

(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2011-504792

(P2011-504792A)

(43) 公表日 平成23年2月17日 (2011.2.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 3 1 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

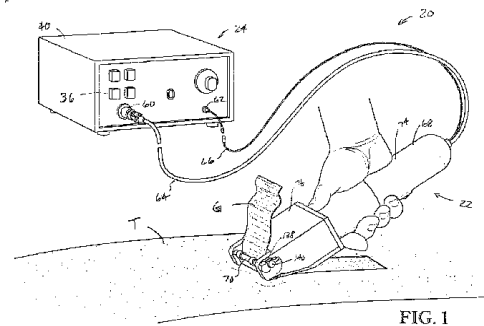
(21) 出願番号 特願2010-536175 (P2010-536175) (86) (22) 出願日 平成20年11月26日 (2008.11.26) (85) 翻訳文提出日 平成22年7月27日 (2010.7.27) (86) 国際出願番号 PCT/US2008/084906 (87) 国際公開番号 W02009/070702 (87) 国際公開日 平成21年6月4日 (2009.6.4) (31) 優先権主張番号 60/990,867 (32) 優先日 平成19年11月28日 (2007.11.28) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 12/323,224 (32) 優先日 平成20年11月25日 (2008.11.25) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 510147569 ダッドソン マニュファクチャリング シー オーオールビー. アメリカ合衆国 64029 ミズーリ州 グレイン バレー バレー リッジ ド ライブ 1109 (74) 代理人 100080159 弁理士 渡辺 望穂 (74) 代理人 100090217 弁理士 三和 晴子 (72) 発明者 ルーカス ジェイムズ レイモンド アメリカ合衆国 66208 カンザス州 プレーリー ヴィレッジ ローズウッド 7303
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波切り取りブレードを備えるデルマトーム

(57) 【要約】

デルマトームアセンブリは、植皮を採取するように作動可能であり、超音波デルマトームおよび電源を含む。超音波デルマトームは、本体と、本体の中に設置された超音波ブレードアセンブリを含む。ブレードアセンブリは、周波数発生器および周波数発生器によって駆動される切り取りホーンを含む。切り取りホーンは、本体が切り取りホーンの振動的運動の減衰を抑制するために、本体から間隔をあけて配置される。デルマトームアセンブリは、切り取る植皮の厚さを正確に制御し、切り取りホーンの過熱を抑制するように作動可能である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハンドルを含む本体と、
前記ハンドルに設置された超音波周波数発生器と、
基端部および末端部があり、前記基端部に隣接して前記周波数発生器に駆動可能に取り付けられ、そして、前記末端部に沿って切刃があり、前記切刃が植皮を切り取るように動作可能であるブレード要素と、

前記本体によって支持され、皮膚と係合するために前記切刃に隣接して配置されるゲージバーとを備える超音波デルマトームであって、

前記ゲージバーと前記切刃とは、切り取りの際に前記植皮が通過するように動作するグラフト開口が存在するように間隔を空けて配置され、 10

前記ブレード要素は、前記切刃を含む末端の片持ちブレード部分を規定するように前記本体によって支持され、

前記末端の片持ちブレード部分は、前記本体に前記超音波周波数発生器から前記切刃へ伝達される超音波エネルギーを減衰させないように前記本体から間隔を空けて配置されることを特徴とする超音波デルマトーム。

【請求項 2】

前記切刃は、前記切刃に対して垂直な切り取り方向を規定する、実質的に直線で連続した刃を有する請求項 1 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3】

前記ブレード要素は、基端部および末端部の間に延在する長手方向の振動軸を備え、前記切刃は、前記振動軸に対して横方向に延在する請求項 2 に記載の超音波デルマトーム。 20

【請求項 4】

前記切刃は、前記長手方向の振動軸に対して横断するように配置され、その切り取り方向が、前記長手方向の振動軸に沿っている請求項 3 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 5】

前記切刃は、前記切り取り方向に横断的するように計測されるエッジ幅寸法を持ち、前記植皮の最大幅を規定するように動作可能であり、前記エッジ幅寸法は、少なくとも約 1 / 2 インチである請求項 2 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 6】

前記エッジ幅寸法は、約 1 インチ～約 6 インチである請求項 5 に記載の超音波デルマトーム。 30

【請求項 7】

前記本体は、部分的に前記切刃を覆い、前記エッジ幅寸法と略同じである有効ブレード幅寸法を規定するカバー開口部を備えるブレードカバーを含む請求項 5 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 8】

前記ブレード要素は、超音波共振周波数を持ち、

前記ブレード要素は、基端部に隣接する基端ブースタ部分を含み、

前記基端ブースタ部分は、前記共振周波数に同調するように動作可能である請求項 1 に記載の超音波デルマトーム。 40

【請求項 9】

前記ブレード部分は、末端方向に先細るブレード厚さを持つ請求項 8 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 10】

前記ブレード部分は、前記ブレード厚さを規定し、それぞれ前記末端方向に先細る複数のテーパ付きセグメントを持つ請求項 9 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 11】

前記ブレード部分は、前記切刃から基端側に間隔を空けて配置され、横方向に移動する超音波エネルギーを制限するように作動可能である長手方向にスロット開口を含む請求項 9 50

に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 12】

前記共振周波数は、約 30 kHz から約 40 kHz である請求項 8 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 13】

前記本体は、前記ハンドルに取り付けられ、その中に、前記ブレード要素を作動的に受け入れるヘッドを含み、

前記ヘッドは、前記ゲージバーを支持する請求項 1 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 14】

前記ゲージバーは、前記グラフト開口の開口部厚さ寸法を選択的に調整できるように、前記ヘッド上に移動可能に設置される請求項 13 に記載の超音波デルマトーム。

10

【請求項 15】

前記開口部厚さ寸法が、約 0 インチから約 0.040 インチである請求項 14 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 16】

前記本体は、前記ハンドルに取り付けられ、その中に、前記ブレード要素を作動的に受け入れるヘッドを含み、

前記ヘッドは、前記切刃に沿って延在し、前記切刃に直ぐ隣接して配置された末端セパレータエッジの方へ前記切り取り方向に先細る角度付きセパレータ表面のあるセパレータ部分を含み、前記セパレータ部分が、前記切刃との係合からはずれて前記切り取られた植皮を導くように作動可能である請求項 1 に記載の超音波デルマトーム。

20

【請求項 17】

前記ヘッドは、前記ゲージバーを支持し、

前記セパレータ部分は、前記ブレード要素と前記ゲージバーとの間に間隔が空いており、前記セパレータ部分と前記ゲージバーとの間の空間に前記切り取られた植皮を導くように作動可能である請求項 16 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 18】

前記ブレード部分には、横断的に前記切刃に延在するブレード部分軸があり、

前記角度付きセパレータ表面は、約 45° のブレード部分軸に対して斜角で、前記末端セパレータエッジから基端側に延在する請求項 16 に記載の超音波デルマトーム。

30

【請求項 19】

前記末端セパレータエッジは、前記切刃から、約 0.100 インチ未満の距離だけ間隔を空けて配置されている請求項 16 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 20】

前記本体は、前記ハンドルに取り付けられ、その中に、前記ブレード要素を作動的に受け入れるヘッドを含み、

前記ハンドルは、一対の中空ハンドル部分を含み、一方の中空ハンドル部分が、他方の中空ハンドル部分と前記ヘッドとの間に配置され、

前記他方の中空ハンドル部分は、その中に超音波周波数発生器を受け入れ、

前記一対の中空ハンドル部分は、前記一方の中空ハンドル部分および前記ヘッドを、殺菌のために前記他方の中空ハンドル部分および前記超音波周波数発生器から取り外すことができるように、互いに取り外し可能に取り付けられる請求項 1 に記載の超音波デルマトーム。

40

【請求項 21】

前記本体は、クーラント源に流体的に接続可能であり、前記ハンドルを通して延在し、チャンネル出口で終わるクーラントチャンネルを持ち、

前記チャンネル出口は、前記切刃に隣接して配置され、前記クーラントチャンネルが、前記植皮を切り取っている間、前記チャンネル出口を通して前記切刃にクーラントを供給するように作動可能である請求項 1 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 22】

50

ハンドルを含む本体と、

前記ハンドルに設置された超音波周波数発生器と、

基端部および末端部があり、前記基端部に隣接して前記周波数発生器に駆動可能に取り付けられ、そして、前記末端部に沿って切刃があり、前記切刃が植皮を切り取るように動作可能であるブレード要素と、を備える超音波デルマトームであって、

