

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-545308

(P2013-545308A)

(43) 公表日 平成25年12月19日 (2013. 12. 19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 S 3/102 (2006.01)	HO 1 S 3/102	5 F 1 7 2
HO 1 S 3/00 (2006.01)	HO 1 S 3/00 A	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-537707 (P2013-537707)	(71) 出願人	511092251
(86) (22) 出願日	平成23年10月27日 (2011. 10. 27)		バイオレイズ, インク.
(85) 翻訳文提出日	平成25年5月7日 (2013. 5. 7)		アメリカ合衆国 9 2 6 1 8 カリフォル
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/058167		ニア州, アーバイン, クロムウェル 4
(87) 国際公開番号	W02012/061208	(74) 代理人	100092093
(87) 国際公開日	平成24年5月10日 (2012. 5. 10)		弁理士 辻居 幸一
(31) 優先権主張番号	61/410, 111	(74) 代理人	100082005
(32) 優先日	平成22年11月4日 (2010. 11. 4)		弁理士 熊倉 禎男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103609
			弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高強度の先頭サブパルスを有する医療用レーザにおけるランプアップパルスパワーのための始動シーケンス

(57) 【要約】

【課題】 長時間冷却された後の、レーザ治療デバイスの初期始動時の作動を改善すること

【解決手段】 長期の冷却期間後に医療用レーザの光ファイバーの先端に前の医療処置により生じた汚染物が残留している時に医療用レーザの出力パワーを徐々にランプアップ (ランプ関数に従った増加) することにより、レーザハンドピースのファイバーの先端での急激な温度上昇を防止できる。この徐々に行うランプアップは、急激な温度上昇の結果生じる音響衝撃波の影響をなくし、レーザデバイス内のファイバーおよび光学的部品への損傷を防止できる。

【選択図】 図 8

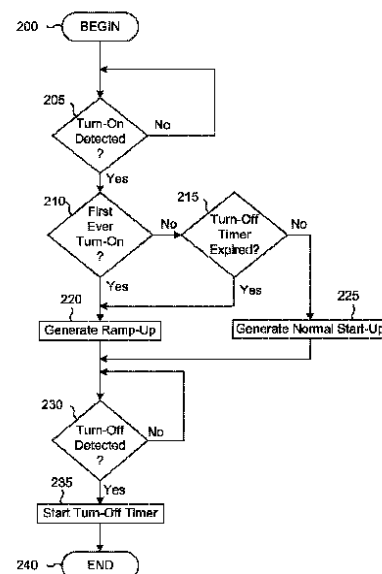


FIG. 8

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

始動シーケンスの電磁エネルギーパルスが発生する医療用レーザであって、

前記始動シーケンスは、少なくとも 1 つのパルスを有する初期シーケンスを含み、前記少なくとも 1 つのパルスは、設定パワーレベルよりも低い、始動パワーレベルを有する、医療用レーザ。

【請求項 2】

前記初期シーケンスは、最初のパルスと少なくとも 1 つの別のパルスとを含む、複数のパルスを備え、各パルスは、前記設定パワーレベルよりも低いパワーレベルを有する、請求項 1 記載の医療用レーザ。

10

【請求項 3】

前記初期シーケンス内の前記最初のパルスの後の、前記始動シーケンス内で生じる各パルスは、前記始動シーケンスにおける前のパルスのパワーレベルよりも高くないパワーレベルを有する、請求項 2 記載の医療用レーザ。

【請求項 4】

前記初期シーケンス内の前記最初のパルスの後の、前記始動シーケンス内で生じる各パルスは、前記始動シーケンスにおける前のパルスのパワーレベルよりも低くないパワーレベルを有する、請求項 2 記載の医療用レーザ。

【請求項 5】

前記初期シーケンス内の前記最初のパルスの後の、前記始動シーケンス内で生じる各パルスは、前記始動シーケンスにおける前のパルスのパワーレベルよりも高いパワーレベルを有する、請求項 4 記載の医療用レーザ。

20

【請求項 6】

前記パルスは、あるシーケンスのサブパルスを備える、請求項 1 記載の医療用レーザ。

【請求項 7】

前記初期シーケンス内の最初のサブパルスの後の、前記始動シーケンス内で生じる各サブパルスは、前記始動シーケンスにおける前のサブパルスのパワーレベルよりも高くないパワーレベルを有する、請求項 6 記載の医療用レーザ。

【請求項 8】

前記初期シーケンス内の最初のサブパルスの後の、前記始動シーケンス内で生じる各サブパルスは、前記始動シーケンスにおける前のサブパルスのパワーレベルよりも高いパワーレベルを有する、請求項 6 記載の医療用レーザ。

30

【請求項 9】

前記始動シーケンスは、前記医療用レーザの拡張冷却期間後に附勢される、請求項 1 記載の医療用レーザ。

【請求項 10】

前記拡張冷却期間の長さは、約 30 秒から約 15 分の範囲である、請求項 9 記載の医療用レーザ。

【請求項 11】

ターンオン事象を検出するステップと、

ランプアップシーケンスが発生するステップと、を含む医療用レーザを附勢する方法。

40

【請求項 12】

前記ターンオン事象に応答して前記ランプアップシーケンス発生ステップを実行する、請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

ターンオフタイマーが終了した時に前記ランプアップシーケンス発生ステップを実行する、請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】

これまでで初めてのターンオン事象が検出されたときに前記ランプアップシーケンスが発生するステップを更に含む、請求項 13 記載の方法。

50

【請求項 15】

これまでで初めてのターンオン事象が検出されていないとき、かつ、前記ターンオフタイマーが終了していないときに通常の始動シーケンスを発生するステップを更に含む、請求項 13 記載の方法。

【請求項 16】

ターンオフ事象を検出するステップと、

ターンオフタイマーをスタートさせるステップと、を更に含む、請求項 11 記載の方法

【請求項 17】

前記ターンオフ事象の検出に応答して前記ターンオフタイマーをスタートさせるステップを実行する、請求項 16 記載の方法。

10

【請求項 18】

ソフトウェア命令を実行するようになっているプロセッサと、

前記プロセッサと相互に通信するようになっている作業メモリと、

前記プロセッサと相互に通信し、かつデータおよびソフトウェアモジュールを記憶するようになっている不揮発性メモリと、

前記プロセッサ、前記作業メモリおよび前記不揮発性メモリを相互接続するシステムバスと、

前記プロセッサにターンオン検出、ターンオフ検出および始動シーケンスの発生を実行させるソフトウェア命令を含むソフトウェアモジュールと、を含む、医療用レーザのためのコントローラ。

20

【請求項 19】

前記プロセッサにこれまでで初めてのターンオンを検出させるソフトウェア命令を更に含む、請求項 18 記載のコントローラ。

【請求項 20】

始動シーケンスの発生、および通常シーケンスの発生を前記プロセッサに実行させるようになっているソフトウェア命令を更に含む、請求項 18 記載のコントローラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

関連出願とのクロスレファレンス

本願は、2010年11月4日に出願された米国仮特許出願第61/410、111（代理人整理番号B18473PR）の権利を請求するものであり、この仮特許の全内容をそのまま参考例として援用する。

【0002】

1. 発明の分野

本願は、一般的には医療用レーザに関し、より詳細には、始動中の医療用レーザへの損傷を防止する方法に関する。

【背景技術】

【0003】

40

2. 関連技術の説明

医療用レーザには、外科用および歯科用手術に用途がある。ファイバーの先端から放出されるレーザパワーを使って、生体組織、例えば皮膚、骨、歯の組織などを治療（切断）できる。このプロセス中にファイバーの出力端では種々の種類の汚染が生じ得る。使用中は、ファイバーの先端には水分、血液、組織片、更にほこりさえもが累積し得るが、これら不純物は、一般的にレーザの作用で焼尽される。

