

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5008658号
(P5008658)

(45) 発行日 平成24年8月22日(2012.8.22)

(24) 登録日 平成24年6月8日(2012.6.8)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 M 35/00 (2006.01)

A 6 1 M 35/00

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-510329 (P2008-510329)	(73) 特許権者	507352330
(86) (22) 出願日	平成18年5月8日 (2006.5.8)		エステラ
(65) 公表番号	特表2008-539907 (P2008-539907A)		アメリカ合衆国・94588・カリフォル
(43) 公表日	平成20年11月20日 (2008.11.20)		ニア州・プレザントン・オーエンズ ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/017948		イブ・6634
(87) 国際公開番号	W02006/122136	(74) 代理人	100064621
(87) 国際公開日	平成18年11月16日 (2006.11.16)		弁理士 山川 政樹
審査請求日	平成21年5月1日 (2009.5.1)	(74) 代理人	100098394
(31) 優先権主張番号	11/123,599		弁理士 山川 茂樹
(32) 優先日	平成17年5月6日 (2005.5.6)	(72) 発明者	アンダーソン, ロバート・エス
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国・94550・カリフォル
前置審査			ニア州・リバーモア・レア ウェイ・54
			7
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組織に物質を塗布するための装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面の下に標的物を有する生体組織を覆う外側部分であってこの外側部分と前記生体組織の表面との間に真空シールを形成する外側部分と、

前記外側部分によって包囲されかつ真空を維持することが可能なチャンバであって、該真空が前記チャンバによって維持されているとき前記外側部分によって覆われた生体組織の少なくとも表面が引っ張られ伸張されるように構成されたチャンバと、

前記チャンバに結合され前記生体組織の表面に治療用の第1の物質を塗布する少なくとも1つの物質供給装置であって、前記真空の付与によって前記生体組織が引き伸ばされている間に該生体組織の表面上に前記第1の物質が存在するようにする第1の物質供給部材を含む少なくとも1つの物質供給装置と、

前記第1の物質が前記表面上に塗布された後に、該生体組織の表面の伸張を解除するよう前記真空の付与を停止するよう構成された、前記チャンバに結合されたコントローラとを有し、

前記コントローラは、表皮を含む表面を伸張して皮脂腺である標的の内面に達する経路を該表皮内に開けるために真空を付与するよう構成され、さらに、その真空の付与が解除されたときに前記表皮から前記皮脂腺まで下側に前記第1の物質を押しこむ力を生成するよう構成され、さらに、

前記少なくとも一つの物質供給装置は、さらに、治療用の第2の物質を表面に塗る第2の物質供給部材を有した装置。

10

20

【請求項 2】

生体組織を治療するためのシステムであって、

表面に開口を生じさせるために、その表面と表面下の標的を備える生体組織を引き伸ばす手段と、

前記表面の清掃を促進させるための第 1 の物質を、第 1 の物質供給部材で前記表面に塗布する手段と

前記生体組織の治療のための第 2 の物質を、前記表面を引き伸ばしている間に、第 2 の物質供給部材で前記表面に塗布する手段と

を有し、

前記生体組織を引き伸ばす手段が、真空源と、該真空源に結合するとともにハウジング内に設けられた真空導管と、前記表面を引き伸ばすために真空を付与するよう前記真空源に結合したコントローラとを有し、かつ前記ハウジングが第 1 の物質供給部材と第 2 の物質供給部材と、前記生体組織を受け入れる開口を有し、さらに、前記コントローラが、表皮を含む表面上に第 2 の物質を塗布した後に、該生体組織の伸張を解除するため前記真空の付与を停止するよう構成され、さらに、

前記表面の伸張が皮脂腺である標的の内面に達する経路を該表皮内に開けるために真空を付与するよう構成され、さらに、その真空の付与が解除されたときに前記表皮から前記皮脂腺まで下側に前記第 2 の物質を押しこむ力を生成することを特徴とするシステム。

【請求項 3】

前記第 1 の物質が薬剤、保湿剤、ローション、水、アルコールまたは、それらの任意の組み合わせである請求項 1 記載の装置。

【請求項 4】

前記生体組織にエネルギーを付与するためのエネルギー源をさらに含む請求項 1 記載の装置。

【請求項 5】

生体組織の表面に正圧下の前記第 1 の物質を塗布する手段をさらに有した請求項 1 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本出願は、2004 年 5 月 7 日に提出された米国特許出願第 10/841,273 号、及び、2004 年 12 月 27 日に提出された米国特許出願第 11/024,340 号の一部継続出願である。

【技術分野】

【0002】

本発明は、組織の治療に関するものであり、とりわけ、生体組織に物質を塗布することに関するものである。

【背景技術】

【0003】

皮膚は、人体の最大で、最も目立つ種類の生体組織である。それは、身体の健康を反映し、負傷や細菌に対する障壁の働きをする。皮膚状態の治療または診断には、多様な侵襲性や非侵襲性の技法が用いられる。侵襲性技法では、皮膚の切開と縫合が必要になる。非侵襲性技法では、皮膚に対して、切開や縫合から組織を守るような、治療的処置を施す。非侵襲性技法では、さまざまな物質を利用し、または、光、超音波、高周波といったさまざまな電磁スペクトル領域からのエネルギーを利用して、皮膚を治療する。

【0004】

近年では、各種光源を利用して、皮膚状態を治療するテクノロジーが、無駄毛、しわ、細い筋やさまざまな顔面の傷、入墨、血管病変や色素性病変を除去する多数の装置として商品化されている。人体に直接光を当てると、用いられる光の波長と標的の特性に応じて、光は、例えば、血液中のヘモグロビン、皮膚中の水分、皮膚中のメラニン、毛包中のメラ

10

20

30

40

50

ニンといったさまざまな標的によって吸収される。従って、コヒーレントな単色光を発生するレーザは、それぞれ、特定の手法にとって望ましい、さまざまな特性を備えることが早くから分かっている。レーザ以外に、一部のメーカは、ある波長範囲の光を放射し、さらに、開業医が、フィルタをかけて、特定の治療に適した波長を選択することができる広帯域光源を利用した装置も導入している。一般に、従来の皮膚治療テクノロジーの場合、効果と付随する皮膚の損傷との間には紙一重の差しかない。一般に、波長が短くなると、光の吸収効率は高くなる。例えば、青緑色の光は、標的だけではなく、標的周囲の組織による吸収率も高く、治療有効性に影響を及ぼす。従来のレーザや光をベースにしたシステムは、周囲組織による反射、散乱、吸収に起因する光の損失を補償するため、より多くのパワーを必要とし、周囲組織の付随的な損傷のリスクを生じる。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図1は、皮膚を例示した図100である。図1に示すように、皮膚の最外層は、真皮102を被う表皮101である。表皮101の厚さは、一般に、50～100ミクロンである。図1に示すように、表皮101、真皮102、皮下組織103には、例えば、毛包、真皮血管、色素性病変といった、治療の可能性のある標的が含まれている。図1に示すように、真皮102には、皮脂腺104、毛球105、神経終末106が含まれている。皮脂腺104は、皮脂と呼ばれる油性物質を分泌する。人間の場合、皮脂腺104は、主として、毛包に関連して見受けられるが、皮膚の無毛領域にも存在する。皮脂は、脂肪と、脂肪を生じる死んだ細胞の残渣との混合物である。これらの細胞は、腺の基底部における新たな増殖によって絶えず入れ替わる。一般に、皮脂は、毛包内で毛に付着し、毛幹110に沿って皮膚表面まで運ばれる。無毛領域では、皮脂は、管を通して表面に出る。皮脂は、毛や皮膚を滑らかにし、また保護して、皮膚の乾燥と刺激を阻止する。皮脂の過剰な分泌は、座瘡、いくつかの形態の脱毛症、他の皮膚疾患に関連する可能性がある。図1に示すように、皮脂腺104は、皮脂腺104への接近を困難にする表皮101によって被われている。例えば、薬剤を用いて、座瘡を治療する現行の方法に関する問題の1つは、皮脂腺に薬剤を送り込むのが難しいという点である。さらに、皮脂腺104から皮脂を直接抽出するのは、面倒である。

