

(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2008-534216

(P2008-534216A)

(43) 公表日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/20 (2006.01) A 6 1 B 17/36 3 5 0 4 C 0 2 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-505325 (P2008-505325)
 (86) (22) 出願日 平成18年3月10日 (2006.3.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年11月15日 (2007.11.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2006/009006
 (87) 国際公開番号 W02006/107522
 (87) 国際公開日 平成18年10月12日 (2006.10.12)
 (31) 優先権主張番号 11/099, 216
 (32) 優先日 平成17年4月5日 (2005.4.5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599023004
 イーエル イーエヌ エス・ピー・エー
 イタリア国フィレンツェ、カレンツァーノ
 、アイー50041、ヴィア・バルダンツ
 ェーゼ ナンバー17
 (74) 代理人 100087941
 弁理士 杉本 修司
 (74) 代理人 100086793
 弁理士 野田 雅士
 (74) 代理人 100112829
 弁理士 堤 健郎
 (72) 発明者 チョー・ジョージ・イー・エス
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 O
 1 7 4 8、ホプキントン、ジョーダン
 ロード 2

最終頁に続く

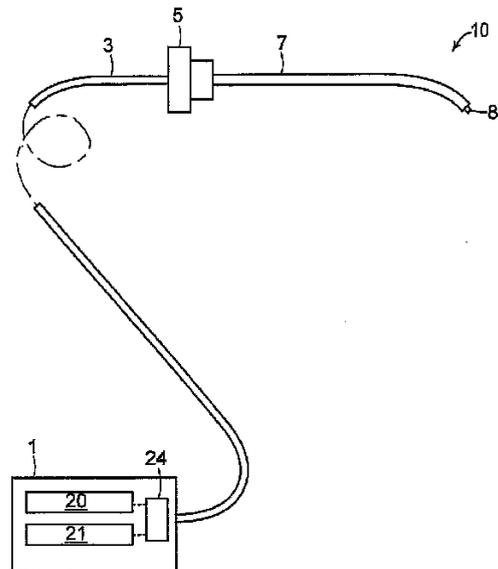
(54) 【発明の名称】 レーザ脂肪分解システムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】 脂肪分解を行うレーザシステムを提供する。

【解決手段】 皮下の脂肪層を取り除く装置およびその方法であって、レーザ(20)と；前記レーザにより出射されたレーザ光線を伝達する光ファイバ(3)と；皮下の処理域に前記光ファイバを導入する中空状カニューレ(7)とを備える。前記カニューレ(7)は、その遠位端に湾曲部分(10)を有し、前記カニューレの湾曲部分は、患者の体の組織の傾斜に大体適合する形状である。光ファイバ(3)から脂肪層へのレーザエネルギーは、一般に、真皮深部からレーザ光線を離れる方向に向けられ、皮膚の壊死を含め真皮に不可逆的な損傷を起こす危険性を最小限にする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

皮下の脂肪層を取り除く装置であって、
 第 1 のレーザと；
 前記第 1 のレーザから出射されたレーザ光線を伝達する光ファイバと；
 前記光ファイバを導入する中空状カニューレであって、このカニューレの先端付近で光ファイバが終結するとともに、その遠位端に湾曲部分を有するカニューレと；
 を備えた装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記第 1 のレーザが、 $0.75 \sim 2.5 \mu\text{m}$ の波長を有するレーザ光線を出射する装置。 10

【請求項 3】

請求項 1 において、前記第 1 のレーザが、1 パルス当り $30 \sim 300$ ミリジュールのエネルギーを有するパルスレーザ光線を出射する装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、前記第 1 のレーザが、Nd : YAG レーザである装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、前記カニューレの外径が、 $1 \sim 2 \text{ mm}$ である装置。

【請求項 6】

請求項 1 において、前記カニューレの長さが、 $8 \sim 10$ インチである装置。 20

【請求項 7】

請求項 1 において、前記カニューレの湾曲部分が、体の組織の傾斜に大体適合する形状である装置。

【請求項 8】

請求項 1 において、前記カニューレの湾曲部分が、 $1 \sim 6$ インチの曲率半径を有する装置。

【請求項 9】

請求項 1 において、カニューレが患者に挿入される際に、カニューレの湾曲部分の湾曲方向を操作者に示す視認マーカを、カニューレの上にさらに備える装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、前記視認マーカとして、カニューレの上に位置する矢印を備える装置。 30

【請求項 11】

請求項 1 において、可視域のレーザ光線を出射する第 2 のレーザをさらに備え、このレーザ光線を光ファイバが伝達する装置。

【請求項 12】

請求項 11 において、第 1 のレーザ及び第 2 のレーザからのレーザ光線を結合し、光ファイバへ送り出すビーム結合器をさらに有する装置。

【請求項 13】

請求項 1 において、前記光ファイバの先端部が、カニューレの先端から $1 \sim 2 \text{ mm}$ 突出する装置。 40

【請求項 14】

請求項 1 において、前記カニューレが、その遠位端に、複数の側口を有している装置。

【請求項 15】

請求項 14 において、前記側口から、前記第 1 のレーザからのレーザ光線により液化された脂肪が取り除かれる装置。

【請求項 16】

請求項 1 において、前記カニューレの遠位端にある湾曲部分が、屈曲部を含む装置。

【請求項 17】

皮下の脂肪層を取り除く装置であって、 50

第 1 のレーザーと；
前記第 1 のレーザーにより出射されたレーザー光線を伝達する光ファイバと；
前記光ファイバを導く中空状カニューレと；
前記カニューレの先端の上方にあたる皮膚表面からの放射を検知するよう配置された放射検知器と；
を備えた装置。

【請求項 18】

請求項 17 において、前記放射検知器が、患者の真皮における温度上昇を検知する温度センサを備える装置。

【請求項 19】

請求項 18 において、前記放射検知器が、患者の真皮深部における危険な温度上昇の可能性を操作者に対して警告する装置。

【請求項 20】

請求項 17 において、さらに可視域のレーザー光線を出射する第 2 のレーザーを備え、前記光ファイバは、この第 2 のレーザーからのレーザー光線を伝達し、前記放射検知器は、患者の皮膚を介して伝達された第 2 のレーザーからのレーザー光線の強度を検知する光センサを備える装置。

