

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7170918号  
(P7170918)

(45)発行日 令和4年11月14日(2022.11.14)

(24)登録日 令和4年11月4日(2022.11.4)

(51)国際特許分類 F I  
A 6 1 B 18/22 (2006.01) A 6 1 B 18/22

請求項の数 12 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-574165(P2021-574165)	(73)特許権者	521458616 エリオス・ヴィジョン・インコーポレイ テッド ELIOS VISION, INC. アメリカ合衆国, カリフォルニア州, ロ サンゼルス, ウェスト・オリンピック・ ブルバード 7 1 7, スイート 2 0 0 7
(86)(22)出願日	令和2年4月20日(2020.4.20)	(74)代理人	100099623 弁理士 奥山 尚一
(65)公表番号	特表2022-524242(P2022-524242 A)	(74)代理人	100129425 弁理士 小川 護晃
(43)公表日	令和4年4月28日(2022.4.28)	(74)代理人	100087505 西山 春之
(86)国際出願番号	PCT/US2020/028962	(74)代理人	100168642 弁理士 関谷 充司
(87)国際公開番号	WO2020/215066		
(87)国際公開日	令和2年10月22日(2020.10.22)		
審査請求日	令和3年12月13日(2021.12.13)		
(31)優先権主張番号	16/389,346		
(32)優先日	平成31年4月19日(2019.4.19)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エキシマレーザシステムのための認証システム及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

眼疾患を処置するときに使用するシステムであって、  
レーザユニットであって、  
無線周波数識別(RFID)リーダーと、  
エキシマレーザ源と、  
前記RFIDリーダーによって読み取られたデータの分析に少なくとも部分的に基づいて前記エキシマレーザ源の出力を制御するように構成されたコントローラと、  
接続ポートと  
を備えるレーザユニットと、  
単回使用で使い捨ての複数のレーザプローブであって、前記単回使用で使い捨ての複数のレーザプローブの各プローブは、前記レーザユニットの接続ポートに接続するように構成された接続アセンブリを備え、前記接続アセンブリは、一意の認証識別子に関連付けられたデータを含むRFIDタグを含む、複数のレーザプローブと  
を備え、  
前記レーザユニットの前記接続ポートは、前記単回使用で使い捨ての複数のレーザプローブのうちの第1のプローブの接続アセンブリを受け入れるように構成され、前記レーザユニットの前記接続ポートと前記第1のプローブの前記接続アセンブリとが接続されている間、前記RFIDタグが前記RFIDリーダーによって読み取られることが可能であり、  
前記コントローラは、前記RFIDリーダーから前記一意の認証識別子を含むデータを受

信し、前記一意の認証識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のプローブが前記レーザユニットとの使用に適合するかを判定するように構成される、システム。

【請求項 2】

前記 R F I D タグはパッシブタグを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記パッシブタグは、前記 R F I D リーダから放出される電磁エネルギーに応答して前記データを提供する、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記 R F I D タグはアクティブタグを含む、請求項 1 に記載のシステム。 10

【請求項 5】

前記アクティブタグは、前記データを含む信号を連続してブロードキャストして前記 R F I D リーダによって受信させる、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記分析は、前記 R F I D リーダによって読み取られる前記データを、ローカル又はリモートのいずれかに保存され前記レーザユニットの製造者によって制御される少なくとも 1 セットの予め規定された認証データと関連させることを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第 1 のプローブは、正の相関によって真正であると判定され、負の相関によって真正でないとして判定される、請求項 6 に記載のシステム。 20

【請求項 8】

前記コントローラは、正の相関に応じて、前記エキシマレーザ源から前記第 1 のプローブの光ファイバコアへのレーザ放射の伝送を可能にするように構成される、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記コントローラは、負の相関に応じて、前記エキシマレーザ源から前記第 1 のプローブの光ファイバコアへのレーザ放射の伝送を阻止するように構成される、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 10】 30

前記一意の認証識別子は、認証キー又は識別番号を含む、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記一意の認証識別子は、認証キー又は識別番号を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記コントローラは、前記一意の認証識別子に少なくとも部分的に基づいて、前記第 1 のプローブが前記レーザユニットの製造者によって前記レーザユニットでの使用を認可されているかを判定するようにさらに構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】 40

本開示は、医療デバイスに関し、より詳細には、エキシマレーザシステムとともに使用されるプローブを認証する手段を備えるエキシマレーザシステムに関する。

【0002】

[ 関連出願の相互参照 ]

本出願は、2019年4月19日付けで出願された米国特許出願第 16 / 389 , 346 号の優先権及び利益を主張する。この米国特許出願の全開示内容は、引用することによって本明細書の一部をなすものとする。

【背景技術】

【0003】

医療業界において、治療が安全かつ意図されるように実施されることを保証するために 50

、適切に連係して動作しなければならない個々の構成要素から構成される、多くの外科デバイス、機器、及びシステムが存在する。例えば、医療レーザーシステムは、種々の診療領域（すなわち、泌尿器科、神経科、耳鼻咽喉科、全身麻酔下眼科、歯科、胃腸科、循環器科、婦人科、並びに、胸部及び整形外科処置）において種々の疾患を治療するために使用される。医療レーザーシステムは、レーザー放射を発生させるレーザーユニット、及び、レーザー放射を、レーザーからファイバを通して治療領域に方向付けるように適合される光ファイバを有する別個のレーザープローブからなる。