20

【0006】

図1に示すように、皮下組織103には、血管107、汗腺108、皮神経109が含まれている。血管107は、被さっている表皮101に栄養を与える。表皮101の層は、癬痕、筋、しわ、日焼けによる損傷、色素異常症、いくつかの対応の皮膚病変を治療するため、化学的または機械的手段を用いて剥がすことが可能である。表皮101の層の剥離は、例えば、研磨材からなる小さい結晶を利用して、表皮101の層を剥がす微小皮膚剥離技法のような、皮膚表面再生技法に関連する。

30

【0007】

しかしながら、従来の治療テクノロジーでは、周囲組織及び競合する真皮及び表皮要素におけるエネルギーまたは物質の損失のために、標的に対するエネルギーまたは物質の送達が無能率になる可能性がある。さらに、従来の治療テクノロジーでは、皮膚治療に、大量のエネルギーまたは物質が必要になる可能性があり、表皮の安全と患者の快適性を損なうことになる。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

物質を用いて、生体組織を治療する方法及び装置について説明する。生体組織を、その表面に物質を配置させて引き伸ばし、表面に開口を生じさせる。次に、生体組織を緩めて、その開口部を介して物質を表面から生体組織内に引き込まれるようにする。この引伸ばしは、生体組織に、例えば、真空のような大気圧未満の圧力（「負圧」と呼ぶことにする）をかけることによって実施可能である。弛緩は、生体組織から負圧を取り除くことによって実施可能である。大気圧を超える圧力（「正圧」）を用いることによって、生体組織

50

の表面に物質を塗布することが可能である。引伸ばしの実施中、生体組織にエネルギーを加えることが可能である。このエネルギーは、光、高周波、超音波、または、それらの任意の組み合わせとすることが可能である。物質には、一般に、担体流体（例えば、水）及び薬用成分が含まれる。少なくともいくつかの実施態様では、担体流体は、負圧が加えられた場合に、かなりの部分が蒸発するようになっていない。他の実施態様では、真空下にある間に、担体流体が蒸発する場合もあり、その結果、生体組織の表面に蒸発冷却を生じることになる。これは、光のようなエネルギーの利用によって、表面を加熱することになりがちな場合に、役立つであろう。

【0009】

生体組織を引き伸ばすと、生体組織の表面下にある標的の内面を露出させることができる。引き伸ばすと、開口部を介して、標的に含まれる物質（例えば、残渣）を生体組織表面に押し出して、標的を清掃することが可能になる。緩めると、表面に付着した物質を標的に引き込むことが可能になる。

10

【0010】

実施形態の1つでは、表面とその下に標的を有する生体組織を引き伸ばすと、表面に開口が生じる。実施態様の1つでは、引伸ばしは、生体組織に負圧をかけて実施される。引伸ばしによって、生体組織の開口内の残渣が露出する。次に、生体組織を引き伸ばして、表面の清掃を促進している間に、第1の物質が表面に塗布される。実施態様の1つでは、第1の物質は、研磨材である。次に、第2の物質が生体組織に塗布される。実施態様の1つでは、第2の物質は、薬剤、保湿剤、ローション、または、それらの任意の組み合わせである。その後、生体組織が緩められて、第2の物質が、開口を介して生体組織に引き込まれる。実施態様の1つでは、弛緩は、生体組織から負圧を取り除くことによって実施される。実施態様の1つでは、物質を用いて生体組織を治療する装置は、独立型装置である。もう1つの実施態様では、生体組織に物質を塗布する装置は、既存の装置に組み込まれている。実施態様の1つでは、物質を塗布する装置がハンドヘルド式装置である。

20

【0011】

同様の参照番号が同様の構成要素を表わす添付の図面の図には、本発明が、制限ではなく、例証のために例示されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明については、後述する多くの詳細に関連して説明する、また、添付図面は、本発明を図示している。以下の説明と図面は、本発明を例示するものであって、本発明を制限するものとみなしてはならない。本発明の完全な理解が得られるように、多くの具体的な詳細について説明される。しかし、事例によっては、本発明の細部が不必要に曖昧にならないようにするため、周知のまたは常套的な詳細についての説明はなされない。

30

【0013】

明細書全体を通じて、「実施形態の1つ」、「もう1つの実施形態」、または、「ある実施形態」への言及は、その実施形態に関連して説明される特定の特徴、構造、または、特性が、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを表わしている。従って、明細書全体を通じてさまざまな場所で現れる「実施形態の1つにおいて」または、「ある実施形態において」といったフレーズは、必ずしも、全てが同じ実施形態に関するものとは限らない。さらに、特定の特徴、構造、または、特性は、1つ以上の実施形態において、任意の適合するやり方で組み合わせることが可能である。

40

【0014】

図2Aは、生体組織を治療する方法の実施形態の1つに関するフローチャート200である。この方法は、その表面に物質を有する生体組織を引き伸ばす作業201から開始される。実施形態の1つでは、例えば、真空のような大気圧未満の圧力（「負圧」）を表面に加えて、生体組織を引き伸ばすことが可能である。代替実施形態では、通常の実体組織治療技術者には既知の各種技法の1つを用いて、生体組織を引き伸ばすことが可能であり、例えば、機械的に生体組織を引き伸ばすことが可能である。方法は、表面から生体組織

