治療装置において、前記レーザ出射ユニットの種別及びレーザ出射ユニットが持つ導光光学系のレーザ透過率情報を含むレーザ出射ユニット固有の情報を記憶する情報記録媒体であって、レーザ出射ユニットに予め添付された情報記録媒体と、該情報記録媒体の記録情報を読み取る読取手段と、前記導光ユニットのレーザ透過率を予め記憶するメモリを持ち、該メモリに記憶されたレーザ透過率、前記読取手段により読み取られた前記レーザ出射ユニットのレーザ透過率及び前記照射条件設定手段により設定されたレーザ出力に基づいて前記出力センサで検出されるレーザ出力を演算し、該演算結果のレーザ出力が前記出力センサにより検出されるように前記治療用レーザ光源の出力を調整する出力調整手段と、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】

【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】
【従来技術】
従来よりレーザ光を患者の治療部位（患部）に照射することにより治療を行うレーザ治療装置が知られている。これらのレーザ治療装置は、患部にレーザ光を導光照射するための光学系を持つ出射ユニット（アクセサリ）の種類を変えることによって、様々な治療に使用されている。例えば、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があるが、出射ユニットを付け替えることにより、レーザメスの他、患者のシワ、アザ、シミ等を治療する皮膚の形成治療、耳鼻咽喉科、歯科、にも使用される。また、皮膚の形成治療においては、シングルスポットの光学系を持つハンドピースの他、比較的広い範囲に照射を行うために、レーザ光を走査するレーザ走査手段を備えたハンドピースを使用することもある。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、出射ユニットを付け替え可能にした従来装置においては、出射ユニットの種類によりレーザ透過率や照射スポット径が異なる。このため、出射ユニットを変更する度にそれらの情報をコントロールパネルから入力しなければならなかった。また、出射ユニットの種類に対応させて必要な情報を装置にプログラムしておく場合においても、出射ユニットの種類をコントロールパネルから入力又は選択する必要があった。
【０００４】
こうした従来装置では、出射ユニットを変更してもコントロールパネルから必要な情報を入力するのを忘れたり、誤った出射ユニットの情報を入力してしまうと、予定外の治療をしてしまうという問題があった。
【０００５】
また、新しい出射ユニットが追加になった場合には、その出射ユニットのレーザ透過率等の情報を登録した装置側のプログラムを変更しなければ対応できなかった。
【０００６】
本発明は上記問題点に鑑み、出射ユニット等のアクセサリを取り換えても、そのアクセサリ情報の入力ミスがなく、適切なレーザ治療が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。また、新たに追加されるアクセサリにも対応可能なレーザ治療装置を提供することを技術課題とする。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、本発明は以下のような構成を備えることを特徴とする。
【０００８】
（１） 治療用レーザ光源からのレーザ光を導光する光学系を持つ導光ユニットが備えられた装置本体と、前記導光ユニットに付け替え可能にされ、導光ユニットにより導光されたレーザ光をさらに患部に導光する導光光学系を持つレーザ出射ユニットと、治療部位に照射するレーザ光のレーザ出力を含む照射条件を設定する照射条件設定手段と、前記装置本体に設けられ、治療用レーザ光源から出射されたレーザ光の出力を検出する出力センサと、を備えるレーザ治療装置において、前記レーザ出射ユニットの種別及びレーザ出射ユニットが持つ導光光学系のレーザ透過率情報を含むレーザ出射ユニット固有の情報を記憶する情報記録媒体であって、レーザ出射ユニットに予め添付された情報記録媒体と、該情報記録媒体の記録情報を読み取る読取手段と、前記導光ユニットのレーザ透過率を予め記憶するメモリを持ち、該メモリに記憶されたレーザ透過率、前記読取手段により読み取られた前記レーザ出射ユニットのレーザ透過率及び前記照射条件設定手段により設定されたレーザ出力に基づいて前記出力センサで検出されるレーザ出力を演算し、該演算結果のレーザ出力が前記出力センサにより検出されるように前記治療用レーザ光源の出力を調整する出力調整手段と、を備えることを特徴とする。
【００１４】