前記本体は、クーラント源に流体的に接続可能であり、前記ハンドルを通して延在し、チャンネル出口で終わるクーラントチャンネルを持ち、

前記チャンネル出口は、前記切刃に隣接して配置され、前記クーラントチャンネルが、前記植皮を切り取っている間、前記チャンネル出口を通して前記切刃にクーラントを供給するように作動可能であることを特徴とする超音波デルマトーム。

10

【請求項 2 3】

前記本体は、前記ハンドルに取り付けられ、その中に、前記ブレード要素を作動的に受け入れるヘッドを含み、

前記クーラントチャンネルは、前記ヘッド本体を通して延在し、前記チャンネル出口で終わる請求項 2 2 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 2 4】

前記ヘッドは、前記切刃に沿って延在し、前記切刃に直ぐ隣接して配置された末端セパレータエッジの方へ前記切り取り方向に先細る角度付きセパレータ表面のあるセパレータ部分を含み、前記セパレータ部分が、前記切刃との係合からはずれて前記切り取られた植皮を導くように作動可能であり、

20

前記クーラントチャンネルは、前記セパレータ部分を通して、前記切刃および前記末端セパレータエッジに隣接して間隔を空けた前記チャンネル出口に延在し、前記クーラントの流れは、前記植皮を、前記ブレード要素から離れて前記角度付きセパレータ表面上に導く請求項 2 3 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 2 5】

前記ブレード部分には、横断的に前記切刃に延在するブレード部分軸があり、

前記角度付きセパレータ表面は、約 45° のブレード部分軸に対してある分離角度で、前記末端セパレータエッジから基端側に延在し、

前記クーラントチャンネルは、前記チャンネル出口から、前記ブレード部分軸に対してあるチャンネル角度で、基端側に延在し、

30

前記チャンネル角度は、前記分離角度より小さく、クーラントの流れは、前記切り取り方向となる請求項 2 4 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 2 6】

前記末端セパレータエッジは、前記切刃から、約 0.100 インチ未満の距離だけ間隔を空けて配置されている請求項 2 4 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 2 7】

前記切刃は、前記切刃に対して垂直な切り取り方向を規定する、実質的に直線で連続した刃を有する請求項 2 2 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 2 8】

前記ブレード要素は、基端部および末端部の間に延在する長手方向の振動軸を備え、前記切刃は、横方向に延在する請求項 2 7 に記載の超音波デルマトーム。

40

【請求項 2 9】

前記切刃は、前記長手方向の振動軸に対して横断するように配置され、その切り取り方向が、前記長手方向の振動軸に沿っている請求項 2 8 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3 0】

前記切刃は、前記切り取り方向に横断的するように計測されるエッジ幅寸法を持ち、前記植皮の最大幅を規定するように動作可能であり、前記エッジ幅寸法は、少なくとも約 1/2 インチである請求項 2 7 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3 1】

前記エッジ幅寸法は、約 1 インチ～約 6 インチである請求項 3 0 に記載の超音波デルマ

50

トーム。

【請求項 3 2】

前記本体は、部分的に前記切刃を覆い、前記エッジ幅寸法と略同じである有効ブレード幅寸法を規定するカバー開口部を備えるブレードカバーを含む請求項 3 0 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3 3】

前記ブレード要素は、超音波共振周波数を持ち、

前記ブレード要素は、前記切刃を含む末端の片持ちブレード部分を規定するように前記本体によって支持され、

前記ブレード要素は、基端部に隣接する基端ブースタ部分を含み、

前記基端ブースタ部分は、前記共振周波数に同調するように動作可能である請求項 2 2 に記載の超音波デルマトーム。

10

【請求項 3 4】

前記ブレード部分は、末端方向に先細るブレード厚さを持つ請求項 3 3 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3 5】

前記ブレード部分は、前記ブレード厚さを規定し、それぞれ前記末端方向に先細る複数のテーパ付きセグメントを持つ請求項 3 4 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3 6】

前記ブレード部分は、前記切刃から基端側に間隔を空けて配置され、横方向に移動する超音波エネルギーを制限するように作動可能である長手方向にスロット開口を含む請求項 3 4 に記載の超音波デルマトーム。

20

【請求項 3 7】

前記共振周波数は、約 3 0 k H z から約 4 0 k H z である請求項 3 3 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3 8】

ゲージバーは、前記皮膚に係合するために前記切刃に隣接して配置され、

前記ゲージバーと前記切刃とは、切り取りの際に前記植皮が通過するように動作するグラフト開口が存在するように間隔を空けて配置され、

前記本体は、前記ハンドルに取り付けられ、その中に、前記ブレード要素を作動的に受け入れるヘッドを含み、

30

前記ヘッドは、前記ゲージバーを支持する請求項 2 2 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 3 9】

前記ゲージバーは、前記グラフト開口の開口部厚さ寸法を選択的に調整できるように、前記ヘッド上に移動可能に設置される請求項 3 8 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 4 0】

前記開口部厚さ寸法が、約 0 インチから約 0 . 0 4 0 インチである請求項 3 9 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 4 1】

前記本体は、前記ハンドルに取り付けられ、その中に、前記ブレード要素を作動的に受け入れるヘッドを含み、

40

前記ハンドルは、一対の中空ハンドル部分を含み、一方の中空ハンドル部分が、他方の中空ハンドル部分と前記ヘッドとの間に配置され、

前記他方の中空ハンドル部分は、その中に超音波周波数発生器を受け入れ、

前記一対の中空ハンドル部分は、前記一方の中空ハンドル部分および前記ヘッドを、殺菌のために前記他方の中空ハンドル部分および前記超音波周波数発生器から取り外すことができるように、互いに取り外し可能に取り付けられる請求項 2 2 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 4 2】

前記クーラントチャンネルは、両中空ハンドル部分を通して延在し、

50

前記取り付けられた両中空ハンドル部分は、該両中空ハンドル部分間のクーラントチャネル内に流体の流れ、および互いから前記両中空ハンドル部分の取り外しを許容する、シールされた流体ジョイントを協同して形成する請求項 4 1 に記載の超音波デルマトーム。

【請求項 4 3】

(a) 超音波デルマトームの切刃を用いて植皮を切り取るステップを有し、
前記ステップ (a) は、
前記植皮を切り取るために前記切刃を振動させるステップと、
同時に、前記切刃上にクーラントを放出するステップとを含む植皮の採取方法。

【請求項 4 4】

前記振動させるステップは、切り取り方向に沿った振動的な切刃の運動を有する請求項 4 3 に記載の植皮の採取方法。

【請求項 4 5】

前記クーラントを放出するステップは、前記切り取り方向に沿って前記クーラントを放出するステップを含む請求項 4 4 に記載の植皮の採取方法。

【請求項 4 6】

(b) 前記植皮が前記切刃によって切り取られるとき、前記超音波デルマトームの前記ブレードから前記植皮を分離するステップを有する請求項 4 3 に記載の植皮の採取方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、「超音波切り取りブレードを備えるデルマトーム」と表題のついた、2007 年 1 1 月 2 8 日に提出され、本願明細書に参照されることによりその全てが本願明細書に組み込まれる米国仮出願 60 / 9 9 0 , 8 6 7 号の利益を請求する。

【0002】

[1 . 分野]

本発明は、概して、植皮を採取するための装置に関するものである。さらに具体的にいうと、本発明の実施形態は、超音波デルマトームに関するものである。

【背景技術】

【0003】

[2 . 先行技術の論議]

デルマトームは、植皮を切り取るための医療機器であり、1900 年代初めから使われている。従来技術のデルマトームは、まっすぐで切れのいいエッジを有する刃と、植皮の幅と厚さを変えられるように調整可能なヘッドとを含む。従来型のデルマトームは、手動操作型か電動型かのどちらかである。電動型デルマトームは、概して、手動操作型のデルマトームと比べて、より簡単に、より正確に植皮を切り取ることができる。一つの電動型デルマトームは、刃先の長さに沿って左右に振動し、電動モータおよび機械駆動部を備えるブレードを含む。

【0004】

従来技術のデルマトームは、多数の好ましくない制限を備えている。例えば、従来型のデルマトームは、操作のために、著しい肉体的努力および協調を要求し、通常は、植皮の切り取りの手術を成し遂げるために 1 人より多く人を必要とする。特に、従来のデルマトームは、ユーザに、デルマトームが皮膚に沿って引かれる際の速度を正確に制御すると同時に、デルマトームに正確な圧力を加えることを要求する。電動デルマトームは、過度のメカニカルノイズを発生することでも悪名高い。加えて、従来技術の電動デルマトームの機械駆動部は、たった 20 ~ 30 時間の継続使用で、好ましくない損耗および故障をする傾向がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