#### 【0004】

レーザーシステムの特定の構成要素は、他の特定の構成要素とともに利用されるように製造業者が設計することができる。例えば、レーザーシステムとともに使用することができる市場で入手可能な種々の医療用光ファイバが存在する。現在のところ入手可能なレーザーシステムは、種々の波長でレーザー光を提供することができ、したがって、特定の目的及び処置のために使用することができる。したがって、これらのレーザーシステムとともに使用される光ファイバは、種々のサイズ（径、長さ等）を有し、種々の材料から作られ、種々の温度で動作し、種々の波長で動作し、及び、物理的特徴（例えば、曲げ半径（bend radii））を有することができる。レーザーシステムの特定の構成要素は、他の特定の構成要素とともに利用されるように製造業者が設計することができる。例えば、医療処置で使用されるレーザーシステムとともに使用することができる市場で入手可能な多様な医療光ファイバが存在する。さらに、1つの構成要素の製造業者は、レーザーシステムの他の構成要素を製造することもできるし、これらの他の構成要素を製造業者自身の構成要素とともに使用することができることを認定する（certify）こともできる。

#### 【0005】

医療処置を始める前に、医療処置のために使用されるレーザーユニットに適切な光ファイバを接続することが重要である。しばしば、レーザーユニットの製造業者は、レーザーユニットとともに特定のブランドの光ファイバ及び/又は特定の光ファイバの使用を推奨する。使用される構成要素のうちの1つが認定製品でないとき、システムの全能力を達成することができず、機能不全を更に引き起こし、患者の安全性が危険にさらされる可能性がある。例えば、不適切な光ファイバの使用は、機器に対する損傷、適切な光ファイバが得られるまでの医療処置を行うときの遅延をもたらす、及び/又は、効果的でない、損傷を与える、又は場合によっては生命を脅かす医療処置についての可能性をもたらす可能性がある。

#### 【発明の概要】

#### 【0006】

本発明は、レーザーシステムとともに使用するためのレーザープローブを認証するシステムを提供する。そのようなシステムにおいて、要素は、一般に、レーザーユニット、及び、レーザーユニットに結合される単回使用の使い捨てレーザープローブを含み、各レーザープローブは、レーザー放射を、レーザーユニットからファイバを通して治療領域に方向付けるように適合される光ファイバを有する。レーザーユニットは、レーザーユニットに結合されたレーザープローブに対するレーザー放射の出力を制御することを含む、レーザーユニットを動作させる制御システムを備える。レーザーユニットは、レーザープローブがレーザーユニットとともに動作するのに適切である及び/又は認可済みであるか否かを判定するために、任意の所与のレーザープローブを認証する手段を更に備える。特に、レーザーユニットは、レーザープローブをレーザーユニットに取り付けると、レーザープローブに関連付けられたRFIDタグに埋め込まれたデータを読み取るRFIDリーダを含む。RFIDタグからのデータは、制御システムによって分析され、レーザープローブが真正である（すなわち、レーザーユニットとともに使用するのに適切である）か否かについて判定が行われる。レーザープローブが真正であると判定される場合、制御システムは、レーザープローブに対するレーザー放射の伝送を可能にし、したがって、そのレーザープローブを使用して処置を実施することができる。レーザープローブが真正でないと判定される場合、制御システムは、そのレーザープローブに対するレーザー放射の伝送を阻止する。

#### 【0007】

認証分析は、RFIDタグのデータと、レーザユニット内でローカルにデータベースに記憶された又はリモートデータベースに記憶された既知の予め規定された認証データとの相関に基づく。既知の予め規定された認証データは、レーザユニットとともにどのレーザプローブが使用されるかを所有者/製造業者が決定できるように、レーザユニットの所有者/製造業者によって制御される。所有者/製造業者は、特定の認証キーを設定してもよいし、所有者/製造業者に専用である特定の識別番号を提供してもよい。したがって、任意の所与のレーザプローブについてのRFIDタグのデータは、真正であると見なされるために、対応する一意の識別子（すなわち、認証キー又は識別番号）を含まなければならない。RFIDタグのデータは、レーザプローブ及び光ファイバに関連付けられた他の情報及び/又は特徴を含んでもよい。例えば、いくつかの実施形態において、RFIDタグのデータは、レーザプローブの動作履歴情報を更に含む。したがって、いくつかの実施形態において、プローブが、既に使用された場合に、及び/又は、レーザパルスの提案された最大数に達した場合等で、動作履歴に基づいてレーザプローブを認証解除するように制御システムを利用することが更に可能であり、それにより、レーザユニットとのレーザプローブの更なる使用が阻止される。

10

#### 【0008】

したがって、本発明の認証システムは、認可済みのレーザプローブのみをレーザユニットとともに使用することができることを保証する。認証は、製造業者によって推奨されかつ認可されたレーザプローブのみが使用されることを保証し、それにより、レーザシステムが意図されるように機能し、患者の安全性が維持されることを保証する。認証は、偽造された構成要素の使用を更に防ぐ。偽造された独自の構成要素がより広まるにつれて、オリジナル製品を認証する必要性が益々必要になる。RFIDをレーザプローブ内に直接埋め込み、認証のためにRFID技術を利用することによって、製造業者は、偽造者を阻止し、偽造製品によって失う可能性がある経常的な収益源（recurring revenue stream）を確保することができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】本開示のエキシマレーザシステムの図である。