【請求項 21】

請求項 20 において、前記カニューレの先端が患者の真皮深部に近接した際に、前記放射検知器が操作者に警告する装置。

【請求項 22】

皮下の脂肪層を取り除く装置であって、

第 1 のレーザーと；

前記第 1 のレーザーにより出射されたレーザー光線を伝達する光ファイバと；

前記光ファイバを導く中空状カニューレと；

第 1 のレーザーから出射されるレーザー光線が患者の真皮深部への損傷を起こすことを防ぐ防除手段と；

を備えた装置。

【請求項 23】

請求項 22 において、レーザー光線が損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、カニューレの遠位端に設けられて、レーザー光線を真皮深部から離れる方向に向ける湾曲部分を備える装置。

【請求項 24】

請求項 22 において、レーザー光線が損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、カニューレの先端の上方にあたる皮膚表面からの放射を検知するよう配置された放射検知器を備える装置。

【請求項 25】

請求項 24 において、前記放射検知器が患者の真皮における温度上昇を検知する温度センサを備える装置。

【請求項 26】

請求項 24 において、さらに可視域のレーザー光線を出射する第 2 のレーザーを備え、前記光ファイバは、この第 2 のレーザーからのレーザー光線を伝達し、前記放射検知器は、患者の皮膚を介して伝達された第 2 のレーザーからのレーザー光線の強度を検知する光センサを備える装置。

【請求項 27】

請求項 22 において、レーザー光線が損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、出射領域の上方の患者の皮膚表面に塗布される感温物質を備える装置。

【請求項 28】

請求項 27 において、前記感温物質は、患者の皮膚の温度変化に反応して色を変化させる装置。

10

20

30

40

50

【請求項 29】

請求項 28 において、前記感温物質は、患者の真皮深部における危険な温度上昇の可能性を操作者に対して警告する装置。

【請求項 30】

請求項 22 において、レーザ光線が損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、レーザ光線を患者の真皮から離れる方向に向ける側射ファイバチップを備える装置。

【請求項 31】

請求項 22 において、レーザ光線が損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、出射領域の上方の皮膚を冷却する冷却材を備える装置。

【請求項 32】

請求項 31 において、前記冷却材として、出射領域上方の皮膚表面と接触する接触冷却材を備える装置。

【請求項 33】

請求項 31 において、前記冷却材として、出射領域上方の皮膚表面に対して冷風を施す冷風ユニットを備える装置。

【請求項 34】

皮下の脂肪層を取り除く方法であって、
患者の皮膚に挿入孔を形成する工程と；
遠位端に湾曲部分を有する中空状カニューレを前記挿入孔を通して皮下脂肪層へ挿入する工程と；
カニューレの先端付近で終結するよう、光ファイバをカニューレ内部に供給する工程と；

脂肪細胞を破壊するような範囲の波長とエネルギーを有する脂肪分解レーザ光線を生成して、前記光ファイバから脂肪層へ伝達し、その際に脂肪分解レーザ光線の伝達が、レーザ光線を患者の真皮から離れる方向に向けるカニューレの前記湾曲部分を介して行われる工程と；

を含む方法。

【請求項 35】

請求項 34 において、前記脂肪分解レーザ光線の波長とエネルギーが、脂肪層内の血管を止血する範囲で選択される方法。

【請求項 36】

請求項 34 において、患者にカニューレを挿入する前に、光ファイバがカニューレに導入される方法。

【請求項 37】

請求項 34 において、患者にカニューレを挿入した後に、光ファイバがカニューレに導入される方法。

【請求項 38】

請求項 34 において、前記脂肪分解レーザ光線が、Nd:YAGレーザを用いて生成される方法。

【請求項 39】

請求項 34 において、前記脂肪分解レーザ光線の波長が、 $0.75 \sim 2.5 \mu\text{m}$ である方法。

【請求項 40】

請求項 34 において、前記脂肪分解レーザ光線が、1パルス当り30～300ミリジュールのエネルギーを有するパルスレーザ光線で構成される方法。

【請求項 41】

請求項 34 において、前記カニューレの外径が、1～2mmである方法。

【請求項 42】

請求項 34 において、前記カニューレの長さが、8～10インチである方法。

【請求項 43】

10

20

30

40

50

請求項 3 4 において、前記カニューレの湾曲部分が、体の組織の傾斜に大体適合する形状である方法。

【請求項 4 4】

請求項 3 4 において、光ファイバを介して伝達され、カニューレの先端の位置を皮膚を介して視認できる照準レーザ光線を生成する工程をさらに備える方法。

【請求項 4 5】

請求項 3 4 において、患者から前記カニューレを取り外し、縫合することなく挿入孔を閉鎖する工程をさらに備える方法。

【請求項 4 6】

請求項 3 4 において、前記光ファイバの先端部が、カニューレの先端から 1 ~ 2 mm 突出する方法。 10

【請求項 4 7】

請求項 3 4 において、前記カニューレの湾曲部分が、屈曲部を含む方法。

【請求項 4 8】

皮下の脂肪層を取り除く方法であって、

患者の皮膚に、長さ 1 ~ 2 mm の挿入スリットを形成する工程と；

外径 1 ~ 2 mm の中空状カニューレを、前記挿入孔を通過して皮下脂肪層へ挿入する工程と；

カニューレの先端付近で終結するよう、光ファイバをカニューレ内部に供給する工程と； 20

光ファイバを介して脂肪層内に伝達され、患者の真皮を損傷させることなく、脂肪細胞を破壊する脂肪分解レーザ光線を生成する工程と；

を含む方法。

【請求項 4 9】

請求項 4 8 において、患者から前記カニューレを取り外し、縫合することなく挿入スリットを閉鎖する工程をさらに備える方法。

【請求項 5 0】

皮下の脂肪層を取り除く方法であって、

患者の皮膚に挿入孔を形成する工程と；

中空状カニューレを前記挿入孔を通過して皮下脂肪層へ挿入する工程と； 30

カニューレの先端付近で終結するよう、光ファイバをカニューレ内部に供給する工程と；

脂肪細胞を破壊するような範囲の波長とエネルギーを有する脂肪分解レーザ光線を生成し、光ファイバを介して脂肪層内に伝達する工程と；

前記カニューレの先端が、患者の真皮深部に近接するのを示している出射領域上方の皮膚表面からの放射を検知する工程と；

を含む方法。

【請求項 5 1】

請求項 5 0 において、前記検知された放射が、患者の皮膚の温度を示す熱放射を含む方法。 40

【請求項 5 2】

請求項 5 0 において、前記光ファイバを介して伝達され、カニューレの先端の位置を皮膚を介して視認できる照準レーザ光線を生成する工程をさらに備え、且つ前記検知された放射は可視光線であり、その強度により、カニューレの先端が患者の真皮深部に近接していることが示される方法。