[サマリー]

10

20

30

40

50

本発明の実施形態は、上述の従来技術のデルマトームの問題および制限に悩まされることのない超音波デルマトームを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の態様は、概して、本体と、超音波周波数発生器と、ブレード要素と、ゲージバーとを含む超音波デルマトームに関するものである。本体はハンドルを備える。超音波周波数発生器は、ハンドルに設置される。ブレード要素には、基端部および末端部がある。ブレード要素は、基端部に隣接して周波数発生器に駆動できるように取り付けられ、末端部沿った切刃を示し、その切刃を用いて植皮を切り取ることができる。ゲージバーは、本体によって支持され、皮膚と係合するために切刃に隣接して配置される。ゲージバーと切刃とは、切り取りの際に植皮が通過できるグラフト開口部が存在するように間隔を空けて配置される。ブレード要素は本体に支持され、切刃を含む末端の片持ちブレード部分を規定する。末端の片持ちブレード部分は、超音波周波数発生器から切刃へ伝えられる超音波エネルギーの減衰が、本体によって起きないように、本体から間隔を空けて配置される。

10

【0007】

本発明の第2の態様は、本体と、超音波振動発生装置と、ブレード要素とを広く含む超音波デルマトームに関するものである。本体はハンドルを含む。超音波周波数発生器は、ハンドルに設置される。ブレード要素には、基端部および末端部が存在する。ブレード要素は、基端部に隣接して周波数発生器に駆動的に取り付けられ、末端部に沿った切刃が存在し、その切刃を用いて植皮を切り取るように動作可能である。本体には、流体的にクーラント源に接続可能で、ハンドルを通して延び、チャンネル流出口で終わる、クーラントチャンネルがある。その流出口は、切刃に隣接して配置され、植皮が切り取られる間、クーラントチャンネルによって、流出口を通して、切刃上にクーラントを供給するように動作可能である。

20

【0008】

本発明の第3の態様は、概して、超音波デルマトームの切刃で植皮を切り取るステップを含む植皮の採取方法に関するものである。切り取るステップは、植皮を切り取るために切刃を振動させるステップと、同時に切刃上のクーラントを流すステップとを含む。

【発明の効果】

30

【0009】

本発明の他の態様および利点は、以下の好適実施形態の詳細な説明および添付の図面から明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0010】

[図面の簡潔な説明]

本発明の好適実施形態は、以下の添付された図面を参照して詳細に説明される。

【0011】

【図1】図1は、本発明の好適実施形態に従って構成されたデルマトームアセンブリの斜視図であり、デルマトームアセンブリは、超音波デルマトームおよび供給パイプラインによって接続された電源を含み、組織から採取された植皮を示す。

40

【図2】図2は、図1に示される電源の概略図であり、クーラントサプライを含む電源の様々な構成要素を示す。

【図3】図3は、図1に示される超音波デルマトームの上方斜視図であって、ハンドルと、ヘッドと、を含むデルマトームの本体と、ハンドルの末端から延びる供給パイプラインを備えるデルマトームのゲージバーアセンブリとを示す。

【図4】図4は、図1および図3に示される超音波デルマトームの下方斜視図であって、超音波デルマトームの超音波ブレードを示すために切り取られた超音波デルマトームの本体およびゲージバーアセンブリを示し、その超音波ブレードは、駆動の際に、相互に接続される周波数発生器、ブースタ、および切り取りホーンを含み、切り取りホーンはブース

50

タからその一端が飛び出している。

【図５】図５は、図１、図３、および図４に示す超音波デルマトームの部分切断面であり、ヘッド、ゲージバーアセンブリ、およびヘッド内に一端が飛び出した切り取りホーンを示し、ヘッドは、切り取りホーン上に間隔を空けて配置された上板、切り取りホーン下に間隔を空けて配置されたガイドフット、およびガイドフットの末端部に取り付けられるブレードカバーを含み、そして、最下位置においてゲージバーアセンブリのゲージバーも示す。

【図６】図６は、図１および図３～図５に示す超音波デルマトームの拡大部分切断面であり、前後振動軸に沿った切り取りホーンの振動を示し、そして、最上位にあるゲージバーを示す。

10

【図７】図７は、図１、および図３～図６に示す超音波デルマトームの分解図であり、互いに取り付けられたハンドル部分を示し、そして、ヘッドから取り外されたハンドルを示す。

【図８】図８は、図１、および図３～図７に示す超音波デルマトームの分解図であり、周波数発生器および基端ハンドル部分が協調的にデルマトームの周波数発生モジュールを形成し、デルマトームの残りの構成要素が切り取りモジュールを形成できるように、互いに、そしてブースタおよび周波数発生器セパレータから取り外された、ハンドル部分を示す。

【００１２】

これらの図面は、本発明をここで開示され、説明された特定の実施形態に限定するものではない。図面は、必ずしもスケールを必要とするものではないが、代わりに図示された好適実施形態の原理がはっきりと記載されていることが強調される。

20

【発明を実施するための形態】

【００１３】

[好適実施形態の詳細な説明]

始めに、図１および図２を参照すると、デルマトームアセンブリ２０は、組織Ｔから植皮Ｇを切り取るように動作可能である。デルマトームアセンブリ２０によって除去された植皮Ｇは、一般的に、例えば、やけどなどにより皮膚が損傷を受けた領域の修復や、美容整形に用いられるために使われる。植皮Ｇは、生きている患者の組織から採取されてもよいし、死体から採取されてもよい。図示されたデルマトームアセンブリ２０は、例えば、終日にわたって植皮が採取され得る皮膚バンクにおいて使用など、長時間の使用に特に効果的である。デルマトームアセンブリは、概して、超音波デルマトーム２２および電源２４を含む。

30

【００１４】

より詳細に論じられ得るように、電源２４は、超音波デルマトーム２２を駆動し、クーラントを供給する。電源２４は、概して、周波数コントローラ２６、パワーアンプ２８、システムコントローラ３０、パワーフィルタ３２、力率補正３４、電源インターフェイス３６、電源出力ライン３８、および電源ハウジング４０を含む。電源２４もまた、Ａ／Ｃ電源入力ライン４２を経由して電力を受ける。通常の方法では、電源２４は、電源出力ライン３８を経由してデルマトーム２２に電力信号を供給し、これによって振動の周波数および振幅を制御する。例えば、電源２４は、振動の振幅を制御するためにユーザによって調節され得る。この調節は、組織Ｔの性質が変化する際、そして、植皮Ｇの厚さが変化する際、切り取り動作を効果的に行うのに特に役立つ。電源２４は、デルマトーム２２の正確な共振周波数へ自動的に同調するように動作可能である。電源２４は、デルマトーム２２が、例えば、組織Ｔが原因で、非常に大きな抵抗に直面した際に、探知するための過負荷回路をも含み、自動的にデルマトーム２２の電力を切る。このように、電源２４は、切刃に沿って、それ自身を損傷から守り、そして、特に、デルマトーム２２の過熱を抑制する。その上、インターフェイス３６は、過負荷回路に動作可能に接続された警告灯を含み、そして、警告灯は、デルマトーム２２が過負荷状態に近付いていることをユーザに対して視覚的に示す。こうして、ユーザは、過負荷に達する前にデルマトーム２２を止めるこ

40

50

とができる。

【0015】

更に論じられ得るように、電源24は、使用中に超音波デルマトーム22を冷却するように動作可能であるクーラントサプライ44をも含む。クーラントサプライ44は、好ましくは、クーラントコンテナ46、ポンプ48、圧力レギュレータ50、熱変換器52、安全バルブ54、およびコントローラ56を含む。ポンプ48は、コンテナ46からクーラントを引き出し、熱変換器52を通じてクーラントを循環させ、クーラントの温度を制御するために熱交換器およびミキサとして駆動する。クーラントのいくらかは、安全バルブ54を通じて放出され、クーラントライン58に入り、そして、いくらかのクーラントはコンテナ46へ戻される。