【図2】本開示のエキシマレーザシステム及びエキシマレーザシステムとともに使用されるレーザプローブの認証の図である。

30

【図3】エキシマレーザユニットの一実施形態を示す図である。

【図4】エキシマレーザシステムとともに使用するためのプローブの一実施形態を示す図である。

【図5】図4のラインA-Aに沿って切り取ったプローブの断面図である。

【図6】図4のラインB-Bに沿って切り取ったプローブの断面図である。

【図7】エキシマレーザユニットに取り付けられたレーザプローブの一実施形態を示す図である。

【図8】レーザプローブとエキシマユニットとの間の接続部及びレーザプローブの真正性を判定する初期RFID読み取りの拡大図である。

#### 【発明を実施するための形態】

40

#### 【0010】

本発明は、レーザシステムとともに使用するためのレーザプローブを認証するシステムを提供する。そのようなシステムにおいて、要素は、一般に、レーザユニット、及び、レーザユニットに結合される単回使用の使い捨てレーザプローブを含み、各レーザプローブは、レーザ放射を、レーザユニットからファイバを通して治療領域に方向付けるように適合される光ファイバを有する。レーザユニットは、レーザユニットに結合されたレーザプローブに対するレーザ放射の出力を制御することを含む、レーザユニットを動作させる制御システムを備える。レーザユニットは、レーザプローブがレーザユニットとともに動作するのに適切である及び/又は認可済みであるか否かを判定するために、任意の所与のレーザプローブを認証する手段を更に備える。特に、レーザユニットは、レーザプローブを

50

レーザユニットに取り付けると、レーザプローブに関連付けられたRFIDタグに埋め込まれたデータを読み取るRFIDリーダを含む。RFIDタグからのデータは、制御システムによって分析され、レーザプローブが真正である（すなわち、レーザユニットとともに使用するのに適切である）か否かについて判定が行われる。レーザプローブが真正であると判定される場合、制御システムは、レーザプローブに対するレーザ放射の伝送を可能にし、したがって、そのレーザプローブを使用して処置を実施することができる。レーザプローブが真正でないと判定される場合、制御システムは、そのレーザプローブに対するレーザ放射の伝送を阻止する。

#### 【0011】

したがって、本発明の認証システムは、認可済みのレーザプローブのみがレーザユニットとともに使用することができることを保証する。認証は、製造業者によって推奨されかつ認可されたレーザプローブのみが使用されることを保証し、それにより、レーザシステムが意図されるように機能し、患者の安全性が維持されることを保証する。認証は、偽造された構成要素の使用を更に防ぐ。偽造専用の構成要素がより広まるにつれて、オリジナル製品を認証する必要性が益々必要になる。RFIDをレーザプローブ内に直接埋め込み、認証のためにRFID技術を利用することによって、製造業者は、偽造者を阻止し、偽造製品によって失う可能性がある経常的な収益源を確保することができる。

#### 【0012】

本発明のレーザユニット及びレーザプローブは、ターゲット組織のレーザ治療が所望される眼内処置に特に良く適する。特に、本発明のレーザプローブ及びレーザユニットは、好ましくは、緑内障を治療するために使用され、レーザ線維柱帯切開術（laser trabeculostomy）を実施するとき有用である。しかしながら、本開示と合致するレーザプローブが、他の眼疾患（すなわち、増殖性糖尿病網膜症又は黄斑浮腫（macular oedema）等の糖尿病性眼疾患、加齢黄斑変性、網膜裂孔、及び未熟児網膜症の事例、並びに、近視（short-sightedness (myopia)）又は乱視等の屈折異常を補正するレーザ角膜内切削形成術（LASIK : laser-assisted in situ keratomileusis）、並びに、他の一般疾患及び他の診療領域（非眼科診療領域）を含む種々の疾患の任意のレーザ治療で使用することができることが留意されるべきである。

#### 【0013】

図1は、レーザユニットシステム100、及び、レーザユニットシステム100に取り付けられるレーザプローブ200を備えるエキシマレーザシステムの図である。システム100は、RFIDリーダ102、コントローラ104（本明細書において「制御システム104」とも呼ばれる）、及びレーザ源108を備える。レーザプローブ200は、RFIDタグ202及びファイバコア204を含む。本明細書においてより詳細に説明するように、レーザユニットシステム100の構成要素の多くを、処置が実施される環境（例えば、手術室、処置室、外来オフィス環境等）内に設けられる、可動プラットフォーム等のハウジング内に含むことができ、プローブ200は、治療中に使用するためにハウジングに接続することができる。プローブ200をハウジングに結合すると、ファイバコア204は、レーザ源108に結合され、レーザ放射を、レーザ源108からファイバを通して治療領域に方向付けるように適合される。

#### 【0014】

レーザ源108は、エキシマレーザ110、及び、レーザ110に適切なガス組み合わせを提供するガスカートリッジ112を備えることができる。エキシマレーザ110は、紫外レーザの形態であり、紫外レーザは、一般に、UVスペクトル領域で動作し、ナノ秒パルスを発生させる。エキシマ利得媒質（すなわち、ガスカートリッジ114内に含まれる媒質）は、一般に、希ガス（例えば、アルゴン、クリプトン、又はキセノン）及び反応性ガス（例えば、フッ素又は塩素）を含むガス混合物である。電気刺激及び高圧の適切な条件下で、励起状態においてのみ存在することができ、UV範囲内のレーザ光をもたらすことができるエキシマ（又は、希ガスハロゲン化物（halide）の場合、エキシプレックス（exciplex））と呼ばれる擬分子（pseudo-molecule）が生成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