【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。
【００１５】
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であり、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。
【００１６】
レーザ装置本体１内には治療用レーザ光源２１、エイミング光源２２、制御部２０等が収納されている。本実施例では、治療用レーザ光源として赤外レーザ光束を出射するＣＯ2レーザ光源を、エイミング光源としては赤色光束を出射する半導体レーザを使用する。２７はレーザ光の出力を測定する出力センサであり、ビームスプリッタ２６によりレーザ光源２１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。２９はシャッタであり、レーザ光源２１から本体１外部へのレーザ光経路を開閉する。２５は治療用レーザを反射しエイミング光を透過するダイクロイックミラーである。
【００１７】
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のコネクタ部２ａに交換可能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３１、３２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。
【００１８】
ハンドピースユニット３は、レーザメス用、患者のシワ、アザ、シミ等を治療する皮膚の形成治療用、耳鼻咽喉科用、歯科用等、目的、使用法により種々のものに取換え可能である。また、ハンドピースユニット３としては、レーザ光を１スポットで照射するものの他、レーザ走査光学系を持つスキャナタイプにも取り替え可能である。本実施例ではレーザメスに使用する１スポットのハンドピースユニット３を例にとって説明する。
【００１９】
ハンドピースユニット３はハンドピース本体１０、チップ１１からなる。ハンドピース本体１０にはレーザ光を患部に導光する集光レンズ１３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１３によって決まる。また、ハンドピース本体１０に取付けられたチップ１１の先端部は、集光レンズ１３の焦点距離になっており、患者にチップ１１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。
【００２０】
図３にハンドピース本体１０と多関節アーム部２のコネクタ部２ａを示す。ハンドピース本体１０にはコネクタ部２ａに取付けるための雄ネジ１０ｂが形成されている。また、ハンドピース本体１０の端部１０ｃには情報記録媒体としてのバーコード１０ａが印刷されている。なお、バーコード１０ａが印刷されたシートを端部１０ｃに貼り付けることでも良い。バーコード１０ａには、ハンドピース３が持つ導光光学系（集光レンズ１３）のレーザ透過率の他、レーザ照射スポット径、用途や１スポットタイプかスキャナタイプかの種別を示すハンドピース名、製造番号等のハンドピース３個有の情報が記録されている。これらの情報はハンドピース３の設計データを使用するが、レーザ透過率は測定データとすることが好ましい。
【００２１】
多関節アーム部２のコネクタ部２ａには、ベアリング５２がベアリング押さえ５３によって取付けられている。ベアリング５２には回転支基５１が圧入されている。回転支基５１の内側には、ハンドピース本体１０取付用の雌ネジ５１ａがネジきりされている。
【００２２】
また、コネクタ部２ａ内部には、ハンドピース本体１０の有無を検知する押しボタン式の

スイッチ５０が設けられている。その反対側の内面にはハンドピースユニット３側のバーコード１０ａを読取るためのバーコードリーダ４０が組込まれている。バーコードリーダ４０の原理は、ペンスキャナ方式と同じで、バーコード１０ａを照明するための光源となるＬＥＤ４１と、バーコード１０ａからの反射光を受光する受光素子４５からなり、受光系の経路には、ミラー４２、スリット４３、レンズ４４が配置されている。

【００２３】

以上のような構成を備えるレーザ治療装置において、以下にその動作について説明する。

【００２４】

まず、術者は、治療目的に応じてハンドピースユニット３を選択する。選択されたハンドピースユニット３を多関節アーム部２のコネクタ部２ａに取付ける。取付けは、ハンドピース本体１０の雄ネジ１０ｂを回転支基５１の雌ネジ５１ａにねじ込むことによって取付ける。ハンドピース本体１０がねじ込まれると、端部１０ｃがスイッチ５０にあたり、スイッチ５０が短絡する。スイッチ５０が短絡した信号は制御部２０に伝えられ、制御部２０はバーコードリーダ４０による読み取りを作動させる。ハンドピース本体１０をさらに回転していくと端部１０ｃに印刷されたバーコード１０ａがバーコードリーダ４０によって読み込まれ、制御部２０で識別された情報はメモリ２８に保存される。

