

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5978245号  
(P5978245)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016.8.24)

(24) 登録日 平成28年7月29日(2016.7.29)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 N 5/04 (2006.01)

A 6 1 N 5/04

請求項の数 22 (全 78 頁)

(21) 出願番号	特願2014-95998 (P2014-95998)	(73) 特許権者	509287278
(22) 出願日	平成26年5月7日(2014.5.7)		ミラマー ラブズ, インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2010-537968 (P2010-537968) の分割		アメリカ合衆国 カリフォルニア 940 85, サニーベール, インディオ ウェイ 445
原出願日	平成20年12月12日(2008.12.12)	(74) 代理人	100107489
(65) 公開番号	特開2014-184317 (P2014-184317A)		弁理士 大塩 竹志
(43) 公開日	平成26年10月2日(2014.10.2)	(72) 発明者	ジェシー アーネスト ジョンソン
審査請求日	平成26年5月7日(2014.5.7)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 940 40, マウンテン ビュー, ボランダ アベニュー 1025, アパートメン ト ナンバー10
(31) 優先権主張番号	61/013, 274		
(32) 優先日	平成19年12月12日(2007.12.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/045, 937		
(32) 優先日	平成20年4月17日(2008.4.17)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロ波エネルギーを用いる非侵襲性組織治療のためのシステム、装置方法、および手技

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エネルギー伝達アプリケーションであって、前記エネルギー伝達アプリケーションは、  
アンテナ構造を含む遠位部分であって、前記アンテナ構造は、少なくとも1つのアンテナ開口を含む、遠位部分と、

冷却板を含む冷却回路と、

前記遠位部分から分離された使い捨てインターフェースであって、前記遠位部分に係合するように構成された使い捨てインターフェースと  
を含み、

前記冷却板は、前記使い捨てインターフェースの近位に配置されており、前記少なくとも1つのアンテナ開口は、前記冷却板の近位に配置されており、前記少なくとも1つのアンテナ構造は、前記使い捨てインターフェースを介してエネルギーを伝達するように構成されている、エネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 2】

前記アンテナ構造は、

複数のアンテナと、

前記エネルギーを前記複数のアンテナに伝達するように構成された分配要素と  
を含む、請求項 1 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 3】

前記分配要素は、マイクロ波スイッチを含む、請求項 2 に記載のエネルギー伝達アプリ

10

20

ケータ。

【請求項 4】

前記分配要素は、電力分割器を含む、請求項 2 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 5】

前記エネルギー伝達アプリケーションは、前記アンテナ開口と前記アプリケーションの前記使い捨てインターフェースとの間に配置された散乱要素をさらに含む、請求項 1 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 6】

前記冷却回路は、前記アンテナ開口と前記冷却板の近位面との間に配置された冷却チャンバをさらに含む、請求項 1 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

10

【請求項 7】

エネルギー伝達アプリケーションであって、前記エネルギー伝達アプリケーションは、  
アンテナ構造を含む遠位部分であって、前記アンテナ構造は、導波管アセンブリを含み、  
前記導波管アセンブリは、複数のアンテナ開口を含む、遠位部分と、

冷却板を含む冷却回路と、

前記遠位部分から分離された使い捨てインターフェースであって、前記遠位部分に係合するように構成された使い捨てインターフェースと

を含み、

前記冷却板は、前記使い捨てインターフェースの近位に配置されており、前記複数のアンテナ開口は、前記冷却板の近位に配置されており、前記複数のアンテナ開口は、前記使い捨てインターフェースを介してエネルギーを伝達するように構成されている、エネルギー伝達アプリケーション。

20

【請求項 8】

前記導波管アセンブリは、

アンテナクレードル内に配置された複数の導波管アンテナと、

前記エネルギーを前記複数のアンテナに伝達するように構成された分配要素と

を含む、請求項 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 9】

前記分配要素は、マイクロ波スイッチを含む、請求項 8 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

30

【請求項 10】

前記分配要素は、電力分割器を含む、請求項 8 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 11】

前記エネルギー伝達アプリケーションは、前記複数のアンテナ開口と前記アプリケーションの前記使い捨てインターフェースとの間に配置された複数の散乱要素をさらに含む、請求項 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 12】

前記冷却回路は、前記複数のアンテナ開口と前記冷却板の近位面との間に配置された冷却チャンバをさらに含む、請求項 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 13】

40

前記導波管アセンブリは、

アンテナクレードル内に配置された複数の導波管アンテナと、

前記エネルギーを前記複数のアンテナに伝達するように構成された分配要素と

を含む、請求項 12 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 14】

前記冷却回路は、前記アンテナクレードル内にある複数の冷却通路をさらに含み、前記複数の冷却通路は、前記複数の冷却チャンバに接続されている、請求項 13 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 15】

前記導波管アセンブリは、

50

複数の導波管アンテナと、  
前記複数の導波管アンテナの間に配置された複数の隔離要素と  
を含む、請求項 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 16】

前記導波管アセンブリは、  
前記複数の導波管アンテナの第 1 の外側導波管の外壁に隣接して配置された第 1 の隔離要素と、

前記複数の導波管アンテナの第 2 の外側導波管の外壁に隣接して配置された第 2 の隔離要素と

をさらに含み、

前記第 1 の隔離要素および前記第 2 の隔離要素は、前記複数の導波管アンテナの間に配置された前記複数の隔離要素と平行である、請求項 15 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

10

【請求項 17】

前記隔離要素は、マイクロ波吸収材料のシムを含む、請求項 16 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 18】

前記隔離要素は、マイクロ波チョークを含む、請求項 16 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 19】

前記導波管アンテナは、  
内側誘電体と、  
前記開口を除く全面上の前記内側誘電体を包囲する外殻と  
を含む、請求項 15 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

20

【請求項 20】

前記冷却板は、  
近位面と、  
遠位面と、  
前記遠位面内の 1 つ以上の熱電対溝と、  
前記熱電対溝内に配置された 1 つ以上の熱電対と  
を含む、請求項 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

30

【請求項 21】

前記熱電対溝は、前記伝達されたエネルギーがマイクロ波エネルギーである場合に、前記導波管アセンブリによって放出される電界と平行に配置されている、請求項 20 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【請求項 22】

前記マイクロ波エネルギーは、TE<sub>10</sub>モードで伝達される、請求項 20 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

(関連出願)

本願は、米国仮特許出願第 61/196,948 号 (名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CREATING AN EFFECT USING MICROWAVE ENERGY TO SPECIFIED TISSUE, SUCH AS SWEAT GLANDS」、2008 年 10 月 22 日出願) の利益を主張し、この出願の開示は、その全体が本明細書に参考として明示的に援用される。

【0002】

本願は、また、同時係属の米国特許出願第 12/107,025 号 (名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CREATING AN EFFECT US

50

ING MICROWAVE ENERGY TO SPECIFIED TISSUE」、2008年4月21日出願)の一部継続出願であり、この出願は、米国仮特許出願第60/912,899号(名称「METHODS AND APPARATUS FOR REDUCING SWEAT PRODUCTION」、2007年4月19日出願)および米国仮特許出願第61/013,274号(名称「METHODS, DEVICES AND SYSTEMS FOR NON-INVASIVE DELIVERY OF MICROWAVE THERAPY」、2007年12月12日出願)および米国仮特許出願第61/045,937号(名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CREATING AN EFFECT USING MICROWAVE ENERGY IN SPECIFIED TISSUE.」、2008年4月17日出願)の各々についての利益を主張する。上記優先権出願の全ては、全体として参考として明示的に援用される。

10

#### 【0003】

同時係属の米国特許出願第12/107,025号は、また、国際出願第PCT/US08/60935号(名称「METHODS AND APPARATUS FOR SWEAT PRODUCTION」、2008年4月18日出願)および国際出願PCT/US08/60929号(名称「METHODS, DEVICES, AND SYSTEMS FOR NON-INVASIVE DELIVERY OF MICROWAVE THERAPY」、2008年4月18日出願)および国際出願第PCT/US08/60940号(名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CREATING AN EFFECT USING MICROWAVE ENERGY TO SPECIFIED TISSUE」、2008年4月18日出願)および国際出願第PCT/US08/60922号(名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CREATING AN EFFECT USING MICROWAVE ENERGY TO SPECIFIED TISSUE.」、2008年4月18日出願)の各々について優先権を主張する。上記の優先権出願はその全体が参照として明示的に援用される。

20

#### 【0004】

(発明の分野)

本出願は、マイクロ波療法の非侵襲性送達のための方法、装置、およびシステムに関する。具体的には、本出願は、種々の治療および/または審美的結果を達成するように、例えば、マイクロ波エネルギー等のエネルギーを、患者の表皮、真皮、および皮下組織に非侵襲的に送達するための方法、装置、およびシステムに関する。

30

#### 【背景技術】

#### 【0005】

(関連技術の記述)

多数の治療および/または審美的結果を達成するように、エネルギーに基づいた治療法を全身の組織に適用できることが知られている。これらのエネルギーに基づいた治療法の有効性を改善し、最小の副作用または不快感とともに、向上した治療結果を提供する継続的な必要性が残っている。

40

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

例えば、本発明は、使い捨て医療装置であって、該使い捨て部材の遠位端に配置される、組織チャンバと、該使い捨て部材の近位端に配置される、アプリケーションチャンバと、該組織チャンバと該アプリケーションの界面とを分離する、組織生体障壁と、該組織チャンバと該アプリケーションチャンバとを接続する、真空回路とを備える、装置を提供する。

本発明は、例えば、以下を提供する：

(項目1)

使い捨て医療装置であって、

50

使い捨て部材の遠位端に配置される、組織チャンバと、  
該使い捨て部材の近位端に配置される、アプリケーションチャンバと、  
該組織チャンバと該アプリケーションとの界面を分離する、組織生体障壁と、  
該組織チャンバと該アプリケーションチャンバとを接続する、真空回路と  
を備える、使い捨て医療装置。

(項目 2)

上記組織チャンバは、組織界面を備え、  
該組織界面は、  
組織生体障壁を包囲する、真空チャネルと、  
該真空チャネルおよび真空回路と流動連通している、真空ポートと、  
該組織チャンバを包囲する、チャンバ壁と  
を備える、項目 1 に記載の使い捨て医療装置。

10

(項目 3)

上記チャンバ壁はさらに、柔軟部材を含む、項目 2 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 4)

上記柔軟部材は、約 0.15 インチと約 0.25 インチとの間の高さを有する、項目 3  
に記載の使い捨て医療装置。

(項目 5)

上記柔軟部材は、約 0.25 インチの高さを有する、項目 3 に記載の使い捨て医療装置  
。

20

(項目 6)

上記チャンバ壁はさらに、該チャンバ壁の少なくとも一部分を被覆する潤滑剤を含む、  
項目 2 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 7)

上記潤滑剤は、シリコーン油、テフロン（登録商標）、パラレン、または組織の取得を  
容易にする他の好適な被覆材料から成る群より選択される、項目 6 に記載の使い捨て医療  
装置

(項目 8)

上記チャンバ壁は、項目 2 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 9)

上記アプリケーションチャンバは、  
アプリケーション界面であって、上記組織生体障壁を包囲する、アプリケーション界面と、  
該アプリケーション界面を包囲する、アプリケーション界面壁と、  
該アプリケーションチャンバの近位端における真空シールであって、該真空シールは、アプ  
リケータが該アプリケーションチャンバ内に配置されるときに、該アプリケーションチャンバを密  
封するように配置される、真空シールと  
を備える、項目 1 に記載の使い捨て医療装置。

30

(項目 10)

上記アプリケーションチャンバは、アプリケーションを受容し、かつ、係合するのに十分な深度  
を有することにより、該アプリケーションの遠位端が上記組織生体障壁に接触して、該アプ  
リケータの該遠位端と該組織生体障壁との間に締め込みを生成する、項目 9 に記載の使い  
捨て医療装置。

40

(項目 11)

上記アプリケーションチャンバは、該アプリケーションチャンバ内に配置されるアプリケーションが  
、上記生体障壁を上記組織チャンバの中に約 0.001 インチと約 0.030 インチとの  
間で移動させることを確実にするのに十分な深度を有する、項目 10 に記載の使い捨て医  
療装置。

(項目 12)

上記アプリケーションチャンバは、該アプリケーションチャンバ内に配置されるアプリケーションが  
、上記生体障壁を上記組織チャンバの中に約 0.010 インチ移動させることを確実にす

50

るのに十分な深度を有する、項目 10 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 13)

上記アプリケーションチャンバは、アプリケーションを受容し、かつ、係合するのに十分な深度を有することにより、該アプリケーションの遠位端が上記組織生体障壁に接触し、組織が上記組織チャンバ内に配置されるときに、該アプリケーションの該遠位端と該組織生体障壁との間で締め込みを生成する、項目 9 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 14)

上記組織生体障壁は、可撓性である、項目 1 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 15)

上記組織生体障壁は、フィルムである、項目 14 に記載の使い捨て医療装置。

10

(項目 16)

上記組織生体障壁は、0.0001 インチと約 0.030 インチとの間の厚さを有する、項目 15 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 17)

上記組織生体障壁は、約 0.0005 インチの厚さを有する、項目 15 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 18)

上記真空回路は、

主要真空チャンネルであって、上記アプリケーションチャンバと流動連通している、主要真空チャンネルと、

20

該主要真空チャンネルおよび上記組織チャンバの両方と流動連通している、真空ポートとを備える、項目 1 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 19)

上記真空回路は、

上記主要真空チャンネルと流動連通している、真空コネクタと、

該主要真空チャンネルと上記アプリケーションチャンバとの間に配置される、アプリケーション生体障壁と

をさらに備える、項目 18 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 20)

上記アプリケーション生体障壁は、上記使い捨て医療装置の第 1 の側面上に配置され、上記真空コネクタは、該使い捨て医療装置の第 2 の側面上に配置される、項目 19 に記載の使い捨て医療装置。

30

(項目 21)

上記主要真空チャンネルは、上記真空コネクタと上記アプリケーション生体障壁との間に蛇行経路を含む、項目 20 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 22)

上記主要真空チャンネルは、上記アプリケーション生体障壁に隣接して配置される、真空バッフルをさらに備える、項目 21 に記載の使い捨て医療装置。

(項目 23)

上記真空ポートは、上記真空コネクタと上記真空バッフルとの間で上記主要真空チャンネルに接触する、項目 22 に記載の使い捨て医療装置。

40

(項目 24)

治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法であって、該治療デバイスは、アプリケーションと、使い捨て部品とを備え、該使い捨て部品は、可撓性組織生体障壁によって分離される、組織チャンバとアプリケーションチャンバとを備えており、該方法は、

該アプリケーションチャンバ内に該アプリケーションを配置することにより、該アプリケーションが該アプリケーションチャンバ開口部を密閉する、ステップと、

該組織チャンバに隣接して組織を配置することにより、該組織が組織チャンバ開口部を少なくとも部分的に密閉する、ステップと、

該組織チャンバから空気を引き出すステップと、

50

該アプリケーションチャンバから空気を引き出すステップとを含む、方法。

(項目 25)

上記方法は、上記アプリケーションチャンバ内に上記アプリケーションを配置することにより、該アプリケーションの遠位端が上記組織生体障壁との締まり嵌めを形成する、ステップをさらに含む、項目 24 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

(項目 26)

上記方法は、上記アプリケーションチャンバの中に上記アプリケーションを配置することにより、該アプリケーションの遠位端が上記組織生体障壁を上記組織チャンバの中へ伸展させる、ステップをさらに含む、項目 25 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

10

(項目 27)

上記組織生体障壁を上記組織チャンバの中へ約 0.001 インチと約 0.030 インチとの間の距離だけ伸展させるステップをさらに含む、項目 26 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

(項目 28)

上記組織生体障壁を上記組織チャンバの中へ約 0.010 インチの距離だけ伸展させるステップをさらに含む、項目 26 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

(項目 29)

アプリケーションチャンバから空気を引き出す上記ステップは、生体障壁を通して空気を引き出すステップを含む、項目 24 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

20

(項目 30)

治療デバイスを使用して、真皮の第 1 の領域より下の皮膚組織の領域内に傷害を生成する方法であって、該治療デバイスは、アプリケーションを備え、該アプリケーションは、冷却板と、使い捨て部品とを備え、該使い捨て部品は、組織チャンバと、可撓性の組織生体障壁によって分離されるアプリケーションチャンバとを備え、該方法は、

該アプリケーションがアプリケーションチャンバ開口部を密閉するように、該アプリケーションチャンバ内に該アプリケーションを配置するステップと、

該皮膚組織が組織チャンバ開口部を少なくとも部分的に密閉するように、該組織チャンバに隣接して該皮膚組織を配置するステップと、

該組織チャンバから空気を引き出すステップと、

30

該組織を該アプリケーションチャンバに引き込むように、該アプリケーションチャンバから空気を引き出すステップと、

該冷却板および該組織生体障壁を通して電磁エネルギーを伝達するステップと

を含む、方法。

(項目 31)

上記方法は、上記アプリケーションの遠位端が上記組織生体障壁との締まり嵌めを形成するように、上記アプリケーションチャンバ内に該アプリケーションを配置するステップをさらに含む、項目 30 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

(項目 32)

上記方法は、上記アプリケーションの遠位端が上記組織生体障壁を上記組織チャンバの中へ伸展させるように、上記アプリケーションチャンバ内に該アプリケーションを配置するステップをさらに含む、項目 31 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

40

(項目 33)

上記組織生体障壁を上記組織チャンバの中へ約 0.001 インチと約 0.030 インチと間の距離だけ伸展させるステップをさらに含む、項目 32 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

(項目 34)

上記組織生体障壁を上記組織チャンバの中へ約 0.010 インチの距離だけ伸展させるステップをさらに含む、項目 32 に記載の治療デバイス内の真空圧の平衡を保つ方法。

(項目 35)

50

アプリケーションチャンバから空気を引き出す上記ステップは、生体障壁を通して空気を引き出すステップを含む、項目 3 1 に記載の治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法。

(項目 3 6)

上記アプリケーションの遠位端における使い捨てインターフェースであって、使い捨て係合機構を備える、使い捨てインターフェースと、

該アプリケーションの該遠位端を通してエネルギーを伝達するように配設されるアンテナ構造であって、少なくとも 1 つのアンテナ開口を含む、アンテナ構造と、

冷却板を含む冷却回路であって、該冷却回路の少なくとも一部分は、該アンテナと該アプリケーションの該遠位端との間に配置される、冷却回路と

を備える、エネルギー伝達アプリケーション。

10

(項目 3 7)

上記アンテナは、

複数のアンテナと、

該複数のアンテナに上記エネルギーを伝達するように配設される、分配要素と

を備える、項目 3 6 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 3 8)

上記分配要素は、マイクロ波スイッチを備える、項目 3 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 3 9)

上記分配要素は、電力分割器を備える、項目 3 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション

20

(項目 4 0)

上記エネルギー伝達アプリケーションは、上記開口と上記アプリケーションの上記遠位端との間に配置される、散乱要素をさらに備える、項目 3 6 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 4 1)

上記冷却回路は、上記アンテナ開口と上記冷却板の近位側面との間に配置される、冷却チャンバをさらに備える、項目 3 6 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 4 2)

上記アプリケーションの遠位端における使い捨てインターフェースであって、使い捨て係合機構を備える、使い捨てインターフェースと、

30

複数のアンテナ開口を含む導波管アセンブリであって、該複数のアンテナ開口は、該アプリケーションの該遠位端を通してエネルギーを伝達するように配設される、導波管アセンブリと、

冷却板を含む冷却回路であって、該冷却回路の少なくとも一部分は、該アンテナと該アプリケーションの該遠位端との間に配置される、冷却回路と

を備える、エネルギー伝達アプリケーション。

(項目 4 3)

上記導波管アセンブリは、

アンテナクレードルの中に配置される、複数の導波管アンテナと、

40

上記複数のアンテナに上記エネルギーを伝達するように配設される、分配要素と

を備える、項目 4 2 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 4 4)

上記分配要素は、マイクロ波スイッチを備える、項目 4 3 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 4 5)

上記分配要素は、電力分割器を備える、項目 4 3 に記載のエネルギー伝達アプリケーション

(項目 4 6)

上記エネルギー伝達アプリケーションはさらに、上記開口と上記アプリケーションの上記遠位端

50



との間に配置される、散乱要素を備える、項目 4 2 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 4 7)

上記冷却回路はさらに、上記アンテナ開口と上記冷却板の近位側面との間に配置される、冷却チャンバを備える、項目 4 2 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 4 8)

上記導波管アセンブリは、

アンテナクレードル内に配置される、複数の導波管アンテナと、

該複数のアンテナに上記エネルギーを伝達するように配設される、分配要素と

を備える、項目 4 7 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

10

(項目 4 9)

上記冷却回路はさらに、上記アンテナクレードル内に冷却通路を備え、該冷却通路は、上記冷却チャンバに接続される、項目 4 8 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 5 0)

上記導波管アセンブリは、

複数の導波管アンテナと、

該アンテナの間に配置される、複数の隔離要素と

を備える、項目 4 2 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 5 1)

上記導波管アセンブリは、

該導波管アセンブリの第 1 端に配置される、第 1 の隔離要素と、

該導波管アセンブリの第 2 端に配置される、第 2 の隔離要素と

をさらに備える、項目 5 0 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

20

(項目 5 2)

上記隔離要素は、マイクロ波吸収材料のシムを備える、項目 5 1 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 5 3)

上記隔離要素は、マイクロ波チョークを備える、項目 5 1 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 5 4)

上記導波管アンテナは、

内側誘電体と、

上記開口を除く全側面上の該内側誘電体を包囲する、外殻と

を備える、項目 5 0 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

30

(項目 5 5)

上記冷却板は、

近位面と、

遠位面と、

該遠位面内の 1 つ以上の熱電対溝と、

該熱電対溝内に配置される、1 つ以上の熱電対と

を備える、項目 4 2 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

40

(項目 5 6)

上記熱電対溝は、上記伝達エネルギーがマイクロ波エネルギーである場合に、上記導波管アセンブリによって放出される電界と平行に配設される、項目 5 5 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 5 7)

上記マイクロ波エネルギーは、TE<sub>10</sub>モードで伝達される、項目 5 5 に記載のエネルギー伝達アプリケーション。

(項目 5 8)

アンテナ開口と、冷却板とを備える、エネルギー伝達アプリケーションを使用して、組織を

50

冷却する方法であって、該冷却板は、近位面および遠位面を有し、かつ該エネルギー伝達アプリケーションの遠位端に配置され、該アンテナ開口は、該冷却板の近位で該エネルギー伝達アプリケーション内に配置されており、該方法は、

該冷却板に隣接する該エネルギー伝達アプリケーションの中に組織を係合するステップと、  
該組織にエネルギーを適用するステップであって、該エネルギーは、該冷却板を通過する、ステップと、

該アンテナ開口と該冷却板の近位面との間に冷却液を通すステップと  
から成る、方法。

(項目 59)

組織に電磁エネルギーを分配する方法であって、該方法は、  
アンテナ開口からエネルギーを放射するステップと、  
冷却液を通してエネルギーを放射するステップであって、該冷却液は、該開口の下の冷却チャンバを通して流れる、ステップと、

該冷却チャンバ内に配置される散乱要素を越えてエネルギーを放射するステップと、  
該開口の反対側に配置される冷却板を通してエネルギーを放射するステップと、  
該冷却板の遠位側の組織生体障壁を通してエネルギーを放射するステップと  
を含む、方法。

(項目 60)

アンテナ配列にエネルギーを供給する方法であって、該方法は、  
アプリケーション内に配置されるスイッチに電磁エネルギーを供給するステップであって、  
該スイッチは、1つ以上の導波管アンテナに接続される、ステップと、  
所定の期間にわたって、該スイッチを通して第1の導波管アンテナに該電磁エネルギーを供給するステップと、

該アプリケーションを配置し直すことなく、所定の期間にわたって、該スイッチを通して第2の導波管アンテナに該電磁エネルギーを供給するステップと  
を含む、方法。

(項目 61)

上記第1および上記第2の導波管アンテナは、相互に隣接する、項目60に記載のアンテナ配列にエネルギーを供給する方法。

(項目 62)

アンテナ配列にエネルギーを供給する方法であって、  
電力分割器を含むアプリケーションに電磁エネルギーを供給するステップであって、該電力分割器は、1つ以上の導波管アンテナに接続される、ステップと、  
該電力分割器を該1つ以上の導波管アンテナのうちの少なくとも2つに、連続的に接続するステップと、

該アプリケーションを配置し直すことなく、所定の期間にわたって、単一のアンテナへの上記エネルギー供給を維持するステップと  
を含む、方法。

(項目 63)

医療デバイスのマイクロ波発生器で使用するためのマイクロ波チェーン制御回路であって、

該マイクロ波チェーンの出力に結合される、方向性結合器と、  
該方向性結合器に結合される、電力検出器であって、該電力検出器は、順方向電力検出器と逆方向電力検出器とを備え、該電力検出器は、減衰器と検出器ダイオードとを備える、電力検出器と、

該順方向電力検出器に結合される、順方向電力参照テーブルであって、該順方向電力検出器の特性と相関があるデータを含む、順方向電力参照テーブルと、

該逆方向電力検出器に結合される、逆方向電力参照テーブルであって、該逆方向電力検出器の特性と相関があるデータを含む、逆方向電力参照テーブルと、

該順方向電力参照テーブルに結合される、負荷サイクル回路であって、該負荷サイクル

10

20

30

40

50

回路は、該マイクロ波チェーンにおけるスイッチに結合され、該スイッチは、該マイクロ波チェーンにおける増幅器への入力信号の負荷サイクルを制御するように適合される、負荷サイクル回路と

を備える、マイクロ波チェーン制御回路。

(項目64)

医療デバイスのマイクロ波発生器におけるマイクロ波チェーンからの出力電力を制御する方法であって、該方法は、

該マイクロ波チェーンの出力において順方向電力信号を検出するステップと、

順方向電力参照テーブルに該順方向電力信号を投入するステップであって、該順方向電力参照テーブルは、該順方向電力検出器の電気特性に基づく相関データを含む、ステップと、

10

該相関データに従って該順方向電力信号を修正するステップと、

負荷サイクル回路に該修正した順方向電力信号を投入するステップであって、該負荷サイクル回路は、該マイクロ波チェーンにおける増幅器への入力信号の負荷サイクルを制御するように適合される、ステップと

を含む、方法。

(項目65)

中心支持材と、

約15度と約35度との間の第1の所定角度で、該中心支持材に接続される、第1および第2の腕支持材と

20

を備える、患者支持装置。

(項目66)

上記第1の所定角度は、約25度である、項目65に記載の患者支持装置。

(項目67)

可撓性透明基部を備える、治療テンプレートであって、

該可撓性透明基部は、

該基部上に印刷された、1つ以上の治療領域輪郭と、

該基部上に印刷された、複数の等間隔の麻酔注射部位と、

該基部上に印刷された、複数のテンプレート配置マークと、

該基部上に印刷された、複数のアプリケーション配置マークと

30

を備える、治療テンプレート。

(項目68)

上記1つ以上の治療領域輪郭は、項目67に記載の治療テンプレート。

(項目69)

患者の多汗症を治療する方法であって、該方法は、

患者支持装置上に該患者を配置するステップと、

該患者の腋窩上の目印に治療テンプレートを整列させるステップと、

該患者の腋窩上の麻酔注射部位に印を付けるステップと、

該患者の腋窩上のアプリケーション配置部位に印を付けるステップと、

アプリケーションを該アプリケーション配置部位と整列させるステップと、

40

該患者の腋窩に冷却を適用するステップと、

該患者の腋窩にエネルギーを適用するステップと、

該アプリケーションにおける複数のアンテナ介してエネルギーを切り替えるステップと、

該アプリケーションを除去し、該整列マーキングを使用して、第2の治療部位に該アプリケーションを移動させるステップと

を含む、方法。

【図面の簡単な説明】

【0007】

本発明は、添付図面と併せて解釈される、以下の好ましい実施形態の詳細な説明から理解されるであろう。

50

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態による、発生器、アプリケータ、および使い捨て部品を含む、システムの説明図である。

【図 2】図 2 は、本発明の一実施形態による、アプリケータおよび使い捨て部品の斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に図示された、アプリケータの遠位端および使い捨て部品の端面図である。

【図 4】図 4 は、図 2 に図示された、アプリケータおよび使い捨て部品の分解斜視図である。

【図 5】図 5 は、本発明の一実施形態による、使い捨て部品の斜視図である。

【図 6】図 6 は、図 5 に図示された、使い捨て部品の E - E に沿った切断図である。

【図 7】図 7 は、本発明の一実施形態による、アンテナクレードルの斜視図である。

【図 8】図 8 は、図 7 に図示された、アンテナクレードルの K - K に沿った切断図である。

【図 9】図 9 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列および使い捨て部品の斜視図である。

【図 10】図 10 は、図 9 に図示された、アンテナ配列および使い捨て部品の A - A に沿った切断図である。

【図 11】図 11 は、図 9 に図示された、アンテナ配列および使い捨て部品の B - B に沿った切断図である。

【図 12】図 12 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列の斜視図である。

【図 13】図 13 は、図 12 に図示された、アンテナ配列の C - C に沿った切断図である。

【図 14】図 14 は、図 12 に図示された、アンテナ配列の D - D に沿った切断図である。

【図 15】図 15 は、図 12 に図示された、アンテナ配列の遠位部分の C - C に沿った切断図である。

【図 16】図 16 は、本発明の一実施形態による、冷却板および熱電対を図示する。

【図 17】図 17 は、図 16 に図示された、冷却板および熱電対の一部分の J - J に沿った切断図である。

【図 18】図 18 は、図 16 に図示された、冷却板および熱電対の一部分の J - J に沿った切断図である。

【図 19】図 19 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列、冷却剤チャンバ、分離リブ、および散乱要素の斜視端面図である。