エキシマ分子内のレーザ作用は、エキシマ分子が、結合（会合性（associative））励起状態であるが、反発（解離性（dissociative））基底状態を有するために起こる。キセノン及びクリプトン等の希ガスは、非常に不活性であり、化合物を通常形成しない。しかしながら、励起状態（放電又は高エネルギー電子ビームによって誘起される）にあるとき、希ガスは、それら自身とともに（エキシマ）又はフッ素及び塩素等のハロゲンとともに（エキシプレックス）結合分子を一時的に形成することができる。励起化合物は、自然放出又は誘導放出を受けることによって、その過剰なエネルギーを解放し、2つの非結合原子に戻るよう非常に迅速に（ピコ秒のオーダーで）解離する、高反発性（strongly repulsive）基底状態分子をもたらすことができる。これは、反転分布（population inversion）を形成する。本システム100のエキシマレーザ110は、XeCIエキシマレーザであり、308nmの波長を放出する。

10

## 【 0 0 1 6 】

コントローラ104は、オペレータ（すなわち、外科医又は他の医療専門家）に、（レーザ源108からファイバコア204への）レーザ信号の出力に対する制御を、そしてひいては、プローブ200のファイバコア204からのレーザエネルギーの伝送に対する制御を提供する。しかしながら、レーザ出力に対する制御をオペレータに提供する前に、レーザプローブ200は、レーザプローブ200がレーザユニットシステム100とともに使用するのに実際に適切であるか否かを判定するために認証手順を受ける。特に、レーザプローブ200をシステム100に結合すると、RFIDリーダ102は、レーザプローブ200のRFIDタグ202に埋め込まれたデータを読み取り、そのようなRFIDタグのデータは、レーザプローブ200の真正性を判定するために分析される。

20

## 【 0 0 1 7 】

図2は、レーザシステム100及びレーザシステム100とともに使用されるレーザプローブ200の認証を示す図である。RFIDタグからのデータは、RFIDリーダによって読み取られ、その後、コントローラ104によって分析される。認証分析に基づいてレーザプローブが真正である（すなわち、レーザユニットとともに使用するのに適切である）か否かについて判定が行われる。レーザプローブが真正であると判定される場合、コントローラ104は、レーザプローブ200に対するレーザ放射の伝送を可能にし、したがって、レーザプローブ200を使用して処置を実施することができる。レーザプローブが真正でないと判定される場合、コントローラ104は、レーザプローブ200に対するレーザ放射の伝送を阻止する。

30

## 【 0 0 1 8 】

コントローラ104は、上記で述べた動作のうちの任意の動作を実施するように構成される、ソフトウェア、ファームウェア、及び/又は回路を含むことができる。ソフトウェアは、非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記録されたソフトウェアパッケージ、コード、命令、命令セット、及び/又はデータとして具現化することができる。ファームウェアは、メモリデバイス内にハードコード化される（例えば、不揮発性の）コード、命令又は命令セット、及び/又はデータとして具現化することができる。「回路」は、本明細書の任意の実施形態において使用される場合、例えば、ハードワイヤード（hardwired）回路、1つ又は複数の個々の命令処理コアを備えるコンピュータプロセッサ等のプログラマブル回路、状態機械回路、及び/又は、プログラマブル回路によって実行される命令を記憶するファームウェアを、単独で又は任意の組み合わせで含むことができる。例えば、コントローラ104は、レーザ及び/又は照明出力の制御を含む本明細書において説明したレーザシステム100の種々の機能をコントローラに実施させるために、プロセッサによって実行可能な命令を含む非一時的コンピュータ可読メモリに結合した、ハードウェアプロセッサを含むことができる。

40

## 【 0 0 1 9 】

認証分析は、RFIDタグのデータと、レーザユニットシステム100の一部を形成するローカルデータベース（すなわち、プローブデータベース114）、又は、リモートサ

50

サーバ300を介してホストされるリモートデータベース(すなわち、プローブデータベース302)のいずれかのデータベースに記憶された既知の予め規定された認証データとの相関に基づく。例えば、いくつかの実施形態において、システム100は、ネットワークを通じてリモートサーバ300と通信し、データを交換することができる。ネットワークは、例えば、プライベート又は非プライベートローカルエリアネットワーク(LAN)、パーソナルエリアネットワーク(PAN)、ストレージエリアネットワーク(SAN)、バックボーンネットワーク、グローバルエリアネットワーク(GAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)、又は、イントラネット、エクストラネット、若しくはインターネット(すなわち、例えばワールドワイドウェブを含む、種々のアプリケーション又はサービスがその上で実行される相互接続式ネットワークのグローバルシステム)等の任意のそのようなコンピュータネットワークの集合体を示すことができる。