50

に物質を引き込むため、生体組織を緩める作業202に続く。実施形態の1つでは、生体組織の表面にかかっている負圧を取り除くことによって、生体組織を緩めることが可能である。代替実施形態では、通常の生体組織治療技術者には既知の技法を用いて、引き伸ばしを解除することによって、生体組織を緩めることが可能である。ある実施形態では、同じ部位で、作業201と202を複数回にわたって反復する。少なくともいくつかの実施形態では、物質には、一般に、担体流体（例えば、水、アルコール）と、担体流体内に溶解または分散した1つ以上の薬用成分が含まれる。薬用成分の例には、例えば、ウェブサイト <http://www.hairsite.com/topical/t-alpha.htm> に掲載されているような、クリナゲン、アゼライン酸、レチンA、ミノキシジル等といった、ヘア治療用の薬剤；例えば、ウェブサイト <http://www.psoriasis.org/treatment/psoriasis/topicals.php> に掲載されているような、各種ステロイド、コルタール、カルクイポトリエン、アントラリン等といった、乾癬治療用の薬剤；例えば、ウェブサイト <http://www.dermatology.about.com/cs/topicals/at/opicalance3.htm> に掲載されているような、過酸化ベンゾイル、サリチル酸、アゼライン酸、スルファセタミド・サルファ、エリスロマイシン等といった、座瘡または酒さ治療用の薬剤；例えば、ウェブサイト http://www.postgradmed.com/issues/1997/08_97/kligman.htm に掲載されているような、レチノイド、酸化防止剤、 α ハイドロキシ酸等といった、光によって老化した皮膚の治療用の薬剤；例えば、ウェブサイト http://www.reproline.jhu.edu/video/hiv/tutorials/English/tutorials/IP/references/pdf/IP_manual/B_Antispectics.pdf#search=antiseptics に掲載されているような、エチル・アルコール、イソプロピル・アルコール、または、変性アルコールを含む各種アルコール溶液、クロフェキシジン、ヨードやヨードフォア製剤、パラクロロメテキシレノール、トリコンサン等といった、局所消毒薬；例えば、ウェブサイト <http://scarheal.com/?OVRAW=topcal%20wrinkle%20treatment&OVKEY=scar%20tuck%20tummy&OVMTTC=advanced> に掲載されているような、しわ治療用の薬剤；各種光活性化化合物、ビタミンC、A、D、Eのようなビタミン、ハーブ・エクス、コエンザイム、二酸化シリコン等が含まれている。担体流体は、通常、薬用成分と相溶性である。例えば、薬用成分が疎水性の場合（例えば、脂質を基剤とした組成の場合）、担体流体は、疎水性または両親媒性とすることが可能である。担体流体は、担体流体によって運ばれる薬用成分に対して不活性とすることが可能である。さらに、少なくともいくつかの実施形態において、担体流体は、負圧（例えば、部分真空）をかけて皮膚を引き伸ばす場合に、かなりの部分が蒸発するようにはなっていない。

【0015】

図2Bは、生体組織を治療する方法のもう1つの実施形態に関するフローチャート210である。この方法は、生体組織に負圧をかけて、生体組織の表面に開口を生じさせる作業211から開始され、この場合、物質は、生体組織上に付着しているか、あるいは、生体組織が引き伸ばされている間に、生体組織上に塗布される。この方法では、開口を介して生体組織に物質を引き込むために、引き続き、負圧を取り除く作業212が実施される。

【0016】

図3Aは、生体組織301に物質を塗布する装置305の実施形態の1つに関する断面図300である。図3Aに示すように、チャンバ306を備えた装置305が、生体組織301の表面に取り付けられる。生体組織301は、例えば、皮膚のような外部生体組織である。物質303は、図3Aに示すように、例えば、表皮のような上部302と標的307を含む下部309を備える生体組織301の表面に塗布される。物質303を、生体組織の引伸ばし前または後に、生体組織301に塗布することが可能である。生体組織に

塗布される物質303は、例えば、ゲル、クリーム、粒子、液体、ミスト、気体、または、それらの任意の組み合わせといった、任意の物理的状态をなすことが可能である。実施形態の1つでは、生体組織301の表面に塗布される物質303は、薬剤、ローション、保湿剤、クレンジング・クリーム、または、通常の生体組織治療技術者に既知の任意の他の物質とすることが可能である。実施形態の1つでは、物質303は、チャンバ306に結合された物質供給装置を介して生体組織に塗布することが可能である。物質供給装置は、導管、スプレー、ディスペンサ、パッド、または、通常の生体組織治療技術者に既知の任意の他の物質供給装置とすることが可能である。物質供給装置の実施形態については、図10A及び10Bに関連してさらに詳細に後述する。

【0017】

装置305は、例えば、真空のような負圧がチャンバ306にかけられるように、真空システムに接続される。例えば、装置305が皮膚上に配置され、真空圧がかけられると、皮膚がチャンバ306に引き込まれて、引き伸ばされる。図3Aに示すように、負圧によって、生体組織301の少なくとも一部が引き上げられて、チャンバ306内に入り込む。実施形態の1つでは、生体組織301に加えられる真空圧は、400トル未満の気圧に相当する。

【0018】

図3Aに示すように、生体組織301は、生体組織301の表面に物質303が付着している間に、負圧によって引き伸ばされる。図3Aに示すように、引き伸ばすと、生体組織301の表面に開口304が生じる。実施形態の1つでは、生体組織301を引き伸ばすと、図3Aに示すように、開口304と、標的307の開口308が生じる。実施形態の1つでは、引伸ばしプロセスによって、皮膚の表皮構造が引き離され、その結果、物質303が表皮内により深く浸透するための経路が開く。例えば、皮膚を引き伸ばすと、皮膚の表面に細孔が開く。細孔が開いている間に、細孔に配置された任意の物質が、そのプロセスにおいて後の皮膚の弛緩時に、細孔を介して皮膚内に引き込まれる。さらに、例えば、毛、色素、静脈、または、例えば、皮脂腺のような腺といった標的307が、図3Aに示すように、負圧によって持ち上げられ、生体組織301の表面のより近くにまで運ばれる。実施形態の1つでは、例えば、皮膚のような生体組織301を引き伸ばすと、皮脂腺が表面まで押しやられ、その結果、皮脂腺の内面が環境に対して露出する。例えば、細孔または管といった開口304によって、物質303が生体組織302内により深く浸透し、標的307に達するための経路が得られる。標的307の開口308によって、物質303が標的307の内部にまで浸透するための経路が得られる。実施形態の1つでは、皮脂腺の内面が露出するように、真空を用いて、皮膚が引き伸ばされて、開かれる。実施形態の1つでは、皮膚が引き伸ばされている間に、例えば、薬剤のような物質303が皮脂腺に塗布され、物質303は皮脂腺の内壁に接触することになる。

【0019】

生体組織301が引き伸ばされている間に、物質303が生体組織301に塗布されているので、引伸ばしが解除されると、物質303は、生体組織301に引き込まれる。これによって、より多くの物質303が、生体組織301のより深部まで、例えば、表皮内及び表皮下にまで浸透し、皮膚の真皮及び皮下組織に位置する1つ以上の標的に到達することが可能になり、物質303の効率を高めることができる。

【0020】

図3Bは、本発明の実施形態の1つに従って、負圧を取り除いた後の、図3Aと同様の図である。図3Bに示すように、生体組織301は、緩められ、標的307は、生体組織301の表面下の元の位置に戻る。物質303は、負圧によって生じた引伸ばしが生体組織301から解除されることにより、図3Bに示すように、図3Aの開口304を介して、生体組織301の上部302及び下部309により深くまで浸透する。実施形態の1つでは、物質303は、図3Bに示すように、図3Aの開口308を介して標的307の内部に浸透する。従って、物質303は、上述のように、生体組織301に浸透すると、より長く存続し、より有効である。例えば、物質303が薬剤の場合、より多くの薬剤が皮