【0004】

図1は、一例として歯科用ハンドピース10を示す。このハンドピースは、レーザハウジング内に配置され、光ファイバー導波管により接続されたレーザモジュール（レーザモジュール、レーザハウジング、光ファイバー導波管は、図1には示されていない）からレ

50

ーザパワーを受けるようになっており、光ファイバー導波管は、医学的治療を実施するようにレーザエネルギーを放出できるファイバー先端15として終端している。図2には、図1のハンドピースのフィルタ先端部分のより詳細な図が示されている。長時間使用されないと、ファイバー15の表面に集まったゴミの粒子20、通常では、ファイバーから放出されるエネルギーにより焼尽されるゴミがファイバーに付着することがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このようにある時間使用されなかった後で、例えば、レーザパワーのパルスを発生するためにシャッタを急に開けたことに対応して高レベルのレーザパワーが急に放出されると、望ましくないことにゴミによって多量のエネルギーが急に吸収されることがあり、この結果ゴミおよびファイバーの先端の温度が急上昇することがある。図3に示されるように、このような温度の急上昇は、ゴミ20の急激な燃焼の結果生じる熱および／または煙25の急激なバーストのトリガーを引いたり、1つ以上の音響衝撃波30を発生させ得る。この衝撃波は、ファイバー15に沿って伝搬し、ハンドピース10の部品に向かうようレーザハウジングおよびレーザモジュール内に侵入するので、これら部品が損傷するという潜在的な危険性がある。

【0006】

よって、従来技術では、長時間冷却された後又は延長冷却期間後の、レーザ治療デバイスの初期始動時の効果を改善したいというニーズがある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、始動シーケンスの電磁エネルギーパルスを発生する医療用レーザであって、前記始動シーケンスは、少なくとも1つのパルスを有する初期シーケンスを含み、前記少なくとも1つのパルスは、設定パワーレベルよりも低い、始動パワーレベルを有する、医療用レーザを提供することにより、このニーズを満たすものである。本願に開示する一実施形態は、最初のパルスと少なくとも1つの別のパルスとを含む、複数のパルスを備え、各パルスは、前記設定パワーレベルよりも低いパワーレベルを有する、初期シーケンスを含む。

【0008】

本発明の実施例は、ターンオン事象を検出するステップと、ランプアップシーケンスを発生するステップとを含む医療用レーザを附勢する方法を含む。ランプアップシーケンスを発生するステップは、ターンオン事象に応答して実行される。別の実施例によれば、ターンオフタイマーが終了した時に前記ランプアップシーケンス発生ステップを実行する。

【0009】

本発明の別の実施例によれば、ソフトウェア命令を実行するようになっているプロセッサと、前記プロセッサと相互に通信するようになっている作業メモリと、データを記憶するようになっている不揮発性メモリとを含む。このコントローラは、更に前記不揮発性メモリに記憶できるソフトウェアモジュールを含むことができ、このソフトウェアモジュールは、前記プロセッサにターンオン検出、ターンオフ検出および始動シーケンスの発生をさせるようなソフトウェア命令を含む。

【0010】

機能的解説と共に文法上の柔軟性のために、本装置および方法についてこれまで説明しかつこれからも説明するが、特許請求の範囲は、特に明記しないかぎり、手段またはステップの限定の構成により限定されるものとみなすべきではなく、かつ均等物の司法上の原則により、特許請求の範囲に記載の定義の意義および均等物の全範囲に従うべきであると明確に理解すべきである。

【0011】

文脈、本明細書および当業者の知識から明らかなように、本願に記載または参照されている特徴事項または特徴事項の組み合わせに含まれる特徴事項が互いに矛盾しないことを

10

20

30

40

50

条件に、本発明の範囲には本願に記載または参照されているこれらの特徴事項またはこれらの特徴事項の組み合わせが含まれる。更に、本願に記載または参照されている特徴事項または特徴事項の組み合わせを、特に本発明の実施形態から排除してもよい。本発明を要約するために、以下本発明の所定の様相、利点および新規な特徴事項について説明し、参照する。当然ながら、本発明の特定の実施例において、かかる様相、利点および特徴事項の必ずしもすべてが具現化されるわけではないと理解すべきである。次の詳細な説明およびそれに続く特許請求の範囲において、さらに本発明の別の利点および様相が明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

【図1】従来技術の歯科用ハンドピースの図である。

【図2】図1の従来技術の歯科用ハンドピースにおいて電磁エネルギーを放出するファイバーの拡大図を示す図である。

【図3】図2のファイバーの更に細部を示す図である。

【図4】医療用レーザのための従来の始動シーケンスを示すグラフである。

【図5】図4の始動シーケンスにおける1つのパルスの更に細部を示すグラフである。

【図6】本発明に係わる医療用レーザのための始動シーケンスの一実施形態を示すグラフである。

【図7】本発明に係わる医療用レーザのための始動シーケンスの別の実施形態を示すグラフである。

20

【図8】医療用レーザにおいて始動シーケンスを発生するための方法のフローチャートである。

【図9】医療用レーザのための始動シーケンスを制御できる計算デバイスのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

次に添付図面を参照し、本発明の実施形態について説明するが、これら図面の例は、ある実施例におけるスケール（縮尺）であると解釈すべきであり、別の実現例では、各例に対してはスケールが同じであると解釈すべきではない。所定の様相では、図面および詳細な説明における同様または同一の参照符号の使用は、同一、同様または類似の部品および／または要素を示すが、別の実施例では、同じことがあてはまるわけではない。所定の実施例によれば、方向に関する用語、例えば、頂部、底部、左、右、上、下、上方、下方、真下、後方および前方は、字義どおり理解すべきであるが、別の実施例では、同じことがあてはまるわけではない。本発明は、当技術分野でこれまで使用されている種々のレーザ作動技術に関連して実施でき、本願では本発明の理解をするに必要な一般的に実施されているプロセスのステップの多くしか記載されていない。本発明は、レーザデバイスの分野全般における応用の可能性を有するが、以下の説明は、本発明を説明するための、医療用レーザおよび関連する作動方法に関する。

30

【0014】

再度、図を参照する。図4の記載のグラフは、従来技術の医療用レーザのための初期出力を示す。かかるデバイスからの代表的な出力は、設定パワーレベル60でターンオン時間55中に開始するレーザパルス50のあるシーケンスを示し、この設定パワーレベル60は、治療パワーレベルに対応し得る。説明する従来技術のデバイスによれば、レーザパルス50のシーケンスのうちの各パルス（例えば、最初のパルス65）は、図5に示されたようなサブパルス66のシーケンスを含むが、図4のスケールでは、これらサブパルス66は、図示されないか、顕著ではない。すでに述べたように、この医療用レーザのための始動方法は、結果として医療用レーザへの損傷を与え得る。

40

【0015】

図6は、本発明に従って作動する医療用レーザからの初期出力を示す。この出力は、設定パワーレベル75を有するレーザパルスのシーケンス70を含み、このシーケンス70

50

は、ランプアップ（立ち上げ又は起動）期間 90 の間に設定パワーレベル 75 よりも低い（例えば、1 / 10 の）パワーレベルで発生される始動シーケンス 85 をターンオン時間（ターンオンの瞬間）80 に開始する。初期パルス（すなわち、ターンオン時間 80 の時またはほぼそのときに開始する最初のパルス）後の始動シーケンス 85 内の各パルスは、シーケンス内の前のパルスのパワーレベルと同じか、またはそれより低いパワーレベルを有し得る。図 6 に示されたランプアップ期間 90 の時間長さは、約 1 秒にすることができるが、一部の実施形態では、それよりも長くてもよいし、短くてもよい（例えば、約 0.1 秒から約 10 秒に変わってもよい）。図 6 に示されたパルスの各々は、図 4 および 5 を参照して本願に説明したようにサブパルスのシーケンスとして実施してよいと理解すべきである。