10

#### 【0020】

データベース(データベース114又はデータベース302)に記憶された既知の予め規定された認証データは、例えば、レーザユニットとともにどのレーザプローブが使用されるかを所有者/製造業者が決定できるように、レーザユニット100の所有者/製造業者が制御することができる。例えば、所有者/製造業者は、特定の認証キーを設定する、又は、所有者/製造業者に専用である特定の識別番号を提供することができる。したがって、任意の所与のレーザプローブについてのRFIDタグのデータは、真正であると見なされるために、対応する一意の識別子(すなわち、認証キー又は識別番号)を含まなければならない。

20

#### 【0021】

レーザプローブを一意に識別する1つの手法は、プライベートキーを使用することによってプローブを認証することである。そのような手法において、レーザシステム100及びRFIDタグ202はともに、同一キーを教えられる。RFIDタグ202及びレーザシステム100は、その後、キーを認証するために連携して動作する。より具体的には、レーザシステム100は、ランダムな一意のチャレンジ番号(challenge number)を生成する。RFIDタグ202は、認証コードの応答を生成するために、キーと組み合わせるこのチャレンジを使用する。このコードを生成する方法(ハッシュ関数として知られる)は、キーの値をマスクする。レーザプローブを一意に識別する別の手法は、一意かつ変更不可能な識別番号を使用することである。この手法は、RFID製造業者のみが書き込むことができるメモリの領域(例えば、シリアル番号又はモデル番号)が存在する場合に使用することができる。保護は、正規の(legal)識別番号を有するタグのみを提供することを保証することによって実現され、それによって正当な(legitimate)タグの簡単な複製が防止される。

30

#### 【0022】

RFIDタグのデータは、レーザプローブ及び光ファイバに関連付けられた他の情報及び/又は特徴を含んでもよい。例えば、いくつかの実施形態において、RFIDタグのデータは、レーザプローブの動作履歴情報を更に含む。したがって、いくつかの実施形態において、プローブが、既に使用された場合に、及び/又は、レーザパルスの提案された最大数に達した場合等で、動作履歴に基づいてレーザプローブを認証解除するようにコントローラ104を利用することが更に可能であり、それにより、レーザユニットとのレーザプローブの更なる使用が阻止される。

40

#### 【0023】

一般に理解されるように、RFID技術は、オブジェクトに取り付けられたタグを自動的に識別し追跡するために電磁界を使用する。上記で述べたように、レーザプローブに関連付けられたRFIDタグは電子的に記憶された情報を含む。RFIDタグは、データベースへのキーとして使用される工場で割り当てられたシリアル番号を有する読み出し専用であってもよいし、読み出し/書き込み可能であってもよく、この場合、オブジェクト固有のデータをシステムユーザがタグに書き込むことができる。フィールドプログラマブルタグは、ライトワンス、リードマルチプル(write-once, read-multiple)であってもよ

50

く、「空白 (blank)」タグに、電子製品コードをユーザが書き込むことができる。RFIDタグは、少なくとも3つの部分、すなわち、情報を記憶し処理し、無線周波数 (RF) 信号を変調及び復調する集積回路と、入射リーダ信号からDC電力を収集する手段と、信号を受信及び送信するアンテナとを含む。タグ情報は不揮発性メモリに記憶される。RFIDタグは、送信情報及びセンサデータをそれぞれ処理する固定ロジック又はプログラマブルロジックを含む。

#### 【0024】

RFIDリーダは、タグに問い合わせるために符号化済みの無線信号を送信する。RFIDタグは、メッセージを受信し、その後、その識別情報及び他の情報を用いて応答する。これは、一意のタグシリアル番号のみであってもよく、ストック番号、ロット又はバッチ番号、生産日、又は他の特定の情報等の製品関連情報であってもよい。タグが個々のシリアル番号を有するため、RFIDシステム設計は、RFIDリーダの範囲内にある可能性がある複数のタグを区別し、それらを同時に読み取ることができる。

10

#### 【0025】

いくつかの実施形態において、RFIDタグはパッシブタグであってもよく、パッシブタグは、電波を問い合わせるレーザシステムのRFIDリーダからのエネルギーを収集する。いくつかの実施形態において、RFIDタグはアクティブタグであってもよく、アクティブタグは、ローカル電力源 (例えば、電池) を含み、レーザシステムのRFIDリーダから数百メートルのところで動作することができる。

#### 【0026】

図3は、機器400内に設けられたエキシマレーザユニット100の一実施形態を示す。上記で説明したように、システム100の1つ又は複数の構成要素は機器400内に含むことができる。本実施形態において、RFIDリーダ102、コントローラ104、及びレーザ源108 (エキシマレーザ110及びガスカートリッジ112を含む) はハウジング402内に含まれる。ハウジング402は、ホイール404を有し、可搬型である。機器400は、機器400の可搬性を支援するプッシュプルハンドル405を更に備える。機器400は、ファイバコア204とレーザ源108との間の接続を確立するために、レーザプローブ200の接続端を収納する接続ポート406を更に備える。RFIDリーダ102が、レーザプローブ200の接続端上に設けられるRFIDタグ202からのデータの読み取りを可能にする接続ポート406に近接して位置することができることが更に留意されるべきである。機器400は、ファイバプローブキャップホルダ408、非常停止ボタン410、及びパワースイッチ412等の、オペレータ用の種々の入力部を更に備える。機器400は、ハウジング402から延在するフットペダル414を更に備え、エキシマレーザ410からプローブ200のファイバコア204へのショットの送出に対する制御を提供するように動作可能である。機器400は、対話型ユーザインタフェースの形態とすることができるディスプレイ416を更に備える。いくつかの例において、対話型ユーザインタフェースは、患者情報、機械設定、及び処置情報を表示する。