10

20

30

40

50

膚に入り込み、従って、薬剤がより有効になる。物質303が保湿剤の場合、より多くの保湿剤が皮膚に浸透するので、保湿剤の有益な効果がより長く持続する。

【0021】

図4は、生体組織を治療する方法のもう1つの実施形態に関するフローチャート400である。図4に示すように、この方法は、図3Aに関連して上述のように、表面と表面下の標的を備えた生体組織に負圧をかける作業401から開始される。加えられた負圧によって、生体組織が引き伸ばされて、生体組織301の表面に開口304と標的307に開口308が生じ、標的307の内面が露出する。図4に戻って参照すると、この方法では、引き続き、生体組織の表面に物質を塗布する作業402が実施される。上述のように、生体組織に塗布される物質は、薬剤、ローション、保湿剤、水、または、それらの任意の組み合わせとすることが可能である。図4に示すように、この方法では、さらに、図3A及び3Bに関連して上述のように、負圧を取り除いて、開口304と308を介して、標的を物質を引き込む作業403が引き続き実施される。実施形態の1つでは、作業401の実施前に、正圧を加えて、生体組織に物質を供給し、そのプロセスにおいて後続する作業402を飛ばすことが可能である。例えば、生体組織に正圧を加えると、生体組織の表面に対して、1つ以上の物質が吹き付けられる。

【0022】

図5Aは、生体組織501を清掃するための装置503の実施形態の1つに関する断面図500である。図5Aに示すように、チャンバ510を備えた装置503が、生体組織501の表面に取り付けられる。生体組織501は、例えば、皮膚のような外部生体組織である。例えば、真空のような負圧がチャンバ510にかけられると、図5Aに示すように、生体組織501の少なくとも一部が引き上げられて、チャンバ510に入り込む。負圧によって生体組織501が引き伸ばされると、図5Aに示すように、標的508を清掃するための、生体組織501の表面の開口502と標的508の開口509が生じる。生体組織501を引き伸ばすと、図5Aに点線505で示すように、物質506が、開口509と502を介して、標的508から生体組織501の表面に押し出される。実施形態の1つでは、標的508は、皮脂腺であり、物質506は、皮脂、死んだ細胞、他の残渣である。実施形態の1つでは、真空システムに接続された装置503が、数秒間、例えば、1〜20秒間にわたって、皮膚の表面に取り付けられる。実施形態の1つでは、チャンバ501内に生じる気圧は、400トル未満である。装置503によって生じる負圧によって、標的508、例えば、皮脂腺が、皮膚表面に対して開き、例えば、標的508に含まれる皮脂、死んだ皮膚細胞、他の残渣といった物質506が、皮膚の表面に押し出される。実施形態の1つでは、物質506は、布、または、通常の生体組織治療技術者に既知の他の物品によって、生体組織501の表面から拭い取ることが可能である。実施形態の1つでは、真空圧が生体組織501にかかっている間に、物質506が拭い取られる。もう1つの実施形態では、真空圧が生体組織501から取り除かれた後、物質506が拭い取られる。

【0023】

図5Bは、本発明の実施態様の1つに従って、生体組織501の清掃を促進するため、物質504を塗布した後の、図5Aと同様の図である。図5Bに示すように、生体組織501が引き伸ばされている間に、例えば、酸化アルミニウムのような研磨材を含む物質504が塗布される。実施形態の1つでは、生体組織501は、図5Aに関連して上述のように、負圧によって引き伸ばされる。引き伸ばすと、開口502と開口509内の物質506が露出する。引き伸ばすと、図5Aに関連して上述のように、物質506が、開口502を介して、開口509から生体組織501の表面に押し出されるので、物質504によって、物質506が容易に除去可能になる。引き伸ばされた生体組織501に塗布されている物質504によって、生体組織501の表面から材料506を容易に除去することが可能になる。例えば、皮膚が引き伸ばされている間に、皮膚に塗布された研磨材は、皮膚の剥離作用を向上させる。研磨材は、皮膚表面が平坦になるように引き伸ばされて、細孔内部からの残渣の多くが皮膚表面にあり、研磨材によって容易に除去可能な場合に、は

10

20

30

40

50

るかに有効になる。実施形態の1つでは、物質504は、スプレーに加えられ、生体組織501が引き伸ばされている間に、生体組織501に吹き付けられる。もう1つの実施形態では、物質504は、生体組織501が引き伸ばされている間に、生体組織501、例えば、皮膚に、機械的に、例えば、こすりつけることによって塗布される。さらにもう1つの実施形態では、引き伸ばされた生体組織501は、微小皮膚剥離装置からの物質504、例えば、酸化アルミニウム粉末にさらされる。さらにもう1つの実施形態では、研磨材は、チャンバ510のエッジ511に塗布される。これらのエッジ511は、チャンバ510が生体組織に押し当てられると、生体組織に接触する。生体組織501、例えば、皮膚が、例えば、負圧によってチャンバ510内に引き込まれると、生体組織501は、生体組織501の剥離を実施する研磨材に沿って擦り取られる。従って、例えば、死んだ表面の皮膚のような残渣は、生体組織501の表面から剥脱される。

10

【0024】

実施形態の1つでは、物質504による生体組織501の清掃後、ローション、保湿剤、水、薬剤、または、任意の他の物質といった、別の物質を塗布して、生体組織501のさらなる治療を実施することが可能である。別の物質は、例えば、吹きつけによって生体組織に塗布することが可能である。実施形態の1つでは、図8と図9に関連して後述するように、生体組織501を引き伸ばしている間に、別の物質を塗布することも可能である。

【0025】

図6は、図5A、5Bに関連して上述のように、生体組織を清掃するための方法の実施形態の1つに関するフローチャート600である。この方法は、表面と表面下の標的を備えた生体組織に負圧をかけて、標的から生体組織の表面に物質の少なくとも一部を押し出す作業601を実施することから開始される。この方法では、引き続き、生体組織の清掃を促進するため、引き伸ばしている間に、生体組織の表面に物質を塗布する作業602が実施される。実施形態の1つでは、生体組織を引き伸ばした後で、物質が表面に塗布される。もう1つの実施形態では、作業601の実施後に、負圧が取り除かれ、例えば、死んだ細胞、残渣、皮脂等のような標的からの物質が、通常の生体組織治療技術者に既知の技法の1つを用いて、生体組織の表面から拭き取られる。実施形態の1つでは、生体組織の清掃後、例えば、生体組織の表面から、皮脂、死んだ細胞、残渣等の物質が除去された後、さらに、例えば、光、高周波、または、超音波といった1つ以上のエネルギーを用いて、例えば、標的のような生体組織を治療することが可能である。実施形態の1つでは、負圧を取り除いた後、1つ以上のエネルギーを用いて、生体組織を治療することが可能である。もう1つの実施形態では、生体組織が負圧によって引き伸ばされている間に、1つ以上のエネルギーを用いて、生体組織を治療することが可能である。生体組織を治療するための各種エネルギー源を組み込んだ装置の実施形態については、図10A、10Bに関連してさらに詳細に後述する。

20

30

【0026】

図7は、図5A、5Bに関連して上述のように、生体組織を清掃するための方法のもう1つの実施形態に関するフローチャート700である。この方法は、表面を備えた生体組織を引き伸ばして、表面に開口を生じさせる作業701から開始される。この方法では、引き続き、生体組織の清掃を促進するため、引き伸ばしている間に、表面に物質を塗布する作業702が実施される。実施形態の1つでは、清掃を促進するため、生体組織を引き伸ばした後、物質が表面に塗布される。