10

【0016】

本発明の別の実施例は、図 7 に示されるような始動出力シーケンス 100 を発生する。始動シーケンスの初期パルス 105 は、比較的低いパワーレベルでターンオン時間 110 の時、その間またはほぼその時に開始する。この比較的低いパワーレベルは、治療パワーレベルに対応し得る設定パワーレベル 75 の、例えば約 1 / 10 とすることができる。始動シーケンス内のその後のパルスの各々は、ランプアップ期間 120 中にシーケンス内の前のパルスのパワーレベルとほぼ同じか、またはそれより高いパワーレベルを有し得る。

【0017】

当業者であれば、本発明の別の実施例を想到できよう。例えば、図 6 および図 7 内のパルスの各々は、サブパルスのシーケンス（図 5 と比較）を含むことができるので、始動シーケンス（例えば、ランプアップシーケンス）は図 6 に示されるように各々が低パワーレベルを有するサブパルスのシーケンスを含むことができるか、またはランプアップシーケンスは、例えばターンオン時間 110（図 7）でスタートし、開始時の比較的低いパワーレベルから徐々に増加し、設定パワーレベルでまたはそれより低いレベルで終了するようなサブパルスのシーケンスを含むことができる。始動シーケンス内のパルスは、例えば、一実施例において、連続する各パルスがランプアップ期間中にシーケンス内の前のパルスのパワーレベルとほぼ同じかまたはそれより高いパワーレベルを有するように、図 6 および図 7 に示されたパルスの任意の組み合わせ、並び替え、または若干変更されたパルス、例えば 2 つのグラフに示されたパワーレベルの平均値に対応するパワーレベルを有するパルスにおけるパワーレベルを有することができる。別の実施例では、連続するパルスのうちの 1 つ以上、大部分または半分未満がランプアップ期間中のシーケンス内の前のパルスのパワーレベルのとはほぼ同じかまたはそれより高いパワーレベルを有することができる。

20

30

【0018】

図 6 および図 7 に対応する本発明の実施形態では、最初のパルス、第 2 パルス、または代替的に、始動シーケンス（例えば、図 6 内の始動シーケンス 85）内の最初の 3 つ、4 つ、5 つ、6 つまたはそれ以上のパルスの 1 つ以上が、比較的低いレベル、まだ冷却されていない医療用レーザデバイスによって発生されるパワーとすることができる設定パワーのうちの 1 つ以上の、例えば 1 / 10 となるように発生される（図 4 と比較）。同様に、別の実施形態における始動シーケンスは、デバイスが冷却されていない場合に生じる設定（治療）パワーレベルに対して比較的低いパワーレベルで発生されるような、最初

40

【0019】

本発明は、更に医療用レーザの出力パワーレベルを制御する方法も含むことができる。この方法の一実施例は、図 8 内のフローチャートとして示されている。ステップ 200 で開始できるこの実施例は、ターンオン条件が検出されるまでステップ 205 で待機する。かかるターンオン条件（事象）は、一般にオペレータが制御装置、例えばハンドピース、フットペダルなどをオンに附勢することに応答して検出される。このターンオン事象が検出されると、このターンオン事象がこれまでで初めてのターンオン事象であるかどうかの判断がされる。このこれまでで初めてのターンオン事象は、例えば、これまで作動された

50

ことがなかったボックス外の新しいデバイスのターンオンか、または別の例として保守、電池交換などにより使用されなかったデバイスのターンオンに対応し得る。ステップ 2 1 0 において、これまでで最初のターンオン事象が検出された場合、図 6 および図 7 を参照して、これまで述べたようにレーザパワー出力のランプアップ（例えば、始動）シーケンスが発生される。

【0020】

ステップ 2 1 0 において、ターンオン事象がこれまでで初めてのものであると決定されると、ターンオフタイマーが終了しているかどうかの判断がステップ 2 1 5 で実行される。ターンオフタイマーは、医療用レーザの作動が終了（ターンオフ）されるとスタートし、設定制限時間に達するまで時間をカウントするようなデバイスとすることができる。このターンオフタイマーが設定制限時間に達すると、タイマーは終了したと称することができる。一実施形態によれば、この設定制限時間は、オペレータが制御できる。設定制限時間の代表的な値は、30 秒、1 分、5 分または 10 分またはそれ以上とすることができる。ターンオフタイマーが終了しなかった場合（レーザが冷却されなかったか、実質的に冷却されなかったかの表示がされ得る）、図 4 に示されるような通常の始動シーケンスをステップ 2 2 5 で発生できる。

【0021】

ランプアップシーケンス（ステップ 2 2 0）また通常の始動シーケンス（ステップ 2 2 5）のいずれかの開始に次いで、レーザがターンオフされるまで、ステップ 2 3 0 を含む待機ループが繰り返される。ステップ 2 3 0 でターンオフが検出されると、ステップ 2 3 5 でターンオフタイマーをスタートでき、その後ステップ 2 4 0 でこの方法の実行を終了できる。

【0022】

図 9 には、本発明の方法を実施できる制御デバイスの一実施例が表示されており、この図 9 は、医療用レーザの作動を制御できる計算デバイスのブロックダイアグラムで示す。特にこの制御デバイスは、他の機能の他に、例えば図 8 を参照してこれまで説明したレーザのための始動シーケンスの制御を実行するように作動できる。この始動シーケンスは、これまで図 6 および図 7 を参照して例示したものである。

【0023】

制御デバイス（すなわち、コントローラ 3 0 0）の概略実施形態は、ソフトウェア命令を実行するようになっているプロセッサ 3 0 5 と、作業メモリ 3 1 0 と、不揮発性メモリ 3 1 5 とを含むことができ、上記部品は、システムバス 3 2 0 により互いに接続され、このバスを通して互いに通信できる。不揮発性メモリ 3 1 5（例えば、フラッシュメモリ）は、データを記憶するための部分 3 2 5 と、コントローラ 3 0 0 の作動を制御できるソフトウェアモジュールを記憶するための部分 3 3 0 とを含むことができる。これらソフトウェアモジュールは、特にプロセッサ 3 0 5 にタスクのスケジューリングおよび制御を実行させるようになっている管理モジュール 3 3 5 と、セットアップルーチン 3 4 0 とを含むことができ、セットアップルーチンは、プロセッサ 3 0 5 に、例えばオン／オフスイッチの状態変化に応答させたり、フロントパネル 3 4 5 上のインジケータ 3 9 5 をオンさせたり、冷却ファン（図示せず）を制御させたり、キーパッド 4 0 0 などからのオペレータの入力に応答させたりするようになっている。これらソフトウェアモジュール 3 3 0 の集合は、さらにプロセッサ 3 0 5 にターンオン事象を検出させる（図 8 内のステップ 2 0 5 参照）ようにできるターンオン検出モジュール 3 5 0 も含むことができる。このターンオン検出モジュール 3 5 0 は、プロセッサ 3 0 5 にこれまでで最初の事象を検出させるようにできる（図 8 内のステップ 2 1 0 参照）これまでの最初のターンオン検出モジュール 3 5 5 を含むことができる。ソフトウェアモジュール 3 3 0 の 1 つとしてターンオフモジュール 3 6 0 を含むようにでき、このターンオフ検出モジュール 3 6 0 は、プロセッサ 3 0 5 にターンオフ事象を検出させるようになっている（図 8 内のステップ 2 3 0 参照）。