【図 20】図 20 は、図 19 に図示された、アンテナ配列、冷却剤チャンバ、分離リブ、および散乱要素の斜視端面図である。

【図 21】図 21 は、本発明の一実施形態による、アプリケータおよび使い捨て部品の斜視図である。

【図 22】図 22 は、図 21 に図示された、アプリケータの遠位端および使い捨て部品の端面図である。

【図 23】図 23 は、図 21 に図示された、アプリケータの分解斜視図である。

【図 24】図 24 は、図 21 に図示された、アプリケータの切断図である。

【図 25】図 25 は、本発明の一実施形態による、使い捨て部品の遠位端の図である。

【図 26】図 26 は、図 25 に図示された、使い捨て部品の近位側の図である。

【図 27】図 27 は、図 26 に図示された、使い捨て部品の近位側の第 1 のセクションの図である。

【図 28】図 28 は、図 26 に図示された、使い捨て部品の近位側の第 2 のセクションの図である。

【図 29】図 29 は、図 26 に図示された、使い捨て部品の H - H に沿った切断図である。

【図 30】図 30 は、図 29 に図示された、使い捨て部品の一部の図である。

10

20

30

40

50

【図 3 0 A】図 3 0 A は、本発明の一実施形態による、図 2 9 に図示された使い捨て部品の一部の図である。

【図 3 0 B】図 3 0 B は、本発明の代替的实施形態による、図 2 9 に図示された使い捨て部品の一部の図である。

【図 3 1】図 3 1 は、本発明の一実施形態による、アンテナクレードルの斜視図である。

【図 3 2】図 3 2 は、図 3 1 に図示された、アンテナクレードルの F - F に沿った斜視切断図である。

【図 3 3】図 3 3 は、図 3 1 に図示された、アンテナクレードルの F - F に沿った側面切断図である。

【図 3 4】図 3 4 は、図 3 1 に図示された、アンテナクレードルの一部の I - I に沿った斜視切断図である。

【図 3 5】図 3 5 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列の斜視図である。

【図 3 6】図 3 6 は、図 3 5 に図示された、アンテナ配列の I - I に沿った切断図である。

【図 3 7】図 3 7 は、図 3 6 に図示された、アンテナ配列の切断図の第 1 のセクションの図である。

【図 3 8】図 3 8 は、図 3 6 に図示された、アンテナ配列の切断図の第 2 のセクションの斜視図である。

【図 3 9】図 3 9 は、図 3 6 に図示された、アンテナ配列の切断図の第 3 のセクションの図である。

【図 4 0】図 4 0 は、冷却板がない、図 3 5 に図示されたアンテナ配列の端面図である。

【図 4 1】図 4 1 は、本発明の一実施形態による、導波管アセンブリの斜視図である。

【図 4 2】図 4 2 は、図 4 1 に図示された、導波管アセンブリの側面図である。

【図 4 3】図 4 3 は、図 4 1 に図示された、導波管アセンブリの G - G に沿った切断図である。

【図 4 4】図 4 4 は、図 4 3 に図示された、導波管アセンブリの切断図の一部の図である。

【図 4 5】図 4 5 は、本発明の一実施形態による、導波管アセンブリの代替的实施形態の側面図である。

【図 4 6】図 4 6 は、図 4 5 に図示された、導波管アセンブリの切断図である。

【図 4 7】図 4 7 は、本発明の一実施形態による、システムの概略図である。

【図 4 8】図 4 8 は、本発明の一実施形態による、マイクロ波チェーンの概略図である。

【図 4 9】図 4 9 は、本発明の一実施形態による、コントローラの概略図である。

【図 5 0】図 5 0 は、本発明の一実施形態による、バックパネルの概略図である。

【図 5 1】図 5 1 は、本発明の一実施形態による、フロントパネルの概略図である。

【図 5 2】図 5 2 は、本発明の一実施形態による、真空源の概略図である。

【図 5 3】図 5 3 は、本発明の一実施形態による、マイクロ波制御回路の概略図である。

【図 5 4】図 5 4 - 5 8 は、本発明の一実施形態による、患者配置装置の概略図である。

【図 5 5】図 5 4 - 5 8 は、本発明の一実施形態による、患者配置装置の概略図である。

【図 5 6】図 5 4 - 5 8 は、本発明の一実施形態による、患者配置装置の概略図である。

【図 5 7】図 5 4 - 5 8 は、本発明の一実施形態による、患者配置装置の概略図である。

【図 5 8】図 5 4 - 5 8 は、本発明の一実施形態による、患者配置装置の概略図である。

【図 5 9】図 5 9 は、本発明の一実施形態による、治療テンプレートの概略図である。

【図 6 0】図 6 0 は、本発明の一実施形態による、組織に係合された治療デバイスの簡略切断図である。

【図 6 1】図 6 1 は、組織外形、および本発明の一実施形態による治療デバイスの簡略図を図示する。

【図 6 2】図 6 2 は、組織外形、および本発明の一実施形態による治療デバイスの簡略図を図示する。

【図 6 3】図 6 3 は、組織外形、および本発明の一実施形態による治療デバイスの簡略図

10

20

30

40

50

を図示する。

【図 6 4】図 6 4 は、組織外形、および本発明の一実施形態による治療デバイスの簡略図を図示する。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本開示は、当業者が本発明を実践ことが可能となるように、詳述され、かつ正確であるが、本明細書で開示される物理的实施形態は、他の具体的構造で具体化されてもよい、本発明を例示するにすぎない。好ましい実施形態が説明されているが、請求項によって定義される本発明から逸脱することなく、詳細が変更されてもよい。

【0009】

図 1 は、本発明の一実施形態による、発生器 2301、アプリケーション 2320（再利用可能と呼ばれてもよい）、使い捨て部品 2363 を含む、システム 2309 の説明図である。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、5.775 ~ 5.825 GHz の ISM バンドで動作する。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、出力電力を設定および制御し、順方向および逆方向の電力を測定し、アラームを設定するための回路を含む。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、5.8 GHz を中心とする周波数を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、50 オーム負荷において測定される、40 ~ 100 W の間の電力出力を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、プラスまたはマイナス 3 ワットの電力精度を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 およびアプリケーション 2320 は、2 つの別個のユニットに形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 およびアプリケーション 2320 は、単一ユニットに形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組み合わせられると、使い捨て部品 2363 とアプリケーション 2320 とは、治療デバイス 2300 を形成してもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、マイクロ波発生器であってもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、組織ヘッドであってもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、アプリケーション 2320 は、アプリケーションケーブル 2334 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、アプリケーションケーブル 2334 は、冷却剤導管 2324、エネルギーケーブル 2322、冷却剤熱電対ワイヤ 2331、冷却板熱電対ワイヤ 2330、およびアンテナスイッチ信号 2481 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、冷却剤導管 2324 は、冷却剤源 2310（例えば、ThermoTek, Inc から入手可能である、8 psi ポンプを伴う NanoTherm 工業用再循環冷却装置であってもよい）であってもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、エネルギーケーブル 2322 は、マイクロ波出力コネクタ 2443 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、アンテナスイッチ信号 2481 は、アンテナスイッチコネクタ 2480 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、使い捨て部品 2363 は、例えば、疎水性フィルタであってもよい、発生器生体障壁 2317 を含んでもよい、真空管類 2319 によって、発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、真空管類 2319 は、真空ポートコネクタ 2484 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、発生器 2301 のフロントパネル 2305 は、電力制御ノブ 2454、真空制御ノブ 2456、アンテナ選択スイッチ 2462（表示要素および選択スイッチの両方を含んでもよい）、真空計 2486、アンテナ温度ディスプレイ 2458、冷却剤温度ディスプレイ 2460、予冷タイマー 2468（表示要素および時間設定要素の両方を含んでもよい）、エネルギータイマー 2470（表示要素および時間設定要素の両方を含んでもよい）、および後冷却タイマー 2472（表示要素および時間設定要素の両方を含んでもよい）を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、測定された信号が、フロントパネル 2305 上の電力制御ノブ 2454 によって設定される要求

10

20

30

40

50

電力の仕様外であれば、エラー信号が発生器 2301 のコントローラ 2302 に送信される。本発明の一実施形態によれば、測定された逆方向電力が、測定された逆方向電力の事前設定された限度よりも大きければ、エラー信号がコントローラ 2302 に送信される。本発明の一実施形態によれば、測定された逆方向電力が、約 25 ワットよりも大きければ、エラー信号がコントローラ 2302 に送信される。本発明の一実施形態によれば、真空管 2319 が、可撓性真空ホース 2329、および発生器生体障壁 2317 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、可撓性真空ホース 2329 は、例えば、汗または血液等の流体を収集するように適合され、そのような流体が発生器 2301 に到達しないように、使い捨て部品 2363 から脱出してもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器生体障壁 2317 は、発生器 2301 の真空ポートコネクタ 2484 から流体を締め出すように、疎水性フィルタを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器生体障壁 2317 は、例えば、Milipore から入手可能である、0.45 マイクロメートルの疎水性 PTFE でできた Millex FH フィルタ等の、疎水性フィルタを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器生体障壁 2317 は、可撓性ホースの中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル 2334 は、発生器 2301 をアプリケーション 2320 に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル 2334 は、冷却剤導管 2324、エネルギーケーブル 2322、アンテナスイッチ信号 2481、冷却板熱電対ワイヤ 2330、および冷却剤熱電対ワイヤ 2331 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル 2334 はさらに、熱電対配列ケーブルを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤導管 2324 は、冷却剤源 2310 からアプリケーション 2320 に冷却液を運搬してもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル 2334 は、マイクロ波スイッチ選択データをアプリケーション 2320 に、かつアプリケーション 2320 の中の電熱対からの温度データを発生器 2301 に伝えてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル 2334 は、1 つ以上の別個のケーブルおよびコネクタを備えてもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器コネクタは、冷却液導管、アンテナスイッチ制御、熱電対、および主要マイクロ波コネクタ用の接続を含んで、アプリケーションケーブル 2334 を発生器 2301 に接続するように設計および適合されてもよい。

#### 【0010】

図 2 は、本発明の一実施形態による、アプリケーション 2320 および使い捨て 2363 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 は、掛け金機構 2365 によって使い捨て部品 2363 に取り付けられてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 は、アプリケーションケーブル 2334 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、真空管類 2319、組織チャンバ 2338、および組織界面 2336 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、組織チャンバ 2338 は、標的組織が集中治療のために局限されてもよい、空洞であってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面 2336 は、組織生体障壁 2337、真空ポート 2342、および真空チャネル 2350 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、組織界面 2336 の外縁の周囲に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、相互から実質的に等距離の所にあるように配設されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、界面の周囲に均等に配設されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、組織生体障壁を包囲してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、チャンバ壁 2354 から所定の距離に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、組織チャンバ 2338 の中に組織を取得し、担持するのに十分な総開口面積および配置を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、組織チャンバ 2338 にわたって組織の平等な取得を促進するように、組織チャンバ 2338 の周囲で均等に分布させられてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、組織の対称な取得を促進するように、組織チャンバ 2338 の周囲で対称に分布させられてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、組織界面 2336 に、約 28 個

10

20

30

40

50

の真空ポート 2342 があってもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、真空チャネル 2350 に接触してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、組織チャンバ 2338 を真空回路 2341 に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空チャネル 2350 は、真空ポート 2342 のうちの少なくとも 1 つと流動接触している組織生体障壁 2337 の周囲に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空チャネル 2350 は、真空圧が適用された時に、組織を適所に担持することを支援する。本発明の一実施形態によれば、真空チャネル 2350 は、患者の皮膚上に吸引マークを生成するのを支援してもよい（そのような吸引マークは、キスマークと呼ばれてもよい）。本発明の一実施形態によれば、吸引マークは、治療された領域を識別するために、医師またはユーザによって使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションが組織に適用される前に、治療領域を示すガイドをユーザに提供するために、使い捨て部品 2363 に統合されたレーザまたは他の光源が使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路 2341 は、例えば、組織チャンバ 2338 とアプリケーションチャンバ 2346 との間の真空管類 2319 を通して適用される、真空圧を分割してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路 2341 は、組織チャンバ 2338 からアプリケーションチャンバ 2346 の中への流体の移動中に、またはそれを阻止しながら、組織生体障壁の両側の空気圧を均等化するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面 2336 内の真空チャネル 2350 は、組織を担持し、治療中に組織が組織界面 2336 から剥がれることを防止するのを支援してもよい。本発明の一実施形態によれば、組織チャンバ 2338 中の真空音が、適正な組織取得の音声指示をユーザに提供してもよい。本発明の一実施形態によれば、ユーザが真空音を聞くことができる限り、組織は、組織チャンバ 2338 の中に適正に配置されていない。

#### 【0011】

図 3 は、図 2 に図示された、アプリケーション 2320 の遠位端および使い捨て部品 2363 の端面図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、例えば、可撓性フィルムであってもよい、組織生体障壁 2337 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、例えば、ポリエチレンフィルムであってもよい、組織生体障壁 2337 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 は、例えば、生体障壁 2337 の後ろに配置されてもよい、冷却板 2340 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、真空ポート 2342 および真空チャネル 2350 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2342 は、例えば、真空管類 2319 に、および使い捨て部品 2363 の溝によって形成されてもよい真空チャネル 2350 に、直接または間接的に接続されてもよい、使い捨て部品 2363 の遠位端の穴であってもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、チャンバ開口部 2339 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、チャンバ開口部 2339 は、卵形であってもよい。本発明の一実施形態によれば、チャンバ開口部 2339 は、幅約 3.5 ミリメートルで長さ 5.0 ミリメートルであってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織チャンバ 2338 は、深さ約 7 ミリメートルであってもよい。

#### 【0012】

本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 は、使い捨て部品 2363 がアプリケーション 2320 に取り付けられると、シールを提供するように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 は、皮膚および皮膚上のあらゆる体液が、冷却板 2340 を含むアプリケーション 2320 に接触することを防止するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 は、使い捨て部品 2363 がアプリケーション 2320 に取り付けられると、冷却板 2340 を横断して伸展するように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 は、少なくとも部分的に、複合型の冷却板 2340 / 組織生体障壁 2337 の組み合わせの熱伝導性の損失を最小化するように設計される。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 は、約 0.0005 インチの厚さを有する、可撓性フィルムであってもよく、約 0.0



0.01インチから約0.030インチの間で変動してもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、流体に対して不透過性であり、かつ空気に対して実質的に不透過性であってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、マイクロ波エネルギーに対して実質的に透明であってもよい、誘電材料であってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、組織生体障壁2337を通過するマイクロ波場を擾乱しない材料であってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、低損失材料であってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、2から15の間、好ましくは3から3.5の間の誘電率を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、約0.1GPaから約5GPaのヤング係数を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、約0.1から約3.1GPaの間のヤング係数を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、約0.1から1.5GPaの間のヤング係数を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁2337は、組織界面2336の全体または一部を形成してもよい、ポリエチレンまたはPET等の可撓性フィルムであってもよい。本発明の一実施形態によれば、生体障壁2337は、約1ワット/メートルケルビンから約100ワット/メートルケルビンTSの間の室温での高い熱伝導性を伴う、剛性固体セラミック材料であってもよい。代替的实施形態では、組織生体障壁2337は、約1ワット/メートルケルビンから約100ワット/メートルケルビンTSの間の室温での高い熱伝導性を伴う、剛性固体セラミック材料であってもよい。本発明の一実施形態によれば、剛性組織生体障壁2337は、アプリケーション2320の中の真空回路2341の必要性を排除してもよい。本発明の一実施形態によれば、固体セラミック組織生体障壁2337は、5.8GHzで使用するために選択される、マイクロ波誘電率を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、剛性組織生体障壁2337は、例えば、約10の誘電率等の、冷却板2340の誘電率に一致するか、またはほぼ一致する、誘電率を伴う材料から成ってもよい。本発明の一実施形態によれば、剛性組織生体障壁として使用するために好適な材料は、1から80の間の値を有する誘電率を有する、材料を含んでもよく、また、組織生体障壁2337のマイクロ波透明性が誘電率の変動によって影響されないことを確実にするように、組織生体障壁2337の厚さが十分最小化されるならば、容認可能であってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織/生体障壁2337は、マイクロ波透明性を最大化するように、約0.001インチ未満の厚さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、剛性組織生体障壁2337は、冷却板2340と組織チャンバ2338中に係合された組織との間に付加的な誘電不連続を追加しない、誘電率を伴う材料から成ってもよい。本発明の一実施形態によれば、剛性組織生体障壁2337は、冷却板と生体障壁の組み合わせの全体の有効的な厚さを最小化するように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板2340および組織生体障壁2337の組み合わせた厚さは、冷却板2340単独を超えたピークSARの低減を最小化するように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板2340および組織生体障壁2337の組み合わせた厚さは、冷却板2340単独を超えたピークSARの低減を最小化するように、0.018"未満に選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板2340および組織生体障壁2337の組み合わせた厚さは、冷却板2340単独を超えたピークSARの低減を最小化するように、0.020"未満に選択されてもよい。

#### 【0013】

図4は、図2に図示された、アプリケーション2320および使い捨て2363の分解斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション2320は、冷却板熱電対ワイヤ2330に取り付けられる1つ以上の熱電対を含んでもよい、冷却板2340を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション2320は、分離リブ2393、アンテナクレードル2374、冷却剤供給管類2312、冷却剤帰還管類2313、導波管アンテナ2364(a-d)、アンテナスイッチ2357、およびアプリケーションケーブル2334を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル2334は、アンテナスイッチ信号2481、エネルギーケーブル2322、および冷却剤導管23

10

20

30

40

50

24を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル2334は、冷却板熱電対ワイヤ2330、および冷却剤熱電対ワイヤ2331を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て2363は、真空管類2319を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322（マイクロ波ケーブルと呼ばれてもよい）は、発生器2301からアプリケーション2320にマイクロ波エネルギーを伝えてもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、アプリケーション2320の中のアンテナスイッチ2357（マイクロ波スイッチと呼ばれてもよい）にマイクロ波エネルギーを伝えてもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、関心の周波数において、発生器2301の出力をアプリケーション2320に一致させるように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、5.8GHzにおいて、発生器2301の出力をアプリケーション2320に一致させるように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、50オーム負荷への2dB未満の損失を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、2dB未満の損失を伴う、6フィートの同軸ケーブルであってもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、アプリケーションケーブル2334の全体的な可撓性を最大化するように、可撓性ケーブルであってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列2355の中の導波管アンテナ2364につながる相互接続ケーブル2372は、好ましくは、各導波管アンテナ2364の出力が同じ電力を有するように、平衡を保たれ、一致させられる。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列2355の中の導波管アンテナ2364につながる相互接続ケーブル2372は、好ましくは、適切な長さおよびケーブルの種類を選択して、導波管アンテナ2364とアプリケーション2320との間で平衡のとれた出力を確保することによって、各導波管アンテナ2364の出力が同じ電力を有するように、平衡を保たれ、一致させられる。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ2364につながる相互接続ケーブル2372は、低損失同軸ケーブルである。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ2364につながる相互接続ケーブル2372は、1dB未満の損失を有する。本発明の一実施形態によれば、一致の変動は、発生器の出力電力またはエネルギー送達時間を調整することによって、補正されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル2374は、熱電対ワイヤが、使い捨て2363とアプリケーション2320との間の真空シールの内側を通して真空漏出を防止するように、密閉されてもよい、熱電対ガイド穴（図示せず）を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル2374は、冷却剤回路の一部として冷却液が通過する、クレードルチャネル2389を含む。本発明の一実施形態によれば、代替的なアンテナは、ホーンアンテナ、多重誘電体充填導波管アンテナ、スロットアンテナ、マイクロストリップアンテナ、パッチアンテナ、およびビバルディアンテナを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ2357は、発生器からマイクロ波信号および制御信号を受信し、受信される制御信号に基づいて、アンテナ配列2355の中の導波管アンテナ2364を切り替えるように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ2357は、例えば、RealComm Technologiesから入手可能であってもよい、電気機械的同軸マイクロ波リレーであってもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション2320の中のアンテナのうちの1つ以上は、例えば、発生器2301上のアンテナ選択スイッチ2462の一部であるアンテナ選択スイッチ等の、アンテナ選択スイッチを介して、（例えば、連続的に）起動されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ2357（分配要素と呼ばれてもよい）は、導波管アンテナ2364のうちの2つ以上に同時に電力供給する、導波管アンテナ2364の間のエネルギーケーブル2322からの電力を分割するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ2357は、1つ以上の導波管アンテナ2364の間で同時にマイクロ波エネルギーを分割するように適合される、電力分割器であってもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、アンテナスイッチ2357にマイクロ波エネルギーを伝える。本発明の一実施形態によれば、投入ケーブルが、アンテナスイッチ2357か

10

20

30

40

50

ら個々の導波管アンテナ 2 3 6 4 にマイクロ波電力を伝える。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーを伝えるために使用されるケーブルは、可撓性低損失ケーブルであってもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーを伝えるために使用されるケーブルは、関心の周波数において 0 ~ 2 d B の間の損失を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーを伝えるために使用されるケーブルは、約 5 . 8 G H z の周波数において 0 ~ 2 d B の間の損失を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーを伝えるために使用されるケーブルは、約 5 0 オームのインピーダンスを有してもよい。

#### 【 0 0 1 4 】

図 5 は、本発明の一実施形態による、使い捨て部品 2 3 6 3 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 は、組織生体障壁 2 3 3 7、アプリケーション真空ポート 2 3 2 7、および、再利用可能チャンバとも呼ばれてもよい、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6 は、冷却板 2 3 4 0 を含むアプリケーション 2 3 2 0 の遠位端を受容するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 は、アプリケーション界面 2 3 4 4 (再利用可能界面とも呼ばれてもよい) を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション界面 2 3 4 4 は、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6、真空シール 2 3 4 8、圧縮レジ 2 3 2 5、および掛け金要素 2 3 5 9 を含む。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6 は、アプリケーション 2 3 2 0 の遠位端を受容するように、およびアプリケーション 2 3 2 0 の遠位端と組織生体障壁 2 3 3 7 との間の係合を促進するように、適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空シール 2 3 4 8 は、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6 の外側の周囲に配設されてもよく、かつアプリケーション 2 3 2 0 の遠位端に係合して、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6 を密閉し、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に取り付けられた時に真空漏出を防止するように適合されてもよい、ガasket であってもよい。本発明の一実施形態によれば、係合されると、真空シール 2 3 4 8 は、良好な真空シールを確保し、真空漏出を防止するように、約 2 0 パーセントから約 5 0 パーセントの間で圧縮されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空シール 2 3 4 8 は、良好な真空シールを確保し、漏出を防止するのに十分な距離で圧縮されてもよい。本発明の一実施形態によれば、圧縮レジ 2 3 2 5 は、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6 の少なくとも一部分の周囲に配設されてもよい。本発明の一実施形態によれば、圧縮レジ 2 3 2 5 は、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に取り付けられた時に、真空シールが所定の点を超えて圧縮されることを防止するように、配設され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、圧縮レジ 2 3 2 5 は、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に取り付けられた時に、真空シールが 2 0 パーセントを超えて圧縮されることを防止するように、配設され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、圧縮レジ 2 3 2 5 は、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に取り付けられた時に、真空シールが 5 0 パーセントを超えて圧縮されることを防止するように、配設され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、掛け金要素 2 3 5 9 は、使い捨て部品 2 3 6 3 とアプリケーション 2 3 2 0 との間の係合を促進するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 上の掛け金要素 2 3 5 9 は、アプリケーション 2 3 2 0 上の掛け金に係合するように適合される、掛け金保持部であってもよい。

#### 【 0 0 1 5 】

図 6 は、図 5 の E - E に沿った使い捨て部品 2 3 6 3 の切断図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 は、組織界面 2 3 3 6、組織チャンバ 2 3 3 8、組織生体障壁 2 3 3 7、アプリケーションチャンバ 2 3 4 6、チャンバ壁 2 3 5 4、および真空ポート 2 3 4 2 を含む。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2 3 4 2 は、アプリケーション真空ポート 2 3 2 7 によってアプリケーションチャンバ 2 3 4 6 に、真空コネクタ 2 3 2 8 によって真空圧源 (図示せず) に接続されてもよい、真空回路 2 3 4 1 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁 2 3 5 4 は、医師またはユーザが、組織

10

20

30

40

50

チャンバ２３３８の中を見ること、および組織取得を確認することを可能にするように、透明または半透明であってもよい。

【００１６】

本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁２３５４は、組織界面２３３６とともに、約５～２０度の間の角度を形成してもよい。本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁２３５４は、組織界面２３３６とともに、約２０度の角度を形成してもよい。本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁２３５４は、剛性ポリカーボネートまたはプラスチック材料で形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁２３５４は、例えば、シリコン油、テフロン（登録商標）、パラレン、または組織の取得を容易にする他の好適な被覆材料等の、潤滑剤の薄い層で被覆されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面２３３６は、例えば、シリコン油、テフロン（登録商標）、パラレン、または組織の取得を容易にする他の好適な被覆材料等の、潤滑剤の薄い層で被覆されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、シリコン油、テフロン（登録商標）、パラレン、または、導波管壁２３６６および組織界面２３３６を含む、組織チャンバ２３３８に塗布される他の好適な被覆材料等の、表面被覆は、組織の容易な取得を促進し、組織が取得される際に移行することを防止する。本発明の一実施形態によれば、導波管壁２３６６は、誘電充填材料の一方の端において短いめっき、または直接めっきを伴う、導波管類から成ってもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁２３６６は、導波管壁２３６６を構成する材料の電気皮膚深度の少なくとも５倍の厚さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁２３６６は、誘電充填材２３６８を覆ってめっきした銅であってもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁２３６６は、約０．０００２”から０．０４０”の間の厚さ、好ましくは、約０．００３インチの厚さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁２３６６は、固体導体材料から形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁２３６６は、所定の長さに切断され、導波管アンテナ開口の反対側の伝導性短絡に嵌合される、導波管から形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ２３６４は、約０．６２インチ×０．３１インチの開口を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、誘電充填材２３６８は、５．８ＧＨｚで使用するために選択される誘電率を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、誘電充填材は、本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対２３９５において測定される温度が、冷却板熱電対２３９５に隣接する組織生体障壁２３３７の下にある皮膚表面の温度を示してもよい。約１０の誘電率を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、誘電充填材２３６８は、低損失材料であるべきである。本発明の一実施形態によれば、誘電充填材２３６８は、約２０～８０ミリメートルの間の長さ、好ましくは、関心の周波数における１つの誘導波長のほぼ整数の倍数である、長さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、誘電充填材２３６８は、約２０～８０ミリメートルの間の長さ、好ましくは、短い導波管アンテナ２３６４については約２８．５ミリメートル、長い導波管アンテナ２３６４については約４８ミリメートルである、長さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、長い方の導波管アンテナ２３６４における誘電充填材２３６８は、短い方の導波管アンテナ２３６４における誘電体よりも長い１つ以上の誘導波長であってもよい、長さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、長い方のアンテナにおける誘電充填材２３６８は、短い方のアンテナにおける誘電充填材２３６８よりも約２０ミリメートル長い、長さを有してもよい。

【００１７】

図７は、本発明の一実施形態による、導波管ホルダとも呼ばれてもよい、アンテナクレードル２３７４の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル２３７４は、クレードルチャンネル２３８９およびアンテナチャンバ２３７７を含む。

【００１８】

図８は、図７のＫ－Ｋに沿ったアンテナクレードル２３７４の切断図である。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル２３７４は、アンテナチャンバ２３７７およびクレードル回路２３８５を含む。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路２３８５

は、クレードルチャネル 2389 および冷却剤チャンバ 2360 を含む。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2385 は、アンテナクレードルを通して冷却液を運搬するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャネル 2389 は、並列に接続されてもよく、冷却液が、クレードル回路 2385 の各クレードルチャネル 2389 および冷却剤チャンバ 2360 を通って並列に流れることを可能にする。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャネル 2389 は、例えば、冷却剤分配管類 2314 (図 4 に図示) を通って直列に接続されてもよく、冷却液が、クレードル回路 2385 の各クレードルチャネル 2389 および冷却剤チャンバ 2360 を通って連続的に流れることを可能にする。

【0019】

図 9 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列 2355 および使い捨て部品 2363 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、アンテナクレードル 2374 および導波管アセンブリ 2358 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル 2374 は、クレードルチャネル 2389 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、アンテナ配列 2355 を形成するように、アンテナクレードル 2374 のアンテナチャンバ 2377 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、1 つ以上の導波管アンテナ 2364 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、第 1 の導波管アンテナ 2364 a、第 2 の導波管アンテナ 2364 b、第 3 の導波管アンテナ 2364 c、および第 4 の導波管アンテナ 2364 c を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、複数の同調要素 2390 (同調ネジであってもよい)、および特注パネル載置 SMA コネクタであってもよい、複数の投入コネクタ 2388 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、各導波管アンテナ 2364 は、同調要素 2390 および投入コネクタ 2388 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーは、相互接続ケーブル 2372 によって各導波管アンテナに供給されてもよい。本発明の一実施形態によれば、同調要素 2390 は、導波管壁 2366 を通過し、導波管壁 2366 とともに電気接触を形成し、誘電充填材 2368 に入る、同調ネジを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、同調要素 2390 は、導波管アンテナ 2364 の後壁 (例えば、短絡要素 2373) から誘導波長の約 3/4 に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、同調要素 2390 の深度は、導波管アンテナ 2364 を関心の周波数に同調させるように調整されてもよい。本発明の一実施形態によれば、同調要素 2390 の深度は、約 5.8 GHz の中心周波数を有するよう導波管アンテナ 2364 を同調させるように調整されてもよい。

【0020】

図 10 は、図 9 の A - A に沿ったアンテナ配列 2355 および使い捨て部品 2363 の切断図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、アンテナクレードル 2374 のアンテナチャンバ 2377 の中に配置される。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、1 つ以上の導波管アンテナ 2364 を含む。本発明の一実施形態によれば、信号は、アンテナフィード 2370 を含んでもよい、投入コネクタ 2388 を通して、導波管アンテナ 2364 に投入されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、誘電充填材 2368、導波管壁 2366 (例えば、導波管類または伝導性壁であってもよく、より具体的には、WR62 導波管であってもよい)、同調要素 2390、および、例えば、金属シムであってもよい、短絡要素 2373 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、例えば、導波管類でできた導波管壁 2366 に誘電充填材 2368 を圧入し、導波管類の 1 つの開放端にわたって短絡要素 2373 をろう付けすることによって、製造されてもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、組織チャンバ 2338、例えば、組織生体障壁 2337 であってもよい、組織界面 2336、真空ポート 2342、およびチャンバ壁 2354 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、生体障壁 2337 は、例えば、GE Osmotics から入手可能な疎水性膜であってもよい。本発明の一

10

20

30

40

50

実施形態によれば、冷却板 2340、散乱要素 2378、および分離リブ 2393 は、アンテナ配列 2355 と使い捨て部品 2363 との間のアンテナチャンバ 2377 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、区域拡散器と呼ばれてもよい、散乱要素 2378 が、誘電充填材 2368 の延長であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 は、例えば、吸収要素であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 は、導波管アンテナ 2364 の開口から放射されるマイクロ波エネルギーを少なくとも部分的に弱める、吸収要素であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 は、導波管アンテナ 2364 の有効電界サイズを増加させる、導波管アンテナ 2364 の開口から放射されるマイクロ波エネルギーを少なくとも部分的に弱める、吸収要素であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 は、導波管アンテナ 2364 の下にある組織中の SAR パターンを拡散させる、波管アンテナ 2364 の開口から放射されるマイクロ波エネルギーを少なくとも部分的に弱める、吸収要素であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナフィード 2370 は、導波管アンテナ 2364 の誘電充填材 2368 の中に延在する、投入コネクタ 2388 の中心導体であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナフィード 2370 は、アンテナフィード 2370 と導波管アンテナ 2364 の後壁との間の反応結合に起因する、最小の反射とともに、マイクロ波信号が投入コネクタ 2388 から導波管アンテナ 2364 の中へ遷移し、例えば、5.8 GHz 等の関心の周波数において、インピーダンス整合条件を生成するように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナフィード 2370 は、5.8 GHz において 50 オーム整合条件を生成する、フィードと後壁との間の反応結合を介した最小の反射とともに、マイクロ波信号が投入コネクタから導波管アンテナの中へ遷移するように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナフィード 2370 は、導波管後壁 2366 から約 2 ミリメートルに配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナフィード 2370 は、短絡要素 2373 と導波管との間の接合点から約 2 ミリメートルに配置されてもよい。