40

【0027】

図8は、図3A-3B、及び、図5A-5Bに関連して上述のように、生体組織を治療するための方法の実施形態の1つに関するフローチャート800である。この方法は、図5Aに関連して上述のように、表面と表面下の標的を備えた生体組織を引き伸ばして、標的から生体組織の表面に、例えば、残渣、死んだ細胞、皮脂等のような物質を押し出す作業801から開始される。この方法では、引き続き、生体組織の表面からの、例えば、残渣、死んだ細胞、皮脂等といった物質の除去を促進するため、引き伸ばしている間に、生

50

体組織の表面に第1の物質を塗布する作業802が実施される。実施形態の1つでは、第1の物質には、図5Bに関連して上述のように、研磨材が含まれている。次に、この方法では、引き続き、生体組織の表面に第2の物質を塗布する作業803が実施される。生体組織の表面に第2の物質を塗布する作業については、図10A、10Bに関連してさらに詳細に後述する。実施形態の1つでは、第2の物質は、薬剤、保湿剤、ローション、または、それらの任意の組合せである。次に、作業804では、図3A、3Bに関連して上述のように、生体組織を緩めて、第2の物質を生体組織に浸透させる。

【0028】

図9は、図3A-3B、及び、図5A-5Bに関連して上述のように、生体組織を治療するための方法の実施形態の1つに関するフローチャート900である。この方法は、図5Aに関連して上述のように、負圧をかけて、生体組織の表面に開口を生じさせる作業901から開始される。次に、図5Bに関連して上述のように、生体組織の清掃（例えば、剥離）を促進するため、引き伸ばしている間に、生体組織の表面を第1の物質にさらす作業902が実施される。実施形態の1つでは、第1の物質には、図5Bに関連して上述のように、研磨材が含まれている。この方法では、引き続き、生体組織を引き伸ばしている間に、生体組織の表面に第2の物質を塗布する作業903が実施される。実施形態の1つでは、第2の物質は、図3Aに関連して上述のように、薬剤、保湿剤、ローションである。次に、図3Bに関連して上述のように、負圧を取り除いて、開口を介して、第2の物質を生体組織に押し込む作業904が実施される。

【0029】

図10Aは、生体組織1001を治療するための、物質供給装置1004を備えた装置1010の実施形態の1つに関する断面図1000である。図10Aに示すように、装置1010は、チャンバ1002を備えており、この場合、チャンバ1002に結合された少なくとも1つの物質供給装置1004（例えば、導管）を介して、物質を含むミスト1003が供給される。図10Aに示すように、生体組織1001は、負圧をかけることによって引き伸ばされ、物質を含むミスト1003が、生体組織1001を持ち上げた真空排気を施されたチャンバ1002内に噴霧される。例えば、図10Aに示すように、皮膚が真空排気を施されたチャンバ1002内に引き込まれ、そこで、物質を含むミスト1003が塗布される。実施形態の1つでは、物質供給装置1004内の物質は、正圧下にある（例えば、気圧によって、物質が導管から押し出され、チャンバに押し込まれる）。実施形態の1つでは、装置1010には、例えば、チャンバ1002に結合された少なくとも1つの管のような、正圧を加える、少なくとも1つの圧力導管（不図示）を含むことが可能である。こうした導管を利用して、生体組織1001に物質を塗布し、かつ、負圧が取り除かれると、チャンバ1002から生体組織1001を押し出すか、あるいは、そのいずれかを実施することが可能である。もう1つの実施形態では、装置1010には、例えば、チャンバ1002に結合された少なくとも1つの管といった、チャンバ1002内の負圧を利用して、生体組織1001に物質を押し付ける、少なくとも1つの導管1006を含むことが可能である。負圧によって、物質供給装置1004から物質を引き出し、真空作用によって、引き伸ばされた生体組織1001に塗布することが可能である。物質供給装置1004は、1つ以上の物質リザーバ（不図示）とチャンバ1002に接続されている。チャンバ1002に負圧をかけると、物質は、チャンバに引き込まれて、生体組織1001に塗布される。導管1006に結合された弁1007によって、生体組織1001に物質を塗布するタイミング、及び、物質の量を制御することが可能である。

【0030】

実施形態の1つでは、図10Aに示すように、装置1010は、例えば、生体組織1001に物質を塗布する前、塗布している間、または、塗布した直後といった、任意の時点で、作動させることが可能な、少なくとも1つのエネルギー源1005を備えている。実施形態の1つでは、図10Aに示すように、負圧によって生体組織1001が引き伸ばされ、かつ、物質1003が生体組織1001に塗布されると、エネルギー源を作動させる。エネルギー源1005は、図10Aに示すように、コヒーレント光源、または、ノンコヒーレ

ント光源とすることが可能である。代替実施形態では、エネルギー１００５は、コヒーレント光源、ノンコヒーレント光源、高周波源（「ＲＦ源」）、超音波源、または、それらの任意の組合せとすることが可能である。実施形態の１つでは、図１０Ａに示すように、エネルギー１００５は、チャンバ１００２内の圧力にさらさないようにするため、カバーによってチャンバ１００２から分離されている。

【００３１】

図１０Ｂは、生体組織１００１を治療するため、物質供給装置１００６を備えた装置１０１０のもう１つの実施形態に関する断面図１０２０である。図１０Ｂに示すように、装置１０１０は、生体組織１００１が引き上げられて、物質を含むパッド（「物質供給装置１００６」）に押し付けられる、チャンバ１００２を備えている。図１０Ｂに示すように、例えば、多孔性スポンジのようなパッドに押し付けることによって、物質が生体組織１００１に塗布される。図１０Ｂに示すように、物質は、生体組織１００１に物質を分泌する材料に似た、多孔性スポンジを含むパッドとすることが可能な物質供給装置１００６に、例えば、皮膚のような生体組織１００１を押し当てることによって、塗布することが可能である。物質供給装置１００６に生体組織１００１を押し当てることによって、生体組織１００１が引き伸ばされ、生体組織１００１の細孔が開いて、物質が生体組織１００１に「押し」込まれる。生体組織１００１は、チャンバ１００２内で、物質供給装置１００６に対して真空を生じさせることによって、供給装置１００６に押し当てる可能性がある。次に、チャンバ１００２内の真空を解除して、生体組織１００１を緩めることによって、生体組織１００１の弛緩が可能になる。

【００３２】

図１１は、生体組織１１０１を治療するため、ＲＦエネルギー１１０７を備えた装置１１０２のもう１つの実施形態に関する断面図１１００である。図１１に示すように、圧力導管１１０６を介して、装置１１０２のチャンバ１１１０に、例えば、真空のような負圧をかけることによって、生体組織１１０１に、例えば、細孔または導管が開く。圧力導管１１０６を利用して、正圧を発生させ、例えば、チャンバ１１１０から真空を取り除くことも可能である。図１１に示すように、導管１１０３は、図１０Ａ、１０Ｂに関連して上述のように、チャンバ１１１０に物質１１０４を供給することが可能である。図１１に示すように、装置１１０２に結合されたＲＦエネルギー１１０７によって、生体組織１１０１にＲＦエネルギーが加えられる。代替実施形態では、ＲＦ源１１０７は、生体組織１１０１に負圧を加え、物質１１０４を塗布することに関連して、任意の時間に作動させることが可能である。