【請求項 5 3】

皮下の脂肪層を取り除く方法であって、

患者の皮膚に挿入孔を形成する工程と；

中空状カニューレを前記挿入孔を通過して皮下脂肪層へ挿入する工程と；

カニューレの先端付近で終結するよう、光ファイバをカニューレ内部に供する工程 50

と；

脂肪細胞を破壊するような範囲の波長とエネルギーを有する脂肪分解レーザー光線を生成し、前記光ファイバを介して脂肪層へ伝達する工程と；

出射領域の上方の患者の皮膚表面に感温物質を塗布する工程と；

を含む方法。

【請求項 5 4】

請求項 5 3 において、前記感温物質が、患者の皮膚の温度変化に反応して、顕著な化学変化をする方法。

【請求項 5 5】

請求項 5 4 において、前記顕著な化学変化が、色の変化を含む方法。

10

【請求項 5 6】

請求項 5 3 において、患者の真皮深部が危険な温度に達すると、前記感温物質により、操作者が警告される方法。

【請求項 5 7】

皮下の脂肪層を取り除く方法であって、

患者の皮膚に挿入孔を形成する工程と；

中空状カニューレを前記挿入孔を通して皮下脂肪層へ挿入する工程と；

カニューレの先端付近で終結するよう、光ファイバをカニューレ内部に供する工程

と；

脂肪細胞を破壊するような範囲の波長とエネルギーを有する脂肪分解レーザー光線を生成し、前記光ファイバを介して脂肪層へ伝達する工程と；

脂肪分解レーザー光線が患者の真皮へ損傷を起こすのを防ぐ防除手段を設ける工程と

20

；

を含む方法。

【請求項 5 8】

請求項 5 7 において、脂肪分解レーザー光線が患者の真皮へ損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、カニューレの遠位端に設けられ、前記レーザー光線を真皮深部から離れる方向に向ける湾曲部分を備える方法。

【請求項 5 9】

請求項 5 7 において、脂肪分解レーザー光線が患者の真皮へ損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、カニューレの先端の上方にあたる皮膚表面からの放射を検知するように配置された放射検知器を備える方法。

30

【請求項 6 0】

請求項 5 9 において、前記放射検知器が患者の真皮における温度上昇を検知する温度センサを備える方法。

【請求項 6 1】

請求項 5 9 において、さらに可視域のレーザー光線を出射する第 2 のレーザーを備え、前記光ファイバは、第 2 のレーザーからのレーザー光線を伝達し、前記放射検知器は、患者の皮膚を介して伝達された第 2 のレーザーからのレーザー光線の強度を検知する光センサを備える方法。

40

【請求項 6 2】

請求項 5 7 において、脂肪分解レーザー光線が患者の真皮へ損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、出射領域の上方の患者の皮膚表面に塗布される感温物質を備える方法。

【請求項 6 3】

請求項 6 2 において、前記感温物質は、患者の皮膚の温度変化に反応して色を変化させる方法。

【請求項 6 4】

請求項 6 2 において、前記感温物質は、患者の真皮深部における危険な温度上昇の可能性を操作者に対して警告する方法。

【請求項 6 5】

50

請求項 5 7 において、脂肪分解レーザー光線が患者の真皮へ損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段として、患者の真皮からレーザー光線を離れる方向に向ける側射ファイバチップを備える方法。

【請求項 6 6】

請求項 5 7 において、脂肪分解レーザー光線が患者の真皮へ損傷を起こすのを防ぐ前記防除手段が、出射領域の上方の皮膚を冷却する冷却材を備える方法。

【請求項 6 7】

請求項 6 6 において、前記冷却材として、出射領域上方の皮膚表面と接触する接触冷却材を備える方法。

【請求項 6 8】

請求項 6 6 において、前記冷却材として、出射領域上方の皮膚表面に対して冷風を施す冷風源を備える方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本出願は、2005年4月5日付の米国特許出願第11/099,216号の利益を主張する継続出願であり、上記出願の全内容は、参照により本明細書に引用したものと

【背景技術】

【0002】

皮下脂肪層の減少は、美容外科界で最も重要な領域の一つであり、この目的のために、数多くの技術が存在している。一般に知られる技術の一つである脂肪吸引術では、脂肪層に、直径約5mmのプローブを導入し、術下の患者の皮膚に形成された穴を通して、脂肪の吸引および除去を行う。この技術には、数多くの欠点があり、例えば、組織の均質性が欠如するために、外見から分かるほどプローブ挿入部がえぐれたり、術中の患者に対し、過度の出血がおこることがある。さらに、この方法では、脂肪細胞と間質（ストロマ）細胞の双方が、非選択的に吸引されてしまう。

【0003】

他の方法としては、皮下に超音波プローブを用いて、脂肪細胞の細胞膜を破裂させ、次いで液体を吸引して排出させる方法が挙げられる。この方法では、間質細胞は吸引されず、したがって、出血も限られている。しかし、均質性の欠如の問題は、依然として残っている。また、プローブが大きいと、大きな切開創を必要とする。術後の浮腫が深刻な場合もあり、回復のために長期間を要する。

【0004】

また別の方法としては、レーザー脂肪分解法が挙げられ、この方法では、レーザー光線からのエネルギーを利用して、脂肪層の細胞を液化する。液化された脂肪は、リンパ系の働きにより自然に排出されるか、または、吸引により除去することもできる。Paoliniらによる米国特許5,954,710号明細書にレーザー脂肪分解装置および方法が説明されており、この特許明細書に記載された全内容は、参照により本明細書に引用したものと

この発明では、中空状の針、すなわちカニューレが、レーザーに接続された光ファイバを含んでいる。このカニューレは、患者の皮下に挿入され、光ファイバの先端が脂肪層と接触する。レーザーによりレーザー光線が出射され、このレーザー光線は、光ファイバにより脂肪細胞へ伝達され、脂肪細胞の細胞膜を破壊し、脂肪を液状の物質へと変化させ、その液状物質は、吸引されるか、または、好ましくは、リンパ系によりまたは食細胞の作用により排出するためにそのまま放置する。脂肪吸引システムと比較して、この方法では、外傷性全身症状が明確に減少し、また選択性に優れる。これに加えて、さらなる利点として、脂肪層に挿入される針によって損傷される恐れがある小血管を、レーザー光線のエネルギーを用いて、焼灼できることが挙げられる。したがって、出血による血の喪失を実質的に完全に抑制することができる。