【0024】

コントローラ 3 3 0 は、ターンオフタイマー 3 6 5 を含むことができ、ターンオフタイ

マー制御モジュール 370 内のソフトウェア命令に従って、プロセッサ 305 により、このターンオフタイマーを、スタート（図 8 内のステップ 235 参照）させたり、停止させたり、質問させたりすることができる。

【0025】

ソフトウェアモジュール 330 の集合は、更にプロセッサ 305 がレーザモジュール 380 に、図 4、図 6 および図 7 を参照して本願で述べたように、始動シーケンス発生モジュール 385 及び通常シーケンス発生モジュール 390 内の命令に従い、始動シーケンスおよび通常のシーケンスのうちの 1 つを発生させるようにできるシーケンス発生モジュール 375 を含むことができる。正面パネル 345、レーザモジュール 380 およびターンオフタイマー 365 は、システムバス 320 にも接続されており、このバスによりプロセッサ 305 と互いに通信できる。

10

【0026】

図 9 におけるコントローラ 300 の作動モードは、レーザ出力の温度／パワーを徐々に高め、レーザの光学的表面上のゴミまたは水分の加熱、溶融および／または蒸発を比較的緩やかに、徐々に、および／または制御自在に行うよう、図 8 に示されたフローチャートの実施を含むことができる。こうして、医療用レーザのファイバー／光学系が全く損傷しないか、従来のデバイスを用いた場合に生じ得る程度よりも低い程度でしか損傷を受けないような結果をもたらすよう、壊滅的な損傷を回避できる。

【0027】

本発明の 1 つの様相によれば、医療用ハンドピースは、ハンドピースハウジングと、このハンドピースハウジング内に配置され、ハンドピースハウジングの遠位端から電磁エネルギーを放出するようになっている電磁エネルギー源とを含む。ハンドピースハウジング内にはこのハンドピースハウジングの遠位端からターゲット表面に光を投射するための照明源を配置でき、この照明源は、光ファイバー束を含むことができる。ハンドピースハウジング内にはこのハンドピースハウジングの遠位端を通してターゲット表面に薬剤を出力するための薬剤ラインも配置できる。

20

【0028】

所定の実施例によれば、トランクファイバーからのレーザエネルギーは、パワーまたは治療用ファイバーから出力され、例えば流体（ハンドピースの出力端の近くにある水接続部および／またはスプレー接続部からの空気および／または水スプレーまたは霧状に分散した流体粒子）へ向けられる。この流体は、ターゲット表面（例えば、歯、骨、軟骨および軟質組織）の上方にあるハンドピースの流体出力端から放出される。この流体出力端は、米国特許出願第 11/042、824 号および米国仮特許出願第 60/601、415 号に記載されているようにパワーファイバーを中心に同軸状に配置された複数の流体出力端を含むことができる。パワーまたは治療用ファイバーは、約 2.69～約 2.80 ミクロンのレンジ内の波長および約 2.94 ミクロンの波長のうちの 1 つ以上を含む電磁エネルギー源に結合できる。所定の実施例では、このパワーファイバーは、Er:YAG レーザ、Er:YSGG レーザ、Er, Cr:YSGG レーザ、および Cr:YAG レーザのうちの 1 つ以上に結合でき、特別の例では、約 2.789 ミクロンの波長を有する Er, Cr:YSGG 固体レーザおよび約 2.940 ミクロンの波長を有する Er:YAG 固体レーザのうちの 1 つに結合できる。例えば、流体粒子内にレーザエネルギーを与え、ターゲット表面に破壊力を加えることについて記載されている下記に参照する米国特許第 5、574、247 号にはターゲット表面の上方に霧状に分布した流体粒子内に電磁エネルギーを向けるための対応する構造を含む装置が開示されている。

30

40

【0029】

本願における開示により、ターゲット表面を診断し、モニターし、および／または影響を与えるのに有効な電磁放射線を出力できるレーザアセンブリについて説明した。光ファイバーの先端からの放射線を使用する方法の場合、プローブは、例えば、根管内の歯の構造体を治療（例えば、切除）するために治療用放射線をターゲット表面に放射するための 1 つ以上のパワーまたは治療用ファイバーを含むことができる。本願に記載する実施形態

50

のいずれにおいても、流体出力端または出力端からの治療用放射線および／または流体の放出と同時に、間欠的にまたは別個に照明用および／または診断用の光を放出できる。

【0030】

本発明は、一般的に放射線出力システムおよびプロセスの分野、例えば放射線を放出し、反射し、チャンネリングするデバイス（例えば、LED、ヘッドランプ等）に利用可能性を有する。本願で開示されるか、参照された、バイオレーズテクノロジーインク（BioLase Technology Inc.）に譲渡された下記の米国特許に記載されているかおよび／または本明細書および本発明に記載された発明者または譲受人のいずれかの名称を記載する任意およびすべての継属中であるか、放棄されたか、または特許された出願に記載されている対応また関連する構造および方法の全体をそのまま本願で参考例として援用する。この援用は、本明細書に記載の本発明の一部、上記米国特許、または下記の特許出願、本願で引用する出願および参考文献の一部および当業者の知識および判断力と共に、全体または一部が（i）作動可能となるかおよび／または構成でき、（ii）当業者により作動可能となるかおよび／または構成されるよう変形でき、（iii）と共にまたは組み合わせて実施／製造／使用することができる下記の米国特許のうちの対応するかまたは関連する構造（およびそれらの変形例）も含む。

【0031】

かかる米国特許として下記のものがあるが、これらだけに限定されない。

（特許文献1）発明の名称を「プリセットを有する二倍パルス幅医療用レーザ」とする米国特許第7、970、030号、

（特許文献2）発明の名称を「電磁的に誘導される機械的切断をするための電磁エネルギー分配」とする米国特許第7、970、027号、

（特許文献3）発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする米国特許第7、967、017号、

（特許文献4）発明の名称を「二倍パルス幅医療用レーザ」とする米国特許第7、957、440号、

（特許文献5）発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする米国特許第7、942、667号、

（特許文献6）発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする米国特許第7、909、040号、

（特許文献7）発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする米国特許第7、891、363号、

（特許文献8）発明の名称を「レーザトンネル形成により遠視および老眼を治療するための方法」とする米国特許第7、878、204号、

（特許文献9）発明の名称を「レーザトンネル形成により遠視および老眼を治療するための方法」とする米国特許第7、867、223号、

（特許文献10）発明の名称を「電磁的に誘導される機械的切断をするための電磁エネルギー分配」とする米国特許第7、817、687号、

（特許文献11）発明の名称を「近ターゲット電磁エネルギー放出デバイス」とする米国特許第7、815、630号、

（特許文献12）発明の名称を「組織治療デバイスおよび方法」とする米国特許第7、751、895号、

（特許文献13）発明の名称を「変更された出力光ファイバー先端」とする米国特許第7、702、196号、

（特許文献14）発明の名称を「空間的に制御可能な出力エネルギー分布を有する放射線放出デバイス」とする米国特許第7、697、814号、

（特許文献15）発明の名称を「電磁誘導機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする米国特許第7、696、466号、

（特許文献16）発明の名称を「電磁エネルギー出力システム」とする米国特許第7、695、469号、

10

20

30

40

50

(特許文献 17) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする米国特許第 7、665、467 号、