20

30

#### 【0027】

図4は、エキシマレーザシステム100とともに使用するプローブ500の一実施形態を示す。プローブ500は、単回使用の使い捨てユニットである。プローブ500は、一般に、プローブ500の本体から延在するとともに、機器400の接続ポート406内に収納されるように構成される接続アセンブリ504を有するコネクタ502 (細長いコード) によって、レーザ源108に結合されたファイバコアを含む。RFIDタグ202は、接続アセンブリ504上に設けられ、それにより、接続アセンブリ504をレーザユニットシステム100の接続ポート406に結合すると、RFIDタグ202に埋め込まれたデータを、RFIDリーダ102が読み取ることができる。プローブ500は、(ファイバコアからの) レーザエネルギーをそこから放出することができる送出先端506を更に備える。プローブ500は、隆起部又は陥凹部512を有するフィンガグリップ510を有することができる手持ち式本体508を備える。手持ち式プローブ500の本体508は金属又はプラスチックとすることができる。

40

50

## 【 0 0 2 8 】

図 5 及び図 6 は、図 4 のライン A - A 及びライン B - B に沿ってそれぞれ切り取ったブローブ 5 0 0 の断面図を示す。図示するように、光ファイバコア 5 1 8 が、ブローブ 5 0 0 を貫通して延び、コネクタ 5 0 2 の一部を形成する。保護シース 5 1 6 が光ファイバコア 5 1 8 を囲む。いくつかの例において、保護シース 5 1 6 は保護プラスチック又はゴムシースである。光ファイバコア 5 1 8 は、ブローブ 5 0 0 の送出先端 5 0 6 の一部を更に形成する。金属ジャケット 5 2 0 が、光ファイバコア 5 1 8 及び光ファイバ 5 2 0 を囲む。いくつかの事例において、ステンレス鋼ジャケット 5 2 0 が、光ファイバコア 5 1 8 を囲み保護する。

## 【 0 0 2 9 】

図 7 は、レーザユニットシステム 1 0 0 に取り付けられたレーザブローブ 5 0 0 の一実施形態を示す。上記で説明したように、レーザブローブ 5 0 0 をシステム 1 0 0 に取り付け（すなわち、ブローブ 5 0 0 の接続アセンブリ 5 0 4 とシステム 4 0 0 の接続ポート 4 0 6 との間で結合する）と、RFIDリーダ 1 0 2 は、接続アセンブリ 5 0 4 に関連付けられた RFID タグに埋め込まれたデータを読み取る。図 8 は、レーザブローブ 5 0 0 とシステム 1 0 0 との間の接続部及びレーザブローブ 2 0 0 の真正性を判定する初期 RFID 読み取りを示す拡大図である。RFID タグからのデータは、コントローラ 1 0 4 によって分析され、レーザブローブが真正である（すなわち、レーザユニットとともに使用するのに適切である）か否かについて判定が行われる。レーザブローブ 2 0 0 が真正であると判定される場合、コントローラは、レーザブローブ 2 0 0 に対するレーザ放射の伝送を可能にする。レーザブローブ 2 0 0 が真正でないと判定される場合、コントローラ 1 0 4 は、そのレーザブローブに対するレーザ放射の伝送を阻止する。

## 【 0 0 3 0 】

したがって、本発明の認証システムは、認可済みのレーザブローブのみがレーザユニットとともに使用することができることを保証する。認証は、製造業者によって推奨されかつ認可されたレーザブローブのみが使用されることを保証し、それにより、レーザシステムが意図されるように機能し、患者の安全性が維持されることを保証する。認証は、偽造された構成要素の使用を更に防ぐ。偽造専用の構成要素がより広まるにつれて、オリジナル製品を認証する必要性が益々必要になる。RFID をレーザブローブ内に直接埋め込み、認証のために RFID 技術を利用することによって、製造業者は、偽造者を阻止し、偽造製品によって失う可能性がある経常的な収益源を確保することができる。

## 【 0 0 3 1 】

本明細書の任意の実施形態において使用される場合、用語「モジュール」は、上記で説明した動作のうちの任意の動作を実施するように構成される、ソフトウェア、ファームウェア、及び/又は回路を指すことができる。ソフトウェアは、非一時的コンピュータ可読記憶媒体上に記録されたソフトウェアパッケージ、コード、命令、命令セット、及び/又はデータとして具現化することができる。ファームウェアは、メモリデバイス内にハードコード化される（例えば、不揮発性の）コード、命令又は命令セット、及び/又はデータとして具現化することができる。「回路」は、本明細書の任意の実施形態において使用される場合、例えば、ハードワイヤード回路、1 つ又は複数の個々の命令処理コアを備えるコンピュータプロセッサ等のプログラマブル回路、状態機械回路、及び/又は、プログラマブル回路によって実行される命令を記憶するファームウェアを、単独で又は任意の組み合わせで含むことができる。モジュールは、より大きいシステム、例えば、集積回路（IC）、システムオンチップ（SOC）、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、サーバ、スマートフォン等の一部を形成する回路として、ひとまとめに又は個々に具現化することができる。