【００３３】

図１１に示すように、装置１１０２に結合された物品１１０５を生体組織１１０１に接触させて、生体組織１１０１に押し込み、接触部位から血液を押し出して、接触部位下における生体組織１１０１の血中濃度を低下させることが可能である。物品１１０５は、生体組織１１０１に対して固定状態にすることもできるし、あるいは、プランジャまたはピストンのように、生体組織１１０１に向かって移動することも可能である。代替実施形態では、圧力導管１１０６を介して負圧が加えられる前か、または、加えられるのと同時に、生体組織１１０１に物品１１０５を取り付け、それによって、生体組織がチャンバ１１１０内に引き込まれ、物品１１０５に接触させられるようにすることが可能である。実施形態の１つでは、例えば、冷却ガスのような冷却物質をチャンバ１１１０に供給して、治療中、生体組織１１０１の温度を低下させることが可能である。冷却物質は、導管１１０６、１１０３、または、追加導管（不図示）によってチャンバ１１１０に供給することが可能である。

【００３４】

図１２は、図２～１１に関連して上述のように、生体組織を治療するため、物質を塗布する装置の実施形態の１つに関するブロック図１２００である。図１２に示すように、装置１２０１には、図１２に示すように、ディスプレイ・コントローラ１２０３を介してマイクロコントローラ１２０２に結合された、ＬＣＤディスプレイ１２０４が含まれている

。明らかに、マイクロコントローラが、ディスプレイ・コントローラの表示更新機能を実施する場合には、ディスプレイ・コントローラ1203を排除することが可能である。マイクロコントローラ1202は、図12に示すように、バス1206を介して、1つ以上のセンサ1205と1つ以上のエネルギー源1208に結合される。センサ1205は、例えば、皮膚に取り付けられる電極のような電氣的センサ、機械的センサ、光検出器、電気機械式センサ、または、通常の生体組織治療技術者に既知の任意の他のセンサとすることが可能である。センサ1205には、チャンバ内の圧力レベルを測定する圧力センサ、蒸発物質のレベルを制御する蒸気圧センサ、付着した物質の量を測定するセンサ、チャンバ内の温度、生体組織の温度、皮膚の色を測定するセンサ、例えば、生体組織の移動を制御するモーション・センサ、または、皮膚治療装置を操作するための任意の他のセンサを含む。エネルギー源1208は、複数の光源、及び／または、高周波電極、及び／または、本明細書に記載の他のタイプのエネルギー源、及び／または、これらの光源の組み合わせとすることが可能である。装置1201には、真空ポンプや空気ポンプに接続する、電力を供給するための電源1207を含む。マイクロコントローラ1202は、本明細書に記載の方法の1つ以上で自動的に装置1201を操作するようにプログラムされる。

10

【0035】

図13は、実施形態の1つに従って生体組織1301を治療するための装置1302の切取図1300である。図13に示すように、装置1302は、外側部分1311と、外側部分1311によって包囲された空洞1303を備えている。装置1302は、生体組織1301を覆うように取り付けられて、外側部分1311と生体組織1301との間に真空シール1305が形成される。図13に示すように、チャンバ1303の圧力は大気圧未満であり、標的1304を備えた生体組織1301の少なくとも一部が、チャンバ1303内に引き込まれるようになっている。

20

【0036】

図13に示すように、例えば、導管のような物質供給装置1310によって、物質1313が、本明細書に記載のように、生体組織1301に塗布するため、チャンバ1303に供給される。ある実施形態では、装置1302は、チャンバ1303に負圧及び正圧を加えるか、または、物質を供給するため、例えば、ポート1306、ポート1308、ポート1314といった1つ以上のポートを備えている。図13に示すように、装置1302の外側部分1311は、装置1302の動作に関するデータと情報を表示するため、それぞれのエネルギー源（不図示）、センサ（不図示）、電力調整器（不図示）に接続された、例えば、パネル1307、1309、1312のような1つ以上のパネルを備えることが可能である。実施形態の1つでは、装置1302を、チャンバ1303内の圧力と物質1313の量を自動調整するようにプログラムすることが可能である。実施形態の1つでは、装置1302は、携帯用装置である。

30

【0037】

図14は、実施形態の1つに従って生体組織に物質を塗布するためのハンドヘルド式装置1400の透視図である。明らかに、装置1400には、例えば、物質供給装置、エネルギー源、圧力導管、治療部位から血液を押し出すための物品、センサといった、本明細書に記載の1つ以上の装置を含む。図14に示すように、装置1400には、装置の状況（例えば、「待機」、「始動」、または、「治療」）、エネルギー源状況（例えば、棒グラフに沿って低または中または高）、真空状況（例えば、「低」または「高」）、皮膚の温度、皮膚の色、患者の脈拍数を表示することが可能な、複数のピクセル行列を備える、ピクセル化ディスプレイが含まれている。ある実施形態では、ディスプレイ1401は、液晶ディスプレイ（「LCD」）、または、発光ダイオード（「LED」）ディスプレイとすることが可能である。装置1400は、生体外部組織に加えられるエネルギー量を制御するため（例えば、光源からの光強度を調整するため）、パワー調整制御装置1404を備えることが可能である。装置1400には、真空ポンプ（不図示）から装置のチャンバに加えられる真空圧のレベルを制御する空気圧調整制御装置1403も含まれている。装置1400には、この方法で投与される薬剤、ローション、または、他の物質の量を調節する

40

50

ために利用可能な物質調整制御装置を含むことが可能である。装置 1400 には、装置を動作させるために電力と圧力を供給するケーブル 1406 が含まれる。例えば、ケーブル 1406 には、装置 1400 をコンセントに接続するための 1 つ以上の電線、及び、装置 1400 のチャンバに負圧及び正圧を加えるための 1 つ以上の導管を含むことが可能である。図 14 に示すように、装置 1400 は、生体組織に取り付けられる、チャンバを含む先端 1402 を備えている。実施形態の 1 つでは、先端 1402 は、使い捨てとすることが可能である。ケーブル 1406 によって、独立型中央制御ステーション（不図示）に対する電氣的接続を施すことが可能である。実施形態の 1 つでは、独立型中央制御ステーションは、装置 1400 によって供給されるデータを記憶するためのプリンタ及び／または記憶装置を備えるコンピュータとすることが可能である。実施形態の 1 つでは、装置 1400 の使い捨て先端 1402 は、使い捨て膜とすることができ、生体組織の特定のタイプとサイズに適合するように特注設計することが可能である。例えば、使い捨て先端 1402 は、生体組織の大部分に関するサイズが、生体組織の小部位と比べて異なるようにすることが可能であり、生体組織の形状に応じて別様に整形することが可能である。装置 1400 のハンドル 1405 は、特定の手のサイズに適合するように設計することができ、実施形態によっては、特定の手のサイズに適合する手袋を備えることも可能である。

10

【0038】

2004 年 12 月 27 日に提出された米国特許出願第 11 / 024, 340 号が、そっくりそのまま、参考までに本明細書において援用されている。

【0039】

20

上記明細書における本発明の説明は、その特定の典型的な実施形態に関連して行われた。付属の請求項に記載の本発明のより一般的な精神及び範囲から逸脱することなく、さまざまな修正を加えることができるのは明らかであろう。従って、明細書と図面は、制限を意味するものではなく、例示を意味するものとみなすべきである。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】皮膚を例示した 3 次元図である。