【００２５】

制御部２０は、スイッチ５０が短絡した状態でバーコード１０ａの情報が得られると、バーコードリーダ４０の電源を切る。また、スイッチ５０が短絡した状態で、バーコード１０ａの情報が得られない場合は、コントロールパネル７上のディスプレイ３４にエラー表示し、術者にその旨を伝える。

【００２６】

なお、バーコード１０ａのバーコードラインが端部１０ｃの軸方向に並ぶように付加しても良い。この場合、ハンドピース３の取付け時にバーコードリーダ４０の読み取り位置にバーコード１０ａが通過するように、コネクタ部２ａにガイドを設ける等の構成にすることにより、ハンドピース３を回転しなくてもバーコード１０ａの情報を読取ることができる。また、バーコードリーダ４０は画像読み取り方式とすることもできる。

【００２７】

制御部２０で識別されたレーザ透過率、レーザ照射スポット径、ハンドピース名、製造番号等のハンドピース情報は、コントロールパネル７上のディスプレイ３４に表示される。これにより、術者は多関節アーム部２に取付けたハンドピース３の固有の情報を知ることができ、入力ミスを防げる。

【００２８】

また、ハンドピース３が持つ導光光学系のレーザ透過率の情報は、レーザ光源２１の出力制御に使用される。レーザ光源２１から出射された直後のレーザ出力は出力センサ２７により検出される。制御部２０は、コントロールパネル７上で設定されるレーザ出力（ハンドピース３から出射される最終レーザ出力の値）に対して、レーザ光源２１から多関節アーム部２のミラー３２までの導光光学系のレーザ透過率（これは、メモリ２８に予め記憶されている）の逆数、及びハンドピース３が持つ導光光学系のレーザ透過率の逆数を掛けた値を演算する。そして、この値が出力センサ２７で検出されるレーザ出力となるように、レーザ光源２１の出力を調整する。これにより、ハンドピース３から出射されるレーザ出力がコントロールパネル７上で設定された値となるように調整される。

【００２９】

術者はハンドピースユニット３の接続が完了したら、コントロールパネル７上のスイッチ３１で照射するレーザ出力、スイッチ３２でレーザの照射時間の設定を行う。術者はREADY ／STANDBY スイッチ３０を押してレーザ治療装置をREADY 状態にし、エイミング光の観察による照射部位の特定ができたら、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。トリガ信号を受信した制御部２０は、前述のようにハンドピース３の導光光学系及び多関節アーム部２の出射側端部までの導光光学系のレーザ透過率情報に基づき、コントロールパネル７で設定された出力値となるようにレーザ光源２１を制御して治療

用レーザ光を出射させる。

【００３０】

レーザ光源３１を出射した治療レーザ光は、ダイクロイックミラー２５によって反射された後、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間接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。

【００３１】

本発明の変容例を図４、図５に示す。上記実施の形態と同じものには、同一記号を付してある。レーザ装置本体１には、ハンドピースユニット３'からのレーザ出力を測定するためのハンドピース出力測定部４が設けられている。この実施例ではハンドピース情報が記録されたバーコード１０ａ'は、ハンドピース取付け時に外部に露出するハンドピース本体１０の側面に設けられている。また、バーコード１０ａ'を読みとるバーコードリーダ２３は、ハンドピース出力測定部４内に設けられている。

【００３２】

ハンドピース出力測定部４は、ハンドピースユニット３'の有無を検知するハンドピースセンサ６１、出力センサ２４を備える。ハンドピースセンサ６１は発光素子６１ａと受光素子６１ｂからなり、ハンドピース３が発光素子６１ａからの光を遮断するとハンドピースユニット３'が、ポート４ａから挿入されていると検知される。制御部２０は出力サンサ２４からの出力検出情報とバーコードリーダ２３からの読み取り情報に基づき、レーザ光の導光状態の適否判断と出力制御のキャリブレーションを行う。

【００３３】

以下にハンドピース出射端でのレーザ出力のキャリブレーション及びバーコードの読取り動作について説明する。術者は選択したハンドピースユニット３'を多関節アーム部２のコネクタ部２ａに取付ける。その後、コントロールパネル７上のスイッチ３１で照射するレーザの出力、スイッチ３２でレーザの照射時間の設定を行う。