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

現存するレーザー脂肪分解システムおよびその方法に関する問題点としては、カニューレの先端から出射されるレーザーエネルギーが、脂肪層の上に位置する皮膚層に対して、好ましくない損傷をしばしば起こすということである。この問題は、体の対象部分が、曲がって傾斜のある形状をしている場合に特に顕著であり、カニューレの先端のわずかな動きにより、先端からのレーザーエネルギーが脂肪層に重なる真皮層を突き破り、皮膚に穿孔を生じさせる可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この点に関し、本発明が提供するものは、皮下の脂肪層を除去するための装置であって、レーザーと、前記レーザーから出射されるレーザー光線を伝達する光ファイバと、皮下の出射領域または処理領域に前記光ファイバを誘導する中空状カニューレとを備える装置である。カニューレは、その遠位端に湾曲した部分を有していてもよく、前記湾曲した部分は、患者の体の組織に大体適合する程度に傾斜していてもよい。このような湾曲により、脂肪層へ適用される光ファイバからのレーザーエネルギーは、患者の真皮深部から全体的に離れるように出射され、皮膚の壊死を含む真皮への不可逆的な損傷の危険性を最小限にする。

【0007】

ある実施態様では、レーザーは、Nd:YAGレーザーであり、このレーザーは、約0.75~2.05 μm 、好ましくは約0.8~1.1 μm の波長を有するパルスビームを出射し、1パルス当りのエネルギーは、約30~300ミリジュールである。カニューレの長さは大体8~10インチ程度であり、外径は約1~2mmであってもよい。この装置は、さらに前記光ファイバに送り込まれる可視光線を出射する第2の照準レーザーを設けてもよく、この照準レーザーから出射される可視光線は、操作者が、患者の皮下に存在するカニューレの先端の位置決めするのを補助する。

【0008】

別の実施態様では、皮下脂肪層を除去するための装置であって、第1のレーザーと、前記第1のレーザーから出射されるレーザー光線を伝達する光ファイバと、前記光ファイバを誘導する中空状カニューレと、前記第1のレーザーから出射されたレーザー光線が患者の真皮を不可逆的に損傷させることを防ぐための防除手段と、を備えている。最初に記載した実施態様では、レーザー光線が非可逆的な損傷を起こすのを防ぐ防除手段として、遠位端が湾曲したカニューレが備えられており、このカニューレにより、レーザー光線を真皮深部から離れる方向に向けることができる。別の実施態様では、側方で出射する光ファイバ（または側射ファイバ）が、真皮とは反対方向にレーザー光線を出射し、患者の真皮への損傷を最小限にする。

【0009】

さらに別の実施態様では、レーザー光線が非可逆的な損傷を起こすのを防ぐ防除手段として、放射検知器が備えられており、光ファイバの先端の上方に存在する皮膚の表面からの放射を検知するよう配設される。例えば、放射検知器は、温度センサであってもよく、温度センサにより患者の真皮における温度上昇が検知される。前記温度センサは、操作者に対して、脂肪層に近接する真皮層における危険な温度上昇の可能性を警告することができる。これに代えて、放射検知器は、光センサであってもよい。この光センサは、患者の皮膚から透過する光強度を検知する。したがって、この光センサが、カニューレの先端から可視光線を出射する照準レーザーとともに用いられる場合、カニューレの先端が患者の真皮深部に近接して危険な状態となると、光センサは操作者を警告することが出来る。

【0010】

さらに別の実施態様によると、レーザー光線が非可逆的な損傷を起こすのを防ぐ防除手段として、患者の処理部位の上方の皮膚に塗布される感温物質を備えることができる。例えば、感温物質は、患者の皮膚の温度上昇に反応して、色を変化させるようにすることができ、それにより、操作者に対して、真皮深部が温度上昇して危険な状態になる可能性があ

10

20

30

40

50

ることを警告する。

【0011】

本発明の皮下脂肪層の除去方法は、患者の被覆に挿入孔を形成する工程、前記挿入孔から、皮下脂肪層へ遠位端に湾曲部分を有する中空状カニューレを挿入する工程、カニューレ内部に、カニューレの先端部付近で終結する光ファイバを配設する工程、および前記光ファイバを通して脂肪層へ伝達され、脂肪細胞を破壊させる程度に選択された波長とエネルギーを有する脂肪分解レーザー光線が発生させる工程とを含む。前記カニューレの湾曲部分は、患者の真皮深部から脂肪分解レーザー光線を離れる方向に向けるように有利に働き、真皮領域が深刻に損傷されるのを最小にする。

【0012】

他の実施態様では、本発明のレーザー脂肪分解方法は、患者の真皮深部への損傷を防ぐため、出射領域の上方の患者の皮膚表面からの熱または光放射を検知する工程を含んでもよい。また、本発明の方法は、出射領域の上方の患者の皮膚に対して、真皮深部における危険な温度上昇により生じる温度変化を示す感温物質を塗布する工程を含んでもよい。

【0013】

さらに他の実施態様では、レーザー脂肪分解工程の間、皮膚内部からレーザー放射により生じる温度上昇を低減させるため、患者の真皮を外部から冷却してもよい。本発明のレーザー脂肪分解システムおよび方法は、出射領域の上方に存在する患者の皮膚表面に、接触冷却材を配置することを含んでもよい。前記接触冷却材は、光ファイバの先端の上方に位置する皮膚表面からの放射を検知するために、透明であってもよい。これに代えて、出射領域の上方に位置する皮膚表面に対して、冷風を施してもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の上述の目的、特徴、および利点が、添付の図面に示される本発明の好ましい実施形態についての以下のさらに詳細な説明から、明らかになるであろう。添付の図面においては、それぞれの図の全体を通して、同様の参照符号は同一部分を指す。図面は必ずしも縮尺とおりではなく、本発明の原理を示すことに重点が置かれている。