(特許文献 18) 発明の名称を「二倍パルス幅医療用レーザ」とする米国特許第 7、630、420 号、

(特許文献 19) 発明の名称を「変更された出力光ファイバー先端」とする米国特許第 7、620、290 号、

(特許文献 20) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラアングル回転ハンドピース」とする米国特許第 7、578、622 号、

(特許文献 21) 発明の名称を「ファイバー先端検出装置および方法」とする米国特許第 7、575、381 号、

10

(特許文献 22) 発明の名称を「照明光およびレーザ出力を有するハンドピース」とする米国特許第 7、563、226 号、

(特許文献 23) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする米国特許第 7、467、946 号、

(特許文献 24) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラアングル回転ハンドピース」とする米国特許第 7、461、982 号、

(特許文献 25) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする米国特許第 7、461、658 号、

(特許文献 26) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする米国特許第 7、458、380 号、

20

(特許文献 27) 発明の名称を「ファイバー先端流体出力デバイスとする米国特許第 7、424、199 号、

(特許文献 28) 発明の名称を「変更された光ファイバー出力先端」とする米国特許第 7、421、186 号、

(特許文献 29) 発明の名称を「電磁誘導機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする米国特許第 7、415、050 号、

(特許文献 30) 発明の名称を「ターゲット表面に向けて治療用電磁放射線を送るためのテーパー付き溶融導波管」とする米国特許第 7、384、419 号、

(特許文献 31) 発明の名称を「フェイバー検出装置および方法」とする米国特許第 7、356、208 号、

30

(特許文献 32) 発明の名称を「流体およびレーザシステム」とする米国特許第 7、320、594 号、

(特許文献 33) 発明の名称を「励起パルスと戻りパルスとの時間差を使用するカリエス検出」とする米国特許第 7、303、397 号、

(特許文献 34) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラアングル回転ハンドピース」とする米国特許第 7、292、759 号、

(特許文献 35) 発明の名称を「ファイバー先端検出装置および方法」とする米国特許第 7、290、940 号、

(特許文献 36) 発明の名称を「高効率のサイドポンピング式ダイオードレーザ」とする米国特許第 7、288、086 号、

40

(特許文献 37) 発明の名称を「空間的に制御可能な出力エネルギー分布を有する放射線放出装置」とする米国特許第 7、270、657 号、

(特許文献 38) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする米国特許第 7、261、558 号、

(特許文献 39) 発明の名称を「ファイバー検出装置および関連方法」とする米国特許第 7、194、180 号、

(特許文献 40) 発明の名称を「ファイバー先端流体出力デバイス」とする米国特許第 7、187、822 号、

(特許文献 41) 発明の名称を「デンタルケアおよびホワイトニングのためのデバイス」とする米国特許第 7、144、249 号、

50

(特許文献 42) 発明の名称を「電磁誘導機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする米国特許第 7、108、693 号、

(特許文献 43) 発明の名称を「ファイバー検出装置および関連方法」とする米国特許第 7、068、912 号、

(特許文献 44) 発明の名称を「空間的に制御可能な出力エネルギー分布を有する放射線放出装置」とする米国特許第 6、942、658 号、

(特許文献 45) 発明の名称を「ファイバー検出装置および関連方法」とする米国特許第 6、829、427 号、

(特許文献 46) 発明の名称を「電磁誘導機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする米国特許第 6、821、272 号、

(特許文献 47) 発明の名称を「熱レンズ効果を低減するためのデバイス」とする米国特許第 6、744、790 号、

(特許文献 48) 発明の名称を「組織切除器および方法」とする米国特許第 6、669、685 号、

(特許文献 49) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする米国特許第 6、616、451 号、

(特許文献 50) 発明の名称を「デンタルケアおよびホワイトニングのためのデバイス」とする米国特許第 6、616、447 号、

(特許文献 51) 発明の名称を「電磁誘導切断をするための霧状分布の使用方法」とする米国特許第 6、610、053 号、

(特許文献 52) 発明の名称を「ファイバー先端流体出力デバイス」とする米国特許第 6、567、582 号、

(特許文献 53) 発明の名称を「流体コンディショニングシステム」とする米国特許第 6、561、803 号、

(特許文献 54) 発明の名称を「皮膚科用霧状流体粒子による電磁誘導切断」とする米国特許第 6、544、256 号、

(特許文献 55) 発明の名称を「光活性髪治療および脱毛デバイス」とする米国特許第 6、533、775 号、

(特許文献 56) 発明の名称を「回転ハンドピース」とする米国特許第 6、389、193 号、

(特許文献 57) 発明の名称を「流体コンディショニングシステム」とする米国特許第 6、350、123 号、

(特許文献 58) 発明の名称を「電磁誘導機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする米国特許第 6、288、499 号、

(特許文献 59) 発明の名称を「組織切除器および方法」とする米国特許第 6、254、597 号、

(特許文献 60) 発明の名称を「物質除去器および方法」とする米国特許第 6、231、567 号、

(特許文献 61) 発明の名称を「レーザ放射線を使用する歯科および医学用方法」とする米国特許第 6、086、367 号、

(特許文献 62) 発明の名称を「電磁誘導切断のための霧状粒子のユーザーがプログラムできる組み合わせ」とする米国特許第 5、968、037 号、

(特許文献 63) 発明の名称を「流体コンディショニングシステム」とする米国特許第 5、785、521 号、

(特許文献 64) 発明の名称を「電磁誘導切断のための霧状流体粒子」とする米国特許第 5、741、247 号、

【0032】

更に上記開示およびそれらに参照された事項ならびに参照ページに記載されたものは、次に列挙する米国公開特許出願およびそれらで参照された事項内に全体または一部が記載されている、対応するか、または関連する構造および方法と共に全体または一部が作動可

10

20

30

40

50

能となっているかまたは作動可能に変形自在となっている。

(特許文献65) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第20110192405号、

(特許文献66) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第20110172650号、

(特許文献67) 発明の名称を「ハンドヘルド医療機器を操作するためのハンドピースフィンガースイッチ」とする、米国公開特許出願第20110165535号、

(特許文献68) 発明の名称を「歯垢歯工具および歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第20110151394号、

(特許文献69) 発明の名称を「能動的メディアハウジングを備えた大パワー放射線源」とする、米国公開特許出願第20110096802号、 10

(特許文献70) 発明の名称を「能動的メディアハウジングを備えた大パワー放射線源」とする、米国公開特許出願第20110096549号、

(特許文献71) 発明の名称を「ドリルと香り付き流体粒子との組み合わせ」とする、米国公開特許出願第20110129789号、

(特許文献72) 発明の名称を「近ターゲット電磁エネルギー放射デバイス」とする、米国公開特許出願第20110082526号、

(特許文献73) 発明の名称を「流体およびパルス状出力システム」とする、米国公開特許出願第20110059417号、

(特許文献74) 発明の名称を「電磁誘導機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第20110032958号、 20

(特許文献75) 発明の名称を「効率的なレーザおよび流体コンディショニングおよび切断システム」とする、米国公開特許出願第20100233645号、

(特許文献76) 発明の名称を「電磁誘導治療デバイスおよび方法」とする、米国公開特許出願第20100185188号、

(特許文献77) 発明の名称を「電磁放射線放射歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第20100167228号、