【００３４】

術者はハンドピースユニット３'をハンドピース出力測定部４に差し込む。ハンドピースユニット３'が発光素子６１ａからの光を遮断し、受光素子６１ｂに発光素子６１ａからの光が届かなくなることにより、制御部２０はハンドピースがキャリブレーション状態であることを検知する。また、制御部２０はバーコードリーダ２３を動作させる。ハンドピース本体１０'に印刷されたバーコード１０ａ'がバーコードリーダ２３によって読み取られる。読取られたハンドピース情報はメモリ２８に記憶される。

【００３５】

フットスイッチ８を踏み込むことによりハンドピースユニット３'からレーザ光を出射させると、その出力が出力センサ２４により検出される。また、レーザ光源２１からの出射直後のレーザ光は出力センサ２７により検出される。制御部２０は、出力センサ２４で検出した出力値を出力センサ２７で検出した出力値で割ることにより、レーザ光源２１からハンドピースユニット３'出射端までの導光光学系全体の透過率を演算する。また、制御部２０は多関節アーム部２が持つミラー３２までの導光光学系のレーザ透過率情報（これはメモリ２８に予め記憶されている）と、バーコード１０ａ'から読取られたハンドピースユニット３'が持つ導光光学系のレーザ透過率情報とを掛け合わせて導光光学系全体の透過率を演算する。そして、この透過率と出力センサ２４，２７により実際に検出された透過率と比較する。両者の差が所定の許容範囲を超えている場合は、導光光学系に異常があるものとしてコントロールパネル７上のディスプレイ３４にエラー表示し、術者に導光光学系の適否判断の結果を伝える。

【００３６】

導光光学系に異常が無いときは、制御部２０はハンドピースユニット３'からのレーザ出力がコントロールパネル７で設定される出力値となるように、レーザ光源２１の出力を調整する。こうしたハンドピースのキャリブレーションが終了すると、術者はハンドピース

ユニット３'を出力測定部４から外す。ハンドピースユニット３'が外されたことは、ハンドピースセンサ６１によって、制御部２０に伝えられ、バーコードリーダ２３の電源は遮断される。

【００３７】

また、別の変容例として、レーザ照射のスポット径の情報をレーザ出力の制御に利用することもできる。例えば、スポット径の情報は、脱毛レーザ治療装置のようにレーザ照射領域のエネルギー密度を考慮した場合に使用される。脱毛レーザ治療の場合、レーザ光源２１は８００～８２０ｎｍの波長の近赤外光を出射する半導体レーザが使用される。また、ハンドピース３はレーザ照射のスポット径を異なる大きさ（直径２ｍｍ、３ｍｍ、…等）にする集光レンズを持つものに付け替えられる。レーザ光源２１の出力をそのままにしてスポット径を大きくするハンドピースに付け替えると、単位面積当たりの照射エネルギーが小さくなる。逆に、スポット径を小さくするハンドピースに付け替えると、位面積当たりの照射エネルギーが大きくなる。そこで、制御部２０はレーザ照射領域のエネルギー密度を一定にするように、スポット径の大きさに応じてレーザ光源２１の出力を増減調整する。

【００３８】

以上の説明においては、ハンドピース等のアクセサリ情報を記録する情報記録媒体としてバーコードを用いたが、磁気テープ、２次元バーコード、ＩＣチップなどを用いることもできる。記録させる情報量が多い場合には、２次元バーコード、ＩＣチップが利用可能である。

【００３９】

また、導光光学系を持つ取り替え可能なアクセサリとしてハンドピースを例にとって説明したが、これに限られるものではない。眼科用のレーザ治療装置では、多関節アーム部２の代わりに光ファイバが使用され、その先に接続される導光光学系を持つレーザ出射ユニットがスリットランプの種類に応じて変更される。あるいは、ハンドピースに対してレーザ照射のスポット径を変更する集光レンズを持つレンズユニットを付け合え可能な場合には、スポット径が異なる集光レンズのユニットがアクセサリ情報とされる。