【図 2 A】生体組織を治療するための方法の実施形態の 1 つに関するフローチャートである。

【図 2 B】生体組織を治療するための方法のもう 1 つの実施形態に関するフローチャートである。

30

【図 3 A】生体組織に物質を塗布する装置の実施形態の 1 つに関する断面図である。

【図 3 B】実施形態の 1 つに従って、負圧を取り除いた後の、図 3 A の装置の図である。

【図 4】生体組織を治療するための方法のもう 1 つの実施形態に関するフローチャートである。

【図 5 A】生体組織を清掃する装置の実施形態の 1 つに関する断面図である。

【図 5 B】実施形態の 1 つに従って、生体組織の清掃を促進するため、物質を塗布した後の、図 5 A の装置の図である。

【図 6】生体組織の清掃を促進するための方法の実施形態の 1 つに関するフローチャートである。

40

【図 7】生体組織の清掃を促進するための方法のもう 1 つの実施形態に関するフローチャート 700 である。

【図 8】生体組織を治療するための方法の実施形態の 1 つに関するフローチャートである。

【図 9】生体組織を治療するための方法のもう 1 つの実施形態に関するフローチャートである。

【図 10 A】生体組織を治療するため、物質供給装置及びエネルギー源を備えた装置の実施形態の 1 つに関する断面図である。

【図 10 B】生体組織を治療するため、物質供給装置及びエネルギー源を備えた装置のもう 1 つの実施形態に関する断面図である。

50

【図 1 1】 生体組織を治療するため、R F エネルギー源を備えた装置の実施形態の 1 つに関する断面図である。

【図 1 2】 生体組織を治療するため、物質を塗布する装置の実施形態の 1 つに関する電気ブロック図である。

【図 1 3】 本発明の実施形態の 1 つのハンドヘルド式装置に関する切取図である。

【図 1 4】 本発明のある実施形態のハンドヘルド式装置に関する透視図である。

【図 1】

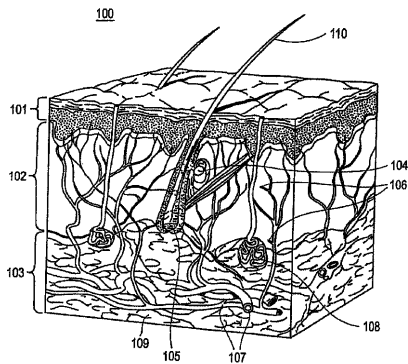
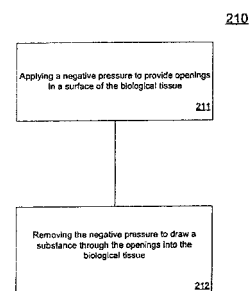


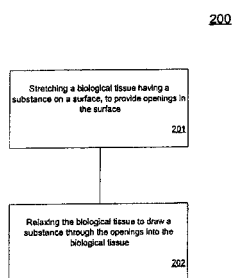
FIG. 1
(PRIOR ART)

【図 2 B】



211: 負圧を加えて、生体組織の表面に開口を生じさせる
212: 負圧を取り除いて、開口を介して物質を生体組織に引き込む

【図 2 A】



221: 表面に物質が付着している生体組織を引き伸ばして、表面に開口を生じさせる
222: 生体組織を緩めて、開口を介して物質を生体組織に引き込む

【図 3 A】

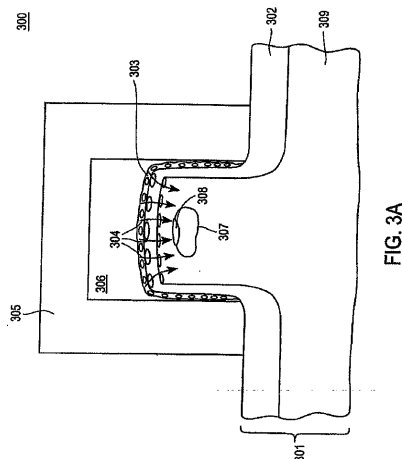
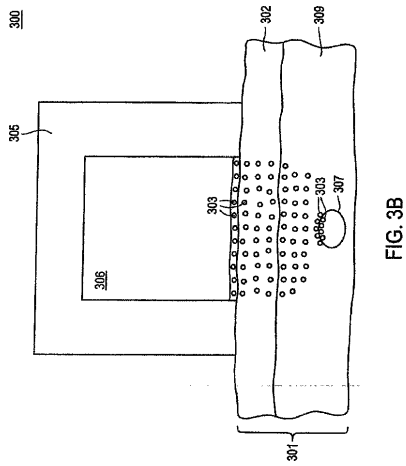
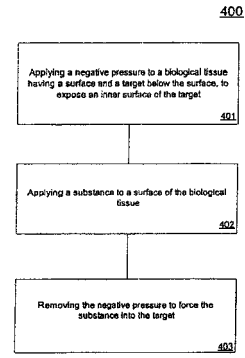


FIG. 3A

【図 3 B】

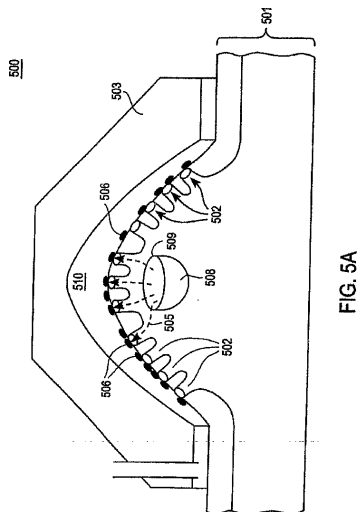


【図 4】

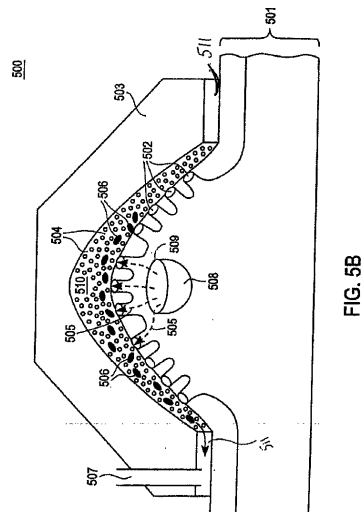


- 401：表面と表面下の標的を露出させる生体組織に負圧をかけて、
 標的の内面を露出させる
 402：生体組織の表面に物質を塗布する
 403：負圧を取り除いて、物質を標的に押し込む

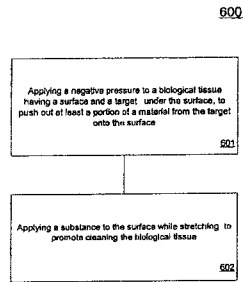
【図 5 A】



【図 5 B】

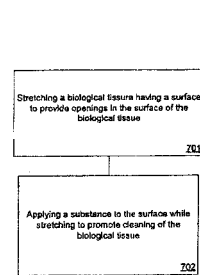


【図 6】



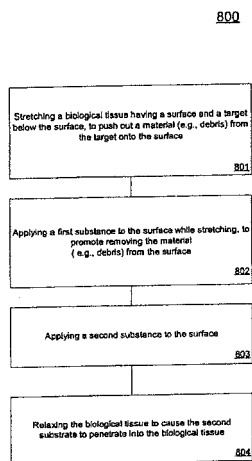
- 601：表面と表面下の標的を備える生体組織に負圧をかけて、標的からの物質の少なくとも一部を表面に押し出す
 602：生体組織の清掃を促進するため、引き伸ばしている間に、表面に物質を塗布する