(特許文献78) 発明の名称を「口腔組織を治療するための活性化されたテクスチャ表面を有するデバイス」とする、米国公開特許出願第20100151407号、

(特許文献79) 発明の名称を「流体コンディショニングシステム」とする、米国公開特許出願第20100151406号、 30

(特許文献80) 発明の名称を「電磁エネルギー出力システム」とする、米国公開特許出願第20100145323号、

(特許文献81) 発明の名称を「電磁エネルギー出力システム」とする、米国公開特許出願第20100145323号、

(特許文献82) 発明の名称を「レーザ組織切断のための非接触ハンドピース」とする、米国公開特許出願第20100137852号、

(特許文献83) 発明の名称を「衛星プラットフォームを設けた電磁エネルギー治療デバイス」とする、米国公開特許出願第20100100086号、

(特許文献84) 発明の名称を「ドリルと香り付き流体粒子との組み合わせ」とする、米国公開特許出願第20100125291号、 40

(特許文献85) 発明の名称を「変形出力光ファイバー」とする、米国公開特許出願第20100086892号、

(特許文献86) 発明の名称を「老眼を治療するための方法およびデバイス」とする、米国公開特許出願第20100042082号、

(特許文献87) 発明の名称を「トンネル形成用プローブ」とする、米国公開特許出願第20090298004号、

(特許文献88) 発明の名称を「介入的治療用電磁エネルギーシステム」とする、米国公開特許出願第20090281531号、

(特許文献89) 発明の名称を「アニメーション表示される、ページに基づくユーザーイ 50

ンターフェースを備えた腕装着レーザ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 2 2 5 0 6 0 号、

(特許文献 9 0) 発明の名称を「温度制御された無菌流体出力を有する医療用レーザ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 1 4 3 7 7 5 号、

(特許文献 9 1) 発明の名称を「プリセットを有する二倍パルス幅医療用レーザ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 1 4 1 7 5 2 号、

(特許文献 9 2) 発明の名称を「ドリルと香り付き流体粒子との組み合わせ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 1 0 5 7 0 7 号、

(特許文献 9 3) 発明の名称を「流体およびパルス状エネルギー出力システム」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 1 0 4 5 8 0 号、

(特許文献 9 4) 発明の名称を「ファイバー先端流体出力デバイス」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 7 6 4 9 0 号、

(特許文献 9 5) 発明の名称を「組織表面からの沈着物を処理し、除去するためのプローブおよび生体流体」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 7 5 2 2 9 号、

(特許文献 9 6) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラングル回転ハンドピース」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 6 7 1 8 9 号、

(特許文献 9 7) 発明の名称を「低レベルの光治療により眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 6 2 7 7 9 号、

(特許文献 9 8) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 5 6 0 4 4 号、

(特許文献 9 9) 発明の名称を「電磁誘導された機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 4 3 3 6 4 号、

(特許文献 1 0 0) 発明の名称を「流体で制御可能なレーザを使用した歯内清掃および殺菌システム」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 4 2 1 7 1 号、

(特許文献 1 0 1) 発明の名称を「表面構造変形方法」とする、国際特許出願第 W O 2 0 1 0 / 0 5 1 5 7 9 号、

(特許文献 1 0 2) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび透明歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 3 5 7 1 7 号、

(特許文献 1 0 3) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシシステムと共に使用するための透明歯磨き」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 3 1 5 1 5 号、

(特許文献 1 0 4) 発明の名称を「アニメーション表示される、ページに基づくユーザーインターフェースを備えた腕装着レーザ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 2 2 5 0 6 0 号、

(特許文献 1 0 5) 発明の名称を「温度制御された無菌流体出力を有する医療用レーザ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 1 4 3 7 7 5 号、

(特許文献 1 0 6) 発明の名称を「プリセットを有する二倍パルス幅医療用レーザ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 1 4 1 7 5 2 号、

(特許文献 1 0 7) 発明の名称を「ドリルと香り付き流体粒子との組み合わせ」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 1 0 5 7 0 7 号、

(特許文献 1 0 8) 発明の名称を「流体およびパルス状エネルギー出力システム」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 1 0 4 5 8 0 号、

(特許文献 1 0 9) 発明の名称を「ファイバー先端流体出力デバイス」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 7 6 4 9 0 号、

(特許文献 1 1 0) 発明の名称を「組織表面からの沈着物を処理し、除去するためのプローブおよび生体流体」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 7 5 2 2 9 号、

(特許文献 1 1 1) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラングル回転ハンドピース」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 6 7 1 8 9 号、

(特許文献 1 1 2) 発明の名称を「低レベルの光治療により眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第 2 0 0 9 0 0 6 2 7 7 9 号、

(特許文献 1 1 3) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とす

10

20

30

40

50

- る、米国公開特許出願第 20090056044 号、
(特許文献 114) 発明の名称を「電磁誘導された機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第 20090043364 号、
(特許文献 115) 発明の名称を「流体で制御可能なレーザを使用した歯内清掃および殺菌システム」とする、米国公開特許出願第 20090042171 号、
(特許文献 116) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第 20090035717 号、
(特許文献 117) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシシステムと共に使用するための透明歯磨き」とする、米国公開特許出願第 20090031515 号、
(特許文献 118) 発明の名称を「変形出力光ファイバー先端」とする、米国公開特許出願第 20080317429 号、
(特許文献 119) 発明の名称を「電磁エネルギー出力システムを制御するための方法および装置」とする、米国公開特許出願第 20080276192 号、
(特許文献 120) 発明の名称を「空間的に制御可能な出力エネルギー分配をする放射線放出装置」とする、米国公開特許出願第 20080240172 号、
(特許文献 121) 発明の名称を「マルチファイバータイプの組織治療デバイスおよび関連する方法」とする、米国公開特許出願第 20080221558 号、
(特許文献 122) 発明の名称を「変形出力光ファイバー先端」とする、米国公開特許出願第 20080219629 号、
(特許文献 123) 発明の名称を「二倍パルス幅医療用レーザ」とする、米国公開特許出願第 20080212624 号、
(特許文献 124) 発明の名称を「近ターゲット電磁エネルギー放出デバイス」とする、米国公開特許出願第 20080203280 号、
(特許文献 125) 発明の名称を「電磁エネルギー出力システム」とする、米国公開特許出願第 20080181278 号、
(特許文献 126) 発明の名称を「電磁エネルギー出力システム」とする、米国公開特許出願第 20080181261 号、
(特許文献 127) 発明の名称を「電磁誘導された機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第 20080157690 号、
(特許文献 128) 発明の名称を「電磁誘導された機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第 20080151953 号、
(特許文献 129) 発明の名称を「流体およびレーザ」とする、米国公開特許出願第 20080138764 号、
(特許文献 130) 発明の名称を「レーザトンネル形成により近眼および老眼を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第 20080125677 号、
(特許文献 131) 発明の名称を「レーザトンネル形成により近眼および老眼を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第 20080125676 号、
(特許文献 132) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第 20080097418 号、
(特許文献 133) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第 20080097417 号、
(特許文献 134) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第 20080097416 号、
(特許文献 135) 発明の名称を「励起パルスと戻りパルスとの間の時間差を使用したカリエス検出」とする、米国公開特許出願第 20080070185 号、
(特許文献 136) 発明の名称を「電磁誘導された機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第 20080069172 号、
(特許文献 137) 発明の名称を「高効率のサイドポンピング式ダイオードレーザシステム」とする、米国公開特許出願第 20080065057 号、
(特許文献 138) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特

許出願第20080065055号、

(特許文献139) 発明の名称を「レーザトンネル形成による近眼および老眼を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第20080065054号、

(特許文献140) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第20080065053号、

(特許文献141) 発明の名称を「高効率の電磁レーザエネルギー切断デバイス」とする、米国公開特許出願第20080033411号、

(特許文献142) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第20080033409号、

(特許文献143) 発明の名称を「眼の状態を治療するための方法」とする、米国公開特許出願第20080033407号、

(特許文献144) 発明の名称を「ファイバー先端検出装置および方法」とする、米国公開特許出願第20080025675号、

(特許文献145) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラアングル回転ハンドピース」とする、米国公開特許出願第20080025672号、