【0015】

本発明の好ましい実施形態を、以下に説明する。図1を最初に参照すると、レーザー皮下脂肪分解装置は、レーザー源1を備え、レーザー源1は光ファイバ3に連結している。光ファイバ3は、中空状カニューレ7と接続しており、カニューレ7の内部を通して延出しており、カニューレの先端でまたは先端付近で終結している。好ましくは、光ファイバ3の先端部8は、約1~2mm程度、カニューレ7の先端から、突き出している。光ファイバ3は、カニューレ内部で光ファイバを緊密に保持できるいかなる公知の手段を用いてカニューレ7と連結させてもよく、前記手段としては、例えばトーヒー-ボーストコネクタ(Touhy-Borst connector)5が挙げられる。操作の際には、レーザー源1からのレーザーエネルギーは、光ファイバ3に送り込まれ、光ファイバの長さに沿ってカニューレの先端へ伝達される。レーザーエネルギーは、カニューレの先端の位置および方向を制御することにより、前記光ファイバの末端から出射領域(処理領域)へ導かれる。

【0016】

カニューレ7は、細く、針状の構造をしており、好ましくはステンレス鋼から作られている。一般に、カニューレの外径は、約1~2mmである。より小さな外径を有するカニューレを用いてもよい。また、カニューレの外径はより大きくてもよく、たとえば、慣用の脂肪吸引術で用いられている約5mmの外径を有するカニューレであってもよい。カニューレの長さは、レーザー脂肪分解の用途に応じて、自由に選択することが出来るが、通常、約8~10インチ程度である。図1に示すような実施態様では、カニューレ7は、その遠位端に、湾曲部分10を備えており、この部分の目的は、後に詳細に述べられる。

【0017】

レーザー光を伝達する光ファイバシステムは、すでに周知である。一般に、本発明の光フ

10

20

30

40

50

ファイバは、約600 μ m未満のコア径を有しており、コア径は好ましくは約300 μ mである。光ファイバは、コネクタ5において、カニューレ7を通して挿入され、カニューレの先端から突き出すまで進められる。コネクタ5は、通常、ゴムまたはエラストマー製の環を締めるナットを含んでおり、光ファイバを所定の位置に固定する。図1に示すように、コネクタ5に代え、またはこれに加え、カニューレの基部に接続された大型のハンドピースを用いてもよい。

【0018】

図1の態様では、レーザ源1は、脂肪分解レーザ20を備え、脂肪分解レーザ20は、ある態様では、Nd:YAGレーザである。レーザ20から出射された光は、光ファイバ3へ送り込まれる。そして、光ファイバ3は、カニューレ7の先端へ、脂肪分解レーザ光線を伝達する。脂肪分解レーザ20は、レーザ光線を出射し、このレーザ光線は、好ましくは0.75~2.5 μ m程度の波長の(例えば、1.06 μ mの波長で)パルスビームであり、1パルス当りのエネルギーは、約30~300ミリジュールである。波長は、より好ましくは0.8~1.1 μ m程度である。

10

【0019】

上述した装置は、以下のように使用される。すなわち、鋭い刃先の外科用ナイフ(例えばNo.11ナイフ)を用い、外側の表皮層および真皮層を経て下部に横たわる脂肪組織へと続くカニューレのための挿入スリットまたは挿入孔が形成される。好ましくは、挿入スリットの長さは、約1~2mmである。もちろん、カニューレ自身が、患者の皮膚に挿入孔を形成するための鋭い先端を有していてもよい。

20

【0020】

カニューレ7が、その後、挿入スリットから、皮下に存在する除去対象の脂肪細胞の層に挿入される。光ファイバ3は、カニューレを挿入スリットに入れる前に、予めカニューレ7に装填されていてもよい。または、患者にカニューレを挿入した後に、光ファイバをカニューレの中に導入してもよい。処理中、光ファイバ3の先端は、脂肪層に直接接触しているのが好ましい。適切な投与量のレーザ光線により、脂肪細胞の細胞膜が破壊され、それと同時に、カニューレ7の挿入により損傷されやすく、ストロマに含まれる小血管が焼灼される。このようにして、脂肪は液体化するとともに、局所的な止血が行われる。液体化した脂肪は、その後リンパ系の排出および食細胞の作用により体に吸収されるが、液体化した脂肪を除去するために、超音波プローブを用いる方法で行われている方法を行うことも可能である。

30

【0021】

実施に際しては、カニューレ7は、まず皮下に挿入され、続いて、必要に応じて、操作者により、体の特徴に従って前方や後方へと動かされる。典型的には、適切な量の脂肪細胞の分解を達成するためには、1パルス当りの時間が200ミリ秒で、100ミリジュールのエネルギー状態で処理するのが適切であり、その際、カニューレまたは針は、各挿入孔において、2,3分保持される。そのカニューレを抜き、隣接部の皮下へ挿入することにより、続いて、その隣接組織部分を処理できる。一つの同じ挿入孔からカニューレ7を様々な半径方向へ挿入し、組織全体の処理をすることができる。

40

【0022】

図1に示すように、本発明の一つの実施態様では、カニューレ7は、その遠位端に湾曲部10を有している。カニューレのこの湾曲した形状は、出射目標とする脂肪組織に対してレーザ光線が出射されるのを、有効に補助できるとともに、真皮層へのレーザ光線の出射を妨げることができる。このことは、患者の出射領域の側方断面図を示す図2および図3Aを参照すると、より明らかになる。一般に、脂肪分解の対象となる体の部分(例えば、臀部、脚部、腹部、顎部、腕部など)は、平坦ではなく、傾斜または湾曲した組織または脂肪層を有している。レーザ脂肪分解術で遭遇しやすい、典型的な、傾斜した弓なり状の内部組織の例が、図2および図3Aに示されている。これらの図に示すように、処理領域20は、外側の真皮層21と、この真皮層の下方にある脂肪層23とで構成される。真皮層21および脂肪層23は、平坦な組織ではなく、弓なり部25のような傾斜した部分