#### 【0021】

図 11 は、図 9 の B - B 沿ったアンテナ配列 2355 および使い捨て部品 2363 の切断図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、アンテナクレードル 2374 のアンテナチャンバ 2377 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、誘電充填材 2368、導波管壁 2366、および短絡要素 2373 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル 2374 は、アンテナチャンバ 2377 およびクレードルチャンネル 2389 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、組織チャンバ 2338、例えば、組織生体障壁 2337 であってもよい、組織界面 2336、およびチャンバ壁 2354 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378、散乱要素 2378、および分離リブ 2393 は、アンテナ配列 2355 と使い捨て部品 2363 との間のアンテナチャンバ 2377 の中に配置されてもよい。

#### 【0022】

図 12 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列 2355 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、同調ネジであってもよい、複数の同調要素 2390、および複数の投入コネクタ 2388 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーは、相互接続ケーブル 2372 によって各導波管アンテナに供給されてもよい。

#### 【0023】

図 13 は、図 12 の C - C に沿ったアンテナ配列 2355 の切断図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、アンテナクレードル 2374 のアンテナチャンバ 2377 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、誘電充填材 2368、導波管壁 2366、同調要素 2390、および、例えば金属シムであってもよい、短絡要素 2373 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393、散乱要素 2378、および冷却板 2340 は、アンテナ配

列 2 3 5 5 の遠位端に配置されてもよい。

【 0 0 2 4 】

図 1 4 は、図 1 2 の D - D に沿ったアンテナ配列 2 3 5 5 の切断図である。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8、冷却板 2 3 4 0、および分離リブ 2 3 9 3 は、アンテナ配列 2 3 5 5 および使い捨て部品 2 3 6 3 の遠位端に配置されてもよい。

【 0 0 2 5 】

図 1 5 は、図 1 2 の C - C に沿ったアンテナ配列 2 3 5 5 の遠位部分の切断図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2 3 5 8 は、1 つ以上の導波管アンテナ 2 3 6 4 ( a - d ) を含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2 3 6 4 は、誘電充填材 2 3 6 8、導波管壁 2 3 6 6、および同調要素 2 3 9 0 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 および分離リブ 2 3 9 3 は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、熱交換チャネルとも呼ばれてもよい、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 は、冷却液 2 3 6 1 を含んでもよい。

【 0 0 2 6 】

図 1 6 は、本発明の一実施形態による、冷却板および熱電対を図示する。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、冷却板溝 2 3 9 4 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0、冷却板熱電対 2 3 9 5、および冷却板溝 2 3 9 4 は、組織生体障壁 2 3 3 7 の下に配置されてもよい。

【 0 0 2 7 】

図 1 7 は、図 1 6 の J - J に沿った、冷却板 2 3 4 0 および冷却板熱電対 2 3 9 5 の一部分の切断図である。図 1 8 は、図 1 6 の J - J に沿った、冷却板 2 3 4 0 および冷却板熱電対 2 3 9 5 の一部分の切断図である。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、組織生体障壁 2 3 3 7 が冷却板 2 3 4 0 の表面に対して平坦になることを確実にするように、平坦にされてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、アプリケーション 2 3 2 0 の遠位端に位置してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、アンテナクレードル 2 3 7 4 の遠位端に接着されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に接続されると、組織生体障壁 2 3 3 7 を伸展させるように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に取り付けられると、組織チャンバ 2 3 3 8 の中へ 0 . 0 0 1 インチから 0 . 0 2 0 インチの間、好ましくは 0 . 0 1 0 " 延在するように配置されてもよい。発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、約 0 . 0 1 0 インチから 0 . 0 1 4 インチの間、好ましくは 0 . 0 1 4 インチの厚さを有するように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、剛性、高い熱伝導性、および組織の中へのマイクロ波エネルギーの結合を増加させるように選択される誘電率を有する、材料から選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、セラミックであってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、9 0 ~ 9 9 パーセントの間、好ましくは、9 6 パーセントのアルミナであってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、約 1 ワット毎メートルケルビンから約 7 5 ワット毎メートルケルビンの間、好ましくは約 3 0 ワット毎メートルケルビン T S の室温での熱伝導性を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、4 から 1 5 の間、好ましくは 1 0 の誘電率を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、表面波の形で冷却板 2 3 4 0 に閉じ込められたマイクロ波エネルギーを最小化する、材料であってもよい。

【 0 0 2 8 】

本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 の遠位面は、例えば、冷却板溝 2 3 9 4 等の、複数の熱電対チャネルを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、約 0 . 0 0 3 インチから 0 . 0 0 7 インチの間、好ましくは約 0 . 0 0 5 インチの深度を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、約 0 . 0 1 4 インチの幅を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、導波管アンテナ 2 3 6 4 の開口の中心の真下を通るように、配置されてもよい。本発明の一

実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、冷却板熱電対 2 3 9 5 が導波管アンテナ 2 3 6 4 の開口の中心の真下に配置されるように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、散乱要素 2 3 7 8 の中心の真下を通るように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、冷却板熱電対 2 3 9 5 が散乱要素 2 3 7 8 の中心の真下に配置されるように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、最高 S A R を伴う取得した組織の部分を横断するように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、冷却板熱電対 2 3 9 5 が最高 S A R を伴う取得した組織の部分より上側に配置されるように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、導波管アンテナ 2 3 6 4 の出力の電界成分に対して垂直であるように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、冷却板熱電対 2 3 9 5 のワイヤが、導波管アンテナ 2 3 6 4 の出力の電界成分に対して垂直になるように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板溝 2 3 9 4 は、導波管アンテナ 2 3 6 4 の開口の下の冷却板熱電対 2 3 9 5 のワイヤが、導波管アンテナ 2 3 6 4 の出力の電界成分に対して垂直になるように、配置されてもよい。

10

#### 【 0 0 2 9 】

本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 の近位面は、各散乱要素 2 3 7 8 の遠位端に接触するように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、冷却板 2 3 4 0 と散乱要素 2 3 7 8 の遠位端との間の界面内の空隙または欠陥を最小化する、表面を有するように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 と散乱要素 2 3 7 8 の界面との間の界面は、マイクロ波エネルギーが導波管アンテナ 2 3 6 4 から放出されると、その界面において擾乱または熱点を引き起こす場合がある、空気および冷却液を含む、材料の存在を最小化するように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、実質的に平坦であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、表面にわたって約 0 . 0 0 0 2 インチ未満の変動性の平坦性を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 を各散乱要素 2 3 7 8 に取り付けるために、例えば、誘電エポキシ（例えば、E c c o s o r b エポキシ）等の、接着剤が使用されてもよい。

20

#### 【 0 0 3 0 】

本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、冷却板 2 3 4 0 の遠位側に隣接する組織の温度を示す、フィードバックを提供してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合された組織の温度を示す、フィードバックを提供してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、冷却板 2 3 4 0 の遠位側で冷却板溝 2 3 9 4 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、0 . 3 9 ゲージの銅およびコンスタンタンをレーザ溶接することによって作られる、T 型であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、冷却板 2 3 4 0 の遠位側に印刷されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、冷却板熱電対ワイヤを含む冷却板熱電対 2 3 9 5 によって引き起こされる、マイクロ波場の擾乱が最小化されるように、配向されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、アプリケーション 2 3 2 0 の S A R パターンに対する、冷却板熱電対ワイヤを含む冷却板熱電対 2 3 9 5 の影響が最小化されるように、配向されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合された組織内の傷害の生成に対する、冷却板熱電対ワイヤを含む冷却板熱電対 2 3 9 5 の影響が最小化されるように、配向されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、冷却板熱電対導線が導波管アンテナ 2 3 6 4 によって放射される電界に対して垂直になるように、配向されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 の導線の機械的完全性を維持しながら、マイクロ波場の擾乱を最小化するために、冷却板熱電対 2 3 9 5 の導線は、約 3 0 ゲージから約 4 0 ゲージの間、好ましくは約 3 9 ゲージとなるように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、熱電対溶接部が導波管アンテナ

30

40

50



2 3 6 4 の開口の中心に位置するように、各導波管アンテナ 2 3 6 4 の下の冷却板 2 3 4 0 の遠位側に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、熱電対溶接部が散乱要素 2 3 7 8 の中心に位置するように、各導波管の下に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、溶接部も熱電対ワイヤも冷却板溝 2 3 9 4 の外へ延在しないように、冷却板 2 3 4 0 の表面上の溝の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に取り付けられた時に、溶接部も熱電対ワイヤも、組織生体障壁 2 3 3 7 を約 0 . 0 0 3 インチ以上押さないように、冷却板 2 3 4 0 の表面上の溝の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、使い捨て部品 2 3 6 3 がアプリケーション 2 3 2 0 に取り付けられた時に、熱電対溶接部も熱電対ワイヤも、組織生体障壁 2 3 3 7 を押して、組織生体障壁 2 3 3 7 と冷却板 2 3 4 0 の遠位側との間にエアポケットを生成しないように、冷却板 2 3 4 0 の表面上の冷却板溝 2 3 9 4 の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 の溶接部は、冷却板溝 2 3 9 4 内に嵌合することを確実にするように、平坦にされてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 の溶接部は、約 0 . 0 0 4 インチの少なくとも 1 つの断面を有する溶接部を生成して、冷却板熱電対 2 3 9 5 の溶接部が冷却板溝 2 3 9 5 の外側に延在しないことを確実にするように、約 0 . 0 0 8 インチの断面から平坦にされてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 の数は、アンテナ配列 2 3 5 5 の中の導波管アンテナ 2 3 6 4 の数と略平等であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 の数は、4 であってもよく、アンテナ配列 2 3 5 5 の中の各導波管アンテナ 2 3 6 4 a - 2 3 6 4 d に対して 1 つずつである。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合された組織の温度を示す、発生器 2 3 0 1 へのフィードバックを提供するように機能する。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対 2 3 9 5 は、各導波管アンテナ 2 3 6 4 の下にある組織の温度を示す、発生器 2 3 0 1 へのフィードバックを提供するように機能する。

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 9 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列 2 3 5 5、冷却剤チャンバ 2 3 6 0、分離リブ 2 3 9 3、および散乱要素 2 3 7 8 の斜視端面図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2 3 5 8 は、複数の同調要素 2 3 9 0 および複数の投入コネクタ 2 3 8 8 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャネル 2 3 8 9 は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 に接続されてもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

図 2 0 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列 2 3 5 5、冷却剤チャンバ 2 3 6 0、分離リブ 2 3 9 3、および散乱要素 2 3 7 8 の端面図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2 3 5 8 は、1 つ以上の導波管アンテナ 2 3 6 4 a、2 3 6 4 b、2 3 6 4 c、および 2 3 6 4 d を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2 3 5 8 は、複数の投入コネクタ 2 3 8 8 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2 3 6 4 は、誘電充填材 2 3 6 8 および導波管壁 2 3 6 6 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャネル 2 3 8 9 は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャネル 2 3 6 0 a は、導波管アンテナ 2 3 6 4 a の下に位置してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャネル 2 3 6 0 b は、導波管アンテナ 2 3 6 4 b の下に位置してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャネル 2 3 6 0 c は、導波管アンテナ 2 3 6 4 c の下に位置してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャネル 2 3 6 0 d は、導波管アンテナ 2 3 6 4 d の下に位置してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 a は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 a の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 b は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 b の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 c は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 c の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 d は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 d の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャネ

10

20

30

40

50

ル 2 3 8 9 は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 に冷却液を供給するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リップ 2 3 9 3 は、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 a - 2 3 6 0 d の両側に配置されてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 2 1 は、本発明の一実施形態による、アプリケーション 2 3 2 0 および使い捨て部品 2 3 6 3 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2 3 2 0 は、掛け金機構 2 3 6 5 によって使い捨て部品 2 3 6 3 に取り付けられてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2 3 2 0 は、アプリケーションケーブル 2 3 3 4 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 は、真空管類 2 3 1 9、組織チャンバ 2 3 3 8、整列機能 2 3 5 2、および組織界面 2 3 3 6 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、整列機能 2 3 5 2 は、治療中にアプリケーション 2 3 2 0 の適切な配置を促進する距離に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、整列機能 2 3 5 2 は、約 3 0 . 7 ミリメートル離れて配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、整列機能 2 3 5 2 は、より遠く配置されてもよく、エネルギーの適用前に、医師がアプリケーション 2 3 2 0 を配置するのを支援するように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 上の整列機能 2 3 5 2 は、ユーザが治療前にアプリケーションを適正に配置し、手技中にアプリケーションを次の治療領域へ移動させるのを支援する。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 上の整列機能 2 3 5 2 は、治療領域中のマークまたは目印とともに使用されると、連続傷害の生成を促進する。

【 0 0 3 4 】

図 2 2 は、本発明の一実施形態による、図 2 1 に図示された、アプリケーション 2 3 2 0 の遠位端および使い捨て部品 2 3 6 3 の端面図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 は、組織生体障壁 2 3 3 7 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2 3 2 0 は、例えば、組織生体障壁 2 3 3 7 の後ろに配置されてもよい、冷却板 2 3 4 0 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2 3 3 7 は、組織界面 2 3 3 6 の一部分を形成してもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 は、真空ポート 2 3 4 2 および真空チャネル 2 3 5 0 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポート 2 3 4 2 は、例えば、真空管類 2 3 1 9 に、および使い捨て部品 2 3 6 3 の溝によって形成されてもよい真空チャネル 2 3 5 0 に、直接または間接的に接続されてもよい、使い捨て部品 2 3 6 3 の遠位端における穴であってもよい。本発明の一実施形態によれば、掛け金機構 2 3 6 5 は、アプリケーション 2 3 2 0 への使い捨て部品 2 3 6 3 の接続を促進するために使用されてもよい。

【 0 0 3 5 】

図 2 3 は、図 2 1 に図示された、アプリケーション 2 3 2 0 および使い捨て部品 2 3 6 3 の分解斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2 3 2 0 は、冷却板 2 3 4 0、分離リップ 2 3 9 3、アンテナクレードル 2 3 7 4、導波管アセンブリ 2 3 5 8、およびアンテナスイッチ 2 3 5 7 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2 3 5 8 は、アンテナ 2 3 6 4 ( a - d ) を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2 3 6 3 は、真空管類 2 3 1 9、整列機能 2 3 5 2、掛け金要素 2 3 5 9、最上真空キャップ 2 3 4 5、および真空シール 2 3 4 8 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、最上真空キャップ 2 3 4 5 は、主要真空通路 2 3 3 5 ( 図 2 7 ) の少なくとも一部分を多い、密閉する。

【 0 0 3 6 】

図 2 4 は、図 2 1 に図示された、アプリケーション 2 3 2 0 および使い捨て部品 2 3 6 3 の切断図である。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2 3 2 0 は、アンテナ配列 2 3 5 5、アンテナスイッチ 2 3 5 7、およびアプリケーションケーブル 2 3 3 4 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル 2 3 3 4 は、冷却板熱電対ワイヤ 2 3 3 0、冷却剤熱電対ワイヤ 2 3 3 1、冷却剤供給管類 2 3 1 2、冷却剤帰還管類 2 3 1 3、アンテナスイッチ信号 2 4 8 1、エネルギーケーブル 2 3 2 2 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対ワイヤ 2 3 3 0 は、アンテナ配列 2 3 5 5 の

出力の反対側に配置される１つ以上の熱電対に取り付けられてもよい、１つ以上の熱電対ワイヤを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤熱電対ワイヤ２３３１は、例えば、冷却剤帰還管類２３１３の中等の、冷却液を測定するように配置されてもよい、１つ以上の冷却経路熱電対２３２６に取り付けられる、１つ以上の熱電対ワイヤを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、１つ以上の冷却経路熱電対２３２６は、冷却剤チャンバ２３６０を通過した後に、冷却液２３６１の温度を測定するように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、１つ以上の冷却経路熱電対２３２６は、冷却剤帰還管類２３１３の中に位置してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却経路熱電対２３２６は、冷却剤チャンバ２３６０を通過した後に、冷却液２３６１の温度を示す、２３０１へのフィードバックを提供するように機能する。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、掛け金要素２３５９を含んでもよい。

10

#### 【００３７】

図２５は、本発明の一実施形態による、使い捨て部品２３６３の遠位側の図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、組織界面２３３６、組織チャンバ２３３８、および整列機能２３５２を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面２３３６は、組織チャンバ２３３８の後壁を形成してもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面２３３６は、組織生体障壁２３３７、真空チャネル２３５０、および真空ポート２３４２を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、整列機能２３５２および真空管類２３１９を含んでもよい。

#### 【００３８】

20

図２６は、図２５に図示された使い捨て部品２３６３の近位側の図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、アプリケーションチャンバ２３４６を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションチャンバは、少なくとも部分的に組織生体障壁２３３７によって形成されてもよい、アプリケーションチャンバ２３４６を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、整列機能２３５２および真空管類２３１９を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、最上真空キャップ２３４５を含んでもよい。

#### 【００３９】

図２７は、最上真空キャップ２３４５が除去された、図２６に図示された使い捨て部品２３６３の近位側の第１のセクションの図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、アプリケーションチャンバ２３４６（組織生体障壁２３３７を含んでもよい）、側面真空キャップ２３４７、および真空シール２３４８を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、側面真空キャップ２３４７は、主要真空通路２３３５の少なくとも一部分を覆い、密閉する。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、アプリケーション生体障壁２３３２（例えば、Fisher Scientificから入手可能なポリエチレンフィルムであってもよい）ＴＳ、真空通路２３３３、および真空バツフル２３４３を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空通路２３３３は、真空コネクタ２３２８を、組織チャンバ２３３８の真空ポート２３４２に、およびアプリケーション生体障壁２３３２に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空通路２３３３は、組織界面２３３６への直接経路、およびアプリケーション生体障壁２３３２への間接的な、または遠回りのルートを形成する。本発明の一実施形態によれば、真空通路２３３３は、組織チャンバ２３３８からアプリケーション生体障壁２３３２への流体の移動を制限するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空コネクタ２３２８は、真空適用されると、長くて遠回りの経路を生成するように、アプリケーション生体障壁２３３２から使い捨て部品２３６３の反対側に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空コネクタ２３２８からアプリケーション生体障壁２３３２への間接的経路は、特に、例えば、使い捨て部品２３６３と発生器の中の真空ポンプ／駆動部２３０７との間の開放真空ソレノイド２３１５によって、または組織が組織界面２３３６から引き離される際に組織チャンバ２３３８の中で生成される真空によって引き起こされる、真空通路２３３３の中の背圧がある時に、組織チャンバ２３３８からアプリケーション生体障壁２３３２に向かって、流体を

30

40

50

引き寄せにくくするように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織取得アプリケーション２３２０を支持するために、真空ポンプ２４５０および真空ソレノイド２３１５が使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、主要真空通路２３３５は、真空コネクタ２３２８から真空通路２３３３およびアプリケーション生体障壁２３３２まで延在してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空通路２３３３は、主要真空通路２３３５を、組織界面２３３６の真空ポート２３４２に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル２３４３は、真空通路２３３３とアプリケーション生体障壁２３３２との間の主要真空通路２３３５の中に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル２３４３は、真空通路２３３３およびアプリケーション生体障壁２３３２との間に圧力降下を提供することによって、組織取得中にアプリケーションチャンバ２３４６および組織チャンバ２３３８の中の空気圧を実質的に平等に保つのに役立つように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル２３４３は、皮膚の取得中に、アプリケーションチャンバ２３４６と組織チャンバ２３３８中のより大量の空気との間で圧力を均等化するのに役立つように、配置され、適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル２３４３は、アプリケーション生体障壁２３３２に到達する逆流圧の量を制限するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル２３４３は、真空がオフにされた直後、または皮膚が組織チャンバ２３３８から引き出されるか、または組織界面２３３６から引き離されると、逆流圧が適用された時にアプリケーション生体障壁２３３２に到達する生体液の量を制限するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル２３４３は、逆流圧の大部分が真空通路２３３３を通過して組織チャンバ２３３８の中へ放出されるように、圧力降下を生成するように配置され、適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル２３４３は、空気が主要真空通路２３３５を通過して流れると、真空バッフル２３４３の片側の圧力を増加させる、真空回路２３４１の遠回りの経路の中の機械的障壁を提供するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、バッフルは、空気が主要真空通路２３３５を通過して移動すると、遠回りの経路の長さを増加させる、機械的障壁を提供するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁２３３２は、真空通路２３３３とアプリケーションチャンバ２３４６との間に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁２３３２は、空気に対して透過性であるが、例えば血液および汗等の、生体液に対しては実質的に不透過性となるように適合されてもよい、膜であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁２３３２は、疎水性膜フィルタであってもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁２３３２は、ポリエチレンフィルムナイロンまたは他の好適な材料で作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁２３３２は、生体液を通さずに、十分な空気を通して真空を均等化するのに十分なサイズを有する、細孔を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁２３３２は、約０．４５マイクロメートルのサイズを有する、細孔を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空がオンになると、圧力が均等化される前に、アプリケーション生体障壁２３３２は、真空通路２３３３とアプリケーションチャンバ２３４６との間の最小圧力降下を誘発してもよい。

#### 【００４０】

図２８は、最上真空キャップ２３４５が除去された、図２６に図示された使い捨て部品２３６３の近位側の第２のセクションの図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、アプリケーションチャンバ２３４６（組織生体障壁２３３７を含んでもよい）、および真空シール２３４８を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、真空通路２３３３および真空コネクタ２３２８を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空コネクタ２３２８は、真空通路２３３３を真空管類２３１９に接続してもよい。

#### 【００４１】

図２９は、図２５のＨ－Ｈに沿った、使い捨て部品２３６３の切断図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、アプリケーションチャンバ２３４６および組

10

20

30

40

50

組織チャンバ２３３８を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションチャンバ２３４６および組織チャンバ２３３８は、少なくとも部分的に組織生体障壁２３３７によって分離されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織チャンバ２３３８は、組織界面２３３６およびチャンバ壁２３５４を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面２３３６は、少なくとも部分的に組織生体障壁２３３７によって形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、真空回路２３４１を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路２３４１は、真空管類２３１９、真空コネクタ２３２８、真空パッフル２３４３、真空通路２３３３、およびアプリケーション生体障壁２３３２を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路２３４１は、真空通路２３３３を通して、組織チャンバ２３３８を真空管類２３１９に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路２３４１は、アプリケーション生体障壁２３３２を通して、アプリケーションチャンバ２３４６を真空管類２３１９に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、最上真空キャップ２３４５および側面真空キャップ２３４７本発明の一実施形態によれば、最上真空キャップ２３４５および側面真空キャップ２３４７は、真空回路２３４１を密閉してもよい。

10

#### 【００４２】

図３０は、図３０に図示された、使い捨て部品２３６３の一部の図である。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、アプリケーションチャンバ２３４６および組織チャンバ２３３８を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションチャンバ２３４６および組織チャンバ２３３８は、少なくとも部分的に組織生体障壁２３３７によって分離されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織チャンバ２３３８は、組織界面２３３６およびチャンバ壁２３５４を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面２３３６は、少なくとも部分的に組織生体障壁２３３７によって形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、真空回路２３４１を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路２３４１は、真空パッフル２３４３、真空通路２３３３、およびアプリケーション生体障壁２３３２を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路２３４１は、真空通路２３３３によって組織チャンバ２３３８に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空回路２３４１は、アプリケーション生体障壁２３３２を通して、アプリケーションチャンバ２３４６を真空回路２３４１に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品２３６３は、最上真空キャップ２３４５および側面真空キャップ２３４７を含んでもよい。

20

30

#### 【００４３】

図３０Ａは、本発明の代替的实施形態による、図２９に図示された使い捨て部品２３６３の一部の図である。図３０Ｂは、本発明の代替的实施形態による、図２９に図示された使い捨て部品２３６３の一部の図である。本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁２３５４は、柔軟部材２３７５を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、例えば、ゴム、被覆ウレタンフォーム（柔軟プラスチックまたはゴムシール被覆を伴う）、シリコーン、ポリウレタン、または熱癒着したオープンセルフォーム等の柔軟材料から形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、組織の取得を促進するように、組織チャンバ２３３８の外縁の周囲に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、組織の取得を促進するように、チャンバ開口部２３３９の外縁の周囲に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、例えば、腋窩中の組織等の、平坦ではない組織の係合を促進してもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、腋窩の外側領域中の組織等の、平坦ではない組織の係合を促進してもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、特に皮膚が平坦ではない場所で、皮膚と組織チャンバ２３３８との間の改善した密閉特性を提供してもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、特に皮膚が平坦ではない場所で、組織チャンバ２３３８の中の組織の取得を加速してもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材２３７５は、柔軟部材２３７５が圧縮されていない時に、チャンバ開口部２３３９より上側で約０．１５インチから約０．４０インチの高さを

40

50

有してもよい。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材 2 3 7 5 は、柔軟部材 2 3 7 5 が圧縮されていない時に、チャンバ開口部 2 3 3 9 より上側で約 0 . 2 5 インチの高さを有してもよい。

【 0 0 4 4 】

図 3 1 は、本発明の一実施形態による、アンテナクレードル 2 3 7 4 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル 2 3 7 4 は、アンテナチャンバ 2 3 7 7 およびクレードル回路 2 3 8 5 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、アンテナクレードル 2 3 7 4 を通して冷却液を循環させるように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、少なくとも 1 つのクレードル貯留部 2 3 8 7 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、入口および出口クレードル貯留部 2 3 8 7 を含んでもよい。

10

【 0 0 4 5 】

図 3 2 は、図 3 1 の F - F に沿ったアンテナクレードル 2 3 7 4 の斜視切断図である。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル 2 3 7 4 は、アンテナチャンバ 2 3 7 7 およびクレードル回路 2 3 8 5 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、冷却液経路 2 3 8 1 の一部として、アンテナクレードル 2 3 7 4 を通して冷却液を循環させるように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 は、冷却回路 2 3 7 6 の一部であってもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、入口および出口クレードル貯留部 2 3 8 7 と、クレードルチャンネル 2 3 8 9 とを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 の要素は、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 を通る流体の円滑な流動を促進するように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 の要素は、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 を通る流体の円滑な流動を促進するように、曲線的で、平滑にされてもよい。

20

【 0 0 4 6 】

図 3 3 は、図 3 1 の F - F に沿ったアンテナクレードル 2 3 7 4 の側面切断図である。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、冷却液経路 2 3 8 1 の一部として、アンテナクレードル 2 3 7 4 を通して冷却液を循環させるように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 は、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却剤チャンバ 2 3 6 0 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 は、冷却板 2 3 4 0 をアンテナクレードル 2 3 7 4 の遠位端に付加することによって、形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板 2 3 4 0 は、例えば、冷却板 2 3 4 0 をアンテナクレードル 2 3 7 4 に接着することによって、アンテナクレードル 2 3 7 4 に付加されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 は、冷却回路 2 3 7 6 の一部であってもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、クレードル貯留部 2 3 8 7 およびクレードルチャンネル 2 3 8 9 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 の要素は、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 を通る流体の円滑な流動を促進するように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 の要素は、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却液経路 2 3 8 1 を通る流体の円滑な流動を促進するように、丸みを帯び、平滑にされてもよい。

30

40

【 0 0 4 7 】

図 3 4 は、図 3 1 に図示された、I - I に沿ったアンテナクレードルの 2 3 7 4 一部の斜視切断図である。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル 2 3 7 4 は、クレードル回路 2 3 8 5 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、クレードル貯留部 2 3 8 7 およびクレードルチャンネル 2 3 8 9 を含んでもよい。

【 0 0 4 8 】

図 3 5 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列 2 3 5 5 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、アンテナクレードル 2 3 7 4 は、貯留部入口 2 3 8 4 およびアン

50

テナチャンバ 2377 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アンテナ 2364 の間に配置される、1 つ以上の隔離要素 2391 (例えば、Emerson & Cuming Microwave Products から入手可能な ECCOSORB MF-190 マイクロ波吸収体材料であってもよい) を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーは、投入コネクタ 2388 を通して、各導波管アンテナに供給されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アセンブリフレーム 2353 によって一緒に担持されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリフレーム 2353 は、投入ブラケット 2351 およびアセンブリボルト 2349 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、アンテナクレードルおよび少なくとも 1 つの導波管アンテナ 2364 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、1 つ以上の隔離要素 2391 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、4 つの導波管アンテナ 2364 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 の中の導波管アンテナ 2364 の高さは、投入コネクタ 2388 へのアクセスを促進するように交互であってもよい。

#### 【0049】

図 36 は、図 35 に図示された、L-L に沿ったアンテナ配列 2355 の切断図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、1 つ以上の導波管アンテナ 2364、1 つ以上の投入ブラケット 2351、および 1 つ以上の隔離要素 2391 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アンテナ 2364 a、2364 b、2364 c、および 2364 c を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、誘電体充填材 2368、導波管壁 2366、および同調要素 2390 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、例えば、銅、金、銀等の適切なめっき材料で誘電充填材 2368 をめっきすることによって、製造されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁 2366 は、例えば、誘電充填材 2368 等の誘電充填材料をめっきまたは電気めっきすることによって、形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁 2366 は、放射開口以外の全ての面を覆って、直接、誘電充填材料をめっきまたは電気めっきすることによって、形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、銅が、好ましいめっき材料であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 はまた、別個の要素であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 はまた、例えば、ポリカーボネートまたはアルミナから形成される、別個の要素であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 はまた、冷却剤チャンバ 2360 の中に配置される、別個の要素であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 はまた、冷却剤チャンバ 2360 の中に配置され、導波管アンテナ 2363 の開口に中心がある、別個の要素であってもよい。

#### 【0050】

図 37 は、図 36 に図示された、アンテナ配列 2355 の切断図の第 1 のセクションの図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、1 つ以上の導波管アンテナ 2364 (a-d) および 1 つ以上の隔離要素 2391 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、導波管アンテナ 2364 の間、および導波管アセンブリ 2358 の両側に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、熱交換チャンネルとも呼ばれてもよい、冷却剤チャンバ 2360 は、冷却液 (図示せず) を受容するように適合されてもよい。

#### 【0051】

図 38 は、図 36 に図示された、アンテナ配列 2355 の切断図の第 2 のセクションの斜視図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、1 つ以上の導波管アンテナ 2364 (b-d) および 1 つ以上の隔離要素 2391 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、誘電充填材 2368 および導波管壁 2366 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、熱交換チャンネルとも呼ば