(特許文献146) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラアングル回転ハンドピース」とする、米国公開特許出願第20080025671号、

(特許文献147) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第20070298369号、

(特許文献148) 発明の名称を「変形出力光ファイバー先端」とする、米国公開特許出願第20070263975号、

(特許文献149) 発明の名称を「ファイバー検出装置および関連方法」とする、米国公開特許出願第20070258693号、

(特許文献150) 発明の名称を「組織治療デバイスおよび方法」とする、米国公開特許出願第20070208404号、

(特許文献151) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラアングル回転ハンドピース」とする、米国公開特許出願第20070208328号、

(特許文献152) 発明の名称を「流体コンディショニングシステム」とする、米国公開特許出願第20070190482号、

(特許文献153) 発明の名称を「リアルタイム画像形成および多励起周波数を使用するカリエス検出」とする、米国公開特許出願第20070184402号、

(特許文献154) 発明の名称を「電磁エネルギー手術デバイスと共に使用するためにコード化された出力アタッチメント」とする、米国公開特許出願第20070128576号、

(特許文献155) 発明の名称を「ファイバー先端流体出力デバイス」とする、米国公開特許出願第20070104419号、

(特許文献156) 発明の名称を「高効率のサイドポンピング式ダイオードレーザシステム」とする、米国公開特許出願第20070060917号、

(特許文献157) 発明の名称を「デンタルケアおよびホワイトニングのためのデバイス」とする、米国公開特許出願第20070059660号、

(特許文献158) 発明の名称を「デンタルケアおよびホワイトニングのためのデバイス」とする、米国公開特許出願第20070054236号、

(特許文献159) 発明の名称を「デンタルケアおよびホワイトニングのためのデバイス」とする、米国公開特許出願第20070054235号、

(特許文献160) 発明の名称を「デンタルケアおよびホワイトニングのためのデバイス」とする、米国公開特許出願第20070054233号、

(特許文献161) 発明の名称を「電磁エネルギー出力デバイスのための視覚的フィードバック装置」とする、米国公開特許出願第20070042315号、

(特許文献162) 発明の名称を「レーザハンドピースアーキテクチャおよび方法」とする、米国公開特許出願第20070016176号、

10

20

30

40

50

(特許文献163) 発明の名称を「大きいスポットサイズを有する電磁エネルギー放出デバイス」とする、米国公開特許出願第20070014517号、

(特許文献164) 発明の名称を「電磁誘導された機械的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第20070014322号、

(特許文献165) 発明の名称を「口腔組織を治療するための活性されたテキスチャ表面を有するデバイス」とする、米国公開特許出願第20070009856号、

(特許文献166) 発明の名称を「カスタム化された組織画像を支持する組織カバー」とする、米国公開特許出願第20070003604号、

(特許文献167) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第20060281042号、

(特許文献168) 発明の名称を「触覚フィードバック先端フェルールを有するコントラアングル回転ハンドピース」とする、米国公開特許出願第20060275016号、

(特許文献169) 発明の名称を「電磁誘導分裂的切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第20060241574号、

(特許文献170) 発明の名称を「流体コンディショニングシステム」とする、米国公開特許出願第20060240381号、

(特許文献171) 発明の名称を「ファイバー検出装置および方法」とする、米国公開特許出願第20060210228号、

(特許文献172) 発明の名称を「空間的に制御可能な出力エネルギー分布を有する放射線放出装置」とする、米国公開特許出願第20060204203号、

(特許文献173) 発明の名称を「プリセットを有する二倍パルス幅医療用レーザー」とする、米国公開特許出願第20060142745号、

(特許文献174) 発明の名称を「医療用レーザーハンドピースのための識別コネクタ」とする、米国公開特許出願第20060142744号、

(特許文献175) 発明の名称を「温度制御可能な無菌流体出力を有する医療用レーザー」とする、米国公開特許出願第20060142743号、

(特許文献176) 発明の名称を「二倍パルス幅医療用レーザー」とする、米国公開特許出願第20060126680号、

(特許文献177) 発明の名称を「励起パルスと戻りパルスとの間の時間差を使用したカリエス検出」とする、米国公開特許出願第20060099548号、

(特許文献178) 発明の名称を「ファイバー先端検出装置および関連方法」とする、米国公開特許出願第20060083466号、

(特許文献179) 発明の名称を「電磁誘導機械式切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第20060043903号、

(特許文献180) 発明の名称を「組織除去装置および方法」とする、米国公開特許出願第20050283143号、

(特許文献181) 発明の名称を「流体コンディショニングシステム」とする、米国公開特許出願第20050281887号、

(特許文献182) 発明の名称を「変形出力光ファイバー先端」とする、米国公開特許出願第20050281530号、

(特許文献183) 発明の名称を「電磁誘導治療デバイスおよび方法」とする、米国公開特許出願第20050256517号、

(特許文献184) 発明の名称を「照明デバイスおよび関連方法」とする、米国公開特許出願第20050256516号、

(特許文献185) 発明の名称を「デンタルケアおよびホワイトニングのためのデバイス」とする、米国公開特許出願第20040106082号、

(特許文献186) 発明の名称を「電磁誘導切断のために霧状粒子を使用する方法」とする、米国公開特許出願第20040092925号、

(特許文献187) 発明の名称を「電磁放射線放出歯ブラシおよび歯磨きシステム」とする、米国公開特許出願第20040091834号、

10

20

30

40

50

(特許文献188) 発明の名称を「組織除去装置および方法」とする、米国公開特許出願第20040068256号、

(特許文献189) 発明の名称を「ファイバー先端流体出力デバイス」とする、米国公開特許出願第20030228094号、

(特許文献190) 発明の名称を「電磁誘導機械式切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第20020149324号、

(特許文献191) 発明の名称を「電磁誘導機械式切断のための電磁エネルギー分配」とする、米国公開特許出願第20020014855号、

【0033】

本願では、上記先願の内容のすべてそのまま参考例として援用する。本願の開示は、図示した所定の実施形態に関するものであるが、これら実施形態は、発明を限定するものではなく例として示したにすぎないと理解すべきである。例えば、放射線出力（例えば、レーザ出力）のいずれか、流体出力（例えば、水出力）のいずれか、および任意のコンディショニング剤、粒子、薬剤等およびそれらの細部または要部、もしくは方法のステップおよび技術を含む、その他の要部は、本発明の均等でない、別個の、相互に交換できない様相として、本願に全体または一部を組み合わせ、または並び替えて記載または参照した他の任意の構造または他のプロセスと共に使用できる。コンテキスト、本明細書、当業者の知識、それらの変更から明らかとなるように互いに矛盾しない程度に本発明の一部として特に意図し、開示し、権利請求された、対応するかまたは関連する構造および方法（これらの一部または全体は、（i）本開示に従った本発明の一部と共に作動可能および／または構成でき、（ii）本開示に従った本発明の一部と共に作動可能および／または構成できるよう当業者により変形でき、（iii）本開示に従った本発明の一部と共にまたはこれらと組み合わせる実施／製造／使用できる）は、（I）これまで開示されるか、または参照された構造および方法および／または（II）特許請求の範囲およびその一部の1つ以上の並び替えおよび／または組み合わせの要旨を含むものである。この開示を添付した意図は、特許請求の範囲によってしか限定されない本発明の要旨および範囲内に入る、実施形態のすべての変更例、変形例、組み合わせ、並び替え、省略、置き換え、代替物および均等物を、互いに排他的とならない程度にカバーするよう当業者の知識と共にかかる実施形態を解釈させることにある。