50

を有している。

【0023】

図2に示すように、現存する脂肪分解方法では、直線形状のカニューレ27が、挿入孔31を介して挿入されており、操作者がこのカニューレを前方および側方に動かすことができ、レーザー光線で脂肪層23の様々な領域を出射できる。照準レーザーが脂肪層の上の真皮層21を介してカニューレチップ33から出射される可視光線を投影するため、操作者は、照準レーザーを用いることにより、カニューレチップ33の位置を探ることができる。しかし、残念ながら、現存するレーザー脂肪分解システムでは、操作者が、真皮層21に対して、カニューレチップ33がどの程度の距離にあるのかを判別するための信頼できる方法が存在しない。そのため、図2に示すように、直線形状のカニューレ27が、出射領域の湾曲部分25へ移動すると、カニューレチップ33は患者の真皮層21の下面へ速やかに（そして、操作者には分からずに）接近するだろう。脂肪分解レーザー光線が患者の皮膚層に近接すると、一般に、このようなレーザー光線には真皮層21を顕著に損傷させるのに十分なエネルギーが含まれているので、このような接近は問題である。図2では、例えば、カニューレチップ33から出射される脂肪分解レーザー光線が、出射領域の弓なり部25において、真皮層21の一部35を損傷するだろう。注意しなければならないのは、カニューレのチップが、完全に脂肪層23の内部に位置しているときであっても、真皮層が損傷され得るということである。したがって、操作者が補助光線に触れたり視覚的に認識することにより、カニューレチップが真皮に近接しすぎているかどうかを判別することが困難であるため、操作者にとって、レーザー光線が真皮層を損傷しているかどうかを認識するのは困難である。患者の皮膚に対して、通常のレーザーエネルギーが出射された場合、これにより、真皮深部には、血管叢（網状組織）の損傷、皮膚の壊死、真皮層の貫通などを含む不可逆的な損傷が発生しかねない。

10

20

【0024】

したがって、ある実施態様では、本発明の脂肪分解システムでは、図3Aに示すように、カニューレ7は、湾曲部分10を有する。湾曲部分10は、カニューレ7の遠位端に存在しており、好ましくは、前記湾曲した部分は、レーザー脂肪分解の対象となる体の組織または脂肪層の傾斜に大体適合する程度に形成されている。例えば図3Aに示すように、カニューレ7の遠位端は、下向きに湾曲しており、この湾曲は、出射領域の弓なりまたは傾斜領域25と大体適合している。もちろん、湾曲部分は、（図3Aに示すような）緩やかな湾曲であってもよいし、または角ばった屈曲形状であってもよい。これにより、カニューレチップ33が患者の真皮層の下部に近接したときであっても、カニューレチップ33からのレーザーエネルギーは、全体的に真皮層から離れ、これにより、真皮層を損傷することを防止できる。特に、本発明の湾曲したレーザー脂肪分解カニューレは、真皮深部に対して不可逆的な損傷、例えば、血管叢に対する損傷などを起こすことを有効に防止することができる。

30

【0025】

別の実施態様では、図3Bに示すように、直線形状のカニューレ27が、側射ファイバ34と組み合わせて使用される。側射ファイバは、ファイバの先端から出射される実質的にすべてのレーザーエネルギーを真皮層から離れる方向に向けるので、真皮層への損傷を最小限にする。側射ファイバは当業者に公知であり、側射ファイバとしては、例えば、先端に角度を付けた小さな鏡を有するファイバ、研磨された先端を有するファイバ、またはその他のレーザー出射光線を予め決められた方向へ誘導するすべての手段などが挙げられる。もちろん、図3Aに示すような湾曲部分を有するカニューレと、側射ファイバ34とを組み合わせて用いてもよい。

40

【0026】

湾曲部分を有するカニューレに関し、カニューレの湾曲部分の正確な曲率は、本発明の脂肪分解システムおよびその方法にとって重要ではない。例えば、図4Aおよび図4Bに示すように、本発明の脂肪分解システムは、様々な体の部分を処理するための複数の異なるカニューレを含んでいてもよい。第1のカニューレ（図4A）は、大きな曲率半径を有

50

して湾曲する、長いカニューレ（例えば、長さ10インチ）であってもよく、第2のカニューレ（図4B）は、第1のカニューレより小さな曲率半径で湾曲する、比較的短いカニューレ（例えば、長さ8インチ）であってもよい。長いカニューレは、患者の臀部など、大きな面積に対して脂肪分解を行うのに有利である一方、短いカニューレは、患者の顎部など、小さな面積に対して脂肪分解を行うのに有利である。ある実施態様では、カニューレの湾曲部の曲率半径は、約6インチであり、一般に、湾曲部の曲率半径は約1~6インチである。

【0027】

他の実施態様では、本発明の中空状カニューレ7は、図4Aおよび図4Bに示すような、側口41を有していてもよい。側口41は、従来の脂肪吸引術でもカニューレに存在して 10
おり、処理領域から脂肪組織を回収し、取り除くために用いられている。本発明では、複数の側口を有するカニューレが、レーザ脂肪分解と組み合わせて脂肪吸引するために用いられる。より詳細には、光ファイバからのレーザエネルギーは、最初に出射領域の脂肪細胞を液化するのに用いられ、次いで液化した脂肪が、カニューレ内部へ複数の側口41 20
を通して吸い込まれ、体内から取り除かれる。カニューレに対して真空源などを用いて負圧がかけられ、液化した脂肪細胞の除去を促進してもよい。

【0028】

別の実施態様では、本発明のカニューレ7は、湾曲部10の湾曲方向を操作者に対して示すための、視認マーカ43を備えている。操作中、湾曲部10は、典型的には患者の皮下に位置している 20
ので、マーカ43があると、操作者がカニューレの先端の湾曲方向を識別するのを補助できる。マーカ43は、例えば、湾曲部分の湾曲方向を指し示す矢印などであってもよい。マーカは、カニューレの基部、またはコネクタ上に位置しているのが好ましい。側射ファイバを有するカニューレの場合、図3Bに示すように、マーカ43は、側射ファイバがレーザ光線を出射する方向を示してもよい。本発明のレーザ脂肪分解の後、挿入スリットまたは孔を通して、カニューレ7および光ファイバ3が体内から取り出される。従来の脂肪吸引技術と比較した本発明の脂肪分解方法の利点として、カニューレのための挿入スリットの大きさを小さくすることができ、処理後にスリットを縫合しなくてもよいことが挙げられる。

【0029】

図1に示す実施態様では、レーザ源1は、2つの異なるレーザ、すなわち脂肪分解レーザ20と、可視域の放射線を出射する照準レーザ21とを備える。ビーム結合器24が、レーザ20および21のそれぞれから出射され、光ファイバ3へ向かう光線を結合する。このようにして、光ファイバ3は、カニューレ7の先端へ、脂肪分解レーザ光線と、可視域の照準光線とを伝達する。光ファイバから出射される照準レーザからの可視光線を、皮膚を介して見ることができ、照準レーザ21からの周辺光により、操作者は患者の皮下に位置する光ファイバの先端の位置を追跡できる。そのため、操作者は、脂肪分解レーザ20により生成されたレーザエネルギーを適用する位置を、即座に制御することが出来る。図3Aに示すような湾曲したカニューレを用いたり、図3Bに示すような患者の真皮から離れるように出射レーザ光線を導く側射ファイバを用いた場合、照準レーザ21からの可視光線が見えない可能性がある 40
ので、一般に、照準レーザ21は、直線形状のカニューレと組み合わせて用いるのが最も効果的である。