【図 7】



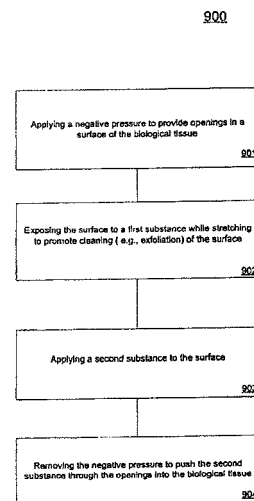
- 701：表面を備える生体組織を引き伸ばして、生体組織の表面に開口を生じさせる
 702：生体組織の清掃を促進するため、引き伸ばしている間に、表面に物質を塗布する

【図 8】



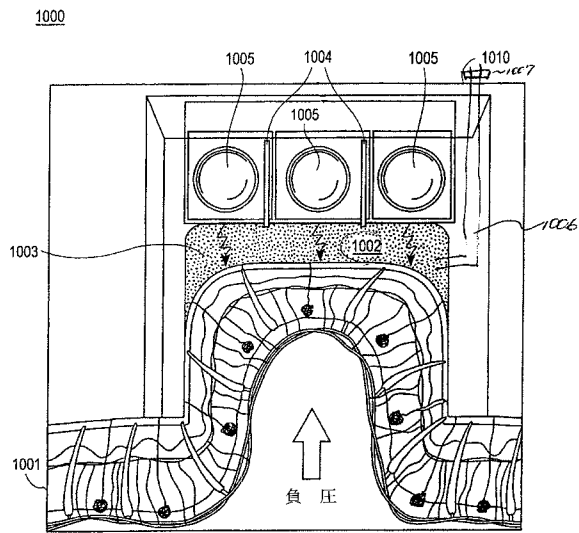
- 801：表面と表面下の標的を備える生体組織を引き伸ばして、標的からの物質（例えば、残渣）を表面に押し出す
 802：表面からの物質（例えば、残渣）の除去を促進するため、引き伸ばしている間に、表面に第1の物質を塗布する
 803：表面に第2の物質を塗布する
 804：生体組織を緩めて、生体組織内に第2の物質を浸透させる

【図 9】

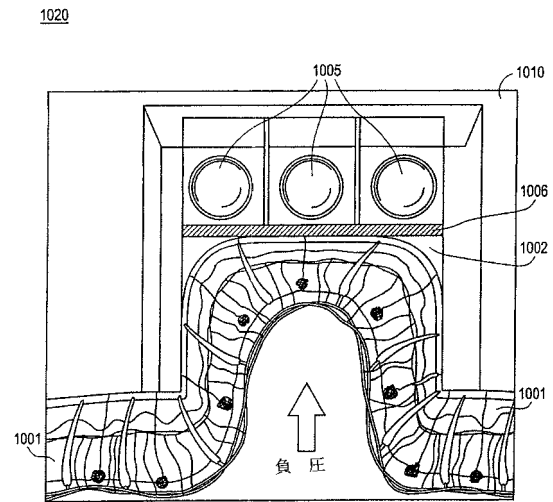


- 901：負圧をかけて、生体組織の表面に開口を生じさせる
 902：表面の清掃（例えば、剥離）を促進するため、引き伸ばしている間に、第1の物質に表面をさらす
 903：表面に第2の物質を塗布する
 904：負圧を取り除いて、開口を介して、生体組織内に第2の物質を押し込む

【図10A】



【図10B】



【図11】

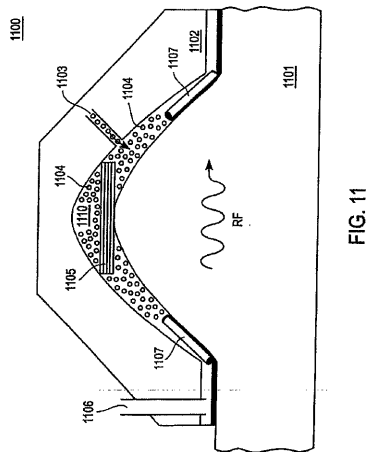


FIG. 11

【図13】

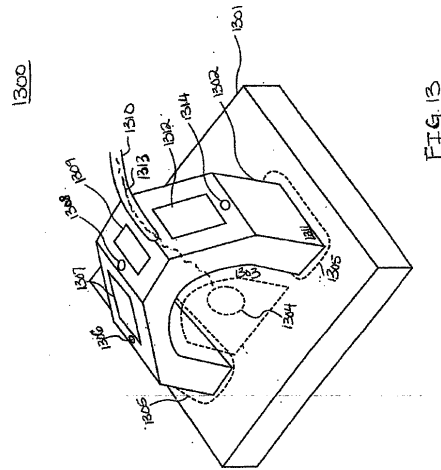


FIG. 13

【図12】

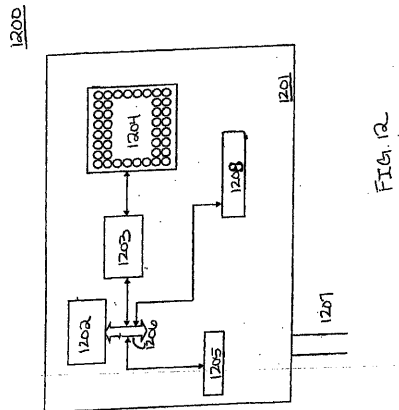


FIG. 12

【図 14】

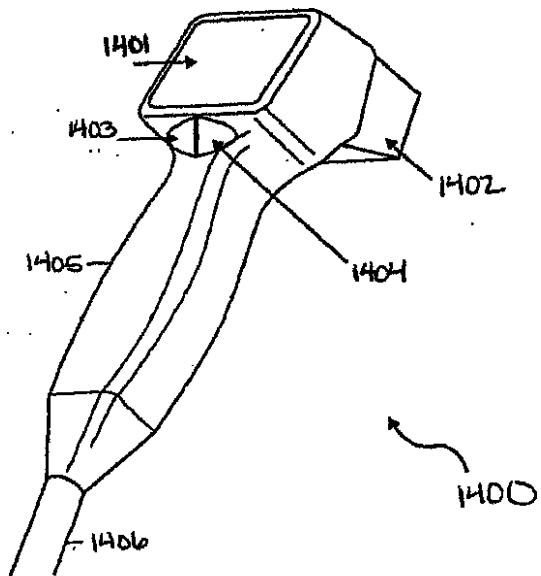


FIG. 14

フロントページの続き

(72)発明者 ヤング, スティーブ

アメリカ合衆国・94515・カリフォルニア州・ディスカバリー ベイ・リバーレイク ロード
・1560

審査官 山口 賢一

(56)参考文献 特開平09-253193 (JP, A)

特開平09-028448 (JP, A)

特開昭48-005296 (JP, A)

国際公開第2003/096919 (WO, A1)

欧州特許出願公開第00784997 (EP, A2)

英国特許出願公開第02378392 (GB, A)

仏国特許出願公開第02667247 (FR, A1)

特公昭52-031674 (JP, B1)

米国特許第03674031 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 35/00