10

20

30

40

50

れてもよい、冷却剤チャンバ2360は、冷却液（図示せず）を受容するように適合されてもよい。

【0052】

図39は、図36に図示された、アンテナ配列2355の切断図の第3のセクションの斜視図である。本発明の一実施形態によれば、熱交換チャネルとも呼ばれてもよい、冷却剤チャンバ2360は、冷却液（図示せず）を受容するように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ2393は、リブホルダ2396によって指示されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、電力損失密度パターン（または組織チャンバ2388の中に係合された組織に生成されるパターン）を拡散させるように設計され、配置され、寸法決定されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、誘電充填材2368と同じ材料で形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、約10の誘電率を有する、低損失誘電材料であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、充填材料2368の誘電率にほぼ等しい誘電率を伴う、低損失誘電体であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、好ましくは、冷却液の誘電率とは異なる誘電率を有する。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、好ましくは、導波管アンテナ2364の開口から放出されるエネルギーを減衰または消散させないように、低損失である。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、例えば、5.8GHz等の関心の周波数において、約1未満の損失を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、低損失冷却液を伴う散乱要素2378は、標的組織の断面の50パーセントSAR外形とアンテナの放射開口との間の割当量として画定されてもよい、有効電界サイズ(EFS)を広げるように、より高い損失の散乱要素を有することが好ましくてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、アルミナまたはEccostock材料で形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、散乱要素2378の周囲の冷却剤の層流を促進するように成形されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、冷却剤チャンバ2360を通して流れる冷却剤の中の気泡の生成を最小化するように成形されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、システムの冷却およびマイクロ波特性を最適化するように、成形され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、散乱要素2378によって覆われる冷却板の面積を最小化するように、成形され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、組織チャンバ2338によって係合される組織の標的領域内でのピークSARの断面積を最大化するように成形され、配置されてもよい。

【0053】

本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、導波管アンテナ2364の開口の中心に位置してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、導波管アンテナ2364の開口の寸法に比例する寸法を有する、長方形であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、楕円形であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、導波管アンテナ2364の開口の最長辺と平行な細長い辺を伴う、競技場形であってもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、約1ミリメートルから約7ミリメートルの間の長さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、導波管アンテナ2364の開口の長辺とほぼ同じくらいの長さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、約1ミリメートルから約4ミリメートルの間の幅を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、導波管アンテナ2364の開口の短辺と同じくらいの長さの幅を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、約2分の1ミリメートルの高さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、冷却剤チャンバ2360の深度にほぼ等しい高さを有してもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素2378は、導波管アンテナ2364の開口の面積に比例する面積を有してもよい。

【0054】



本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、導波管アンテナ 2 3 6 4 の誘電充填材 2 3 6 8 と冷却板 2 3 4 0 の近位側との間に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、誘電充填材 2 3 6 8 と冷却板 2 3 4 0 の近位面の両方に接触するように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、散乱要素 2 3 7 8 と冷却板 2 3 4 0 との間の接合点における空隙または他の不連続性を最小化または排除する方式で、冷却板 2 3 4 0 に対して配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、例えば、誘電体エポキシを使用して、冷却板に取り付けられてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、導波管アンテナ 2 3 6 4 によって生成される電界が、冷却板 2 3 4 0 を通って伝搬している間に再集束しないように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、散乱要素 2 3 7 8 の両側に平等な流路を伴って、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 の中心に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、散乱要素 2 3 7 8 の最長寸法が、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 を通る冷却液が取る経路に沿って整列させられるように、配向されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2 3 7 8 は、導波管アンテナ 2 3 6 4 によって放射される最大電界強度の領域の中心に配置されてもよい。

#### 【 0 0 5 5 】

図 4 0 は、本発明の一実施形態による、アンテナ配列 2 3 5 5、冷却剤チャンバ 2 3 6 0、分離リップ 2 3 9 3、および散乱要素 2 3 7 8 の端面図である。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンネル 2 3 6 0 c は、導波管アンテナ 2 3 6 4 c の下に位置してもよい。

#### 【 0 0 5 6 】

本発明の一実施形態によれば、冷却回路 2 3 7 6 は、冷却液 2 3 6 1、冷却剤導管 2 3 2 4、冷却液経路 2 3 8 1、冷却剤供給管類 2 3 1 2、冷却剤帰還管類 2 3 1 3、および冷却剤分配管類 2 3 1 4 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 は、クレードル回路 2 3 8 5、冷却板 2 3 4 0、および冷却剤チャンバ 2 3 6 0 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 は、クレードル回路 2 3 8 5、冷却板 2 3 4 0、冷却剤チャンバ 2 3 6 0、および冷却剤分配管類 2 3 1 4 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤分配管類 2 3 1 4 は、クレードル回路 2 3 8 5 および冷却剤チャンバ 2 3 6 0 を通る連続流を提供するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液 2 3 6 1 は、水、脱イオン水、または他の好適な流体を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液 2 3 6 1 は、アプリケーション 2 3 2 0 の外側の冷却剤源 2 3 1 0 からアプリケーション 2 3 2 0 を通り、冷却剤源 2 3 1 0 に戻って循環する。本発明の一実施形態によれば、冷却液 2 3 6 1 は、冷却剤供給管類 2 3 1 2 を通って冷却液経路 2 3 8 1 に進入し、冷却剤帰還管類 2 3 1 3 を通って冷却液経路 2 3 8 1 から退出する。本発明の一実施形態によれば、冷却剤帰還管類 2 3 1 3 は、冷却回路 2 3 7 6 から出て行く冷却液 2 3 6 1 の温度を測定するように、例えば、冷却経路熱電対 2 3 2 6 等の熱電対を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 の中の要素は、水封接着剤を使用して定位置に担持されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 の中の要素は、低吸水性を有する接着剤を使用して定位置に担持されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却液経路 2 3 8 1 の中の要素は、エポキシ、Tri-Bond FDA-16 (Traction 提供)、または紫外線硬化性接着剤を使用して定位置に担持されてもよい。本発明の一実施形態によれば、乱流を低減または排除するために、湾曲面または丸い縁が、冷却液経路 2 3 8 1 の全体を通して使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、気泡を低減または排除するために、湾曲面または丸い縁が、冷却液経路 2 3 8 1 の全体を通して使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、乱流を低減または排除するために、親水性被覆が冷却液経路 2 3 8 1 の中の選択された表面上に使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、気泡を低減または排除するために、親水性被覆が冷却液経路 2 3 8 1 の中の選択された表面上に使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2 3 8 5 は、アンテナクレードル 2 3 7 4 を通した冷却液 2 3 6 1 の伝達のための経路を含む。本発明の一実施形態によ

れば、クレードル回路 2385 は、直列回路または並列回路のいずれか一方として配設されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2385 の全体または一部分は、冷却剤の平滑な流動を促進し、特に冷却剤チャンバ 2360 の中で気泡の蓄積を最小化するように、親水性材料で被覆されてもよい。例えば、冷却液 2361 が並列の冷却剤チャンバ 2360 を通って流れる場合等の、本発明の一実施形態によれば、クレードル回路 2385 は、投入クレードル貯留部 2387 および帰還クレードル貯留部 2387 を含む、クレードル貯留部 2387 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル貯留部 2387 は、冷却剤供給管類 2312 と冷却剤チャンバ 2360 との間の冷却液 2361 の流動を平滑にする、流体キャパシタの役割を果たしてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル貯留部 2387 は、圧力が冷却剤チャンバ 2360 にわたって実質的に均等化されることを確実にするのに十分な冷却液の量を担持してもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル貯留部 2387 は、流速が冷却剤チャンバ 2360 にわたって実質的に均等化されることを確実にするのに十分な冷却液の量を担持してもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル貯留部 2387 の容積は、クレードルチャンネル 2389 にわたって圧力を均等化するように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードル貯留部 2387 の容積は、クレードルチャンネル 2389 にわたって流速を均等化するように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、帰還クレードル貯留部 2387 は、クレードルチャンネル 2389 にわたって圧力を均等化するように、等距離のクレードルチャンネル 2389 を伴って設計されてもよい。冷却液 2361 が直列に冷却チャンバ 2360 を通って流れる、本発明の一実施形態によれば、流動がクレードル回路 2385 を通り、各クレードルチャンネル 2389 は、冷却チャンバ 2360 に直接接続され、冷却チャンバ 2360 の反対側に帰還クレードルチャンネル 2389 を伴う。本発明の一実施形態によれば、入口および帰還クレードルチャンネルは、冷却剤分配管類 2314 によって接続される。冷却液 2361 が各冷却チャンバ 2360 を通って並列に流れる、本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 は、クレードル貯留部 2387 を冷却剤チャンバ 2360 まで並列に延在させる。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 のサイズ、形状、および配置は、各冷却剤チャンバを通る流速が同じであることを確実にするように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 のサイズおよび形状は、全てのクレードルチャンネル 2389 について同じであってもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 への入力、クレードル貯留部 2387 の底部にわたって等間隔であってもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 のサイズおよび形状は、冷却剤チャンバ 2360 の中の乱流および気泡を最小化するように選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 への入力、クレードル貯留部 2387 からである。本発明の一実施形態によれば、クレードル貯留部 2387 と冷却剤チャンバ 2360 への入力との間のクレードルチャンネル 2389 の断面は、ウィングラスまたはノズル形状で形成されてもよく、冷却剤チャンバ 2360 への入力が、冷却剤チャンバ 2360 の幅まで張り出している。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 の反対の断面は、平坦な壁で形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、クレードルチャンネル 2389 から冷却剤チャンバ 2360 への遷移は、曲線的であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 は、分離リブ 2393 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 を通って流れる冷却液は、TS 200 ミリリットル/分から 450 ミリリットル/分の間、好ましくは、430 ミリリットル/分の流速を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 は、各冷却剤チャンバ 2360 を通る流速が実質的に同じであることを確実にするように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 を通って流れる冷却液は、摂氏 8 度から摂氏 22 度の間、好ましくは摂氏約 15 度の温度を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 は、導波管アンテナ 2364 の開口と冷却板 2340 との間に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 は、冷却剤チャンバ 2360 の少なくとも一部分の中へ延在してもよい

10

20

30

40

50

。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 は、冷却剤チャンバ 2360 を通って延在してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 の要素は、冷却剤チャンバ 2360 を通る層流を推進するように平滑にされてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 の要素は、冷却剤チャンバ 2360 の中の気泡の生成を低減するように平滑にされてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 の中へ延在する散乱要素は、層流を推進し、冷却剤チャンバ 2360 の中の気泡の蓄積を防止するように、曲線的であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤チャンバ 2360 の中の角縁または尖った角は、冷却液が冷却剤チャンバ 2360 を通って移動するにつれて、気泡の生成を含む、望ましくない流量特性をもたらす場合がある。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、個々の冷却剤チャンバ 2360 を分離するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、各冷却剤チャンバ 2360 が実質的に同一の断面を有することを確実にするように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、正方形の断面を有してもよく、サイズが約 0.030 インチ × 0.030 インチであってもよい。本発明の一実施形態によれば、各冷却剤チャンバ 2360 の断面積が同じであることを確実にするために、より大きい、またはより小さい分離リブ 2393 が使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、冷却板または導波管アンテナ 2364 の任意の部分のいずれか一方に接触しないように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、冷却板 2340 にわたって均等化した冷却を促進するように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、導波管アンテナ 2364 の開口の間の分離距離以下である幅を有するように、サイズ決定されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、導波管アンテナ 2364 の開口に配置されないように、サイズ決定され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、冷却剤チャンバ 2360 を通って移動する際にマイクロ波場の擾乱を最小化するように、サイズ決定され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、冷却剤チャンバ 2360 を通って移動する際にマイクロ波場の混乱を最小化するように、サイズ決定され、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、冷却剤チャンバ 2360 の両側のリブホルダ 2396 の中にそれらを配置することによって、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、散乱要素 2378 に接触しないように配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、冷却板 2340 の近位面から適切な距離に、好ましくは、冷却板 2340 の近位面から約 0.010 インチの距離に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、マイクロ波場の混乱または擾乱を最小化する材料で作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、冷却液の中で錆び付かない、または分解しない、材料で作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、ポリカーボネート材料で作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、導波管アンテナの間の絶縁を増加させる材料で作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、組織中の SAR パターンを向上させる材料で作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、Eccosorb で作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、分離リブ 2393 は、Eccosorb で作られ、分離リブ 2393 が冷却液の中で錆び付くのを防止するように被覆されてもよい。

【0057】

図 41 は、本発明の一実施形態による、導波管アセンブリ 2358 の斜視図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アンテナ 2364 a - 2364 d の間に配置される、1 つ以上の隔離要素 2391 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、複数の同調要素 2390 および複数の投入コネクタ 2388 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーは、投入コネクタ 2388 を通して各導波管アンテナに供給されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アセンブリフレーム 2353

10

20

30

40

50

によって一緒に担持されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリフレーム 2353 は、投入ブラケット 2351 およびアセンブリボルト 2349 を含んでもよい。

#### 【0058】

図 42 は、図 41 に図示された導波管アセンブリの側面図である。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378 は、導波管アンテナ 2364 の出力に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 の出力はまた、アンテナ 2364 の開口と呼ばれてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378a は、導波管アンテナ 2364a の出力に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378b は、導波管アンテナ 2364b の出力に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378c は、導波管アンテナ 2364c の出力に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、散乱要素 2378d は、導波管アンテナ 2364d の出力に配置されてもよい。

10

#### 【0059】

図 43 は、図 41 に図示された、導波管アセンブリ 2358 および散乱要素 2378 の G-G に沿った切断図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、1つ以上の導波管アンテナ 2364、1つ以上の投入ブラケット 2351、および1つ以上の隔離要素 2391 を含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アンテナ 2364 を含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、誘電充填材 2368、導波管壁 2366、および同調要素 2390 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、適切なめっき材料で誘電充填材 2368 をめっきすることによって、製造されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁 2366 が誘電充填材 2368 を覆ってめっきされる時に、投入コネクタ 2388 を導波管アンテナ 2364 に一致させ、中心絶縁体 2398 と誘電充填材 2368 との間で適切な接触を確保するために、投入シム 2397 が使用されてもよい。

20

#### 【0060】

図 44 は、図 43 に図示された、導波管アセンブリ 2358 の切断図の一部の図である。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、1つ以上の導波管アンテナ 2364、1つ以上の投入ブラケット 2351、および1つ以上の隔離要素 2391 を含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アンテナ 2364 を含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、誘電充填材 2368、導波管壁 2366、および同調要素 2390 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管壁 2366 が誘電充填材 2368 を覆ってめっきされる時に、投入コネクタ 2388 を導波管アンテナ 2364 に一致させ、中心絶縁体 2398 と誘電充填材 2368 との間で適切な接触を確保するために、投入シム 2397 が使用されてもよい。

30

#### 【0061】

本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、導波管アンテナ 2364 間の相互作用を隔離するように、ならびに、内側導波管アンテナ（例えば、導波管アンテナ 2364a および 2364d 等）および外側導波管アンテナ（例えば、導波管アンテナ 2364b および 2364c 等）が受ける負荷条件の平衡を保つように設計されてもよい。本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、組織チャンバ 2338 によって係合される組織の中に結合されないマイクロ波エネルギーの一部分を吸収してもよい。本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、導波管アンテナ 2364 の開口の金属縁に存在する、漏れ電界を吸収してもよい。本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、各導波管アンテナ 2364 が導波管アンテナ 2364 の各側面上で同じ負荷特性を受けるように、設計され、配置されてもよい。

40

#### 【0062】

図 13 に図示された実施形態等の、本発明の一実施形態によれば、隣接導波管アンテナ 2364 の誘電充填材 2368 の間の導体材料（例えば、導波管壁 2366 等）の幅が、アンテナ配列 2355 の中の全ての導波管アンテナ 2364 について同じであってもよい

50

ことを確実にするように、導波管アンテナ 2364 の外側伝導性壁が機械加工される場合は、隔離要素 2391 の必要性が排除されてもよい。本発明の一実施形態によれば、外側導波管アンテナ 2364 a および 2364 d の導波管壁 2366 は、導波管壁 2366 が、アンテナ配列 2355 の中の隣接導波管アンテナ 2364 間の距離と同じくらいの厚さであるように、機械加工されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 は、導波管壁 2366 の厚さが全ての側面上で等しく、隔離要素 2391 の必要性を排除するように、慎重に構築されてもよい。

#### 【0063】

本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、導波管アンテナ 2364 を隔離するように、アンテナの間、および、アンテナ配列 2355 の中の外側導波管アンテナ 2364 a および 2364 d の外側に配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、アンテナ配列 2355 の中の全ての導波管アンテナ 2364 に対する対称マイクロ波負荷条件を提供するように、配置されてもよい。本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、マイクロ波エネルギーを吸収する材料から作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、E c c o s o r b から作られてもよい。本発明の一実施形態によれば、錆び付く隔離要素 2391 が、冷却液から隔離されてもよい。

#### 【0064】

本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、隣接導波管アンテナ 2364 間の相互作用を最小化し、隣接導波管アンテナ 2364 が受ける負荷の平衡を保つように設計され、配置されてもよい。導波管アンテナが近すぎる場合、それらが生成する S A R パターンは、対称的ではないか、または等しい強度ではない場合がある。導波管アンテナ 2364 が遠く離れすぎている場合、傷害が連続的にならない。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 の中の誘電充填材 2368 の間の間隔は、導波管アンテナ 2364 の導波管壁 2366 の厚さ、およびマイクロ波アンテナの間に配置される、1 つまたは複数の隔離要素の厚さで構成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 の中の誘電充填材 2368 の間の間隔は、約 0.012 インチから 0.080 インチの間、好ましくは約 0.030 インチであってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、約 0.003 インチのめっき厚さを伴う導波管壁 2366 を有してもよく、隔離要素 2391 は、約 0.024 インチの厚さを有してもよい。関心の周波数が約 5.8 GHz である、本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、約 25 から約 40 の間、好ましくは約 27 の誘電率を有してもよい。関心の周波数が約 5.8 GHz である、本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、約 0.02 から約 0.07 の間、好ましくは約 0.04 の損失正接 (  $\tan$  ) を有してもよい。関心の周波数が約 5.8 GHz である、本発明の一実施形態によれば、隔離要素 2391 は、約  $1.5 + j 3.4$  から約  $7 + j 5.6$  の間、好ましくは約  $2.7 + j 3.4$  の複素透磁率を有してもよい。

#### 【0065】

図 45 は、本発明の一実施形態による、導波管アセンブリの代替的实施形態の側面図である。図 46 は、図 45 に図示された、導波管アセンブリの切断図である。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波チョーク 2386 はまた、隔離要素 2391 として使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波チョーク 2386 は、導波管アンテナ 2364 とマイクロ波アンテナ 2364 の外側の金属フランジとの間の短い金属シム ( 導波管開口から後ろに固定距離を置いて設定される ) を使用して、形成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 における導波管アンテナ 2364 の間で隔離および S A R 整合性を達成するために、マイクロ波チョーク 2386 が導波管アセンブリ 2358 で利用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364 の間の間隔において、導波管アンテナ 2364 の開口からある距離を置いて設定される、ある厚さの金属シムで、導波管アンテナ 2364 を分離することによって、マイクロ波チョーク 2386 が生成される。本発明の一実施形態によれば、外側導波管アンテナ

ナ 2 3 6 4 の外側では、開口から同じ距離を置いて設定される同じサイズの金属シム、およびシムから導波管の面までに及ぶ金属板から成る、フランジを使用して、マイクロ波チョーク 2 3 8 6 が達成される。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波チョーク 2 3 8 6 は、導波管アンテナ 2 3 6 4 の開口の放射面の長縁において退出する、漏れ電場のための伝搬経路を生成する。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波チョーク構造は、この漏れ信号が、導波管アセンブリ 2 3 5 8 における内側および外側マイクロ波アンテナ 2 3 6 4 の両方について対称に、マイクロ波チョーク 2 3 8 6 に結合されることを可能にする。したがって、マイクロ波チョーク 2 3 8 6 は、隣接導波管アンテナ 2 3 6 4 間の相互作用を低減することによって、導波管アセンブリ 2 3 5 8 内の隔離を強化し、ならびに、導波管アンテナ 2 3 6 4 の開口において対称負荷条件を導入することによって、導波管アンテナ 2 3 6 4 の間の S A R パターンの整合性を強化してもよい。

10

#### 【 0 0 6 6 】

図 4 7 は、本発明の一実施形態による、システム 2 3 0 9 の概略図である。本発明の一実施形態によれば、システム 2 3 0 9 は、絶縁変圧器 2 3 1 6、冷却剤源 2 3 1 0、発生器 2 3 0 1、およびアプリケーション 2 3 2 0 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、絶縁変圧器 2 3 1 6 は、A C 電力供給 2 3 1 8 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、絶縁変圧器 2 3 1 6 は、発生器 2 3 0 1 および冷却剤源 2 3 1 0 に電力を供給してもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器 2 3 0 1 は、D C 電力供給 2 3 0 3、コントローラ 2 3 0 2、マイクロ波チェーン 2 4 0 3 (例えば、一連のマイクロ波成分であってもよい)、および真空源 2 3 0 8 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2 3 0 2 は、フロントパネル 2 3 0 5 からの電力およびタイマー設定、開始ボタン 2 4 6 4 からの入力、停止ボタン 2 4 6 6 からの入力、マイクロ波回路からのハードウェアエラー (逆方向電力エラー、増幅器故障)、アプリケーションからの温度および設置エラー、離散時間における、逆方向電力、順方向電力、ならびに組織温度および冷却剤温度を記録するための界面 2 4 2 0 への測定データの送信等の、全てのシステムレベル入力および制御を管理してもよい。本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2 3 0 2 はまた、アンテナスイッチ 2 3 5 7、真空ポンプ 2 4 5 0、および真空ソレノイド 2 3 1 5 を制御してもよい。本発明の一実施形態によれば、真空源 2 3 0 8 は、真空ポンプ / 駆動部 2 3 0 7 および真空ソレノイド 2 3 1 5 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、D C 電力供給 2 3 0 3 は、マイクロ波チェーン 2 4 0 3 およびコントローラ 2 3 0 2 に電力を供給してもよい。本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2 3 0 2 は、マイクロ波チェーン 2 4 0 3 が仕様に対して動作することを確実にしてもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波チェーン 2 4 0 3 は、コントローラ 2 3 0 2 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2 3 0 2 は、真空電力信号 2 3 2 3 によって真空ポンプ / 駆動部 2 3 0 7 に、ソレノイド制御信号 2 3 2 1 によって真空ソレノイド 2 3 1 5 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、D C 電力供給 2 3 0 3 は、例えば、Tumbler Technologies から入手可能である、医療用 6 5 0 ワット + 1 2 ボルトスイッチング電力供給のモデル P M 6 5 0 - 1 2 C であってもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポンプ 2 4 5 0 は、例えば、Clark Flow Solutions から入手可能である、回転翼ポンプのモデル番号 1 5 9 8 8 であってもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ソレノイド 2 3 1 5 は、例えば、Peter Paul Electronics Co. から入手可能である、3 方向で、通常は閉じられた、大気中に排出する、ソレノイド弁のモデル L W 5 3 K K 8 D G B G 1 2 / D C であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2 3 2 0 は、アプリケーションケーブル 2 3 3 4 によって発生器 2 3 0 1 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル 2 3 3 4 は、冷却剤導管 2 3 2 4、エネルギーケーブル 2 3 2 2、冷却剤熱電対ワイヤ 2 3 3 1、冷却板熱電対ワイヤ 2 3 3 0、およびアンテナスイッチ信号 2 4 8 1 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤導管 2 3 2 4 は、冷却剤源 2 3 1 0 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤導管 2 3 2 4 は、冷却剤供給管類 2 3 1 2 および冷却剤帰還管類 2 3 1 3 を含んでもよい。本発

20

30

40

50

明の一実施形態によれば、冷却剤は、冷却剤供給管類 2312 を通してアプリケーション 2320 に供給されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤は、冷却剤帰還管類 2313 を通して冷却剤源 2310 に戻される。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル 2322 は、マイクロ波出力コネクタ 2443 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル 2322 は、マイクロ波出力コネクタ 2443 を通して、アプリケーション 2320 の中のアンテナスイッチ 2357 を発生器 2301 の中のマイクロ波チェーン 2403 に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤熱電対ワイヤ 2331 およびアンテナ熱電対ワイヤ 2330 は、温度コネクタ 2482 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤熱電対ワイヤ 2331 は、温度コネクタ 2482 を介して、アプリケーション 2320 の中の冷却経路熱電対 2326 を発生器 2301 の中のコントローラ 2302 に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対ワイヤ 2330 は、アプリケーション 2320 の中の冷却板熱電対 2395 を温度コネクタ 2482 を介して、発生器 2301 の中のコントローラ 2302 に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ信号 2481 は、アンテナスイッチコネクタ 2480 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ信号 2481 は、アンテナスイッチコネクタ 2480 を通して、アプリケーション 2320 の中のアンテナスイッチ 2357 を発生器 2301 の中のコントローラ 2302 に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、発生器生体障壁 2317 を含んでもよい、真空管類 2319 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、システム 2309 において、真空管類 2319 は、真空ポートコネクタ 2484 によって発生器 2301 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空管類 2319 は、真空ポートコネクタ 2484 を通して、使い捨て部品 2363 を真空ソレノイド 2315 に接続してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤源 2310 は、アプリケーション 2320 に冷却液 2361 (図示せず) を供給する。本発明の一実施形態によれば、冷却剤源 2310 は、ThermoTek, Inc. から入手可能な NanoTherm Chiller であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤源 2310 からの冷却液 2361 は、摂氏約 5 ~ 40 度の間の温度範囲、好ましくは、摂氏約 15 度の温度を有する。本発明の一実施形態によれば、冷却剤源 2310 は、約 200 ~ 1,000 ミリリットル/分の間、好ましくは約 500 ミリメートル/分の流速を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤源 2310 は、冷却液 2361 を冷蔵し、アプリケーション 2320 および冷却剤チャンバ 2360 を通して冷蔵した冷却液 2361 を送出し、組織チャンバ 2338 の中に係合された皮膚を熱損傷から保護するように設計される、固体冷却装置であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤源 2310 は、冷却液 2361 を冷蔵し、アプリケーション 2320 および冷却剤チャンバ 2360 を通して冷蔵した冷却液 2361 を送出し、組織チャンバ 2338 の中に係合された皮膚の第 1 層を熱損傷から保護するように設計される、固体冷却装置であってもよい。

#### 【0067】

図 48 は、本発明の一実施形態による、マイクロ波チェーン 2403 の概略図である。本発明の一実施形態によれば、発振器 2304 は、アイソレータ 2401a に接続されてもよく、アイソレータは、スイッチ 2402 (例えば、Single Pole Single Throw SPST 反射型ピンダイオードスイッチであってもよい) に接続されてもよく、スイッチは、減衰器 2408a (例えば、固定減衰器であってもよい) に接続されてもよく、減衰器は、帯域通過フィルタ 2404 に接続されてもよく、帯域通過フィルタは、増幅器 2306 に接続されてもよく、増幅器は、アイソレータ 2401b に接続されてもよく、アイソレータは、方向性結合器 2406 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、発振器 2304 は、約 5.8 GHz の出力周波数を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、発振器 2304 は、安定した 5.8 GHz の低電力信号を提供する。本発明の一実施形態によれば、アイソレータ 2401a は、増幅器 2306 からの反射電力信号から発振器 2304 を保護するために使用されてもよい。本発明の一実

10

20

30

40

50

施形態によれば、フィルタリング回路は、関心の周波数において中心周波数を有する、帯域通過フィルタ 2404 を含む。本発明の一実施形態によれば、フィルタリング回路は、約 5.8 GHz において中心周波数を有する、帯域通過フィルタ 2404 を含む。本発明の一実施形態によれば、フィルタリング回路は、電力増幅器の中への帯域入力の外へ排出する、導波管空洞フィルタであってもよい、帯域通過フィルタ 2404 を含む。本発明の一実施形態によれば、フィルタリング回路は、約 25 MHz の 3 dB 帯域幅を有してもよい、帯域通過フィルタ 2404 を含む。本発明の一実施形態によれば、増幅器 2306 は、関心の周波数において信号を増幅するように適合される、増幅器であってもよい。本発明の一実施形態によれば、増幅器 2306 は、5.8 GHz において信号を増幅するように適合される、増幅器であってもよい。本発明の一実施形態によれば、増幅器 2306 は、Locus Microwave から入手可能な S51500-05 増幅器であってもよい。本発明の一実施形態によれば、増幅器 2306 は、安定性を維持し、関心の周波数において適切な整合および電力出力を提供するように適合される、内部バイアス回路、整合回路、および制御回路を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、増幅器 2306 は、入力信号を 54 dB だけ増幅させるように適合されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アイソレータ 2401b は、反射電力信号から増幅器 2306 を保護するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル 2322 は、マイクロ波エネルギーを、方向性結合器 2406 からマイクロ波チェーン 2403 の外へ運んでもよい。本発明の一実施形態によれば、方向性結合器 2406 はさらに、電力検出器 2409b に接続されてもよい、減衰器 2408b に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、電力検出器 2409b の出力は、順方向電力信号 2415 であってもよい。本発明の一実施形態によれば、方向性結合器 2406 はさらに、電力検出器 2409a に接続されてもよい、減衰器 2408c に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、1 対の電力検出器 2409b および 2409a は、順方向および逆方向電力を測定するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、減衰器 2409a の出力は、逆方向電力信号 2417 であってもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波チェーン 2403 は、マイクロ波制御信号 2413 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波制御信号 2413 は、PWM 制御信号 2405、故障信号 2407、消音信号 2411、順方向電力信号 2415、および逆方向電力信号 2417 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、PWM 制御信号 2405 は、スイッチ 2402 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、故障信号 2407 は、増幅器 2306 によって生成されてもよい。本発明の一実施形態によれば、消音信号 2411 は、増幅器 2306 に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、電力検出器 2409 は、例えば、同軸トンネルダイオード検出器であってもよい。

#### 【0068】

本発明の一実施形態によれば、電力制御は、方向性結合器 2406 において測定される順方向電力信号 2415 を、電力制御ノブ 2454 からの要求電力と比較することによって、稼働する。本発明の一実施形態によれば、電力は、電力検出器 2409b に接続される方向性結合器 2406 によって、増幅器 2306 の出力からサンプリングされてもよい。本発明の一実施形態によれば、方向性結合器 2406 は、順方向および反射電力を、電力検出器 2409a および 2409b (例えば、同軸トンネルダイオード検出器であってもよい) に送るために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、電力検出器 2409a および 2409b の出力は、コントローラ 2302 の中の変換回路によって読み取られ、増幅器 2306 への入力を制御するスイッチ 2402 にフィードバックされてもよい。本発明の一実施形態によれば、スイッチ 2402 の負荷サイクルは、マイクロ波チェーン 2403 から生成される最大出力電力の割合に比例する、スイッチ 2402 のオンのパーセント時間により、マイクロ波チェーン 2403 からの出力電力レベルを制御してもよい。本発明の一実施形態によれば、100ワットの最大出力を伴うマイクロ波チェーンは、スイッチ 2402 が 40% 負荷サイクルで駆動されると、マイクロ波チェーン 2403 から 40ワットの出力を提供してもよい。本発明の一実施形態によれば、スイッチ 24