10

【0016】

デルマトームアセンブリ20は、デルマトーム22と電源24とを相互接続するためのコネクタ60、62および供給パイプライン64、66を含む。特に、供給パイプライン64は、コネクタ60によって電力出力ライン38に接続され、電力を電源24からデルマトーム22へ送る。供給パイプライン66は、コネクタ62によってクーラントライン58に流体的に接続され、クーラントサプライ44からデルマトーム22へクーラントを送る。

【0017】

図示されたクーラントサプライ44は、好ましくは、流体のクーラントを含み、標準的なヘパクリーナの形式で供給する。しかし、本発明の原理は、クーラントが他の種類の液体を含む場合、または、例えば、空気もしくは不活性ガスなどの気体を含む場合でも適用できる。例えば、クーラントは、湿った気流であってもよい。図示されたクーラントサプライ44が、流体クーラントを供給することで、超音波デルマトーム22を冷却するように動作可能であると同時に、デルマトームアセンブリ20が、例えば、熱電冷却のようなデルマトーム22を冷却するための他の機構を含むことも本発明の範囲に入る。本発明のある面にとっては、デルマトームアセンブリ20は冷却機構を含まなくてもよい。

20

【0018】

電源24の構成要素は、好ましくは全て、電源ハウジング40の中に含まれるが、電源24の構成要素が、代わりに収納されるのも、本発明の範囲に含まれる。例えば、クーラントサプライ44が、電源24の残りから別れて収納され得る。電源24の構成要素の少なくともいくつかは、超音波デルマトーム22の中に収納され得る。

30

【0019】

図3～図8を参照すると、超音波デルマトーム22は、植皮Gを採取するために電源24によって作動し、そして、概して、本体68、ゲージバーアセンブリ70、および超音波ブレードアセンブリ72を含む。更に論じられ得るように、超音波ブレードアセンブリ72は、植皮Gを切り取るために、超音波周波数で振動するように動作可能である。

【0020】

図示された本体68は、概して、互いに着脱可能に取り付けられ、協調して超音波デルマトーム22の筐体としての機能を果たす、ハンドル74およびヘッド76を含む。ハンドル74は、細長いタブラ構造から成り、一对の基端および末端ハンドル部分78、80を含み、それらは互いに着脱可能に取り付けられ、協調して内部チャンバ82を備える。特に、ハンドル部分78、80は、協調して、内部チャンバ82へのアクセスを許可するために放出可能な流体送付接合部を提供する嵌合コネクタ端部84、86を含む。嵌合コネクタ端部84、86を共に保持する放出機構は、ネジ式コネクタまたはファスナを含む標準的なコネクタから成る。ハンドル部分78、80のそれぞれには、接続部において互いが流体的に接続され、ガスケット90によって密封される、クーラントチャンネル88がある。論じられ得るとおり、ハンドル部分78、80は、超音波デルマトーム22の消毒ができるように分離可能である。しかし、放出可能な接合部がクーラントを送らないこともまた、本発明の範囲に入る。

40

【0021】

50

ハンドル部分 78 には、供給パイプライン 64、66 を受ける基端開口部 92 が存在する。ハンドル部分 80 は、ヘッド 76 に取り付けられるように動作可能である末端フランジ 94 をも備え、そして、そしてハンドル部分 80 には、チャンバ 82 への接続を可能とする末端開口部 96 が存在する。ハンドル 74 は、ハンドル 80 に取り付けられる曲線グリップとハンドル部分 78 にスライド自在に取り付けられる可動スイッチ 100 とを含む。ハンドル 74 は、好ましくは、例えば、ステンレススチールなどの金属材料から製造されるが、例えば、プラスチックなどの医療装置に適している他の材料も含み得る。

【0022】

ヘッド 76 には、基端ヘッド部分および末端ヘッド部分が存在し、それら端部間に延在する側壁 102 を含む。側壁 102 には、上側および下側縁部が存在し、上板 104 によって相互接続される。上板 104 は、基端ヘッド部分と末端ヘッド部分との間に延在する。上板 104 は、上側縁部に沿って側壁に取り付けられる基端部と、側壁 102 の下側縁部に延在する末端部とを含む。更に論じられ得るように、基端部は、植皮 G を導く働きをし、そして、末端セパレータエッジ 108 から基端部方向に延在するセパレータ表面 106 が存在する。上板 104 は、供給部 112、横方向多岐管部 114、および三角部 116 を含み、そして、流体的に横方向多岐管部 114 に通じており、末端セパレータエッジ 108 に隣接した放出口に延びる、内部クーラントチャンネル 110 を含む。更に論じられるように、内部クーラントチャンネル 110 は、植皮 G を切り取るためにクーラントを放出するように動作可能である。

【0023】

ヘッド 62 もまた、横に延在する末端スロット 120 を備える着脱可能な下部ガイドフット 118 と、横に延在する末端スロット 120 によって受け止められる着脱可能なブレードカバー 122 とを含む。下部ガイドフット 118 は、留め具 124 によって側壁 102 に設置され、そして、横に延在する末端スロット 120 が末端セパレータエッジ 108 に隣接して配置されるように、配置される。側壁 102、上板 104、およびガイドフット 118 は、協調的に、ヘッドチャンバ 126 とヘッドチャンバ 126 へのアクセスを許可する基端開口部 128 (図 8 参照) とを備える。ヘッドチャンバ 126 は、厚さがヘッド 76 の末端部に向かって次第に先細り、幅は、ヘッド 76 の基端部と末端部との間、実質的には一定である。ヘッドチャンバ 126 は、ブレードアセンブリ 72 を受けるように動作可能であり、ブレードアセンブリ 72 が、基端開口部 128 を通って、チャンバ 126 へ出入りするように延びる。

【0024】

ブレードカバー 122 は、単一であり、向かい合う端部およびスロット幅 SW (参照図 7) を示す横方向に延在する末端スロット 130 を含む。更に論じられ得るように、横方向に延在する末端スロット 130 は、前述の超音波デルマトーム 22 の有効ブレード幅寸法を規定する。ヘッド 62 は、フランジ 94 の孔と側壁 102 を通って延びるねじ留め具 131 によってハンドル 74 に取り付けられる。その上、ヘッド 62 およびハンドル 74 は、クーラントチャンネル 88 が、流体的にクーラントチャンネル 110 と通じるために、ガasket 90 によって密封されたクーラントチャンネル 88、110 に取り付けられる。こうして、ヘッド 62 およびハンドル 74 は、協調して、長手方向の本体軸 A を備える本体 68 を形成する。図示された本体 68 は、好ましくは、長さが 12 インチより短い、本発明の範囲から離れることなく、12 インチより長くすることもできる。

【0025】

図 3 ~ 図 7 を参照すると、ゲージバーアセンブリ 70 は、植皮 G の厚さを決定するためにブレードアセンブリ 72 と協調する。ゲージバーアセンブリ 70 は、好ましくは、1 対のブッシング 132、偏心シャフト 134、偏心シャフト 134 に枢動可能に設置されたゲージバー 136、調節用ノブ 138、および錠締め留め具 140 (図 7 参照) を含む。それぞれの側壁 102 は、基端ヘッド部分に隣接し、上側縁部に隣接するように配置された横孔 142 を備える。横孔 142 は、同軸で、それぞれは、その中で対応するブッシング 132 を受けるように形状が決められている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

偏心シャフト 1 3 4 は、シャフト軸 S を規定する対向するシャフト端部 1 4 4 と、シャフト端部 1 4 4 を相互接続し、シャフト軸 S から軸方向に補正された円筒カム表面を示す中央カム 1 4 6 とを示す。偏心軸 1 3 4 は、それぞれのシャフト端部 1 4 4 を対応するブッシング 1 3 2 に挿入することによって、ヘッド上に回転可能に設置される。

【 0 0 2 7 】

ゲージバー 1 3 6 は、上および下縁を示す矩形ゲージプレート 1 4 8 を含む。ゲージバー 1 3 6 は、上側縁部に沿って矩形ゲージプレート 1 4 8 に固定された 1 対のスリーブ 1 5 0 を含み、それらのスリーブ 1 5 0 には共通の軸がある。ゲージバー 1 3 6 は、スリーブ 1 5 0 を通って中央カム 1 4 6 へ延びることで、偏心シャフト 1 3 4 上に回転可能に設置される。ゲージバー 1 3 6 は、側壁 1 0 2 にあるスロットに、スライド自在に設置された対向する端部も含む。偏心シャフト 1 3 4 がシャフト軸 S の周りを回転すると、スリーブは、円筒型カム表面の軸に追従する。こうして、シャフト 1 3 4 の回転運動は、側壁 1 0 2 のスロットの内側で、ゲージバー 1 3 6 の上下運動を引き起こす。