## 【 0 0 3 2 】

本明細書において説明した動作のいずれも、1 つ又は複数のプロセッサによって実行されると上記方法を実行する命令が、個別に又は組み合わせて記憶された 1 つ又は複数の記憶媒体を備えるシステムにおいて実施することができる。ここで、プロセッサは、例えば

10

20

30

40

50

、サーバCPU、モバイルデバイスCPU、及び/又は他のプログラマブル回路を含むことができる。

【0033】

また、本明細書において説明した動作は、2つ以上の異なる物理ロケーションにある処理構造体等の複数の物理デバイスにわたって分散されることが意図されている。記憶媒体は、任意のタイプの有形媒体、例えば、ハードディスク、フロッピーディスク、光ディスク、コンパクトディスク読み出し専用メモリ(CD-ROM)、コンパクトディスクリライタブル(CD-RW)、及び光磁気ディスクを含む任意のタイプのディスク、読み出し専用メモリ(ROM)、ダイナミックRAM及びスタティックRAM等のランダムアクセスメモリ(RAM)、消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ(EPROM) 10、電気的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ(EEPROM)、フラッシュメモリ、ソリッドステートディスク(SSD)等の半導体デバイス、磁気カード若しくは光カード、又は電子命令を記憶するのに適した任意のタイプの媒体を含むことができる。他の実施形態は、プログラマブル制御デバイスによって実行されるソフトウェアモジュールとして実施することができる。記憶媒体は非一時的なものとする事ができる。

【0034】

本明細書において説明するように、種々の実施形態は、ハードウェア要素、ソフトウェア要素、又はその任意の組み合わせを使用して実施することができる。ハードウェア要素の例は、プロセッサ、マイクロプロセッサ、回路、回路要素(例えば、トランジスタ、抵抗器、キャパシタ、インダクタ等)、集積回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、プログラマブルロジックデバイス(PLD)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、ロジックゲート、レジスタ、半導体デバイス、チップ、マイクロチップ、チップセット等を含むことができる。 20

【0035】

本明細書全体を通して「1つの実施形態」又は「一実施形態」をいうとき、これは、その実施形態に関して説明される特定の特徵、構造、又は特性が少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。したがって、本明細書全体を通して様々な箇所に語句「1つの実施形態において」又は「一実施形態において」が登場するが、これらは、必ずしも全てが同じ実施形態を指しているとは限らない。さらに、特定の特徵、構造、又は特性は、1つ又は複数の実施形態において任意の適した方法で組み合わせることができる。 30

【0036】

用語「非一時的な」は、特許請求の範囲から一時的な伝播信号それ自体(propagating transitory signals per se)のみを除外するものと理解され、一時的伝播信号それ自体のみでない全ての標準的なコンピュータ可読媒体に対する権利を放棄しない。換言すれば、用語「非一時的コンピュータ可読媒体」及び「非一時的コンピュータ可読記憶媒体」は、米国特許法第101条の特許可能な主題の範囲から外れると、In Re Nuijtenにおいて見出されたタイプの一時的コンピュータ可読媒体のみを排除すると解釈されるべきである。

【0037】

本明細書において使用される用語及び表現は、限定ではなく説明の語として用いられ、そのような用語及び表現の使用において、示され説明される特徴(又はその部分)のいかなる均等物も除外する意図はなく、種々の変更が特許請求の範囲内で可能なことが認識される。したがって、特許請求の範囲は、そのような均等物全てを包含するように意図される。 40

【0038】

参照による援用

特許、特許出願、特許公報、学術誌、書籍、刊行物、ウェブコンテンツ等の他の文書の参照及び引用が、本開示の全体を通してなされた。全てのかかる文書は、本明細書によりあらゆる目的のためにその全体が引用することにより本明細書の一部をなすものとする。

【0039】

均等物

10

20

30

40

50

本発明の種々の変更及びそれらの多くの更なる実施形態は、本明細書において示され説明されるものに加えて、本明細書において引用される科学的及び特許文献に対する参照を含む、本文書の全内容から当業者に明らかになるであろう。本明細書の主題は、本発明の実施に適合することができる重要な情報、例示、及び手引きを、その種々の実施形態及びその均等物を含む。