【００４０】

このように、ハンドピース等のアクセサリが新しく追加になっても、レーザ装置本体１側のプログラムやアクセサリ毎の対応を記憶した情報のテーブルを追加、変更をすることなく、付け替えられたアクセサリ固有の情報を得ることができる。

【００４１】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、レーザ出射ユニットを取り換えた場合に、レーザ出射ユニットに関する情報の入力ミスを無くし、新たにレーザ出射ユニットが追加された場合にも、装置本体側のプログラムを変更することなく、また、術者の手間を掛けることなく、レーザ出射ユニットが持つ導光光学系のレーザ透過率に応じて適切に調整された出力のレーザ光を患部に照射することができる。

【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及び光学系概略図である。

【図３】バーコードリーダを備えたハンドピースコネクタ部の構造を示す図である。

【図４】変容例であるレーザ治療装置の外観略図である。

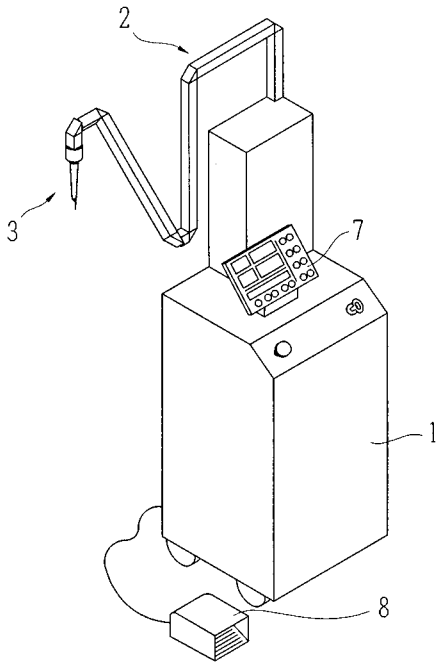
【図５】変容例であるレーザ治療装置の制御系及び光学系概略図である。

【符号の説明】

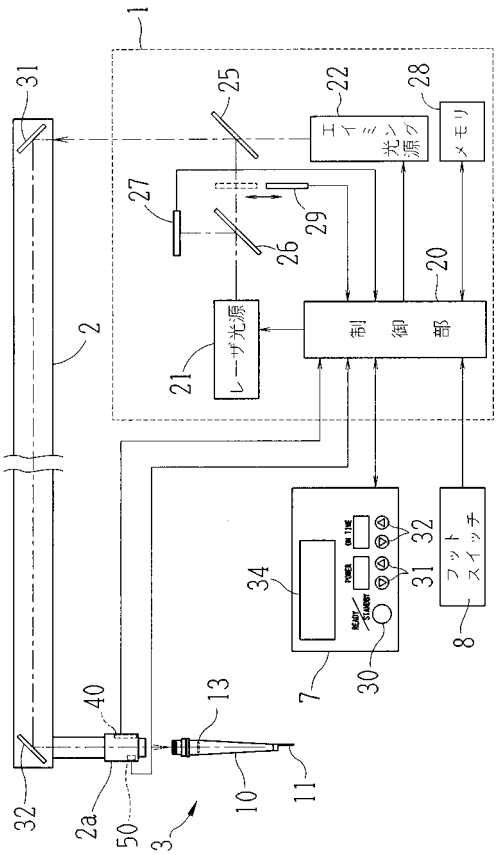
１　レーザ装置本体
２　多関節アーム部
２ａ　コネクタ部
３　ハンドピースユニット
３'　ハンドピースユニット

４　ハンドピース出力測定部
７　コントロールパネル
１０　ハンドピース本体
１０ａ　バーコード
１０ａ' バーコード
２０　制御部
２１　治療用レーザ光源
２３　バーコードリーダ
２４　出力センサ
２７　出力センサ
２８　メモリ
３４　ディスプレイ
４０　バーコードリーダ