【 0 0 2 8 】

調製用ノブ 1 3 8 は、シャフト端部 1 4 4 の一方に取り付けられ、調製用ノブ 1 3 8 の枢動によって、シャフト 1 3 4 が同じ方向に回転し始める。錠締め留め具 1 4 0 は、調製用ノブ 1 3 8 に螺入され、対応する側壁 1 0 2 の中および外に係合するように調整され得る留め具からなる。こうして、錠締め留め具 1 4 0 は、ゲージバー 1 3 6 の上下運動を抑制する位置に、調製用ノブ 1 3 8 を選択的に固定するように動作可能である。図示されたゲージバーアセンブリ 7 0 が好ましいものであれば、ゲージバーアセンブリ 7 0 が、植皮 G に係合し、そして、植皮 G の厚さを制御するためにブレードアセンブリ 7 2 と協調するように、選択的に構成されることもまた、本発明の範囲に含まれる。

【 0 0 2 9 】

図 4、図 7、および図 8 を参照すると、超音波ブレードアセンブリ 7 2 は、共振周波数で振動するように動作可能であり、周波数発生器 1 5 2、切り取りホーン 1 5 4、および周波数発生器 1 5 2 と切り取りホーン 1 5 4 とを相互連結するブースタ 1 5 6 を広く含む。周波数発生器 1 5 2 は、好ましくは、少なくとも約 1 0 k H z の周波数で振動軸 V に沿ってインライン方向に出力端 1 5 8 を振動するように動作可能である圧電変換器からなる。より好ましくは、周波数発生器 1 5 2 は、通常の動作の間、約 2 0 k H z ~ 約 7 0 k H z の周波数で振動する。最も好ましくは、周波数発生器 1 5 2 が、約 3 0 k H z ~ 約 4 0 k H z の周波数で振動する。周波数発生器 1 5 2 が、例えば、磁歪変換器のような、電気信号を振動運動に変換する他の変換器であるものも本発明の範囲に含まれる。周波数発生器 1 5 2 は、周波数発生器 1 5 2 がスイッチ 1 0 0 によってオン・オフができるように、スイッチ 1 0 0 と動作可能に連結している。

【 0 0 3 0 】

通常の方法では、ブースタ 1 5 6 は、ブレードアセンブリを共振周波数に同調するように動作可能であり、整調ブースタ部 1 6 0 とスリーブ 1 6 2 とを含む。整調ブースタ部 1 6 0 は、対向する基端部および末端部 1 6 4、1 6 6、ならびに、整調ブースタ部 1 6 0 の最大直径を示す中央部分を含み、中央部分は、互いの端部 1 6 4、1 6 6 に向かってテーパ状である。スリーブ 1 6 2 は、中央部分周辺に延在し、ハンドル 7 4 の中にあるブースタ 1 5 6 を支持する。ブースタ 1 5 6 は、周波数発生器 1 5 2 に着脱可能に取り付けられる。特に、基端部 1 6 4 および出力端 1 5 8 は、嵌め合わせコネクタを含む。図示されたコネクタは、差し込み型コネクタアセンブリからなるので、本発明の原理は、ブースタ 1 5 6 から周波数発生器 1 5 2 へ設置されるのに向いている他の種類のコネクタにも適用され得る。

【 0 0 3 1 】

図 4 ~ 図 8 を参照すると、切り取りホーン 1 5 4 は、基端部および末端部を備えたブレードとそれらの端部間に延在するブレード軸 B とからなる。ブレードには、ブレード軸 B に対して垂直な末端切刃 1 6 8 が存在し、そして末端切刃 1 6 8 はブレードエッジ幅 W を

10

20

30

40

50

持つ。ブレードエッジ幅Wは、好ましくは、少なくとも約1/2インチである。より好ましくは、切り取りホーン154は、約1インチから約6インチのブレードエッジ幅Wを備え得る。切り取りホーン154には、基端部から末端部切刃168（図5参照）へ次第に細くなった長手方向横断部が存在する。特に、ブレードは、第1の厚さT1から第2の厚さT2へ次第に細くなる基部、第2の厚さT2から第3の厚さT3へ次第に細くなる中間部、そして第3の厚さT3から切刃148へ次第に細くなる末端部を含む。好ましくは、厚さT2は、厚さT1の約1/3であり、そして、厚さT3は厚さT2の約1/2である。しかし、本発明の原理は、切り取りホーン154が、別の形状および大きさを備えたとしても適用可能である。ブレードは、好ましくは、末端部および中間部の間（図7参照）に延びる3つのスロット開口170をも含む。図示されたスロット開口170は、引き延ばされ、それぞれには、ブレード軸Bに対して平行な縦軸が存在する。図示されたスロット開口170は、空間を空けて並んでおり、互いからも切刃168からも離れて配置される。このように、スロット開口170は、ブレード軸Bに沿って振動エネルギーを管理し、振動のエネルギーが、ブレード軸Bに対して横方向に移動することを抑える。切り取りホーン154がスロット開口170の数または配置を選択できることも本発明の範囲に含まれる。図示された切り取りホーン154は、好ましくは、チタン合金でできているが、例えば、ステンレススチールなどの他の材料も含まれ得る。

10

【0032】

切り取りホーン154は、ブースタ156に着脱可能に取り付けられる。特に、末端部166および切り取りホーン154の基端部は、嵌め合わせコネクタを含む。図示された嵌め合わせコネクタは、差し込み型コネクタアセンブリからなり、本発明の原理は、ブースタ156から切り取りホーン154へ設置されるのに向いている他の種類のコネクタにも適用され得る。

20

【0033】

切り取りホーン154およびブースタ156は、好ましくは、振動軸Vに沿って振動するブレードアセンブリを協調して提供し、そして、ブレード軸Bは、好ましくは、振動軸Vに平行である。しかし、ブレード軸および振動軸Vが互いに直交すること、または、それらの間に射角を備えることは、本発明の範囲内でもある。図示されたブレードアセンブリは、好ましくは、少なくとも約10kHzの共振周波数で振動する。より好ましくは、ブレードアセンブリは、約20kHzから約70kHzの共振周波数を持つ。最も好ましくは、共振周波数が、約30kHzから約40kHzである。図示された末端切刃168は、好ましくは、振動軸Vに対して垂直である。

30

【0034】

周波数発生器152は、基端ハンドル部分78内に設置され、末端が突き出た出力端158を持つ。さらに、ブースタ156は、末端ハンドル部分80内に設置され、そこでスリーブ162によって支持される。しかし、本発明の原理は、ブースタ156が空間を空けて配置され、ハンドル74によって支持されないものにも適用される。切り取りホーン154は、チャンバ82内に配置され、ゲージバーアセンブリ70および本体68から完全に間隔を空けて配置される。こうして、切り取りホーン154は、ブースタ156からその一端が飛び出している。

40

【0035】

ブレードアセンブリ72は、着脱可能なブレードカバー122の末端スロット130に隣接して切刃168に配置される。ブレードカバー122は、切刃168が末端スロット130の幅にのみ沿って組織Tを切除するよう動作可能であるように用意される。図示されたスロット幅SWは、ブレードエッジの幅Wと略同じであり、末端スロット130と切刃168とは、実質的に、互いに同一の広がりを持つ。しかし、ブレードエッジ幅Wが、スロット幅SWより大きく、ブレードカバー122は、スロット幅SWに沿った組織Tの切り取りのみを許すことも、本発明の範囲に含まれる。このように、異なる幅の末端スロット130を持つ多数のブレードカバーは、同一の切り取りホーン154で使用され、デルマトーム22の異なる効果のブレード幅を提供し、これによって、それぞれのカバーは

50

、対応する植皮幅を持つ植皮を採取するために、切り取りホーン 154 と協力する。言い換えれば、ブレードエッジ幅 W は、植皮 G 最大幅を規定する。

【0036】

図示されたデルマトーム 22 は、モジュール構造を持ち、従来の加圧殺菌装置を使うことで、周波数発生器 152 に損傷を与えることなく殺菌されるように形状が決められている。従来の周波数発生器は、140 ° F 以上の温度によって損傷を受け得るものであり、加圧殺菌器は、以前は、この温度限界を超えて、医療機器の殺菌を行っていた。結果として、デルマトーム 22 は、殺菌のために素早く分離するように動作可能である。特に、ハンドル部分 78、80 は、互いに分離され得、ブースタ 156 は、周波数発生器 152 から分離され得る（図 8 参照）。こうして、ブースタ 156 および周波数発生器 152 は、
10
デルマトーム 22 の周波数発生モジュールからなり、例えば、エチレンオキシドまたはオゾンを用いることによって、140 ° F 以下の温度で殺菌される。デルマトーム 22 の残りは、切り取りモジュールからなり、従来の加圧殺菌器を用いて 140 ° F 以上で殺菌され得る。デルマトームを構成するモジュールも、周波数発生器 152 および切り取りホーン 154 の素早い交換を可能とする。