10

20

30

40

50



02は、ピンダイオードの出力が線形である、変調周波数で操作されてもよい。本発明の一実施形態によれば、スイッチ2402は、約7.2kHzの変調周波数で操作されてもよい。

#### 【0069】

図49は、本発明の一実施形態による、コントローラ2302の概略図である。本発明の一実施形態によれば、調整回路2410aは、アナログ・デジタル変換器2412aに接続されてもよく、アナログ・デジタル変換器は、順方向電力参照テーブル2414に接続されてもよく、順方向電力参照テーブルは、マルチプレクサおよびUART（万能非同期送受信機）状態機械2418に接続されてもよく、マルチプレクサおよびUART状態機械は、インターフェース2420（例えば、孤立RS232インターフェースであってもよい）に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブル2414はまた、コンパレータ2424（例えば、デジタルコンパレータであってもよい）に接続されてもよく、コンマレータは、パルス幅変調状態機械2422に接続されてもよく、パルス幅変調状態機械は、ロジック2438に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、パルス幅変調（PWM）制御信号2405を提供して、エネルギーケーブル2322を通る出力電力のレベルを制御するために、ロジック2438を含む負荷サイクル回路が使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、調整回路2410bは、アナログ・デジタル変換器2412bに接続されてもよく、アナログ・デジタル変換器は、逆方向電力参照テーブル2416に接続されてもよく、逆方向電力参照テーブルは、マルチプレクサおよびUART状態機械2418ならびに故障ロジック2434に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力参照テーブル2416および調整回路2410bは、逆方向電力の特徴的測定値を生じるために、電力検出器2409aからの電圧を調整する。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力参照テーブル2416および調整回路2410bは、測定した逆方向電力を記録するように、または安全性の決定を行うように、下流回路に対する信号を出力する。本発明の一実施形態によれば、調整回路2410cは、マルチプレクサおよびUART状態機械2418ならびに故障ロジック2434に接続されてもよい、アナログ・デジタル変換器2412cに接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、調整回路2410dは、マルチプレクサおよびUART状態機械2418ならびに故障ロジック2434に接続されてもよい、アナログ・デジタル変換器2412dに接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、マルチプレクサ2426は、アンテナ選択状態機械マスタコントローラ2442に接続されてもよく、アンテナ選択状態機械マスタコントローラは、タイマー状態機械2440に接続されてもよく、タイマー状態機械は、ロジック2438に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、回路アンテナ選択状態機械マスタコントローラ2442は、多重アンテナ配列2355を採用するアプリケーション2320においてアンテナ切替を制御するように提供される。本発明の一実施形態によれば、マルチプレクサ2426は、調整回路2410dに接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ選択状態機械マスタコントローラ2442は、ロジック2438に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アナログ・デジタル変換器2412eは、コンパレータ2424、ならびにマルチプレクサおよびUART状態機械2418、ならびに故障ロジック2434に接続されてもよい。

#### 【0070】

本発明の一実施形態によれば、マイクロ波制御信号2413は、マイクロ波チェーン2403をスイッチ2402に接続する。本発明の一実施形態によれば、順方向電力信号2415は、調整回路2410aへの入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力信号2417は、調整回路2410aへの入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤温度信号2431は、調整回路2410cへの入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ熱電対ケーブル2433は、マルチプレクサ2426への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、フットペダル信号2437は、タイマー状態機械2440への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、電力制御信号2453は、アナログ・デジタル変換器2412eへの入力であっても

10

20

30

40

50

よい。本発明の一実施形態によれば、フィルタ処理した冷却剤温度信号 2461 は、調整回路 2410c からの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、フィルタ処理したアンテナ温度信号 2459 は、調整回路 2410d からの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ選択信号 2463 は、アンテナ選択状態機械マスタコントローラ 2442 への入力、およびそこから出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、停止信号 2467 は、タイマー状態機械 2440 への入力、およびそこから出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、開始信号 2465 は、タイマー状態機械 2440 への入力、およびそこから出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、後冷却タイマー信号 2473 は、タイマー状態機械 2440 への入力、およびその出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギータイマー信号 2471 は、タイマー状態機械 2440 への入力、およびその出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、予冷時間信号 2469 は、タイマー状態機械 2440 への入力、およびその出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、ブザー信号 2479 は、ロジック 2438 の出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、準備完了信号 2477 は、ロジック 2438 の出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、ソレノイド制御信号 2321 の出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ信号 2481 は、ロジック 2438 の出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、PWM 制御信号 2405 は、ロジック 2438 の出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、消音信号 2411 は、ロジック 2438 の出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ信号 2490 は、故障ロジック 2434 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、故障信号 2475 は、故障ロジック 2434 の出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、故障信号 2475 は、ロジック 2438 およびタイマー状態機械 2440 への入力であった。本発明の一実施形態によれば、直列信号 2445 は、インターフェース 2420 に接続されてもよい。

#### 【0071】

本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2302 およびマイクロ波チェーン 2403 は、フィードバックを提供して増幅器 2306 の電力出力を制御する、パルス幅変調 (PWM) サーボを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、パルス幅変調サーボは、スイッチ 2402 (ピンダイオードスイッチであってもよい)、減衰器 2408b および 2408c、電力検出器 2409a および 2409b、ならびにコントローラ 2302 の中の変換回路を制御してもよい。本発明の一実施形態によれば、電力出力は、増幅器 2306 への信号入力の負荷サイクルを制御することによって制御されてもよい。本発明の一実施形態によれば、増幅器 2306 への入力電力は、増幅器 2306 における安定性および直線性を確保するように、送達サイクルを通して維持されてもよい。

#### 【0072】

本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2302 は、マイクロ波チェーン 2403 からの電力を制御する目的で、スイッチ 2402 への PWM 制御信号 2405 を生成する。本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2302 は、フロントパネル 2305 上の電力制御ノブ 2454 から電力制御信号 2453 (例えば、入力参照電圧であってもよい) を引き出すことによって、稼働する。本発明の一実施形態によれば、ユーザが開始ボタン 2464 を押すことによって電力を初期化すると、要求された順方向電力を生成するために、電力制御信号 2453 がコントローラ 2302 によって使用される。本発明の一実施形態によれば、しばらくすると、負荷サイクル回路が、順方向電力検出器 2409b からの測定されたフィードバックに従って動作する。本発明の一実施形態によれば、要求された順方向電力に対する、実際の測定された順方向電力信号 2415 の比較が実行される。本発明の一実施形態によれば、コントローラ 2302 は、要求された順方向電力設定の仕様内でマイクロ波チェーン 2403 からの順方向電力を維持するために、PWM 制御信号 2405 にわずかな調整を行うものである。本発明の一実施形態によれば、PWM 制御信号 2405 は、約 7.0 KHz から約 7.5 KHz の間、好ましくは約 7.2 KHz であってもよい。本発明の一実施形態によれば、PWM 制御信号 2405 は、約 100 パー

10

20

30

40

50

セントであってもよい。

【0073】

本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブル2414および調整回路2410a(フィルタリングおよび増幅回路を含んでもよい)は、順方向電力の特徴的測定値を生じるために、電力検出器2409bからの電圧を調整する。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブル2414および調整回路2410aは、測定した順方向電力を記録するように、または制御および安全性の決定を行うように、下流回路に対する信号を出力する。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブル2414および調整回路2410aは、測定した順方向電力を表す出力電圧信号を発出する。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブル2414は、個々の電力検出器2409bおよび増幅器2306の特性を補うように、較正されてもよい。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力参照テーブル2416は、個々の電力検出器2409aおよび増幅器2306の特性を補うように、特異的に較正されてもよい。

10

【0074】

図50は、本発明の一実施形態による、バックパネル2311の概略図である。本発明の一実施形態によれば、バックパネル2311は、フットスイッチコネクタ2436およびシリアルインターフェースコネクタ2444を含む。本発明の一実施形態によれば、フットスイッチコネクタ2436は、フットペダル信号2437に接続されてもよい。本発明の一実施形態によれば、シリアルインターフェースコネクタ2444は、直列信号2445に接続されてもよい。

20

【0075】

図51は、本発明の一実施形態による、フロントパネル2305の概略図である。本発明の一実施形態によれば、フロントパネル2305は、電力制御ノブ2454、真空制御ノブ2456、温度コネクタ2482、アンテナスイッチコネクタ2480、真空計2486、真空ポートコネクタ2484、アンテナ選択スイッチ2462、温度ディスプレイ2457、開始ボタン2464、停止ボタン2466、マイクロ波出力コネクタ2443、予冷タイマー2468、エネルギータイマー2470、後冷却タイマー2472、故障指示器2474、準備完了指示器2476、およびブザー2478を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、温度コネクタ2482は、冷却剤温度コネクタ2430および1つ以上のアンテナ温度コネクタ2429を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ温度コネクタ2429は、アンテナ温度コネクタ2429a乃至アンテナ温度コネクタ2429dを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、温度ディスプレイ2457は、アンテナ温度ディスプレイ2458および冷却剤温度ディスプレイ2460を含んでもよい。

30

【0076】

本発明の一実施形態によれば、ユーザインターフェースは、ユーザ入力制御(例えば、電力制御ノブ2454、真空制御ノブ2456、開始ボタン2464および停止ボタン2466、アンテナ選択スイッチ2462、予冷タイマー2468、エネルギータイマー2470、および後冷却タイマー2472等)、ユーザフィードバック(例えば、真空計2486、アンテナ選択スイッチ2462、温度ディスプレイ2457、予冷タイマー2468、エネルギータイマー2470、および後冷却タイマー2472等)、およびコネクタ(例えば、温度コネクタ2482、真空ポートコネクタ2484、アンテナスイッチコネクタ2480、およびマイクロ波出力コネクタ2443等)を含む、発生器フロントパネル2305であってもよい。本発明の一実施形態によれば、組織温度は、各選択された導波管アンテナ2364について測定され、エネルギー送達中にアンテナ温度ディスプレイ2458によってフロントパネル2305上に表示される。本発明の一実施形態によれば、冷却剤温度は、連続的に測定され、エネルギー送達中に冷却剤温度ディスプレイ2460によってフロントパネル2305上に表示される。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナ2364は、例えば、アンテナ選択スイッチ2462と関連するエネルギー選択ボタン等の、適切なアンテナ選択ボタンに係合することによって、フロントパネル2

40

50

305からマイクロ波エネルギー送達のために選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーは、所定のエネルギータイマー期間にわたって、各選択された導波管アンテナ2364に送達されてもよい。

【0077】

本発明の一実施形態によれば、例えば、発生器フロントパネル2305等のユーザインターフェースは、ユーザフィードバックを提供してもよい。本発明の一実施形態によれば、ユーザフィードバックは、例えば、アンテナ温度ディスプレイ2458を使用して、導波管配列の中の各導波管アンテナについて、皮膚温度を示してもよい、冷却板温度の表示を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、ユーザフィードバックは、例えば、冷却剤温度ディスプレイ2460を使用する、冷却液経路の出力におけるアプリケーションの中の冷却液温度の表示を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、ユーザフィードバックは、例えば、真空計2486を使用する、真空出力における真空圧の指示を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、ユーザフィードバックは、例えば、準備完了指示器2476等の、システムが使用の準備ができている時を示す、準備完了指示器を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、ユーザフィードバックは、例えば、故障指示器2474等の、故障が発生した時を示す、故障指示器を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ温度ディスプレイ2458は、治療サイクルを開始する前に、第1の動作中の接続された導波管アンテナ2364の下に配置される、冷却板熱電対2395における温度を報告する。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対2395において測定される温度は、冷却板熱電対2395に隣接する組織生体障壁2337の下にある皮膚表面の温度を示してもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対2395において測定される温度は、冷却板熱電対2395に隣接する組織生体障壁2337の下にある皮膚表面の温度に比例してもよい。本発明の一実施形態によれば、いったん治療サイクルが開始されると、アンテナ温度ディスプレイ2458は、起動される際に、各導波管アンテナ2364の下の組織の温度を報告し、いったん治療サイクルが完了すると、アンテナ温度ディスプレイ2458は、最後の動作中の導波管アンテナ2364の下の組織温度を示し続ける。

【0078】

本発明の一実施形態によれば、電力制御信号2453は、電力制御ノブ2454からの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、真空制御入力信号2455は、真空制御ノブ2456からの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤熱電対ワイヤ2331は、冷却剤温度コネクタ2430への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却剤温度信号2431は、冷却剤温度コネクタ2430からの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却板熱電対ワイヤ2330は、アンテナ温度コネクタ2429への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ熱電対ケーブル2433は、アンテナ温度コネクタ2429からの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ信号2481は、アンテナスイッチコネクタ2480への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナスイッチ信号2490は、アンテナスイッチコネクタ2480からの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ選択信号2463は、アンテナ選択スイッチ2462への入力、およびそこから出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、フィルタ処理したアンテナ温度信号2459は、アンテナ温度ディスプレイ2458への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、フィルタ処理した冷却剤温度信号2461は、冷却剤温度ディスプレイ2460への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、開始信号2465は、開始ボタン2464への入力、およびそこから出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、停止信号2467は、停止ボタン2466への入力、およびそこから出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギーケーブル2322は、マイクロ波出力コネクタ2443への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、予冷時間信号2469は、予冷タイマー2468への入力、およびそこから出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギータイマー信

10

20

30

40

50

号 2 4 7 1 は、エネルギータイマー 2 4 7 0 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、後冷却タイマー信号 2 4 7 3 は、後冷却タイマー 2 4 7 2 への入力、およびそこからの出力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、故障信号 2 4 7 5 は、故障信号 2 4 7 4 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、準備完了信号 2 4 7 7 は、準備完了指示器 2 4 7 6 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、ブザー信号 2 4 7 9 は、ブザー 2 4 7 8 への入力であってもよい。

【 0 0 7 9 】

図 5 2 は、本発明の一実施形態による、真空源 2 3 0 8 の概略図である。本発明の一実施形態によれば、真空源 2 3 0 8 は、真空ソレノイド 2 3 1 5 および真空ポンプ / 駆動部 2 3 0 7 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポンプ / 駆動部 2 3 0 7 は、可変電圧駆動部 2 4 5 2 および真空ポンプ 2 4 5 0 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、真空制御入力信号 2 4 5 5 は、可変電圧駆動部 2 4 5 2 への入力であってもよく、ソレノイド制御信号 2 3 2 1 は、真空ソレノイド 2 3 1 5 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、ソレノイド制御信号 2 3 2 1 は、真空ソレノイド 2 3 1 5 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、真空ポンプ / 駆動部 2 3 0 7 は、管類 2 4 2 7 によって真空ソレノイド 2 3 1 5 に接続されてもよい。

【 0 0 8 0 】

図 5 3 は、本発明の一実施形態による、マイクロ波制御回路 2 4 1 9 の概略図である。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波制御回路は、2 3 2 2 におけるエネルギー出力を制御するように適合される、パルス幅変調 ( P W M ) 制御回路であってもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波制御回路 2 4 1 9 は、発振器 2 3 0 4 、アイソレータ 2 4 0 1 a 、スイッチ 2 4 0 2 、減衰器 2 4 0 8 a 、帯域通過フィルタ 2 4 0 4 、増幅器 2 3 0 6 、アイソレータ 2 4 0 1 b 、および方向性結合器 2 4 0 6 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、消音信号 2 4 1 1 は、増幅器 2 3 0 6 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波制御回路 2 4 1 9 は、アプリケーション 2 3 2 0 にマイクロ波エネルギーを運んでもよい、出力エネルギーケーブル 2 3 2 2 を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波制御回路 2 4 1 9 は、減衰器 2 4 0 8 b および 2 4 0 8 c 、電力検出器 2 4 0 9 a および 2 4 0 9 b を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、電力検出器 2 4 0 9 a の出力は、逆方向電力信号 2 4 1 7 であってもよい。本発明の一実施形態によれば、電力検出器 2 4 0 9 b の出力は、順方向電力信号 2 4 1 5 であってもよい。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力信号 2 4 1 7 は、逆方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 3 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 3 は、逆方向電力エラー信号 2 4 2 8 を出力してもよい。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 3 は、逆方向電力測定値 2 4 3 5 を出力してもよい。本発明の一実施形態によれば、順方向電力信号 2 4 1 5 は、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、エネルギー送達オン / オフ信号 2 4 3 9 は、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、電力制御信号 2 4 5 3 は、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 は、逆方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 3 への入力を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 は、順方向出力電力エラー 2 4 4 1 を出力してもよい。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 は、順方向出力電力エラー 2 4 4 1 を出力してもよい。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 は、順方向電力信号 2 4 4 6 を出力してもよい。本発明の一実施形態によれば、順方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 1 は、負荷サイクル回路 2 4 2 5 に順方向電力信号 2 4 4 6 を出力してもよい。本発明の一実施形態によれば、電力制御信号 2 4 5 3 および開始信号 2 4 6 5 は、負荷サイクル回路 2 4 2 5 への入力であってもよい。本発明の一実施形態によれば、2 つのモジュールは、順方向電力参照テーブルお

10

20

30

40

50

よび調整回路 2 4 2 1、ならびに逆方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 3 を使用して、順方向および逆方向電力測定値を、利用可能な制御信号および故障信号に変換する。本発明の一実施形態によれば、測定した逆方向電力を表す出力電圧信号を発出するように、参照テーブルが逆方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 3 に含まれる。本発明の一実施形態によれば、逆方向電力参照テーブルおよび調整回路 2 4 2 3 の中の各参照テーブルは、回路中のダイオードおよび増幅器に較正される。

#### 【 0 0 8 1 】

図 5 4 - 5 8 は、本発明の一実施形態による、患者配置装置 2 4 9 2 の概略図である。本発明の一実施形態によれば、患者配置装置 2 4 9 2 は、腕支持材 2 4 9 3 を含む。本発明の一実施形態によれば、患者配置装置 2 4 9 2 は、中心支持材 2 4 9 4 を含む。本発明の一実施形態によれば、患者配置装置 2 4 9 2 は、基部 2 4 9 5 を含む。本発明の一実施形態によれば、患者配置装置 2 4 9 2 は、ヘッドレスト 2 4 9 6 を含む。本発明の一実施形態によれば、患者配置装置 2 4 9 2 は、患者を適正に配置するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、腕支持材 2 4 9 3 は、中心支持材 2 4 9 4 とともに、約 1 5 度から約 3 5 度の間の角度 ( A ) を形成してもよい。本発明の一実施形態によれば、腕支持材 2 4 9 3 は、中心支持材 2 4 9 4 とともに約 2 5 度の角度を形成してもよい。本発明の一実施形態によれば、患者配置装置 2 4 9 2 は、腕支持材 2 4 9 3 の間で約 2 2 センチメートルの寸法 ( B ) を有してもよい。本発明の一実施形態によれば、患者配置装置 2 4 9 2 はさらに、各患者に対して変更されてもよい、使い捨てカバー ( 図示せず ) を含んでもよい。

#### 【 0 0 8 2 】

図 5 9 は、本発明の一実施形態による、治療テンプレート 2 4 8 3 の概略図である。本発明の一実施形態によれば、治療テンプレート 2 4 8 3 は、可撓性の透明基部であってもよい。本発明の一実施形態によれば、好適な治療テンプレート 2 4 8 3 は、所定のパターンで配設された多数の開口部を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、各開口部または一群の開口部は、特定の治療要素を識別するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、デバイス位置部位 2 4 8 7 等の開口部または一群の開口部は、アプリケーション 2 3 2 0 が配置される治療領域の面積に印を付けるために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、アプリケーション配置マーク 2 4 8 9 等の開口部または一群の開口部は、アプリケーション整列機能 2 3 5 2 が配置されてもよい皮膚に印を付けるために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、麻酔注射マーク 2 4 8 5 等の開口部または一群の開口部は、麻酔薬が注射される皮膚に印を付けるために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ開口の中心の下に麻酔薬を注射することにより、結果の予測可能性を増加させ、各治療に必要な流体の量を低減してもよい。本発明の一実施形態によれば、テンプレート上のマークもまた、配列の中のアンテナのうちのいくつか、腋窩上でのアプリケーションの位置に従って使用されてもよいことを示すために、使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、整列マーク 2 4 9 1 等の、テンプレートの穴もまた、患者上の目印 ( 例えば、タトゥー、一時的なタトゥー、皮膚タグ、皮膚の襞、毛のパターン、シャーピーマーク、または、ほくろ等 ) と治療テンプレート 2 4 9 3 を整列させるために使用されてもよい。

#### 【 0 0 8 3 】

図 6 0 は、本発明の一実施形態による、組織が係合された治療デバイスの簡略切断図である。図 6 0 に図示された本発明の実施形態では、皮膚 1 3 0 7 が組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合されている。図 6 0 に図示された本発明の実施形態では、真皮 1 3 0 5 および下皮 1 3 0 3 が組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合されている。図 6 0 に図示された本発明の実施形態では、皮膚表面 1 3 0 6 がチャンバ壁 2 3 5 4 の少なくとも一部分と接触し、冷却板 2 3 4 0 の少なくとも一部分と熱接触するように、皮膚表面 1 3 0 6 が組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合されている。図 6 0 に図示された本発明の実施形態では、皮膚表面 1 3 0 6 が組織界面 2 3 3 6 の少なくとも一部分と接触するように、皮膚表面 1 3 0 6 が組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合されている。図 6 0 に図示されるように、真皮 1 3 0 5 お

よび下皮 1303 を上昇させ、筋肉 1301 から真皮 1305 および下皮 1303 を分離させるために、真空圧が使用されてもよい。図 60 に図示されるように、真皮 1305 および下皮 1303 を上昇させ、例えば、筋肉 1301 に到達する電磁エネルギーを制限または排除することによって、筋肉 1301 を保護するように、筋肉 1301 から真皮 1305 および下皮 1303 を分離させるために、真空圧が使用されてもよい。

#### 【0084】

図 61 - 64 は、組織外形、および本発明の一実施形態による治療デバイス 2300 の簡略図を図示する。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリ 2358 は、導波管アンテナ 2364 を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、マイクロ波エネルギー等の電磁エネルギーが、例えば、統合または付属使い捨て部品 2363 であってもよい、組織ヘッド 2362 を通して、真皮 1305 の中へ放射されてもよい。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス 2300 は、冷却剤チャンバ 360 および冷却板 2340 を含んでもよい。図 61 - 64 に図示された本発明の実施形態では、例えば、ピーク SAR、ピーク電力損失密度、またはピーク温度であってもよい、ピークは、第 1 の組織領域 1309 中で生成される。図 61 - 64 に図示された本発明の実施形態では、例えば、低減した SAR、低減した電力損失密度、または低減した温度であってもよい、低減した大きさは、第 2 の組織領域 1311 中で生成され、第 3 の組織領域 1313 および第 4 の組織領域 1315 中でさらに低減した大きさを伴う。図 61 - 64 に図示されるように、真皮 1305 は、界面 1308 によって下皮 1303 から分離される。図 61、63、および 64 に図示されるように、界面 1308 は、簡略例示の目的で、実質的に直線として理想化されてもよいが、図 64 に図示されるように、実際の組織では、界面 1308 は、組織界面 1308 に交差し、中断する、多くの組織構造および一群の組織構造も含む場合がある、非線形で不連続的な起伏のある界面であってもよい。図 61 - 64 に図示されるように、下皮 1303 は、筋肉組織 1301 を覆って位置する。本発明の一実施形態によれば、電磁放射が、例えば、5 ~ 6 . 5 GHz の間の周波数で放射されてもよい。本発明の一実施形態によれば、電磁放射は、例えば、約 5 . 8 GHz の周波数で放射されてもよい。本発明の一実施形態によれば、区域拡散器 2379 (例えば、散乱要素 2378 であってもよい) が、冷却剤チャンバ 360 の中に位置してもよい。例えば、図 64 に図示された実施形態等の、本発明の実施形態では、区域拡散器 2379 は、第 1 の組織領域 1309 を広げ、平坦にするために使用されてもよい。図 64 に図示された本発明の実施形態では、区域拡散器 379 は、例えば、第 1 の組織領域 1309 中に形成された傷害を広げ、平坦にするために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、図 61 - 64 に図示された傷害等の傷害の生成は、患者の皮膚を治療するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、図 61 - 64 に図示された傷害等の傷害の生成は、例えば、患者の皮膚中の汗腺等の構造を損傷または破壊するために使用されてもよい。

#### 【0085】

本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品 2363 は、多数の有利な特徴を含む。本発明の一実施形態によれば、真空圧が組織生体障壁 2337 の両側に均等に分配させられてもよい。本発明の一実施形態によれば、均衡が達成された時に、真空圧が組織チャンバ 2338 およびアプリケーションータチャンバ 2346 に均等に分配させられてもよい。本発明の一実施形態によれば、伸縮性組織生体障壁 2337 および真空平衡の使用は、組織生体障壁 2337 がアプリケーションータ 2320 の遠位端に一致し、気泡が組織生体障壁 2337 とアプリケーションータ 2320 の遠位端との間で形成するのを防止することを確実にする。本発明の一実施形態によれば、伸縮性組織生体障壁 2337 および真空平衡の使用は、組織生体障壁 2337 が冷却板 2340 の遠位側に一致し、気泡が組織生体障壁 2337 と冷却板 2340 の遠位側との間で形成するのを防止することを確実にする。本発明の一実施形態によれば、真空平衡は、組織生体障壁 2337 が、アプリケーションータ 2320 の遠位端と、組織チャンバ 2338 の中に係合された皮膚表面との両方に密閉されることを確実にし、マイクロ波場で不要な擾乱を引き起こし得るエアポケットを低減または排除する。本発明の一

10

20

30

40

50

実施形態によれば、真空平衡は、組織生体障壁 2337 が、冷却板 2340 の遠位側と、組織チャンバ 2338 の中に係合された皮膚表面との両方に密閉されることを確実にし、マイクロ波場で不要な擾乱を引き起こし得るエアポケットを低減または排除する。

【0086】

本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 を伸縮させることにより、それがアプリケーション 2320 の遠位端に対して平坦になることを確実にする。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 は、アプリケーション 2320 の遠位端とともに実質的にしわのない界面を形成するように伸縮する。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁 2337 を伸縮させることにより、組織生体障壁 2337 とアプリケーション 2320 の遠位端との間で締まり嵌めを生成する。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 の遠位端を組織チャンバ 2338 の中へ延在させることにより、組織生体障壁 2337 を伸縮させ、組織生体障壁 2337 とアプリケーション 2320 の遠位端との間で締まり嵌めを確保する。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 は、最大約 0.020 インチまでアプリケーションチャンバに埋め込まれてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 の遠位端は、組織チャンバ 2338 の中へ 0 ~ 0.030 インチの間、好ましくは約 0.010 インチ延在して、組織生体障壁 2337 を伸縮させ、アプリケーション 2320 の遠位端と組織生体障壁 2337 との間で締まり嵌めを生成してもよい。本発明の一実施形態によれば、締まり嵌めおよびアプリケーションチャンバ 2346 の中の真空の組み合わせは、そうでなければ伸縮性組織生体障壁 2337 で発生する場合のある、エアポケット、襞、およびしわを最小化する。

【0087】

本発明の一実施形態によれば、生体液は、発生器生体障壁 2317 によって発生器 2301 から隔離されてもよい。本発明の一実施形態によれば、生体液は、アプリケーション生体障壁 2332 によってアプリケーション 2320 から隔離されてもよい。本発明の一実施形態によれば、生体液は、組織生体障壁 2337 によってアプリケーション 2320 から隔離されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁 2332 は、組織チャンバ 2338 とアプリケーション 2320 との間の隔離を提供し、空気が通ることを可能にするが、生体液または他の流体（例えば、K Y J e l l y）がアプリケーション 2320 に到達することを防止する。本発明の一実施形態によれば、真空バッフル 2343 および真空回路 2341 の中の遠回りの経路は、アプリケーション生体障壁 2332 から生体液または他の流体を隔離するのに役立つ。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁 2332、真空回路 2341 の中の遠回りの経路、真空バッフル 2343、および真空バッフル 2343 の前の真空通路 2333 の配置の組み合わせは、背圧（例えば、真空管を大気圧に対して通気させることによって真空が終結させられると発生する場合がある）が生体液または他の流体をアプリケーションチャンバ 2346 の中へ押し進めることを防止する。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション生体障壁 2332 は、約 0.1 マイクロメートルから 1.0 マイクロメートルの間、または約 0.45 マイクロメートルの細孔径を伴う、H a r r i n g t o n P l a s t i c s から入手可能な疎水性フィルタであってもよい。

【0088】

本発明の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 は、多数の有利な特徴を含む。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、アプリケーション 2320 の単一配置により、大型傷害または傷害領域の生成を促進する。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、断面が最大で約 30 ミリメートル x 約 8 ミリメートルの傷害の生成を促進する。本発明の一実施形態によれば、隣接傷害の生成は、アンテナ配列 2355 の中の導波管アンテナ 2364 間でマイクロ波エネルギーを急速に切り替えることによって、促進されてもよい。本発明の一実施形態によれば、非隣接傷害の生成は、アンテナ配列 2355 の中の選択された導波管アンテナ 2364 へのマイクロ波エネルギーの適用によって、促進されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織界面 2336 の一部分の下



マイクロ波エネルギーの適用によって、促進されてもよい。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列 2355 は、ユーザが望む場所で選択的に傷害を生じさせるために使用されてもよい。

【0089】

本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、多数の有利な特徴を含む。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、例えば、エネルギーケーブル 2322 が接続されていない時、1つ以上の冷却板熱電対 2395 または冷却経路熱電対 2326 が接続されていない時、冷却板熱電対 2395 のうちの1つ以上において測定される温度が、例えば、摂氏 45 度等の所定の限度を超える時、冷却剤チャンバ 2360 の温度を示してもよい、冷却経路熱電対 2326 において測定される温度が、例えば、摂氏 45 度等の所定の限度を超える時、増幅器 2306 に故障がある時、反射電力が、例えば、19.5 ワット等の所定の限度を超える時等の、故障状態を検出すると、治療を開始しないか、または中断する。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、例えば、マイクロ波チェーン 2403 からの電力が所定の時間枠内で維持されていない時、マイクロ波チェーン 2403 からの電力が 400 ミリ秒のコマンド内で設定されていない時、マイクロ波チェーン 2403 からの電力が、例えば、プラスまたはマイナス 13 ワットの要求電力等の所定の範囲内で維持されていない時、反射電力の方向性結合器 2406 において測定される順方向電力に対する比が所定の限度を超える時等の、PWM サーボ回路における故障状態を検出すると、治療を開始しないか、または中断する。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、例えば、冷却板熱電対 2395 または冷却経路熱電対 2325 のうちの1つ以上において測定される温度上昇または低下率が所定の限度を超える時、冷却板熱電対 2395 または冷却経路熱電対 2325 のうちの1つ以上において測定される温度の上昇または低下率が所定の限度を超える時等の、故障状態を検出すると、治療を開始しないか、または中断する。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、40 ~ 100 ワットの範囲で出力電力を送達することが可能であってもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、5 ワットの増分で出力電力を増加または減少させることが可能であってもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、出力電力範囲内でプラスまたはマイナス 3 ワットの精度を維持することが可能であってもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器 2301 は、5.8 GHz プラスまたはマイナス約 25 KHz の出力周波数を維持することが可能であってもよい。本発明の一実施形態によれば、冷却装置 2310 は、約プラスまたはマイナス 2.50 の精度で、約 -5 ~ 約 600 の範囲内で冷却液 2361 の温度を制御することが可能であってもよい。