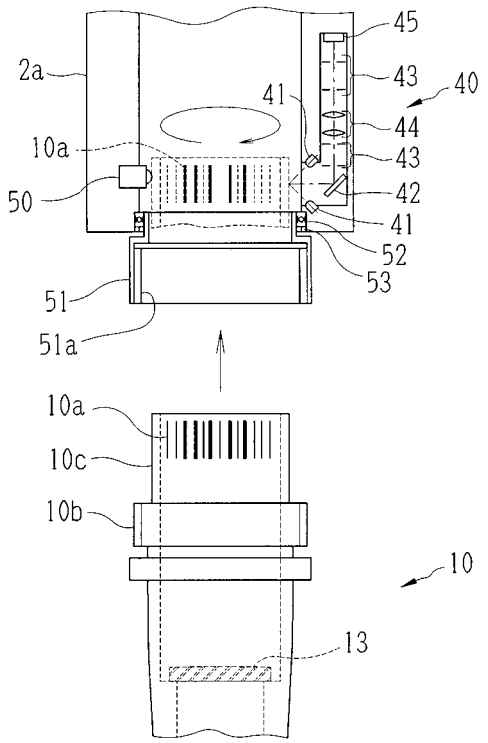
【図１】



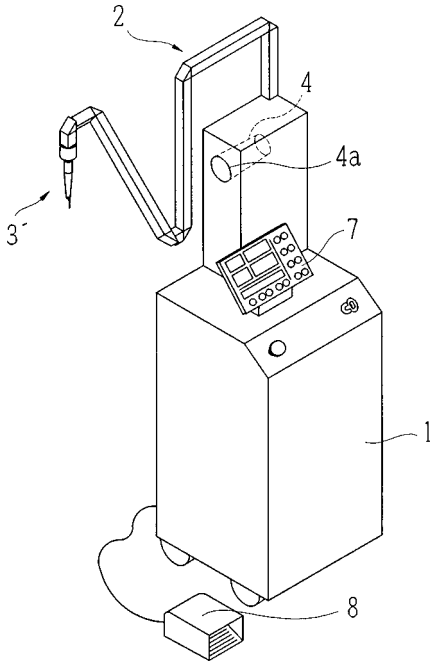
【図２】



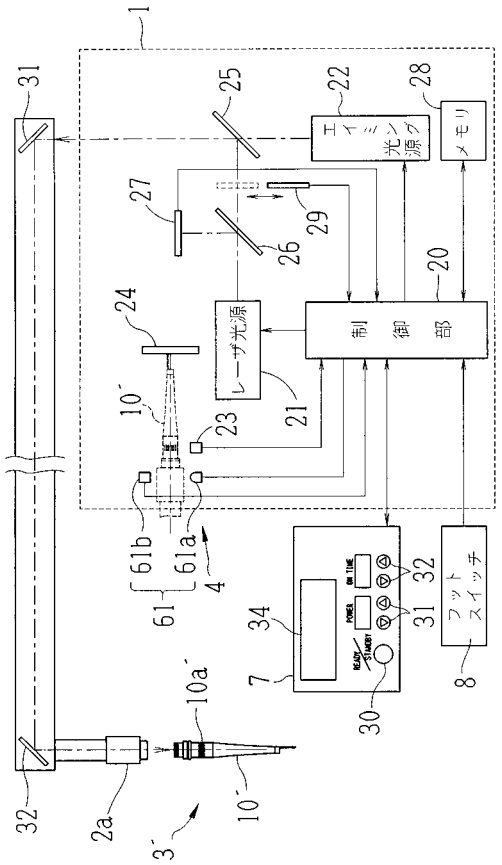
【図３】


45
43
40
41
44
43
42
41
52
53
2a
10a
50
51
51a
10a
10c
10b
10
13

【図４】


2
4
4a
3´
7
1
8

【図５】


1
31
25
22
28
エイミング光源
メモリ
27
29
26
20
24
レーザ光源
制御部
10´
23
21
61b
61a
4
61
34
31
32
フットスイッチ
7
10a´
30
8
32
2a
3´
10´

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０００－０７９１２８（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２７００４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３２５１３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０４１９４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１５４７５２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９９／０１５２３７（WO，Ａ１）
特表２００１－５１７５０８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A61B 18/20
A61C 3/02
A61F 11/00
A61N 5/06