【0037】

再度、図 4 ~ 図 8 を参照すると、ブレードアセンブリ 72 は、ブレード軸 B および振動軸 V に沿ったデルマトームの切り取り方向を規定するために、本体 68 内に動作可能に設置され、切り取り方向は、切刃 168 に対して垂直である。ブレードアセンブリ 72 は、
20
本体 68 内に設置されるので、切り取り方向はハンドル 74 から離れ、本体軸 A に沿うのが好ましい。しかし、切り取り方向が本体軸 A に沿ったハンドル 74 方向であること、または、例えば、本体軸 A に対して垂直であるなど、切り取り方向が本体軸 A に沿わない方向であることは、本発明の範囲に含まれる。その上、ブレードアセンブリ 72 は、本体軸 A および振動軸 V が平行であるように設置されるが、本体軸 A および振動軸 V は、本発明の範囲から離れることなく、垂直に、または非平行の形状に配置されてもよい。

【0038】

ブレードアセンブリ 72 も本体 68 内に支持される、そのため、周波数発生器 152 から切刃 168 へ伝わった振動は、最小限の減衰で済む。特に、切り取りホーン 154 は、ブースタ 156 からその一端が飛び出しており、本体 68 およびゲージバーアセンブリ 70 は接触し、それによって切り取りホーン 154 の振動が減衰することが抑えられる。その上、ブースタ 156 は、振動軸 V に沿った場所でハンドル 74 によって支持されるため、
30
そこでの支持により最小限の減衰で済む。共振周波数で振動するブレードアセンブリ 72 は、振動軸 V に沿って本質的に変位が起きない、少なくとも 1 つのデッドエリアまたはノードを持つことが分かっている。このデッドエリアは、横方向に支持されるブレードアセンブリ 72 のための好適な配置を提供する。図示されたブースタ 156 は、好ましくは、ブレードアセンブリ 72 のデッドエリアに沿って延在し、デッドエリアに沿って支持される。再び、本体 68 から完全に間を空けて配置されるブースタ 156 も、本発明の範囲に含まれる。その上、ブレードアセンブリ 72 は、切り取りホーンを好ましい共振周波数に正確に調節するブースタ 156 を完全に欠くことができる。発電機 152 から伝えられる振動のエネルギーは、切刃 168 を振動軸 V に沿ったインライン方向に動かすことができる（図 6 参照）。振動中ずっと、切刃 168 は、好ましくは総距離約 0.010 インチ未満で前後に動く。
40

【0039】

図 4 ~ 図 6 を参照すると、ゲージバー 136 および切刃 168 は、協調して、切り取られた植皮 G を受け止め、これによって植皮の厚さを決定するグラフト開口部を規定する。図示されたゲージバー 136 は、最も低い位置（図 5 参照）と最も高い位置（図 6 参照）との間を、切刃 168 に対してノブ 138 を上下に移動することで調整可能である。好ましくは、図示されたゲージバー 136 が、切刃 168 に対して空間を空けて配置されるように動作可能であり、そのため、グラフト開口部は、約 0 インチから約 0.040 インチの開口部厚さ O を示す。より好ましくは、開口部厚さ O が約 0.002 インチから約 0.
50

003インチの範囲で動作可能である。

【0040】

切刃168も、末端セパレータエッジ108に隣接して配置され、末端セパレータエッジ108は、切刃168の上に間隔を空けて配置される。好ましくは、切刃168が末端セパレータエッジ108から約0.100インチ未満の距離だけ離れて配置される。こうして、末端セパレータエッジ108は、組織Tから切り取られた後の植皮Gにすぐに係合し、植皮Gをセパレータ表面106上に逸らすように動作可能である。

【0041】

セパレータ表面106は、ゲージバー136から近く間隔を空けられ、セパレータ表面106およびゲージバー136は、協調して、それらの間に、切り取られた植皮Gが切刃168を通過した後、それを受けるための空間172を示す。さらに、セパレータ表面106は、切り取りホーン154から植皮Gを運び出すために構成される。特に、セパレータ表面106の末端部分は、ブレード軸Bに対して計測された分離角度 α で末端セパレータエッジ108から基端に伸びる。好ましくは、分離角 α は、少なくとも約20°である。より好ましくは、分離角度 α は、その範囲が約30°から約60°であり、最も好ましくは、約45°である。図示されたセパレータ表面106も、植皮Gが空間172およびヘッド76の外を通過してスムーズに送り込まれるために、好ましくは凸型を備える。

【0042】

内部クーラントチャンネル110は、クーラントチャンネル88からクーラントを受け、切刃168へ直接クーラントを提供するように構成される。クーラントチャンネル110の3つの角を成す部分116は、それぞれ、対応する流出口にまで延びている。流出口174は、末端セパレータエッジ108のすぐ近くに隣接して配置される。その上、3つの角を成す部分116は、好ましくは、セパレータ表面106と切り取りホーン154との間に延び、流出口174が切り取りホーン154のちょうど真上に存在する。しかし、本発明の原理は、角を成す部分116および流出口174が、例えば、下側ガイドフット118を通過して切り取りホーン154の下に配置されても、等しく適用され得る。図示されたクーラントチャンネル110によって提供されるクーラントの流れは、切り取りホーン154を十分に冷やすように動作可能であり、特に、切刃168に沿って、組織Tおよび植皮Gの損傷（例えば、焼灼など）を抑えることができる。その上、クーラントの流れは、切刃168、組織T、そして植皮Gの間の空間を冷却することができる。この冷却の構成が、超音波切り取り（例えば、切り取りホーン154と組織Tとの間の流体キャビテーションおよび摩擦）によって発生する熱を削減するように動作可能であることも、予期せず決定される。こうして、このクーラントの流れは、植皮Gとデルマトーム22の構成要素との間の衝突を削減する。本発明のいくつかの側面として、図示された冷却装置は、好ましくは、例えば、熱電冷却などの他の冷却機構が使用され得る。

【0043】

図示されたクーラントチャンネル110も、植皮Gが切り取りホーン154の係合から外れ、空間172へ入るように促す形状および配置を採る。図示された3つの角を成す部分116は、流出口174からブレード軸Bに対するチャンネル角 β を備えるように基端に伸びる。好ましくは、チャンネル角 β が分離角 α よりも小さい。このように、流出口174から流れ出るクーラントは、ブレード軸Bに沿った方向から外れ、空間172に入るよう植皮を導くように動作可能である。その上、この構成は、クーラントチャンネル110が上板104へ延びることを許すと同時に、クーラントが切刃168へ流れ込んで接触することを許す。しかし、本発明の原理は、チャンネル角 β が分離角 α よりも大きい場合にも等しく適用可能である。例えば、3つの角を成す部分116が、切り取りホーン154下の下部ガイドフット118を通過して延び、上方に通じる場合であり、そしてたぶん、ブレード軸Bに略垂直で、切刃168の方へ、切り取り流体が上方に流れ、それによって植皮Gが上側の空間に向かう場合である。

【0044】

手術中、デルマトームアセンブリは、スイッチ100を動かすことでスイッチが入れら

れ、デルマトーム 22 に電力が供給され、それによって周波数発生器 152 が切り取りホーン 154 を振動させる。その上、クーラントは、クーラントサプライ 44 によって、同時にポンプで送り込まれ、供給パイプライン 66 を経由してクーラントチャンネル 88、110 へ入り、そして流出口 174 を通って、切刃 168 上に出る。デルマトーム 22 が組織 T を横断する切り取り方向に移動されると、切刃 168 は、前後の振動によって植皮 G を切り取る。同時に、クーラントは流出口 174 を通って切刃 168 上に放出される。特に、クーラントは、切刃 168 に接触する切り取り方向に沿って放出され、植皮 G に作用し、これによって、植皮 G が切り取りホーン 154 から上方に離れ、空間 172 へ入るように導く。こうして、切り取られた植皮 G は、植皮 G に係るセパレータ表面 106 によって切り取りホーン 154 から分離され、切り取られた植皮 G に係るクーラント流体によって植皮 G をセパレータ表面 106 上に導く。デルマトーム 22 は組織 T 上に有り続けると、切り取られた植皮 G は長くなり、そしてセパレータ表面 106 は、植皮 G を空間 172 およびヘッド 76 の外へ案内する。植皮 G が切り取られた後、デルマトーム 22 は、切り取りモジュールから周波数発生器モジュールを分離することで殺菌される。殺菌の後、デルマトーム 22 は、更なる使用のために組み立て直され得る。