【符号の説明】

【0034】

10－歯科用ハンドピース、15－ファイバーの先端、20－ゴミ、25－煙、
30－衝撃波、50－レーザパルス、55－ターンオン時間、
60－設定パワーレベル、65－最初のパルス、66－サブパルス、
70－あるシーケンスのパルス、75－設定パワーレベル、80－ターンオン時間、
85－始動シーケンス、100－始動出力シーケンス、105－初期パルス、
110－ターンオン時間

【図 1】

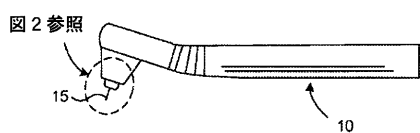


FIG. 1 (従来技術)

【図 2】

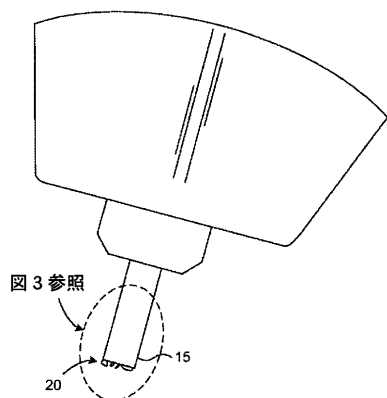


FIG. 2
(従来技術)

【図 3】

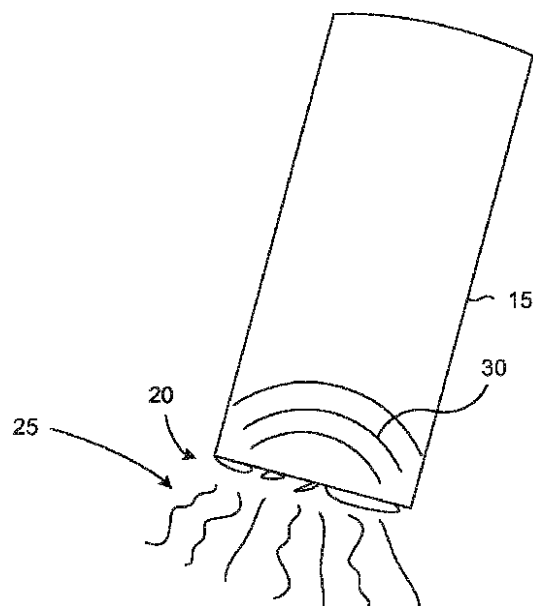


FIG. 3
(Prior Art)

【図 4】

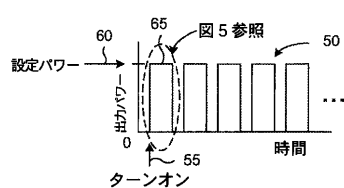


FIG. 4
(従来技術)

【图 6】

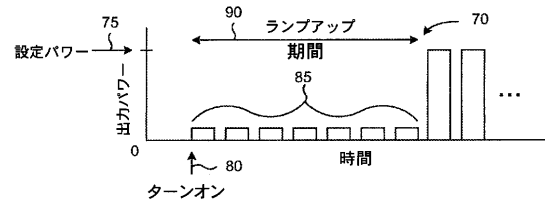


FIG. 6

【図 5】

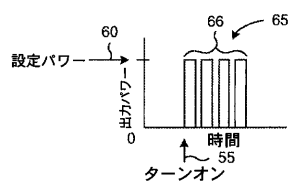


FIG. 5
(従来技術)

【图 7】

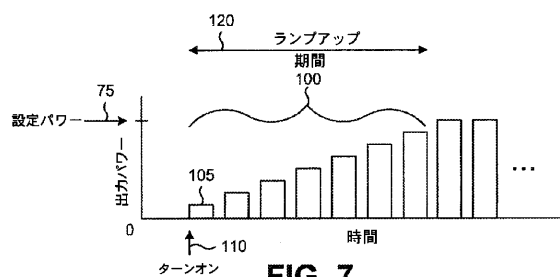


FIG. 7

【図 8】

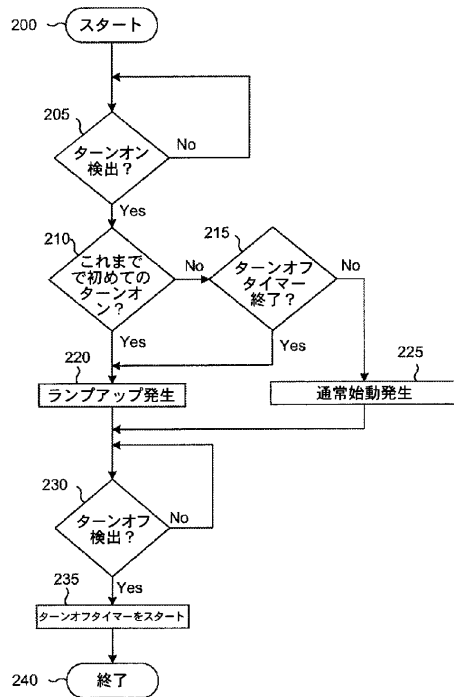


FIG. 8

【図 9】

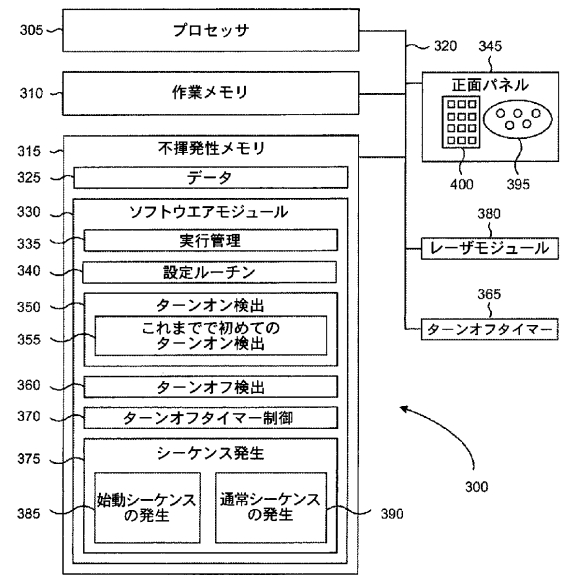


FIG. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/058167
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - H01S 3/10 (2012.01) USPC - 372/25 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - H01S 3/00, 3/10, 3/098 (2012.01) USPC - 372/19, 25, 30 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) MicroPatent, Google Patents, Google Scholar		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/0095201 A1 (MU et al) 24 April 2008 (24.04.2008) entire document	1, 2, 4-6, 8, 11, 12
Y		3, 7, 9, 10, 13-20
Y	US 2006/0016790 A1 (YEIK) 26 January 2006 (26.01.2006) entire document	3, 7
Y	US 2008/0099187 A1 (RINI et al) 01 May 2008 (01.05.2008) entire document	9, 10
Y	US 6,455,807 B1 (SCOTT) 24 September 2002 (24.09.2002) entire document	13-17
Y	EP 0 425 309 B1 (RORDEN et al) 05 February 1997 (05.02.1997) entire document	18-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 24 January 2012		Date of mailing of the international search report 31 JAN 2012
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT QSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(74)代理人 100098475
弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100130937
弁理士 山本 泰史

(72)発明者 ボウトウソフ ドミトリー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 6 2 9 デイナ ポイント セイル ウェイ 3 2 8 1
1

(72)発明者 マッキー ロナルド ディー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 6 3 0 レイク フォレスト トラヴィス ストリート
2 2 9 1 6

Fターム(参考) 5F172 AE01 AE03 AF01 AF03 NN23 NQ30 ZZ03