【0090】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、患者配置手順を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、患者は、例えば、患者配置装置 2492 を使用して、仰臥位に配置されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、患者は、例えば、患者の腕を上げ、患者の手を頭の下に配置することにより、腋窩を露出させるように患者の腕を配置することによって、配置されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、ユーザは、患者の腋窩上の目印を識別または生成してもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、そのような目印は、例えば、ほくろ、そばかす、癍痕、または他の個性的特性であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、そのような目印は、例えば、ペン、油性マーカー、タトゥー、または小型滅菌墨汁マークを使用して、生成されてもよい。

【0091】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、治療計画表を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、いったん患者が配置され、好適な目印が識別または生成されると、目印は、治療計画表を作成するために使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、治療計画表は、例えば治療テンプレート 2483 等の、テンプレートを使用して作成されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、治療テンプレート 2483 は、治療レジメンの種々の計画表要素の位置を識別するために使用されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、治療テンプレート 2483 は、例えば、治療領域の種々の

要素を伴う腋窩等の、治療領域中の計画表要素に印を付けるために使用されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、そのような要素は、例えば、1つ以上の麻酔注射部位2485および1つ以上のデバイス位置部位2487を含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、そのような要素は、例えば、1つ以上の麻酔注射部位2485および1つ以上のアプリケーション配置マーク2489を含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、そのような要素は、例えば、1つ以上の麻酔注射部位2485および1つ以上の目印整列マーク2491（例えば、タトゥー整列マークであってもよい）を含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、治療テンプレート2483は、患者の皮膚上に計画表要素の位置に印を付ける前に、治療領域中の識別または作成された目印を使用して、配置されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、計画表要素を識別するマークは、治療レジメンを誘導するために、医師によって使用されてもよい。

10

#### 【0092】

本発明による手順の一実施形態によれば、場合によっては、治療領域を治療し続ける前に、付加的な麻酔薬の提供を必要とするのに十分な、例えば、数週間等の、治療間の期間があってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、計画表要素を識別する、以前に生成されたマークを除去または消去するのに十分な事象または時間の経過があった場合、例えば、以前に識別または生成されたマークと治療テンプレート2483を整列させ、治療テンプレート2483を使用して皮膚に再び印を付けることによって、これらのマークを再確立することが必要であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、後続の治療のために治療テンプレート2483を生成または整列させるのを助けるために、治療領域の写真が使用されてもよい。

20

#### 【0093】

本発明による手順の一実施形態によれば、いったん治療領域全体が治療されると、修正を必要とする領域は、例えば、修正を必要とする領域のみを治療する修正ツールを使用して、治療されてもよい。

#### 【0094】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、麻酔手順を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、治療レジメンは、治療領域の少なくとも一部分に麻酔をかけるステップを含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、治療レジメンが治療される領域に麻酔をかけるステップを含む場合、麻酔薬が注射される治療領域中の場所を識別し、印を付けるために、治療テンプレート2483上の麻酔注射部位2485が使用されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、好適な麻酔薬は、リドカインまたはエピネフリンを伴うリドカインを含む場合がある。本発明による手順の一実施形態によれば、麻酔薬は、皮下層に注射されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、好適なリドカイン濃度は、リドカインの2%、3%、4%、または5%溶液を含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、好適なエピネフリン濃度は、1対100,000の溶液を含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、好適な注射パターンは、リングブロックまたは浸潤パターンを含んでもよい。1つの治療における、本発明による手順の一実施形態によれば、1:100,000濃度でエピネフリンを伴って2%リドカインから成る麻酔薬は、治療領域中の皮膚表面の1平方センチメートルあたり約0.4cc（3平方センチメートルあたり1.2cc）の最大濃度で、治療領域に注射されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、麻酔薬の好適な量は、4つの導波管アンテナ2364を含むアンテナ配列2355を伴うアプリケーションについて、注射部位あたり約0.3ccであってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、麻酔注射部位は、導波管アンテナ2364の開口の中心の下に配置されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、腋窩ごとに約10ccの麻酔薬が使用されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、腋窩ごとに約20ccの麻酔薬が使用されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、麻酔薬の最小濃度は、1平方センチメートルあたり約0.2cc、または注射部位あたり約0.15ccであってもよい。本発明による手順の一実

30

40

50

施形態によれば、注射される流体の量、したがって、麻酔薬によって引き起こされる組織誘電特性の変化を最小化するために、例えば、1対100,000濃度のエピネフリンを伴う4%リドカイン等の、特殊麻酔薬濃度を利用することが必要であってもよく、それは、使用される麻酔流体の総量を、例えば、半分に低減してもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、付加的な麻酔薬を使用することにより、標的組織にわたってエネルギーをより均等に拡散してもよく、所与の組織領域中のエネルギー密度を低減することによって、エネルギーの選択性を低減してもよい。

#### 【0095】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、アプリケーション2320を適正に配置するための手順を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、治療レジメンはさらに、治療領域中の治療される範囲を覆って、使い捨て部品2363上のアプリケーション2320等の治療装置を配置するステップ、例えば、真空取得を使用して、例えば、組織チャンバ2338の中に組織を取得するステップ、例えば、取得した組織をアプリケーション2320からのマイクロ波エネルギーに暴露させることによって、取得した組織を治療するステップ、および、例えば、組織チャンバ2338から真空圧を除去することによって、取得した組織を解放するステップを含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、治療装置は、その後、治療領域内の新しい治療範囲へと移動させられてもよく、治療される範囲またはその画定された一部が治療されるまで、必要に応じて手順が反復されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、治療装置が位置から位置へと移動させられるにつれて、未治療組織を覆って治療装置を整列させるために、計画表治療マークが使用されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、計画表治療マークはまた、治療領域中の組織が所定の順序で治療されることを確実にするために使用されてもよい。

#### 【0096】

本発明による手順の一実施形態によれば、本発明は、患者の皮膚に傷害を生成するための手順を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、アプリケーション2320の適正な配置が、エネルギーが適用された時に所望の組織効果を得るために重要であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、アプリケーション2320および使い捨て部品2363が皮膚表面に対して配置されると、組織チャンバ2338に組織を引き込むことによって、組織が取得されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、組織取得は、例えば、組織チャンバ2338の中で真空を生成することによって達成されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、いったん組織が組織チャンバ2338に入ると、治療装置の遠位端から組織の中へマイクロ波エネルギーが放射されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、放射されたマイクロ波エネルギーの少なくとも一部分は、表皮および真皮を通過してもよく、そのマイクロ波エネルギーの少なくとも一部分は、例えば、真皮・下皮界面、または真皮と腺領域との間の界面等の、皮膚中の臨界面に反射してもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーが取得された組織の中に放射され、臨界面に反射すると、臨界面に隣接する真皮中のピークSAR領域をもたらす、定在波が生成されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、ピークSAR領域中の組織は、誘電的に加熱され、ピークSAR領域中の組織を損傷または破壊し、例えば、伝導または放射を通して、臨界面の下にある組織を含む周辺組織に伝達されてもよい、熱を生成する。本発明による手順の一実施形態によれば、この伝達された熱は、例えば、伝達された熱の経路に位置する汗腺または毛包を含む、構造を損傷または破壊するように作用してもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、伝達された熱によって生成される損傷は、損傷組織の中へのマイクロ波エネルギーの伝達によって引き起こされる、直接誘電加熱によって増進させられてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、例えば、伝達された熱に起因する、表皮および真皮の上層における組織損傷は、例えば、取得された組織の表面の温度を制御することによって、軽減または排除されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、取得された組織の温度は、例えば、取得された組織の表面に隣接するアプリケーション2320の遠位端に冷却液2361を通過させることによって、制御されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば

、取得された組織の表面の温度は、例えば、マイクロ波エネルギーを適用する前に皮膚表面を冷却する、マイクロ波エネルギーが適用されるにつれて皮膚表面を冷却する、またはマイクロ波エネルギーが適用された後に皮膚表面を冷却することによって、制御されてもよい。

【 0 0 9 7 】

本発明による手順の一実施形態によれば、本手順は、ヒト、ブタ、および哺乳類を含む、多くの種類の皮膚において望ましい組織効果を生成するのに効果的であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、ヒト以外の哺乳類を治療する時、または異なる疾患、症状、または治療領域を治療する時に、治療計画表を作成するために修正された治療テンプレートを使用することによって、手順が修正されてもよい。

10

【 0 0 9 8 】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、本発明によるシステムを使用するための手順を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、本システムを使用する治療において、容認可能な臨床転帰を生成するために、種々の電力、時間、および冷却温度設定およびアルゴリズム、ならびに他の可変物、例えば、生体障壁構成が使用されてもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、容認不可能な臨床転帰は、重度の皮膚損傷を含み得る。本発明による手順の一実施形態によれば、治療対象（例えば、ヒトまたは動物）の表皮または真皮上層への臨床的に関連する長期損傷がないはずである。本発明による手順の一実施形態によれば、重度の皮膚損傷は、重度の熱傷および皮膚の水疱形成を含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、容認不可能な臨床転帰は、物理的統合性の損失（すなわち、感染症を引き起こし得る潰瘍または開いた痛む傷）または表皮層の可視的な瘢痕化を含み得る。本発明による手順の一実施形態によれば、容認不可能な臨床転帰は、永久的で審美的に不快な治療部位の色の变化、および永久的で審美的に不快な皮膚の質感の触知可能な変化を含む、マイクロ波エネルギーの適用の直接的結果である、不快な外観または治療部位の質感変化を含んでもよい、皮膚の審美的変性を含み得る。本発明による手順の一実施形態によれば、時間とともに解消する、治療時またはその後に現れる審美的変化は、望ましくない審美的変性ではない場合がある。本発明による手順の一実施形態によれば、本システムを使用する治療において、脂肪の損傷が予期されるが、治療対象にとって有害となるレベルではない。本発明による手順の一実施形態によれば、容認不可能な臨床転帰は、大血管および筋肉の損傷を含み得る。

20

30

【 0 0 9 9 】

本発明による手順の一実施形態によれば、本システムを使用した治療後、治療部位の真皮/皮下界面領域中のアポクリン汗腺（存在する場合）が、対照組織サンプルと比較すると異常に見えるはずである。本発明による手順の一実施形態によれば、本システムを使用した治療後、治療部位の真皮/皮下界面領域中のエクリン汗腺（存在する場合）が、対照組織サンプルと比較すると異常に見えるはずである。本発明による手順の一実施形態によれば、本システムを使用した治療後、汗腺構造は、構造的に修正されるはずである。本発明による手順の一実施形態によれば、本システムを使用した治療後、永久脱毛に役立ってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、本システムを使用した治療後、永久脱毛に役立ってもよい。

【 0 1 0 0 】

40

本発明による手順の一実施形態によれば、治療は、治療される組織を覆ってアプリケーション 2320 を配置することによって開始される。本発明による手順の一実施形態によれば、開始ボタン 2464 をクリックして吸引を開始することによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、チャンバ 2338 の中に組織を取得することによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、アプリケーション 2320 に冷却液 2361 を通過させ、組織チャンバ 2338 の中に係合された組織を冷却することによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、所定の時間にわたって電力を送達することによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、導波管アンテナ 2364（一実施形態では、導波管アンテナ 2364 a、2364 b、2364 c、および 2364 d を含む）を通してマイクロ波エネルギーを

50

循環させることによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、電力送達が停止された後に所定の後冷却期間にわたって、組織チャンバ 2 3 3 8 の中に係合された組織を冷却し続けることによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、後冷却が終了した後に組織チャンバ 2 3 3 8 の中の真空圧を解放することによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、治療部位からアプリケーション 2 3 2 0 および使い捨て部品 2 3 6 3 を除去することによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、手順が付加的な治療部位を必要とする場合、アプリケーション 2 3 2 0 を次の部位に移動させ、以前のステップのうちの 1 つ以上を反復することによって、治療が続けられる。本発明による手順の一実施形態によれば、全ての意図された部位が治療されるように、治療が続けられる。

10

#### 【 0 1 0 1 】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、手順の要素を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、手順の主要な要素は、使用される麻酔薬、適用されるエネルギー、適用される冷却、および適用される真空圧を含んでもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、例えば、使用される麻酔薬、適用されるエネルギー、適用される冷却、および適用される真空圧を含む、手順の要素は、例えば、皮膚の厚さ等の患者の特性に基づいて修正されてもよい。

#### 【 0 1 0 2 】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、患者体内の治療領域にエネルギーを適用するための手順を含む。本発明による手順の一実施形態によれば、組織に適用されるエネルギーは、組織の中へ放射される電力および電力がオンである時間量の関数であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、組織の中へ放射される最大エネルギーは、他の組織を損傷することなく所望の傷害サイズを生成するために必要なエネルギーの量であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、組織の中へ放射される最小エネルギーは、所望の傷害を生成するために必要なエネルギーの量であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、不要な組織効果を含む、組織効果は、単位面積あたりのエネルギーの関数であってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、より多くのエネルギーが広げられるほど、組織効果は少なくなる。本発明による手順の一実施形態によれば、皮膚に送達される最大エネルギーは、表皮の中へ延在しない傷害をもたらすエネルギーであってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、皮膚に送達される最大エネルギーは、真皮の上半分の中へ延在する傷害をもたらすエネルギーであってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、皮膚に送達される最大エネルギーは、真皮の上部 3 分の 2 の中へ延在する傷害をもたらすエネルギーであってもよい。本発明による手順の一実施形態によれば、組織の中へ放射される電力は、出力発生器における電力、およびアプリケーションケーブルにおける損失を含むアプリケーション損失の関数である。本発明による手順の一実施形態によれば、発生器 2 3 0 1 によって放出される電力の約 5 0 パーセントのみが、実際に皮膚に結合されるように、アプリケーション損失は、例えば、約 5 0 パーセントであってもよい（理想的な、または無損失のアプリケーションでは、組織の中へ放射される電力は、発生器出力における電力と実質的に等しい）。本発明の一実施形態によれば、本発明によるアプリケーション 2 3 2 0 において、損失は、例えば、冷却液 2 3 6 1 の組成、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 の厚さ、冷却板 2 3 4 0 の組成、および冷却板 2 3 4 0 の厚さ等の、多くの要因の関数である。アプリケーション 2 3 2 0 の損失が約 5 0 パーセントである、本発明の実施形態によるシステム 2 3 0 9 では、2 . 5 ~ 3 . 5 秒の間の期間にわたって 8 0 ワットのマイクロ波電力を放射する発生器は、アプリケーションの遠位端の中で担持された組織の真皮に約 1 0 0 ジュールを結合すると見込まれるであろう。本発明の一実施形態によれば、本発明の一実施形態において、そのマイクロ波エネルギーが、アプリケーション 2 3 2 0 を通して約 5 . 8 ギガヘルツの周波数で放射され、冷却液 2 3 6 1 が、摂氏約 1 5 度の温度まで冷却され、冷却剤チャンバ 2 3 6 0 を通して循環されると、治療は、ヒト患者の腋窩に望ましい傷害を作り出すと見込まれるであろう。本発明による手順の実施形態では、そのような治療は、治療域外の皮膚を有意に損傷することなく、例えば、ヒト患者のアポ

20

30

40

50

クリン汗腺またはエクリン汗腺等の、少なくとも汗腺を損傷または破壊すると見込まれるであろう。本発明の一実施形態によれば、4つのアンテナ配列2355を有するアプリケーション2320および約20秒の後冷却期間を使用する手順において、1×3センチメートルの面積が、約35秒間で治療されてもよい。

#### 【0103】

本発明の一実施形態によれば、アプリケーションケーブル配線（例えば、長い、例えば、6フィートのエネルギーケーブル2322、アンテナスイッチ2357、および相互接続ケーブル2372から成ってもよい）に2dBの損失がある、システム2309では、発生器2301からの信号は、導波管アンテナ2364に到達する前に約37%低減されると見込まれるであろう。本発明の一実施形態によれば、例えば、冷却液2361による吸収および漂遊放出の結果として、導波管アンテナ2364の入力から組織チャンバ2338によって係合された組織まで、2dBの損失がある、システム2309では、導波管アンテナ2364の入力からの信号は、導波管アンテナ2364への入力と皮膚表面との間で約37%低減される。本発明の一実施形態によれば、2dBのケーブル損失および2dBのアプリケーションアンテナから組織までの損失を伴う、システム2309では、信号電力は、発生器2301の出力と組織負荷との間で約60%低減される。本発明の一実施形態によれば、システム2309では、80ワットの発生器2301の出力が、組織に結合されている約32ワットのマイクロ波電力をもたらす一方で、60ワットの発生器2301の出力は、組織に結合されている約24ワットのマイクロ波電力をもたらし、55ワットの発生器出力は、組織に結合されている約22ワットのマイクロ波電力をもたらすであろう。本発明の一実施形態によるシステム2309では、組織に到達する電力は、マイクロ波回路の中の要素、例えば、ケーブル配線を修正することによって、調整されてもよい。

#### 【0104】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、真空を適用して、組織チャンバ2338の中に組織を取得するための手順を含む。本発明の一実施形態によれば、使い捨て部品2363に適用される真空は、組織を損傷することなく、組織が組織界面2336に対して平坦であるように、アプリケーションの組織チャンバ2338の中に皮膚を係合するのに十分となるべきである。本発明の一実施形態によれば、約1立方インチTSの容積を有する組織チャンバ2338、および約3.8平方インチの面積を有する組織界面2336に対して、好適な真空圧は、真空ポンプの出力において測定される、約12～27水銀柱インチの間、好ましくは、約20水銀柱インチであってもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションへのエネルギーの適用の前に、組織の完全な取得を確実にするために、エネルギー適用の前に、真空取得期間にわたって真空が適用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、好適な真空取得期間は、例えば、2～3秒の間であってもよい。本発明の一実施形態によれば、アプリケーション2320の遠位端における真空音の欠如によって、取得の成功が信号伝達されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空取得の成功は、発生器2301からの可聴または可視信号によって示されてもよい。本発明の一実施形態によれば、真空取得はさらに、治療された領域を識別するのにユーザを支援する、皮膚上の吸引マークを作成するために使用されてもよい。

#### 【0105】

本発明の一実施形態によれば、アプリケーション2320が組織にエネルギーを送達することを停止した後、所定の期間にわたって組織チャンバ2338の中で組織を担持するように、真空圧が維持されてもよい。本発明の一実施形態によれば、期間は、例えば、冷却液がアプリケーションを通して循環し続けている間に、組織が冷却板に対して担持される、治療後冷却期間であってもよい。本発明の一実施形態によれば、好適な後冷却期間は、約0～60秒の間、好ましくは、約20秒であってもよい。本発明の一実施形態によれば、好適な後冷却期間は、組織に送達されるエネルギーの量によって決定されてもよい。本発明の一実施形態によれば、発生器はまた、アプリケーションが時期尚早に除去されないように、アプリケーションが後冷却段階にある時に、可聴または可視信号を生成してもよい。

#### 【0106】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、患者にマイクロ波治療装置を使用する前に、麻酔薬を送達するための手順を含む。本発明の一実施形態によれば、麻酔薬は、放射エネルギーのいくらかを吸収し、それが治療域に到達するのを防止するため、麻酔薬の送達は、どれだけ多くのエネルギーを組織に送達するかについての決定に影響を及ぼす場合がある。本発明の一実施形態によれば、例えば、シリンジによる注射を使用して、麻酔薬が送達されてもよい一方で、麻酔薬を送達する代替の方法は、極微針配列またはイオン導入デバイスを含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、麻酔薬はまた、脂肪層に、または、例えば、ヒト患者の腋窩等の、治療域中の全ての神経感覚を遮断する方式で、注射されてもよい。

【0107】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、皮膚の厚さを測定する方法を含む。本発明の一実施形態によれば、治療領域中の皮膚の厚さはまた、必要な組織効果を得るように送達されるべきであるエネルギーの量をもたらしてもよい。本発明の一実施形態によれば、より厚い皮膚は、適正に治療するためにより多くのエネルギーを必要としてもよい。本発明の一実施形態によれば、特定の領域中の皮膚の厚さを測定する1つの方法は、皮膚表面を通してマイクロ波エネルギーを適用し、皮膚表面の温度を監視することである。本発明の一実施形態によれば、具体的には、温度の増加の勾配が、アプリケーションタの下にある皮膚の厚さの指示を提供してもよい。本発明の一実施形態によれば、例えば、組織を治療する前のマイクロ波エネルギーの短いバーストが、そのバーストへの皮膚温度応答を見ることによって、皮膚の厚さの指示を提供するために使用されてもよく、皮膚温度応答は、例えば、皮膚温度応答が比較的遅い場合に、送達される治療エネルギーの量を増加させることによって、送達されるエネルギーの量を修正するために使用されてもよい。

【0108】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、治療テンプレートを含む。本発明の一実施形態による手順を行う際に、ユーザは、例えば、治療テンプレート2483を使用して、計画表を作成してもよい。本発明の一実施形態によれば、腋窩を治療する時に、例えば、ユーザは、腋窩領域で使用するために設計された治療テンプレート2483を採用してもよい。本発明の一実施形態によれば、そのようなテンプレートは、患者の腋窩や腋窩の近似サイズに合うように選択され、例えば、選択基準として、腋窩または腋窩の有毛域の長さおよび幅を使用することによって、各種テンプレートから選択されてもよい。本発明の一実施形態によれば、腋窩で使用するための好適なテンプレートは、楕円形または洋梨形であってもよい。

【0109】

本発明の一実施形態によれば、適切な治療テンプレート2483を選択するために腋窩のサイズおよび形状を使用することに加えて、適切なアプリケーションタ2320を選択するため、または、特定のアプリケーションタまたはアンテナ配列の中の導波管アンテナ2364に対する適切な発射アルゴリズムを選択するために、腋窩または任意の治療領域の特性が使用されてもよい。

【0110】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、組織の取得を促進するために、患者の皮膚上で潤滑剤を使用する方法を含む。本発明の一実施形態によれば、手順は、取得に役立つように、皮膚上での潤滑剤（例えば、K-Y Jelly等）の使用を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、手順は、皮膚が組織チャンバ2338に引き込まれる際に摩擦を低減するように、潤滑剤の使用を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、手順は、組織チャンバ2338の周囲の組織への力を均等化するように、潤滑剤の使用を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、手順は、組織チャンバ2338の中に標的組織を適切に配置する方式で、標的組織が取得されることを確実にするのを支援するように、潤滑剤の使用を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、手順は、吸引マークのサイズおよび持続時間を低減するように、潤滑剤の使用を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、手順は、組織チャンバ2338の中に配置された皮膚の表面と組織界面2336



との間のエアポケットのサイズを低減するように、潤滑剤の使用を含んでもよい。

【0111】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、多数の適応症の治療を含む。本発明の一実施形態によれば、汗を低減する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、患者の汗の産生を低減する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、腋窩多汗症を治療する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、多汗症を治療する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、毛を除去する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、毛の再生を防止する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、臭汗症を治療する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、組織の神経を麻痺させる方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、ポートワイン母斑を治療する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、血管腫を治療する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、乾癬を治療する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、汗を低減する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、汗を低減する方法が説明される。本発明の実施形態では、にきびを治療するために、電磁エネルギーが使用される。本発明の一実施形態によれば、皮脂腺を治療する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、細菌を破壊する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、プロピオン酸菌属を破壊する方法が説明される。本発明の一実施形態によれば、炎症を軽減して治療する方法が説明される。

10

【0112】

本発明の一実施形態によれば、汗を低減するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、患者の汗の産生を低減するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、腋窩多汗症を治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、多汗症を治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、除毛するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、毛の再生を防止するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、臭汗症を治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、組織の神経を麻痺させるために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、ポートワイン母斑を治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、血管腫を治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、乾癬を治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の一実施形態によれば、汗を低減するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、にきびを治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、皮脂腺を治療するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、細菌を破壊するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、プロピオン酸菌属を破壊するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、毛包から皮脂を取り除くために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、閉塞した毛包を取り除くために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、面皰形成を無効にするために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、黒にきびを取り除くために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、白にきびを取り除くために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、炎症を低減するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、脂肪を加熱するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。本発明の実施形態では、セルライトを低減するために、電磁エネルギーが使用されてもよい。

20

30

40

【0113】

本発明の一実施形態によれば、使い捨て部材の遠位端に配置される、組織チャンバと、使い捨て部材の近位端に配置される、アプリケーションチャンバと、組織チャンバおよびアプリケーションの界面を分離する、組織生体障壁と、組織チャンバおよびアプリケーションチャンバを接続する、真空回路とを含む、使い捨て医療装置が説明される。本発明の一実施形態に

50



よれば、組織チャンバは、組織界面であって、組織生体障壁を包囲する、真空チャンネルと、真空チャンネルおよび真空回路と流動連通している、真空ポートと、組織チャンバを包囲する、チャンバ壁とを備える、組織界面を含んでもよい。本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁はさらに、柔軟部材を含む。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材は、約 0 . 1 5 インチから約 0 . 2 5 インチの間の高さを有する。本発明の一実施形態によれば、柔軟部材は、約 0 . 2 5 インチの高さを有する。本発明の一実施形態によれば、チャンバ壁はさらに、チャンバ壁の少なくとも一部分を被覆する潤滑剤を含む。本発明の一実施形態によれば、潤滑剤は、シリコン油、テフロン（登録商標）、パラレン、または組織の取得を容易にする他の好適な被覆材料から成る群より選択される。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションータチャンバは、アプリケーションータ界面であって、アプリケーションータ界面は、組織生体障壁を包囲する、アプリケーションータ界面と、アプリケーションータ界面を包囲する、アプリケーションータ界面壁と、アプリケーションータチャンバの近位端における真空シールであって、アプリケーションータがアプリケーションータチャンバの中に配置されると、アプリケーションータチャンバを密封するように配置される、真空シールとを含む。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションータチャンバは、アプリケーションータの遠位端が組織生体障壁に接触し、アプリケーションータの遠位端と組織生体障壁との間で締め込みを生成するように、アプリケーションータを受容し、係合するのに十分な深度を有する。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションータチャンバは、アプリケーションータチャンバの中に配置されるアプリケーションータが、生体障壁を組織チャンバの中に約 0 . 0 0 1 インチから約 0 . 0 3 0 インチの間で移動させることを確実にするのに十分な深度を有する。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションータチャンバは、アプリケーションータチャンバの中に配置されるアプリケーションータが、生体障壁を組織チャンバの中に約 0 . 0 1 0 インチ移動させることを確実にするのに十分な深度を有する。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションータチャンバは、アプリケーションータの遠位端が組織生体障壁に接触し、組織が組織チャンバの中に配置されると、アプリケーションータの遠位端と組織生体障壁との間で締め込みを生成するように、アプリケーションータを受容し、係合するのに十分な深度を有する。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁は、可撓性である。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁は、フィルムである。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁は、0 . 0 0 0 1 インチから約 0 . 0 3 0 インチの間の厚さを有する。本発明の一実施形態によれば、組織生体障壁は、約 0 . 0 0 0 5 インチの厚さを有する。本発明の一実施形態によれば、真空回路は、主要真空チャンネルであって、アプリケーションータチャンバと流動連通している、主要真空通路と、主要真空チャンネルおよび組織チャンバの両方と流動連通している、真空ポートとを含む。本発明の一実施形態によれば、真空回路はさらに、主要真空チャンネルと流動連通している、真空コネクタと、主要真空チャンネルとアプリケーションータチャンバとの間に配置される、アプリケーションータ生体障壁とを含む。本発明の一実施形態によれば、アプリケーションータ生体障壁は、使い捨て医療装置の第 1 の側面上に配置され、真空コネクタは、使い捨て医療装置の第 2 の側面上に配置される。本発明の一実施形態によれば、主要真空チャンネルは、真空コネクタとアプリケーションータ生体障壁との間に蛇行経路を含む。本発明の一実施形態によれば、主要真空チャンネルはさらに、アプリケーションータ生体障壁に隣接して配置される、真空バップルを含む。本発明の一実施形態によれば、真空ポートは、真空コネクタと真空バップルとの間で主要真空チャンネルに接触する。

#### 【 0 1 1 4 】

本発明の一実施形態によれば、本発明は、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法を含み、治療デバイスは、アプリケーションータと、使い捨て部品とを備え、使い捨て部品は、組織チャンバと、可撓性組織生体障壁によって分離されるアプリケーションータチャンバとを備え、該方法は、アプリケーションータがアプリケーションータチャンバ開口部を密閉するように、アプリケーションータチャンバの中にアプリケーションータを配置するステップと、組織が組織チャンバ開口部を少なくとも部分的に密閉するように、組織チャンバに隣接して組織を配置するステップと、組織チャンバから空気を引き出すステップと、アプリケーションータチャンバから空気を引き出すステップとを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法であって、該方法はさらに、アプリケーションータの遠位端が組織生体障壁との締め込みを形成す

るように、アプリータチャンバの中にアプリータを配置するステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法はさらに、アプリータの遠位端が組織生体障壁を組織チャンバの中へ伸展させるように、アプリータチャンバの中にアプリータを配置するステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法はさらに、組織生体障壁を組織チャンバの中へ約 0 . 0 0 1 インチから約 0 . 0 3 0 インチの距離で伸展させるステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法はさらに、組織生体障壁を組織チャンバの中へ約 0 . 0 1 0 インチの距離で伸展させるステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法であって、アプリータチャンバから空気を引き出すステップは、生体障壁を通して空気を引き出すステップを含む。