10

20

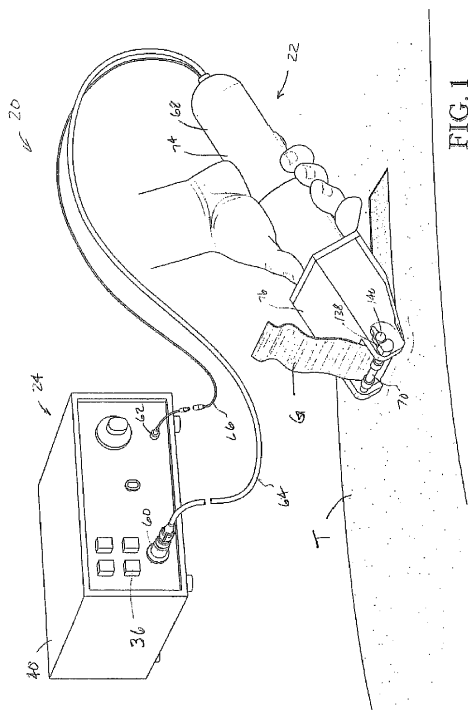
【0045】

上述された本発明の好適な形態は、単に図として使用されただけであり、本発明の範囲を限定して解釈するために利用されるべきものではない。例えば、本明細書に記載のように、典型的な実施形態の明らかな改良は、この発明の精神から逸脱することなく当業者によって容易になされ得る。

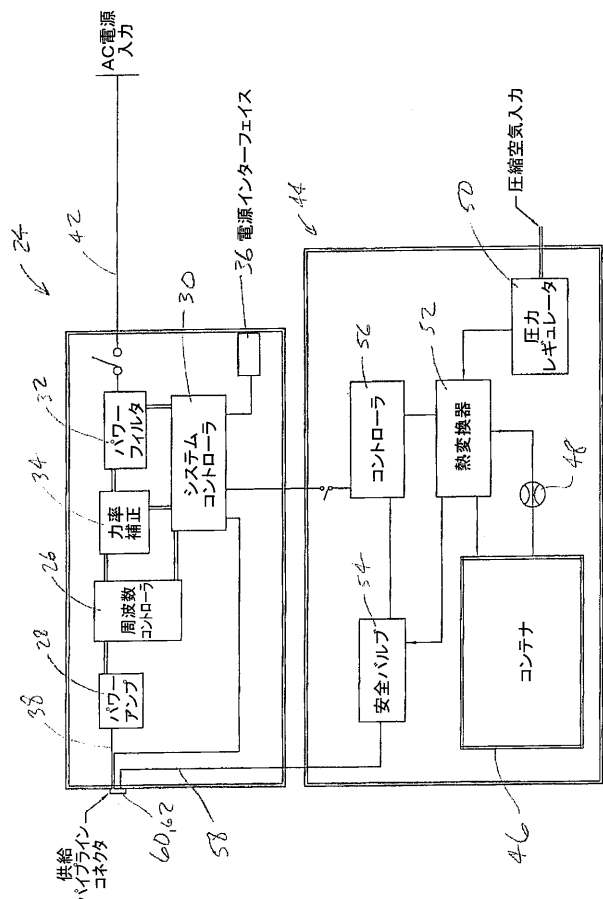
【0046】

発明者は、以下の請求項において述べられる本発明の文字通りの範囲の外延から実質的に離れることないどんな装置に関しても、合理的で公正な本発明の範囲を決定し、査定する均等の原則において信頼する意思をここに宣言する。