【図面】

【図 1】

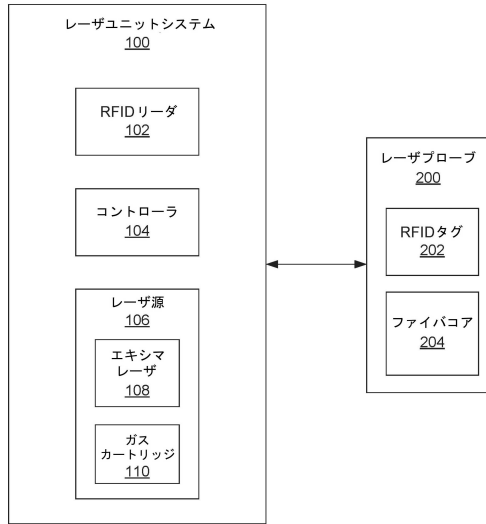


FIG. 1

【図 2】

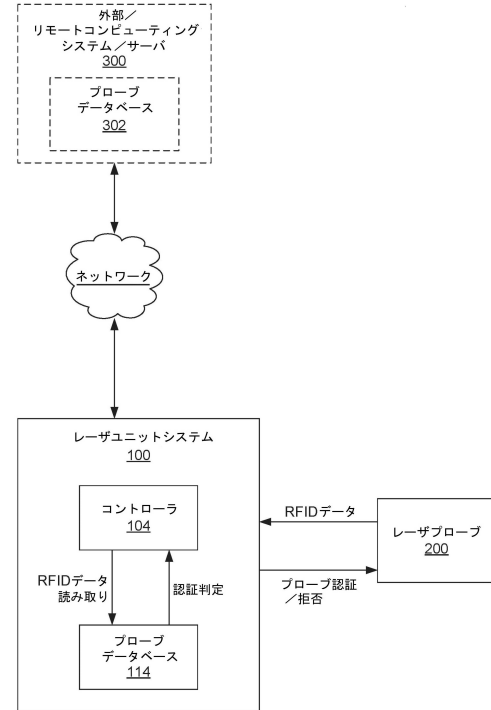


FIG. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

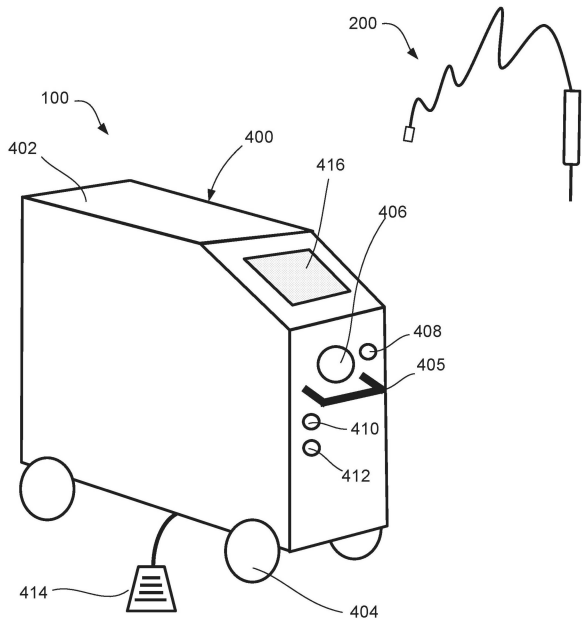


FIG. 3

【 図 4 】

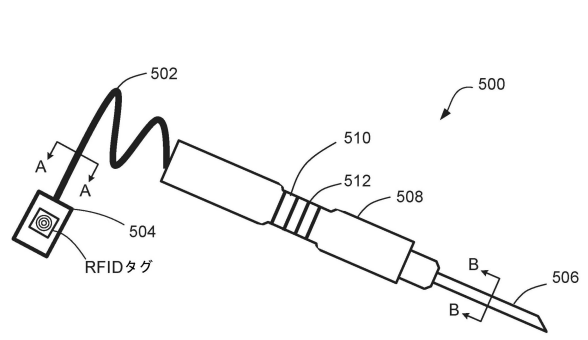


FIG. 4

【 図 5 】

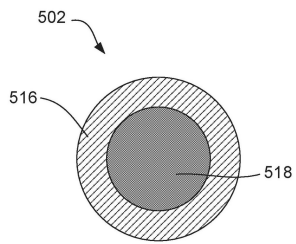


FIG. 5

【 図 6 】

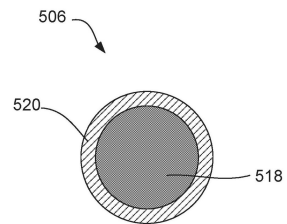


FIG. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

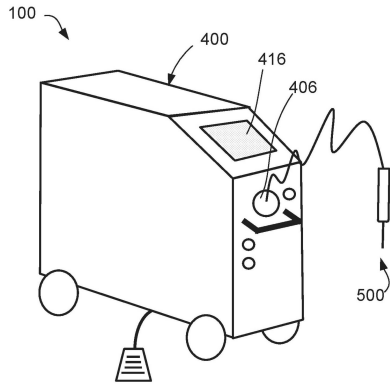


FIG. 7

【 図 8 】

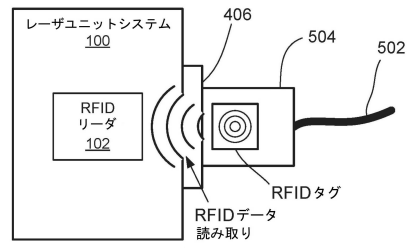


FIG. 8

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (74)代理人 100217076  
弁理士 宅間 邦俊
- (74)代理人 100218604  
弁理士 池本 理絵
- (72)発明者 ユンガー, ヨハネス  
ドイツ連邦共和国, ギルヒング, バーンホーフシュトラッセ 8
- (72)発明者 エンダーズ, マルクス  
ドイツ連邦共和国, ミュンヘン, ゴースヴィンシュトラッセ 16
- 審査官 小林 睦
- (56)参考文献 特表2008-523912(JP, A)  
特表2016-513935(JP, A)  
特表2009-544422(JP, A)  
特表2008-503255(JP, A)  
特開2003-024269(JP, A)  
米国特許出願公開第2009/0157064(US, A1)  
米国特許第05281214(US, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
A61B 18/22  
A61F 9/008  
A61F 9/007  
A61B 18/20  
A61B 18/12  
G06F 21/44