【0030】

図5を見ると、さらに他の本発明の実施形態が示されている。この実施形態では、放射検知器51は、患者の出射領域の上方に位置している。放射検知器51は、皮下のカニューレチップ33の上方にある皮膚表面からの放射を検知するのが、好ましい。ある実施形態では、放射検知器51はカニューレ7に対して、物理的に接続されてもよく、カニューレの先端からの放射を検知するよう、適切に配置される。例えば、放射検知器51をアーム（図示しない）の遠位端に配設してもよく、アームの基部は、カニューレ7またはコネクタ5に接続される。他の実施形態では、放射検知器51はカニューレに接続されず、操作者は、カニューレチップ33からの放射を検知するよう、放射検知器を配置する。操作 50

者は、患者の皮膚上方の照準光線源からの可視光の位置に対応させて、放射検知器の位置及び/または方向を調節してもよい。ある実施形態では、操作者が、放射検知器51を頭部固定具または他の被り物(図示しない)として身につけることもでき、これにより、操作者が照準光線源からの光のスポットを見ると、放射検知器51が、自動的にカニューレチップ33に向かって向けられることになる。

【0031】

ある実施形態では、放射検知器51は温度センサであり、この温度センサが、カニューレチップ33の上方の皮膚の温度を直接検知する。放射検知器51は、脂肪分解レーザー光線が移動して真皮層21の内面に近接した場合、カニューレチップ33の接近により生じる皮膚の温度上昇を検知するようプログラムされている。そして、真皮深部において損傷が生じる可能性がある危険な温度に、皮膚表面の温度が上昇した場合、放射検知器51は、操作者に警告するようプログラムされていてもよい。これにより、操作者は、真皮に近づきすぎてカニューレ7を操作していることを認識でき、カニューレ7を真皮層から離れるように移動させることができる。

10

【0032】

これに代わる実施形態では、放射検知器51は光センサであってもよく、この光センサは、照準レーザー源から患者の皮膚を介して出射される可視光線の明るさを検知する。放射検知器が温度センサである実施形態と同様に、カニューレの先端が真皮に接近しすぎると示すレベルにまで、照準光線の強度が上昇した場合、光センサは、操作者を警告するようプログラムされてもよい。それにより、操作者は、カニューレを真皮層から離れるよう移動させることができる。

20

【0033】

別の実施形態が、図6に示されている。この実施形態では、感温物質が、処理領域を覆うように患者の皮膚に塗布される。図6に示すように、カニューレ7は、レーザー脂肪分解を受ける患者の体内に挿入される。比較的高エネルギーの脂肪分解レーザー光線が、脂肪層内部であって真皮深部の近接部に出射されると、患者の皮膚表面の温度が上昇する。感温物質60が、皮膚表面21に塗布されており、温度上昇により、感温物質60に対して、識別可能な化学変化、例えば、色の変化(図6の斜線域で示された部分)などが生じる。カニューレの先端が、真皮深部に接近しすぎると、このような色の変化により、操作者に対して真皮を損傷する危険性を警告することができる。好ましい感温物質としては、感温性クロム化合物マーカ、例えば、コネチカット州スタンフォードのオメガエンジニアリング社から販売されているオメガラク(OMEGALAQ)(登録商標)などの温度指示液が例示できる。

30

【0034】

もちろん、図5および図6に記載されている実施形態を、上述した直線形状のカニューレや、湾曲部分を有するカニューレとともに用いてもよい。

【0035】

図7では、本発明のレーザー脂肪分解システムおよびその方法は、脂肪分解処理域の上方に存在する患者の皮膚表面に配設された接触冷却材61を含んでいる。接触冷却材61は、患者の真皮を冷却し、皮膚内部からのレーザー放射による温度上昇を低減させ、それにより、患者の真皮への損傷を最小限にする。ある実施形態では、接触冷却材61は、注入ライン62および排出ライン63により、冷却ユニット66に接続される。冷却ユニット66は、注入ライン62および排出ライン63を介して、冷却材61へ冷却流体を循環させる。図5に示す実施形態のように、光ファイバの先端の上方から皮膚表面への放射を検知するため、接触冷却材61は、透明であってもよい。これに代わる実施形態では、図8に示すように、例えば、ホース72に接続された冷風源76を用いて、冷風71が出射領域の上方にある皮膚表面に施されてもよい。

40

【0036】

本発明を、本発明の好ましい実施形態を参照しつつ詳細に示して説明してきたが、当業者であれば、添付の特許請求の範囲に包含される本発明の技術的範囲から逸脱することな

50

く、これらの実施形態において形態または細部についてさまざまな変更が可能であることは理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の脂肪分解システムを示す概略図である。

【図2】直線形状のカニューレが挿入されている患者の出射領域の側方断面図である。

【図3A】本発明と関連し、湾曲した部分を有するカニューレが挿入されている患者の出射領域の側方断面図である。

【図3B】本発明の一実施形態と関連し、側射ファイバを備えるカニューレが挿入されている患者の出射領域の側方断面図である。

【図4A】本発明のレーザ脂肪分解用カニューレが示されている。

【図4B】本発明のレーザ脂肪分解用カニューレが示されている。

【図5】出射領域の上に、放射検知器を配設している患者の出射領域の側方断面図である。

【図6】患者の皮膚表面に、感温物質を塗布したレーザ脂肪分解処理を示している。

【図7】患者の皮膚表面に、透明な接触冷却材を配設したレーザ脂肪分解処理を示している。

【図8】患者の皮膚表面に、冷風を施すレーザ脂肪分解処理を示している。

【符号の説明】

【0038】

- 3 光ファイバ
- 7 カニューレ
- 10 湾曲部分
- 20 第1のレーザ
- 21 第2のレーザ
- 24 ビーム結合器
- 31 挿入孔または挿入スリット
- 34 側射ファイバチップ
- 41 側口
- 43 視認マーカ
- 51 放射検知器
- 60 感温物質
- 61 接触冷却材
- 66 冷却ユニット
- 71 冷風
- 76 冷風源