10

**【 0 1 1 5 】**

本発明の一実施形態によれば、治療デバイスを使用して、真皮の第 1 の領域より下の皮膚組織の領域中に傷害を生成する方法であって、治療デバイスは、アプリータであって、冷却板を含むアプリータと、使い捨て部品であって、組織チャンバと、可撓性組織生体障壁によって分離されるアプリータチャンバとを含む、使い捨て部品とを備え、該方法は、アプリータがアプリータチャンバ開口部を密閉するように、アプリータチャンバの中にアプリータを配置するステップと、組織が組織チャンバ開口部を少なくとも部分的に密閉するように、組織チャンバに隣接して皮膚組織を配置するステップと、組織チャンバから空気を引き出すステップと、組織をアプリータチャンバに引き込むように、アプリータチャンバから空気を引き出すステップと、冷却板および組織生体障壁を通して電磁エネルギーを伝達するステップとを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法であって、該方法はさらに、アプリータの遠位端が組織生体障壁との締め込みを形成するように、アプリータチャンバの中にアプリータを配置するステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法であって、該方法はさらに、アプリータの遠位端が組織生体障壁を組織チャンバの中へ伸展させるように、アプリータチャンバの中にアプリータを配置するステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法であって、該方法はさらに、組織生体障壁を組織チャンバの中へ約 0 . 0 0 1 インチから約 0 . 0 3 0 インチの距離で伸展させるステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法はさらに、組織生体障壁を組織チャンバの中へ約 0 . 0 1 0 インチの距離で伸展させるステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法であって、該方法はさらに、アプリータの遠位端が組織生体障壁との締め込みを形成するように、アプリータチャンバの中にアプリータを配置するステップを含む。本発明の一実施形態によれば、治療デバイス中の真空圧の平衡を保つ方法であって、アプリータチャンバから空気を引き出すステップは、生体障壁を通して空気を引き出すステップを含む。

20

30

**【 0 1 1 6 】**

本発明の一実施形態によれば、アプリータの遠位端における使い捨てインターフェースであって、使い捨て係合機構を含む、使い捨てインターフェースと、アプリータの遠位端を通してエネルギーを伝達するように配設される、少なくとも 1 つのアンテナ開口を含むアンテナ構造と、冷却板を含む冷却回路であって、冷却回路の少なくとも一部分は、アンテナとアプリータの遠位端との間に配置される、冷却回路とを含む、エネルギー伝達アプリータが説明される。本発明の一実施形態によれば、アンテナは、複数のアンテナと、複数のアンテナにエネルギーを伝達するように配設される、分配要素とを含む。本発明の一実施形態によれば、分配要素は、マイクロ波スイッチを含む。本発明の一実施形態によれば、分配要素は、電力分割器を含む。本発明の一実施形態によれば、エネルギー伝達アプリータはさらに、開口とアプリータの遠位端との間に配置される、散乱要素を含む。本発明の一実施形態によれば、冷却回路はさらに、アンテナ開口と冷却板の近位側との間に配置される、冷却チャンバを含む。本発明の一実施形態によれば、冷却回路の少なくとも一部分は、アンテナとアプリータの遠位端との間に配置される。本発明の一

40

50

実施形態によれば、導波管アセンブリは、アンテナクレードルの中に配置される、複数の導波管アンテナと、複数のアンテナにエネルギーを伝達するように配設される、分配要素とを含む。本発明の一実施形態によれば、分配要素は、マイクロ波スイッチを含む。本発明の一実施形態によれば、分配要素は、電力分割器を含む。本発明の一実施形態によれば、エネルギー伝達アプリケーションはさらに、開口とアプリケーションの遠位端との間に配置される、散乱要素を含む。本発明の一実施形態によれば、冷却回路はさらに、アンテナ開口と冷却板の近位側との間に配置される、冷却チャンバを含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリは、アンテナクレードルの中に配置される、複数の導波管アンテナと、複数のアンテナにエネルギーを伝達するように配設される、分配要素とを含む。本発明の一実施形態によれば、冷却回路はさらに、アンテナクレードルの中の冷却通路であって、冷却チャンバに接続される、冷却通路を含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリは、複数の導波管アンテナと、アンテナの間に配置される、複数の隔離要素とを含む。本発明の一実施形態によれば、導波管アセンブリはさらに、導波管アセンブリの第1端に配置される、第1の隔離要素と、導波管アセンブリの第2端に配置される、第2の隔離要素とを含む。本発明の一実施形態によれば、隔離要素は、マイクロ波吸収材のシムを備える。本発明の一実施形態によれば、隔離要素は、マイクロ波チョークを備える。本発明の一実施形態によれば、導波管アンテナは、内側誘電体と、開口を除く全側面上の内側誘電体を包囲する、外殻とを含む。本発明の一実施形態によれば、冷却板は、近位面と、遠位面と、遠位面内の1つ以上の熱電対溝と、熱電対溝の中に配置される、1つ以上の熱電対とを含む。本発明の一実施形態によれば、熱電対溝は、伝達エネルギーがマイクロ波エネルギーである時に、導波管アセンブリによって放出される電界と平行に配設される。本発明の一実施形態によれば、マイクロ波エネルギーは、TE<sub>10</sub>モードで伝達される。

10

20

**【0117】**

本発明の一実施形態によれば、アンテナ開口と、冷却板とを含む、エネルギー伝達アプリケーションを使用して、組織を冷却するための方法が説明され、冷却板は、近位面および遠位面を有し、かつエネルギー伝達アプリケーションの遠位端に配置され、アンテナ開口は、冷却板の近位でエネルギー伝達アプリケーションの中に配置され、該方法は、冷却板に隣接するエネルギー伝達アプリケーションの中に組織を係合するステップと、組織にエネルギーを適用するステップであって、エネルギーは、冷却板を通過する、ステップと、アンテナ開口と冷却板の近位面との間に冷却液を通すステップとを含む。

30

**【0118】**

本発明の一実施形態によれば、組織に電磁エネルギーを分配する方法が説明され、該方法は、アンテナ開口からエネルギーを放射するステップと、冷却液を通してエネルギーを放射するステップであって、冷却液は、開口の下の冷却チャンバを流れて、ステップと、冷却チャンバの中に配置される散乱要素を越えてエネルギーを放射するステップと、開口の反対側に配置される冷却板を通してエネルギーを放射するステップと、冷却板の遠位側の組織生体障壁を通してエネルギーを放射するステップとを含む。

**【0119】**

本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列にエネルギーを供給する方法が説明され、該方法は、アプリケーションの中に配置されるスイッチに電磁エネルギーを供給するステップであって、スイッチは、1つ以上の導波管アンテナに接続される、ステップと、所定の期間にわたって、スイッチを通して第1の導波管アンテナに電磁エネルギーを供給するステップと、アプリケーションを配置し直すことなく、所定の期間にわたって、スイッチを通して第2の導波管アンテナに電磁エネルギーを供給するステップとを含む。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列にエネルギーを供給する方法であって、第1および前記第2の導波管アンテナは、相互に隣接する。本発明の一実施形態によれば、アンテナ配列にエネルギーを供給する方法が説明され、該方法は、電力分割器を含むアプリケーションに電磁エネルギーを供給するステップであって、電力分割器は、1つ以上の導波管アンテナに接続される、ステップと、1つ以上の導波管アンテナのうちの少なくとも2つに、電力分割器を

40

50

連続的に接続するステップと、アプリケーションを配置し直すことなく、所定の期間にわたって、単一アンテナへのエネルギー供給を維持するステップとを含む。

【0120】

本発明の一実施形態によれば、医療デバイスのマイクロ波発生器で使用するためのマイクロ波チェーン制御回路が説明され、制御回路は、マイクロ波チェーンの出力に結合される、方向性結合器と、方向性結合器に結合される、電力検出器であって、順方向電力検出器と、逆方向電力検出器とを含む、電力検出器であって、減衰器と、検出器ダイオードとを含む、電力検出器と、順方向電力検出器に結合される、順方向電力参照テーブルであって、順方向電力検出器の特性と相関があるデータを含む、順方向参照テーブルと、逆方向電力検出器に結合される、逆方向電力参照テーブルであって、逆方向電力検出器の特性と相関があるデータを含む、逆方向電力参照テーブルと、順方向電力参照テーブルに結合される、負荷サイクル回路であって、負荷サイクル回路は、マイクロ波チェーンにおけるスイッチに結合され、スイッチは、前記マイクロ波チェーンにおける増幅器への入力信号の負荷サイクルを制御するように適合される、負荷サイクル回路とを含む。

10

【0121】

本発明の一実施形態によれば、医療デバイスのマイクロ波発生器におけるマイクロ波チェーンからの出力電力を制御する方法が説明され、該方法は、マイクロ波チェーンの出力において順方向電力信号を検出するステップと、順方向電力参照テーブルに順方向電力信号を投入するステップであって、順方向電力参照テーブルは、順方向電力検出器の電気特性に基づく相関データを含む、ステップと、相関データに従って順方向電力信号を修正するステップと、負荷サイクル回路に修正した順方向電力信号を投入するステップであって、負荷サイクル回路は、マイクロ波チェーンにおける増幅器への入力信号の負荷サイクルを制御するように適合されるステップとを含む。

20

【0122】

本発明の一実施形態によれば、中心支持材と、約15度から約35度の間の第1の所定角度で、中心支持材に接続される、第1および第2の腕支持材とを含む、患者支持装置が説明される。本発明の一実施形態によれば、第1の所定角度は、約25度である。

【0123】

本発明の一実施形態によれば、可撓性透明基部を含む、治療テンプレートが説明され、可撓性透明基部は、基部上に印刷された、1つ以上の治療領域輪郭と、基部上に印刷された、複数の等間隔の麻酔注射部位と、基部上に印刷された、複数のテンプレート配置マークと、基部上に印刷された、複数のアプリケーション配置マークとを含む。本発明の一実施形態によれば、1つ以上の治療領域輪郭は。

30

【0124】

本発明の一実施形態によれば、患者支持装置上に患者を配置するステップと、患者の腋窩上の目印に治療テンプレートを整列させるステップと、患者の腋窩上に麻酔注射部位に印を付けるステップと、患者の腋窩上にアプリケーション配置部位に印を付けるステップと、アプリケーション配置部位とアプリケーションを整列させるステップと、患者の腋窩に冷却を適用するステップと、患者の腋窩にエネルギーを適用するステップと、アプリケーションにおける複数のアンテナを通してエネルギーを切り替えるステップと、アプリケーションを除去し、整列マーキングを使用して、第2の治療部位にアプリケーションを移動させるステップとを含む、患者の多汗症を治療する方法が説明される。

40

【0125】

先述の内容は、本発明の原則を例示するのみであると見なされる。さらに、当業者であれば、多数の修正および変更が容易に思い浮かぶため、示され、説明された正確な構造および動作に本発明を限定することは所望されない。好ましい実施形態を説明したが、請求項によって定義される、本発明から逸脱することなく、詳細が変更されてもよい。

【図 1】

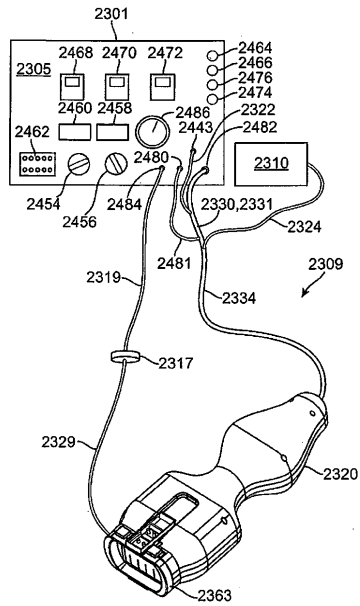


FIG. 1

【図 2】

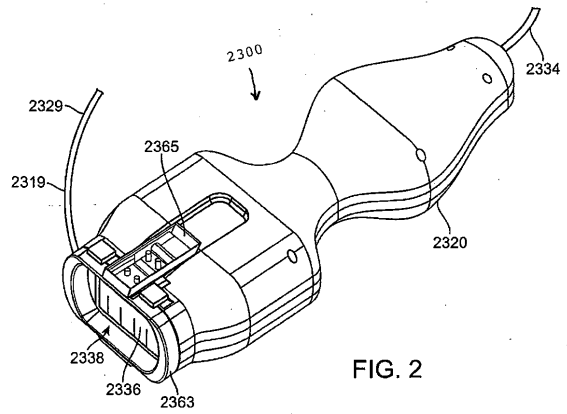


FIG. 2

【図 3】

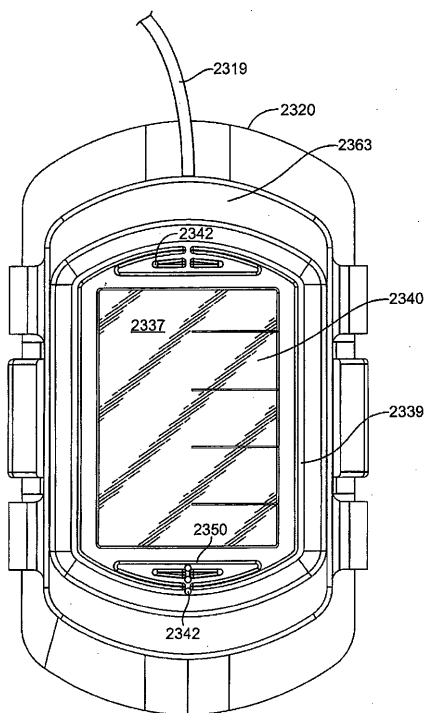


FIG. 3

【図 4】

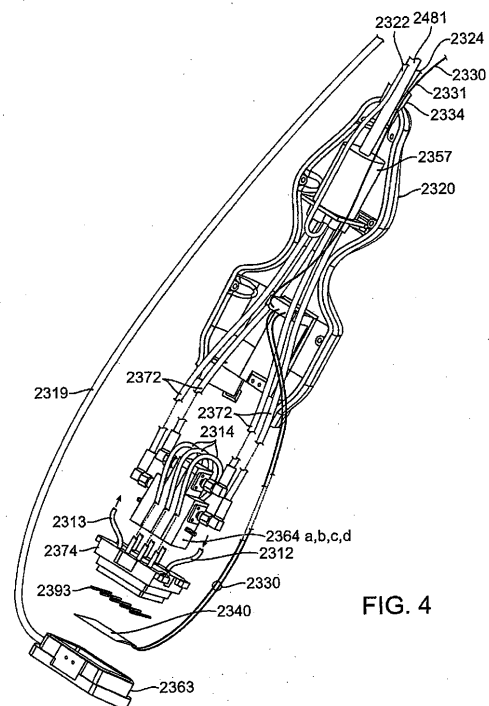


FIG. 4

【図 5】

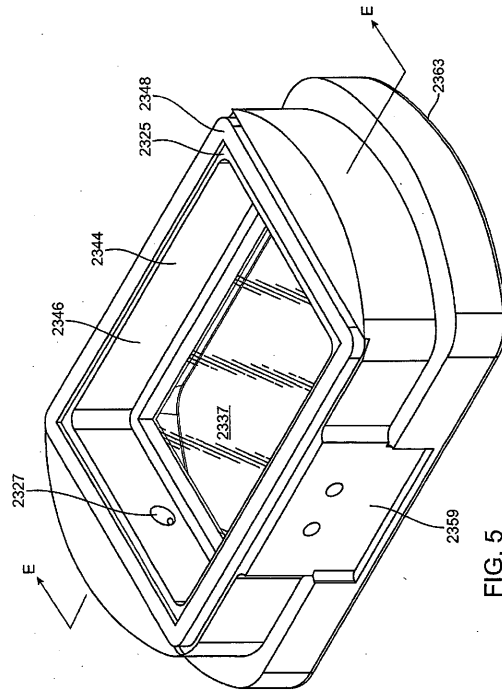
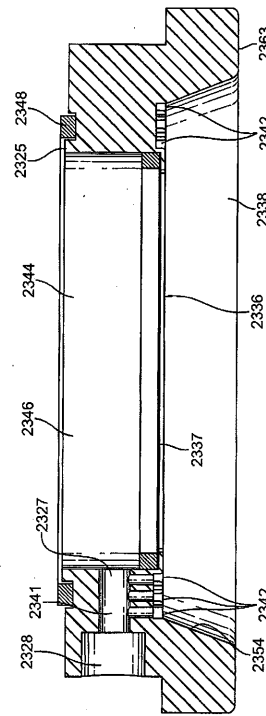


FIG. 5

【図 6】

E - E  
FIG. 6

【図 7】

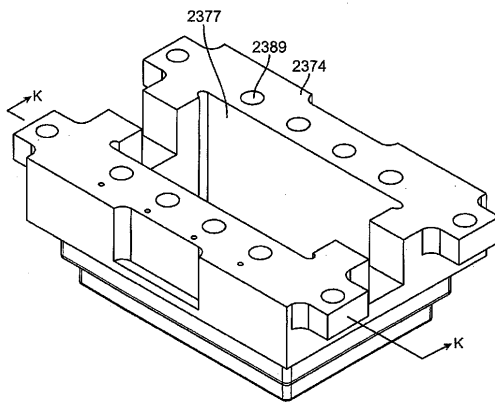
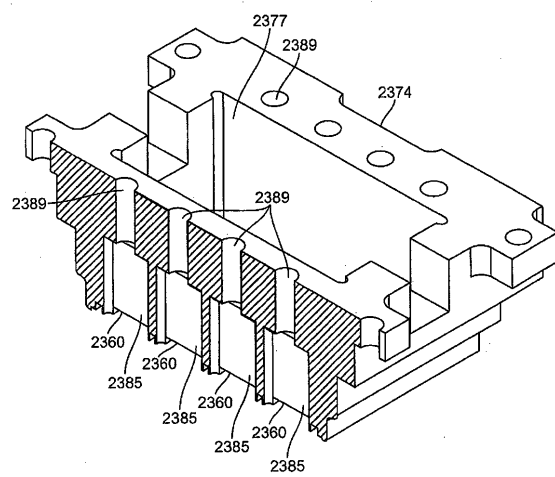


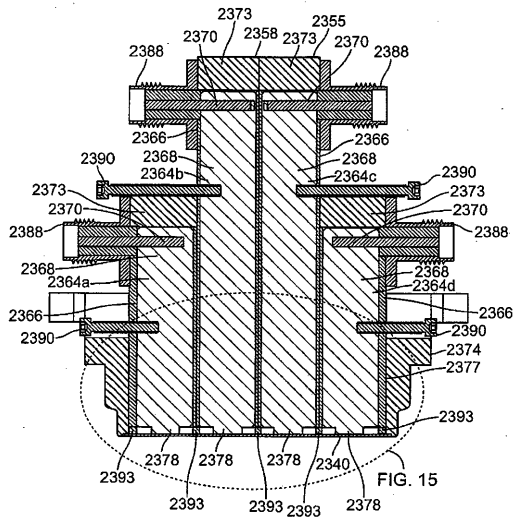
FIG. 7

【図 8】

K - K  
FIG. 8



【 図 1 3 】



C - C

FIG. 13

【 図 1 4 】

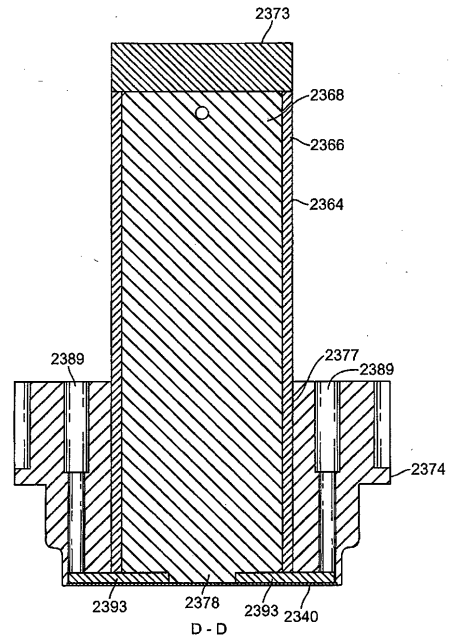


FIG. 14

【 図 1 5 】

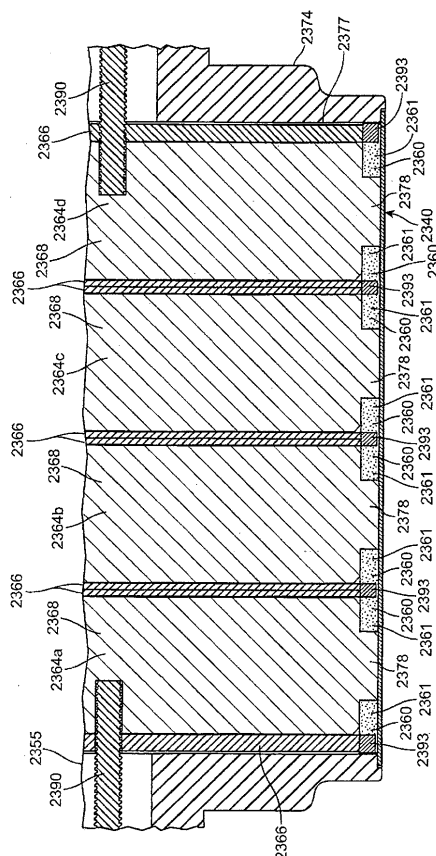


FIG. 15

【 図 1 6 】

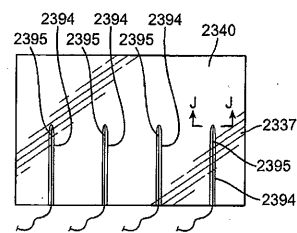
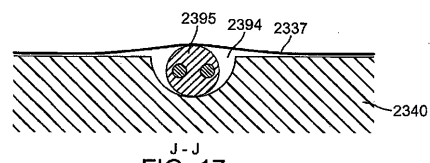