【図 1】



【図 2】



【図 3】

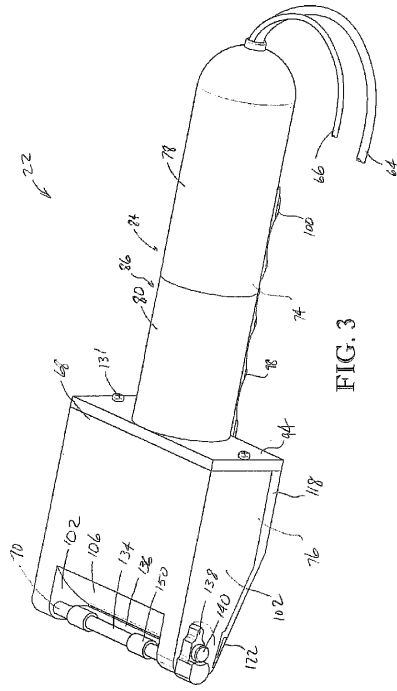


FIG. 3

【図 4】

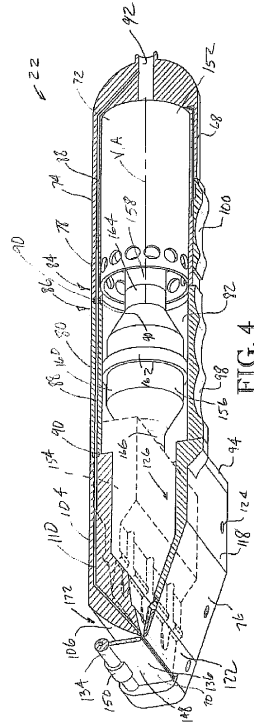


FIG. 4

【図 5】

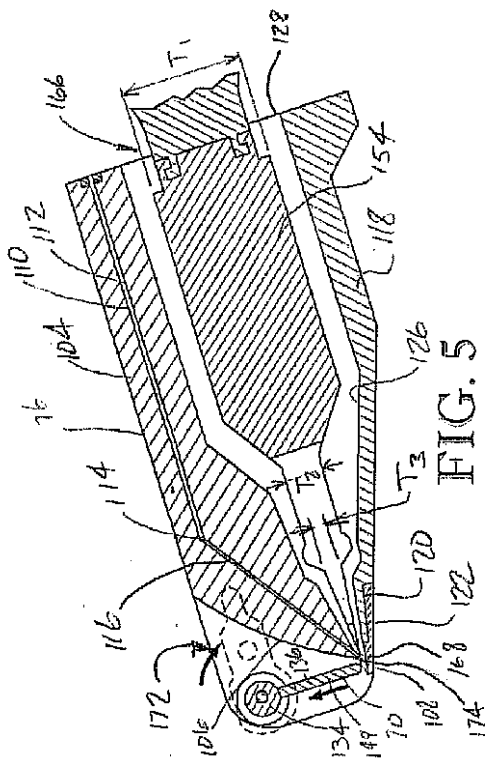


FIG. 5

【図 6】

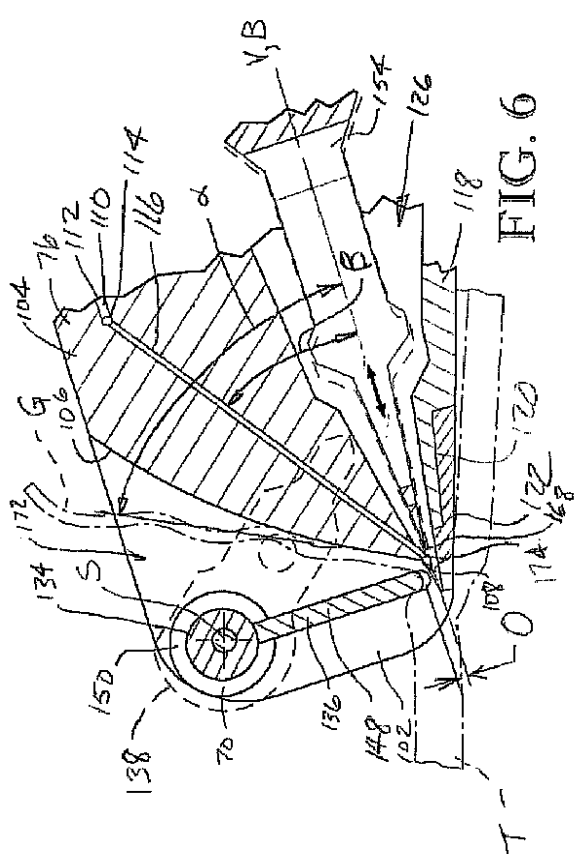


FIG. 6

【 図 7 】

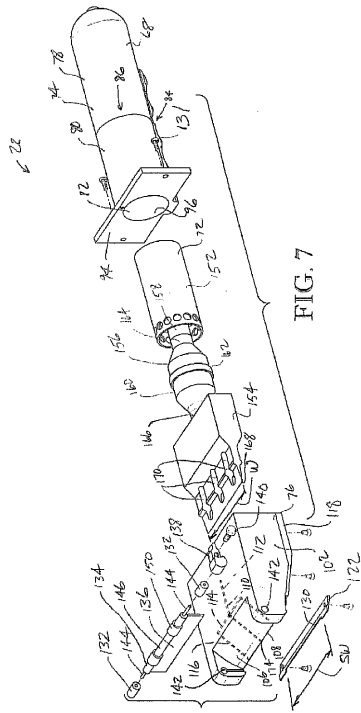


FIG. 7

【 図 8 】

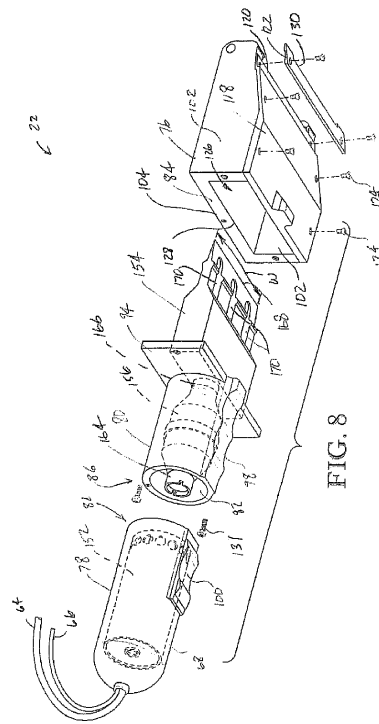
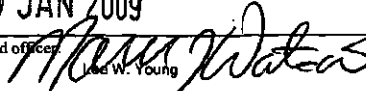


FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 08/84906															
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 17/32 (2009.01) USPC - 606/169 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) USPC: 606/169 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 606/1, 32, 39, 45, 167, 170, 171; 600/471 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Pubwest (USPAT, PGPUB, JPO, EPO); Google: ultrasound, dermatome, blade, skin, graft, cool, thickness, fluid, power, frequency.																	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>US 2005/0234485 A1 (SEEGERT et al.) 20 October 2005 (20.10.2005) the entire document especially, para [0097], [0099], and [0105].</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 6,443,969 B1 (NOVAK et al.) 03 September 2002 (03.09.2002) the entire document especially, col 4, in 49-51, col 4, in 58-60, col 5, in 20-27, col 8, in 35-38.</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2004/0002722 A1 (SLADE) 01 January 2004 (01.01.2004) the entire document.</td> <td>1-46</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2005/0154333 A1 (MULHOLLAND et al.) 14 July 2005 (14.07.2005) the entire document.</td> <td>1-46</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	US 2005/0234485 A1 (SEEGERT et al.) 20 October 2005 (20.10.2005) the entire document especially, para [0097], [0099], and [0105].	1-46	Y	US 6,443,969 B1 (NOVAK et al.) 03 September 2002 (03.09.2002) the entire document especially, col 4, in 49-51, col 4, in 58-60, col 5, in 20-27, col 8, in 35-38.	1-46	A	US 2004/0002722 A1 (SLADE) 01 January 2004 (01.01.2004) the entire document.	1-46	A	US 2005/0154333 A1 (MULHOLLAND et al.) 14 July 2005 (14.07.2005) the entire document.	1-46
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
Y	US 2005/0234485 A1 (SEEGERT et al.) 20 October 2005 (20.10.2005) the entire document especially, para [0097], [0099], and [0105].	1-46															
Y	US 6,443,969 B1 (NOVAK et al.) 03 September 2002 (03.09.2002) the entire document especially, col 4, in 49-51, col 4, in 58-60, col 5, in 20-27, col 8, in 35-38.	1-46															
A	US 2004/0002722 A1 (SLADE) 01 January 2004 (01.01.2004) the entire document.	1-46															
A	US 2005/0154333 A1 (MULHOLLAND et al.) 14 July 2005 (14.07.2005) the entire document.	1-46															
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.																	
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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 "Z" document member of the same patent family													
* 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 "Z" document member of the same patent family																
Date of the actual completion of the international search 09 January 2009 (09.01.2009)		Date of mailing of the international search report 29 JAN 2009															
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  Lisa W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774															

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ジョーンズ マーク ロイド
アメリカ合衆国 3 0 3 4 1 ジョージア州 チャンプリー ケズウィック ドライブ 3 4 0 6

(72)発明者 アルドリッチ ジェイムズ アール
アメリカ合衆国 6 4 1 1 6 ミズーリ州 カンザス シティ エヌ . ガーフィールド エーヴ
ィイー . 3 6 4 8

(72)発明者 ルーカス ピーター バレット
アメリカ合衆国 6 6 0 6 2 カンザス州 オーラス ダブリュ . 1 5 2 エヌディー ストリー
ト 1 5 5 0 8

(72)発明者 ラス ノーバート
アメリカ合衆国 6 6 2 2 4 カンザス州 リーウッド ペンブローク ストリート 1 4 1 0 3

(72)発明者 コーデン シェーン イー .
アメリカ合衆国 6 4 1 1 8 ミズーリ州 カンザス シティ ノースイースト 5 3 アールディ
ー ストリート 2 2 0 9

F ターム(参考) 4C160 FF04 FF05 FF06 JJ23 MM22

专利名称(译)	带超声波切割刀片的皮刀		
公开(公告)号	JP2011504792A	公开(公告)日	2011-02-17
申请号	JP2010536175	申请日	2008-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	爸爸儿子制造SHIO伯爵P.		
申请(专利权)人(译)	Daddoson制造SHIO伯爵副本.		
[标]发明人	ルーカスジェイムズレイモンド ジョーンズマークロイド アルドリッチジェイムズアール ルーカスピーターバレット ラスノーバート コーデンシェーンイー		
发明人	ルーカス ジェイムズ レイモンド ジョーンズ マーク ロイド アルドリッチ ジェイムズ アール ルーカス ピーター バレット ラス ノーバート コーデン シェーン イー.		
IPC分类号	A61B18/00 A61B17/00		
CPC分类号	A61B17/322 A61B2017/320071 A61B2017/320089		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/00.310		
F-TERM分类号	4C160/FF04 4C160/FF05 4C160/FF06 4C160/JJ23 4C160/MM22		
优先权	60/990867 2007-11-28 US 12/323224 2008-11-25 US		
其他公开文献	JP2011504792A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

皮区组件可操作以收获皮肤移植物，包括超声波皮刀和电源。超声波皮刀包括主体和安装在主体中的超声刀组件。刀片组件包括频率发生器和由频率发生器驱动的撕开喇叭。撕开喇叭布置在距主体一定距离处，以便抑制切割喇叭的摆动运动的阻尼。皮肤组件可操作以精确地控制切出的皮肤的厚度并抑制切割的喇叭的过热。

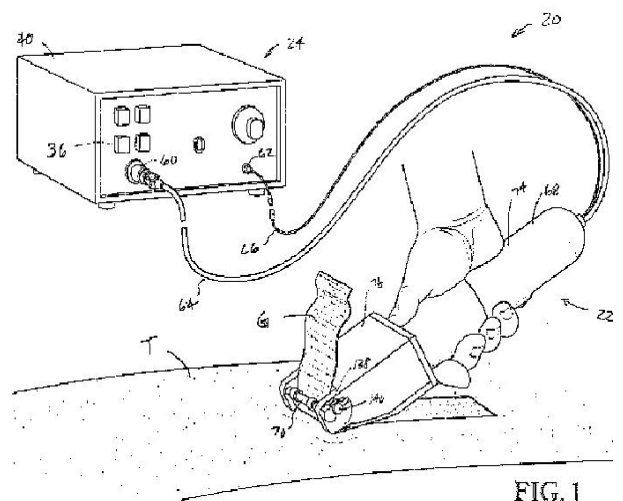


FIG. 1