10

20

30

【 図 1 】

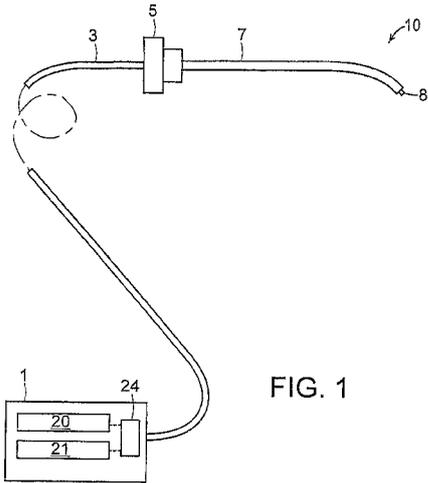


FIG. 1

【 図 2 】

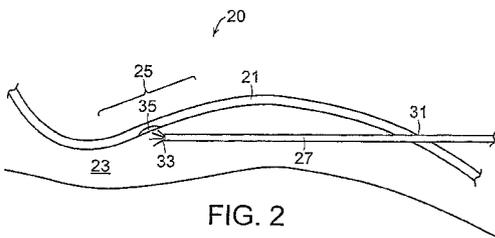


FIG. 2

【 図 4 B 】

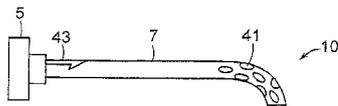


FIG. 4B

【 図 5 】

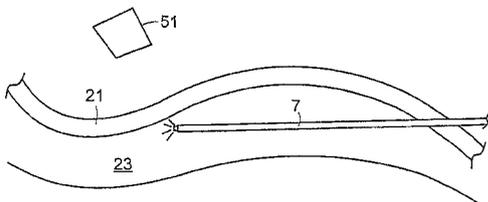


FIG. 5

【 図 6 】

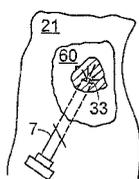


FIG. 6

【 図 3 A 】

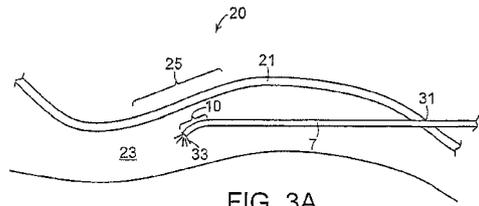


FIG. 3A

【 図 3 B 】

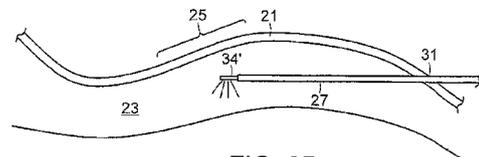


FIG. 3B

【 図 4 A 】

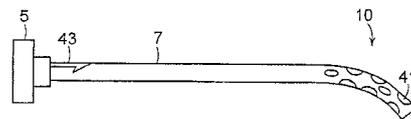


FIG. 4A

【 図 7 】

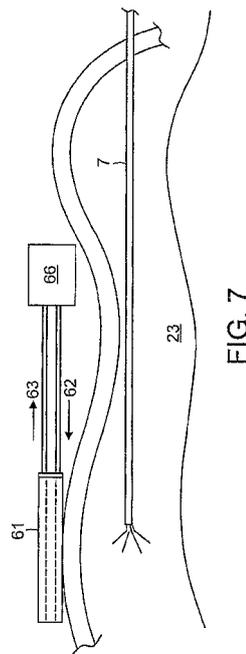


FIG. 7

【 図 8 】

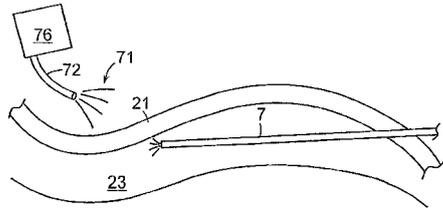


FIG. 8

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2006/009006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B18/22		
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) A61B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 103 20 984 A1 (HARRER, MANUEL) 2 December 2004 (2004-12-02) paragraph [0046] - paragraph [0049]; figure 1c	1,4-8, 13,16, 22,23,30
Y	----- US 6 206 873 B1 (PAOLINI CESARE ET AL) 27 March 2001 (2001-03-27) the whole document	2,3, 9-12,14, 15
Y	----- US 5 343 543 A (NOVAK, JR. ET AL) 30 August 1994 (1994-08-30) column 3; line 4 - line 25 -----	2,3,11, 12,14,15
Y	----- US 5 343 543 A (NOVAK, JR. ET AL) 30 August 1994 (1994-08-30) column 3; line 4 - line 25 -----	9,10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* 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 document 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. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 10 August 2006		Date of mailing of the international search report 27 NOV 2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 861 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Petter, Erwin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2006/009006**Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 34-68
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgery
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-16, 22, 23, 30

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/US2006/009006

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-16, 22, 23, 30

Device for the removal of subcutaneous adipose layers by a laser comprising a cannula with a curved distal end including a visible marker on said cannula.

2. claims: 17-21, 24-29

Device for the removal of subcutaneous adipose layers by a laser including a radiation detector or temperature sensor

3. claims: 31-33

Device for the removal of subcutaneous adipose layers by a laser including cooling means for cooling the skin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2006/009006

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 495 541 A (MURRAY ET AL) 27 February 1996 (1996-02-27) column 4, line 64 - column 5, line 17 -----	22,30
A	US 6 106 516 A (MASSENGILL ET AL) 22 August 2000 (2000-08-22) abstract; figures 1,2 -----	1,22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2006/009006

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10320984	A1	02-12-2004	NONE
US 6206873	B1	27-03-2001	NONE
US 5343543	A	30-08-1994	NONE
US 5495541	A	27-02-1996	NONE
US 6106516	A	22-08-2000	CA 2308290 A1 14-05-1999 WO 9922656 A1 14-05-1999 US 6464694 B1 15-10-2002

フロントページの続き

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

(72)発明者 マソッティ・レオナルド

イタリア国, イー 5 0 0 1 0 モントルゾーリ - セスト フィオレンティーノ, ヴィア ボロネーゼ, 8 1

Fターム(参考) 4C026 AA02 BB07 DD03 DD06 FF17 FF23 GG07 HH06