FIG. 16

【 図 1 7 】



J-J  
FIG. 17

【圖 18】

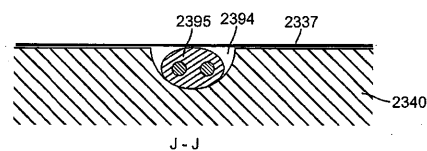


FIG. 18



【 図 1 9 】

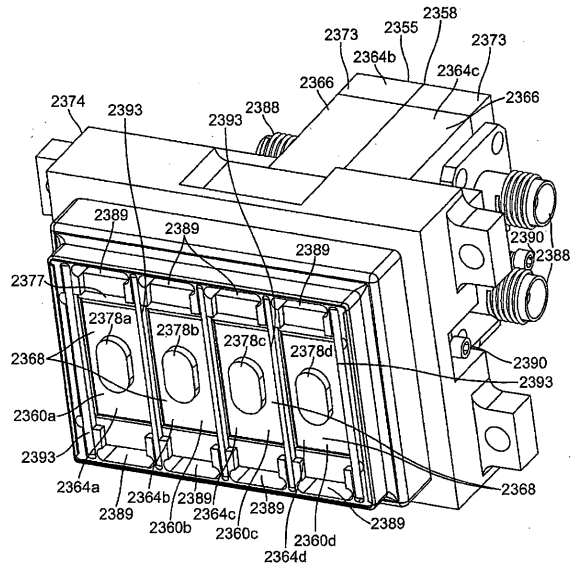


FIG. 19

【 図 2 0 】

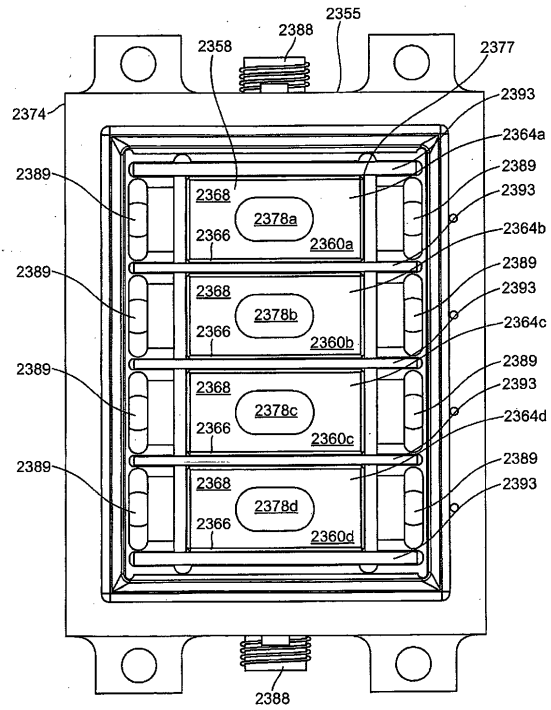


FIG. 20

【 図 2 1 】

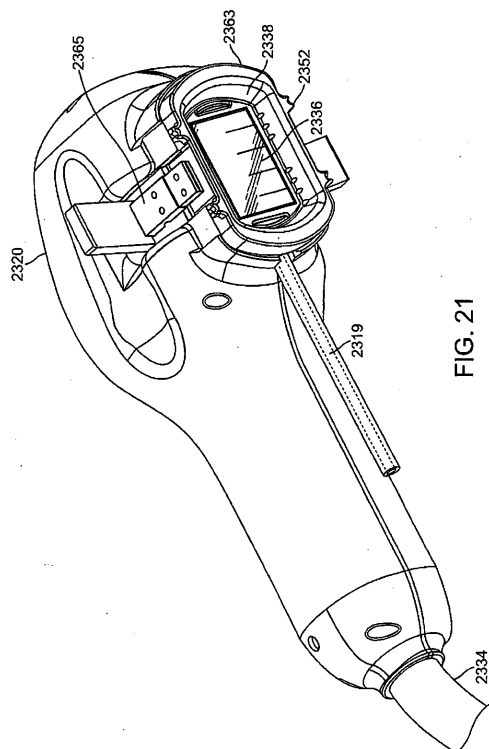


FIG. 21

【 図 2 2 】

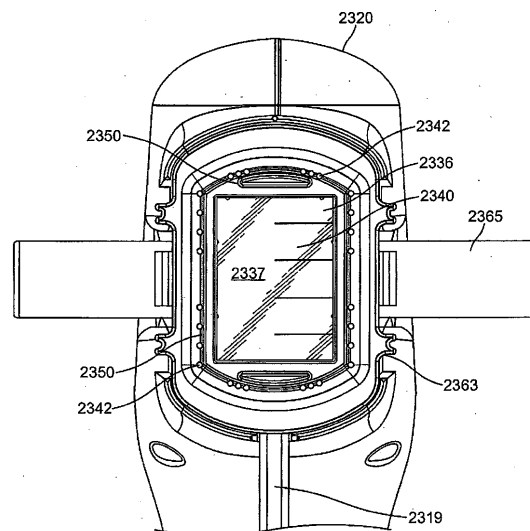


FIG. 22

【図 23】

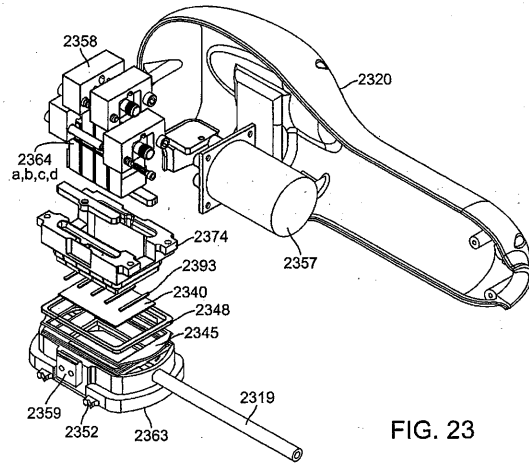


FIG. 23

【図 24】

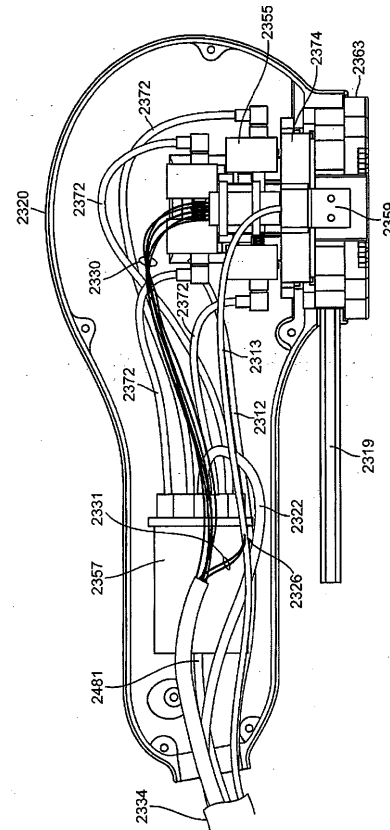


FIG. 24

【図 25】

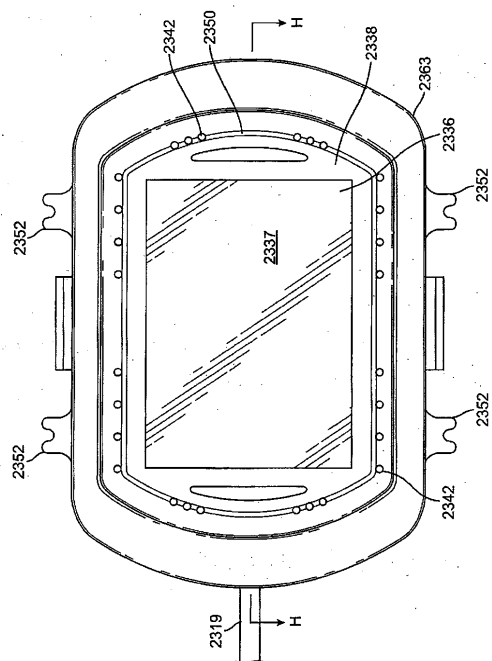


FIG. 25

【図 26】

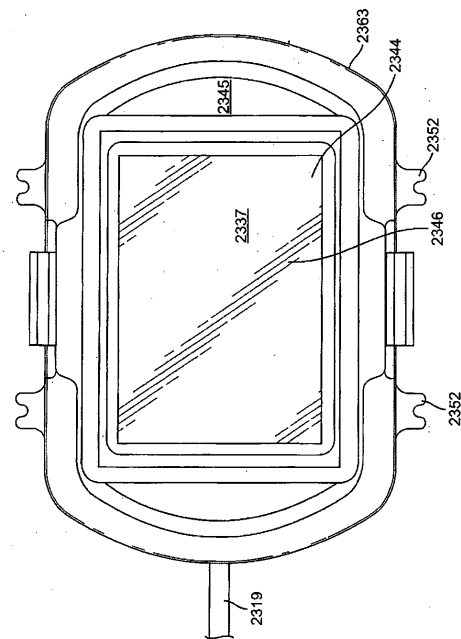


FIG. 26

【図 27】

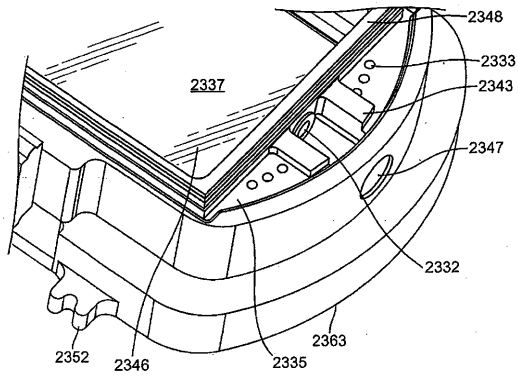


FIG. 27

【図 28】

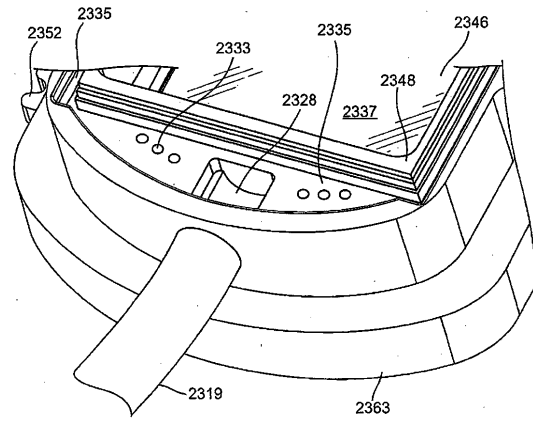


FIG. 28

【図 29】

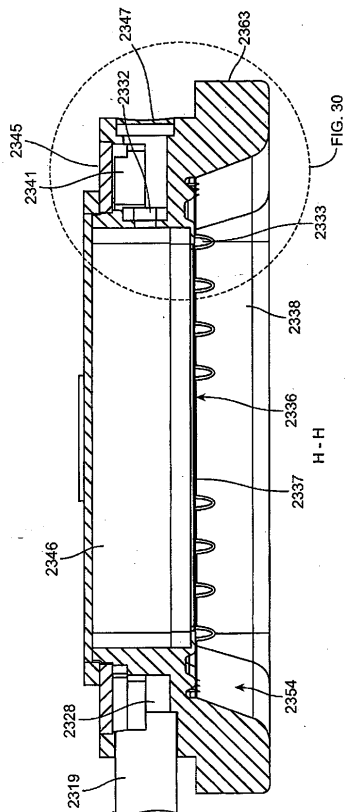


FIG. 29

【図 30】

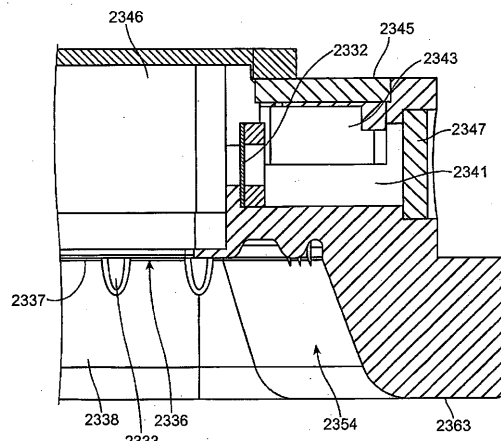


FIG. 30

【 図 3 0 A 】

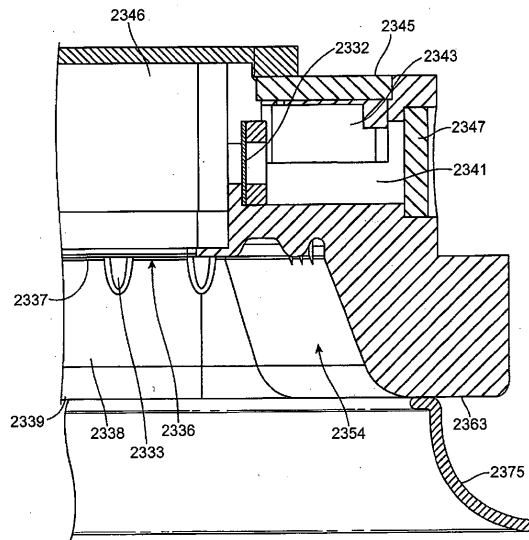


FIG. 30A

【 図 3 0 B 】

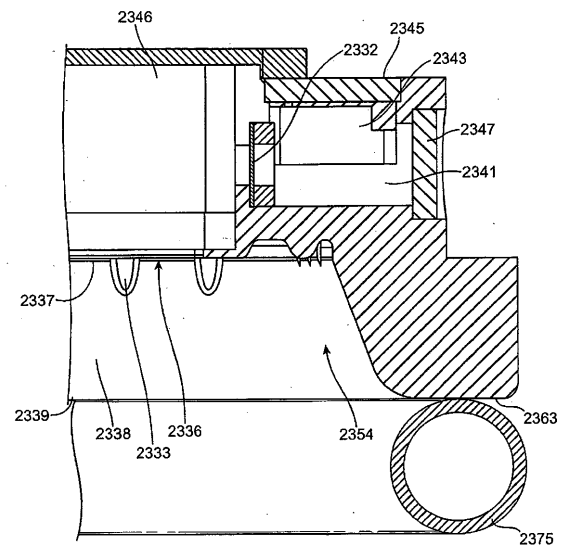


FIG. 30B

【 図 3 1 】

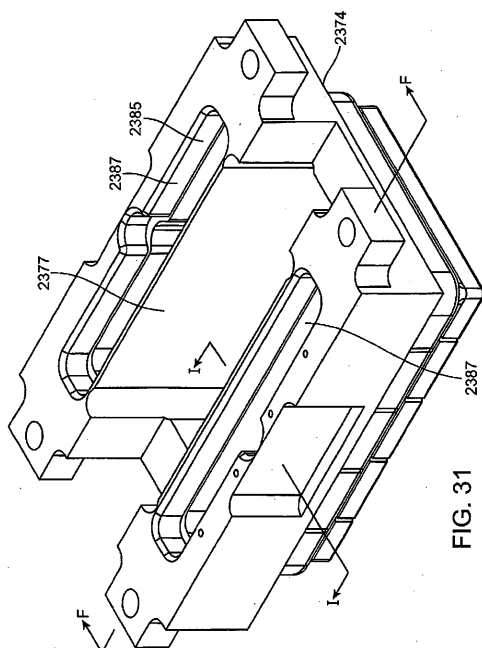
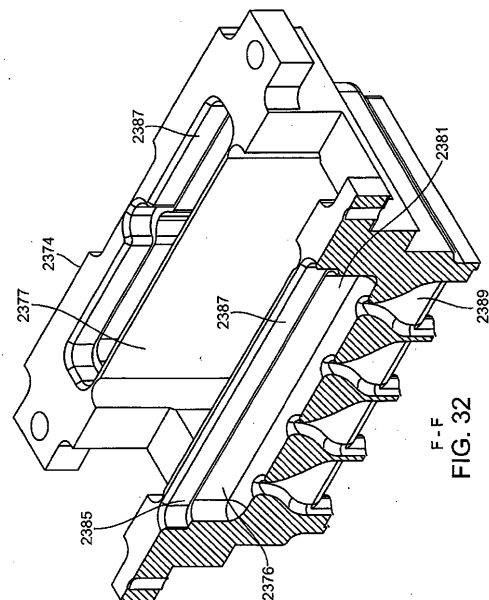


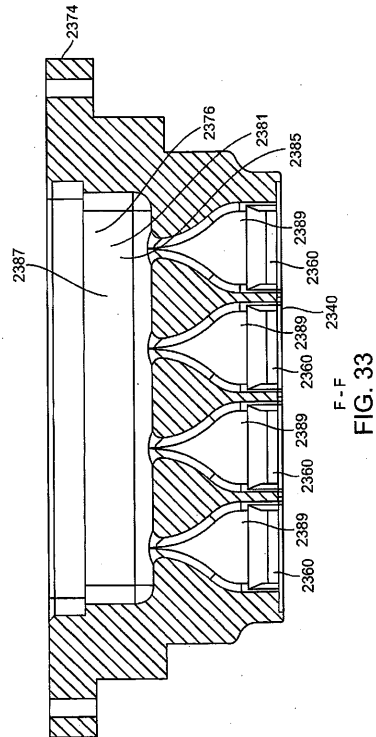
FIG. 31

【 図 3 2 】

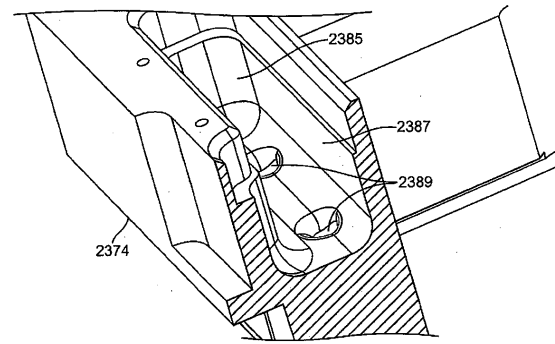


F-F  
FIG. 32

【 図 3 3 】



【 図 3 4 】



I - I  
FIG. 34

【 図 3 5 】

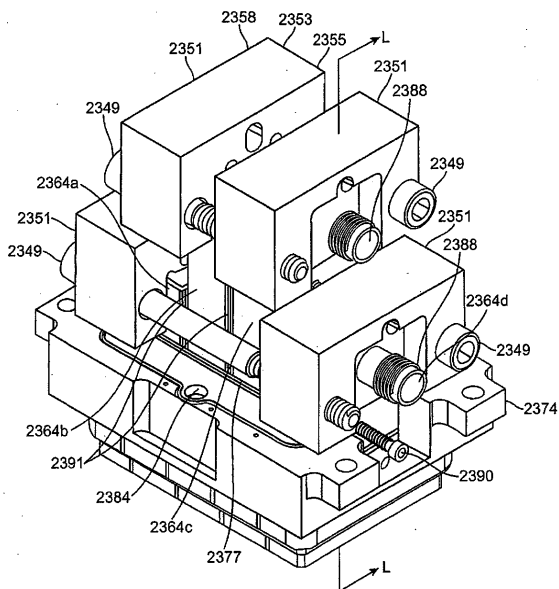


FIG. 35

【 図 3 6 】

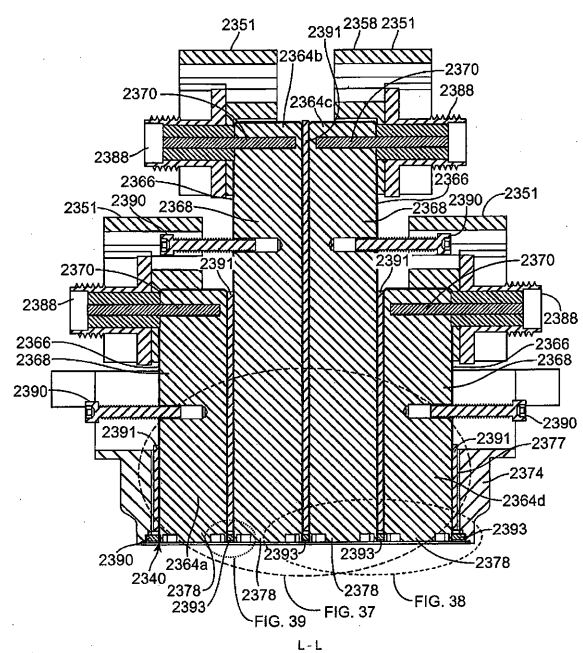


FIG. 36

【図 37】

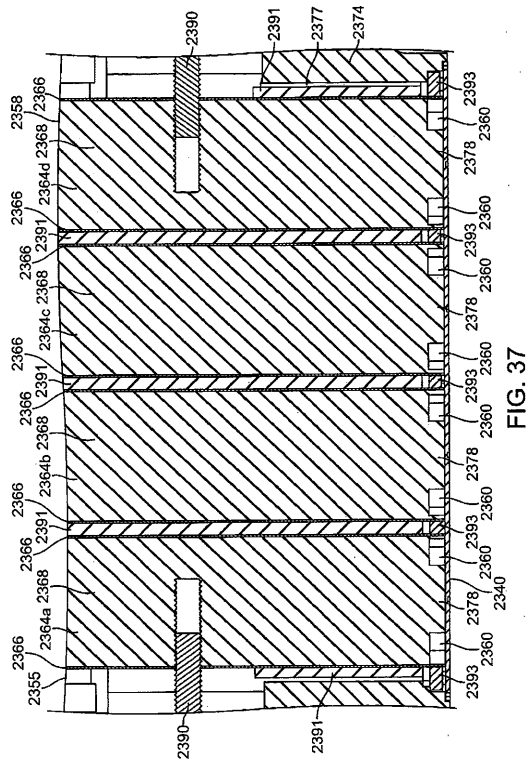


FIG. 37

【図 38】

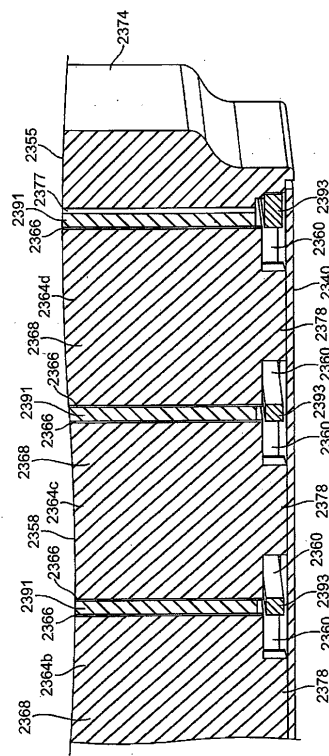


FIG. 38

【図 39】

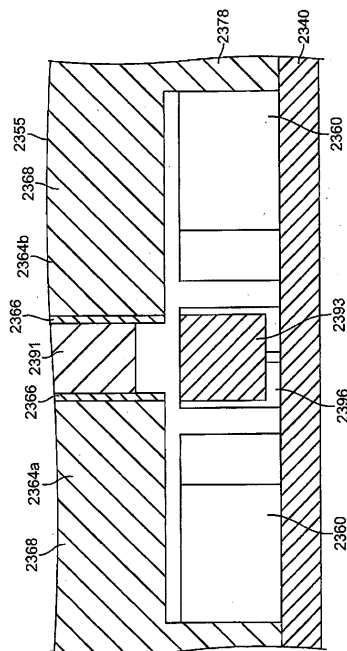


FIG. 39

【図 40】

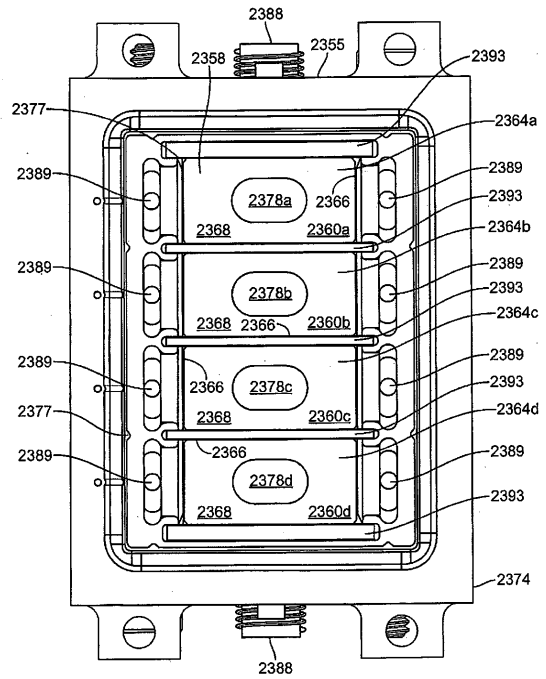


FIG. 40

【図 4 1】

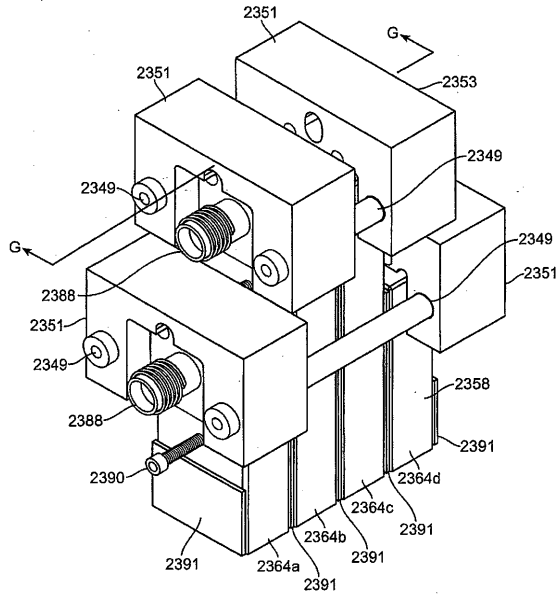


FIG. 41

【図 4 2】

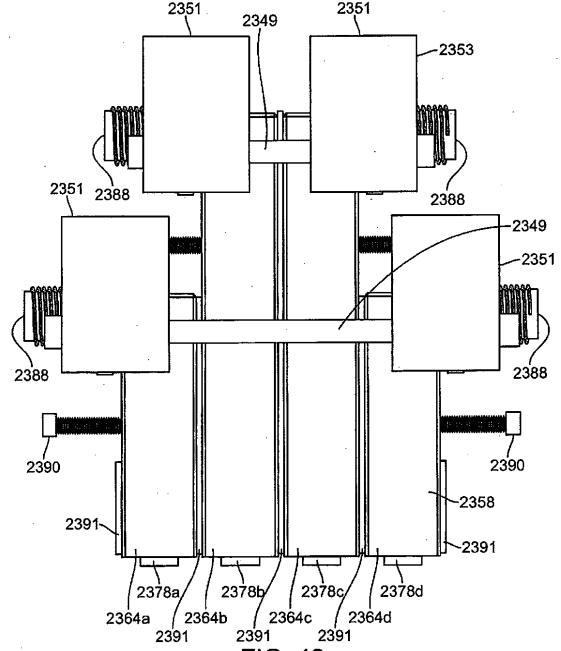
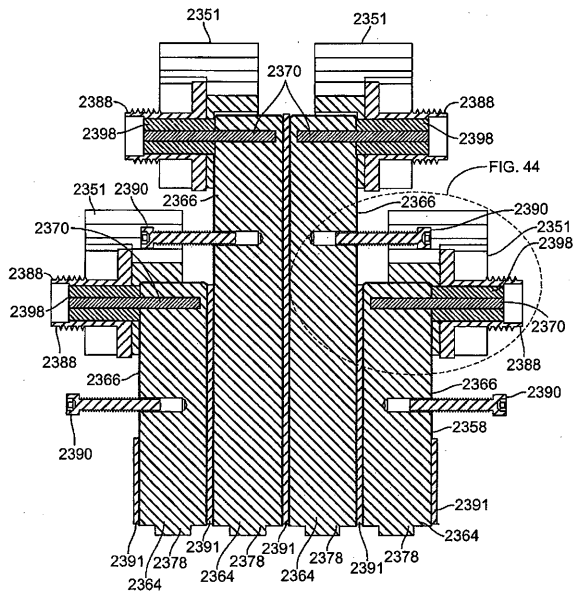


FIG. 42

【図 4 3】

G-G  
FIG. 43

【図 4 4】

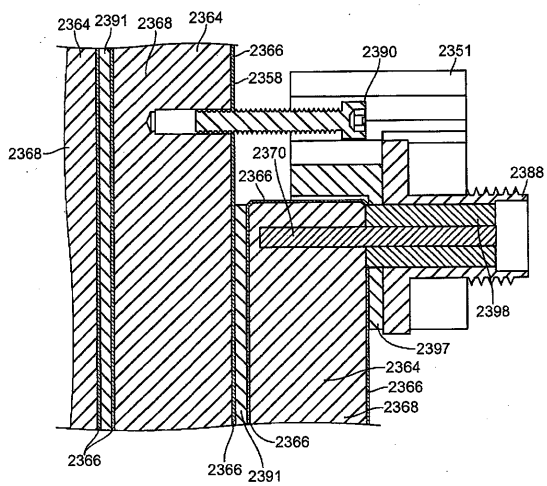


FIG. 44

【図 45】

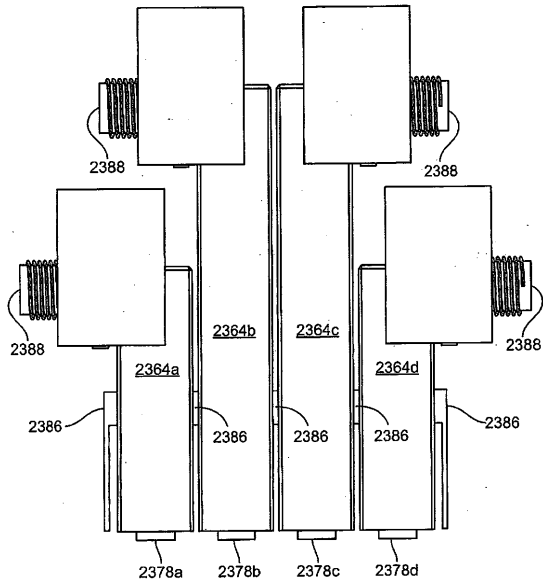


FIG. 45

【図 46】

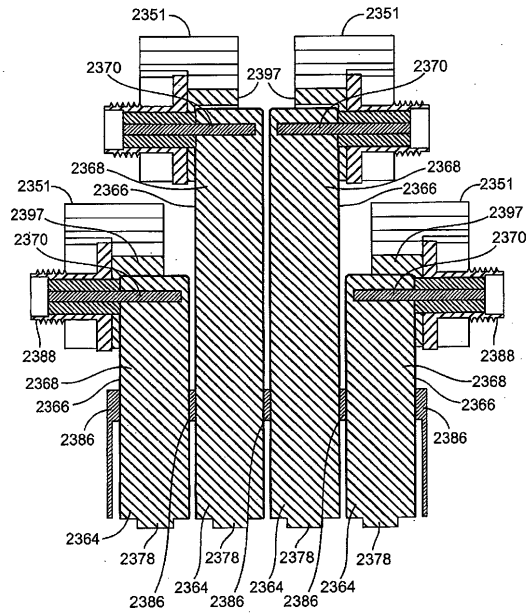


FIG. 46

【図 47】

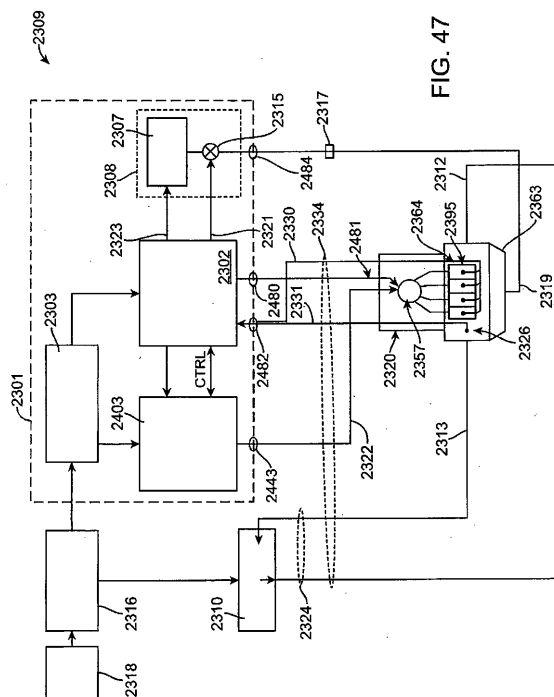


FIG. 47

【図 48】

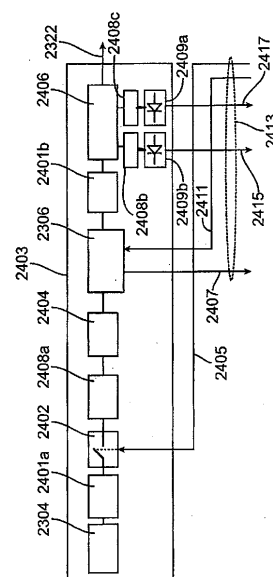


FIG. 48



【図 49】

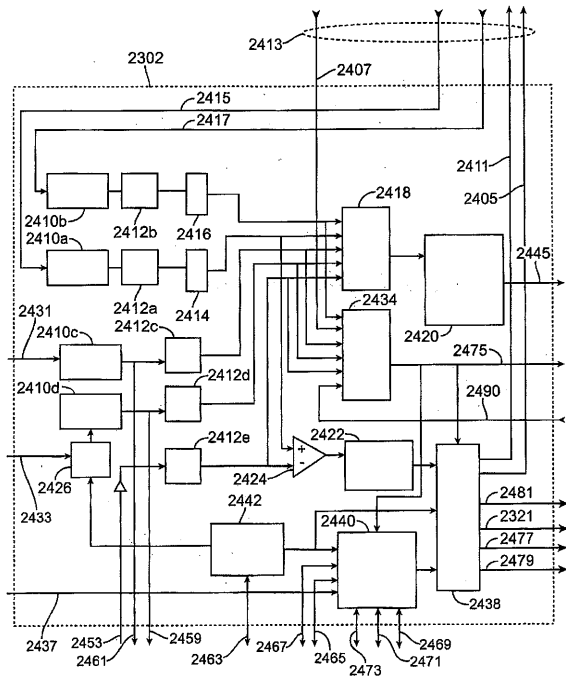


FIG. 49

【図 50】

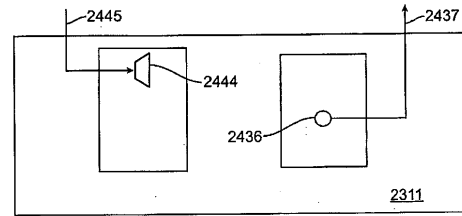


FIG. 50

【図 51】

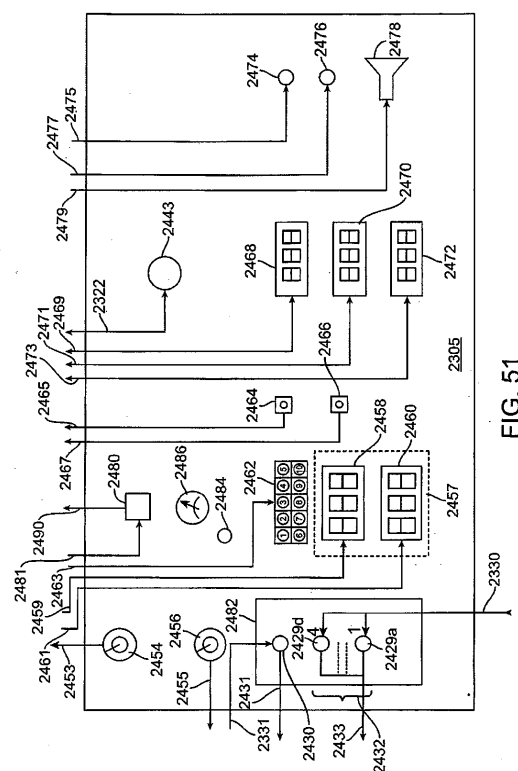


FIG. 51

【図 52】

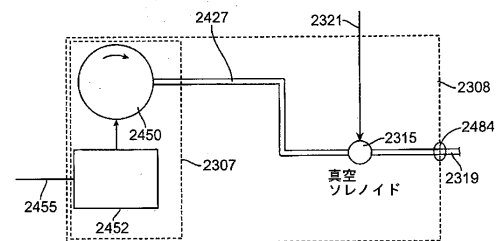


FIG. 52

【図 53】

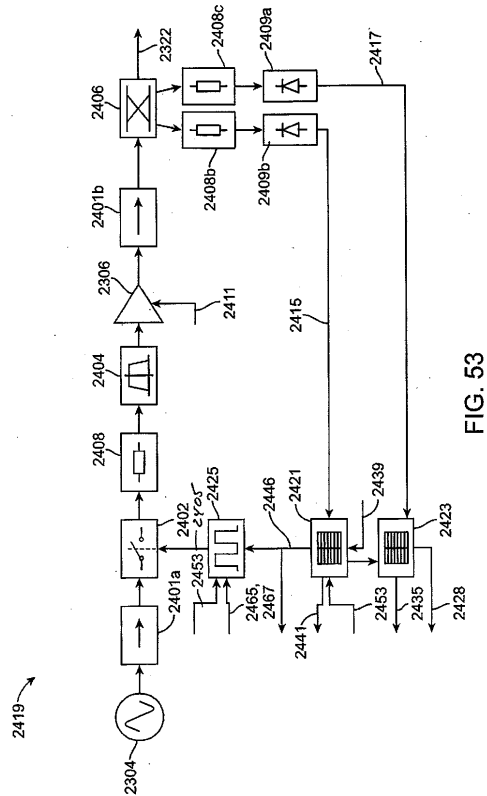


FIG. 53

【図 54】

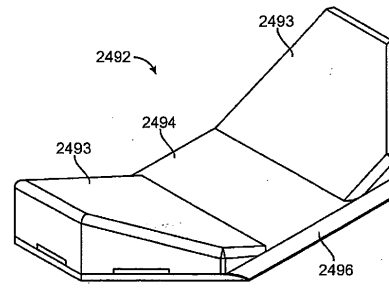


FIG. 54

【図 55】

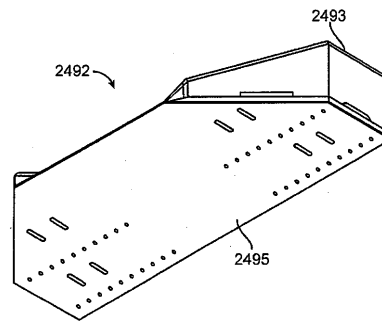


FIG. 55

【図 56】

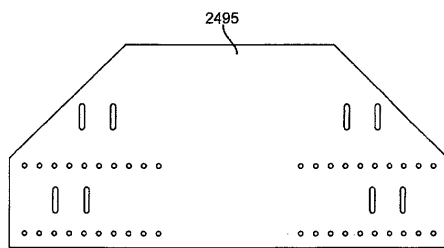


FIG. 56

【図 57】

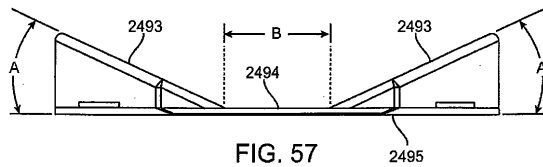


FIG. 57

【図 58】

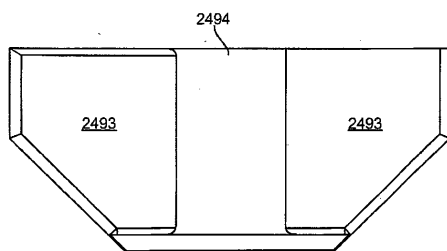


FIG. 58

【図 59】

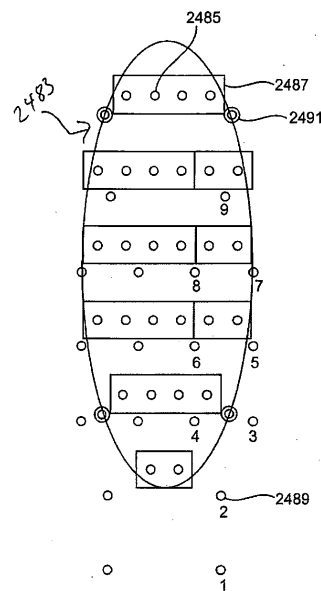


FIG. 59

【 図 6 1 】

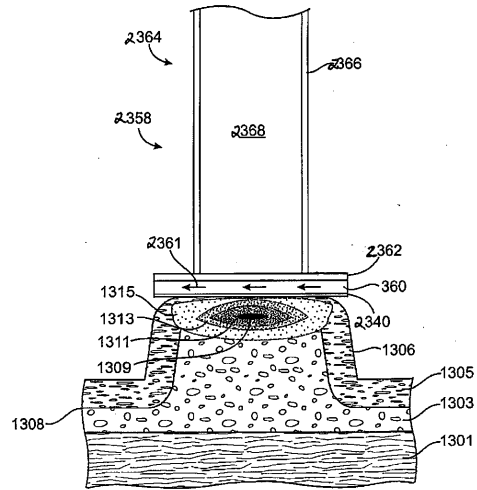


FIG. 61

FIG. 60

【 図 6 3 】

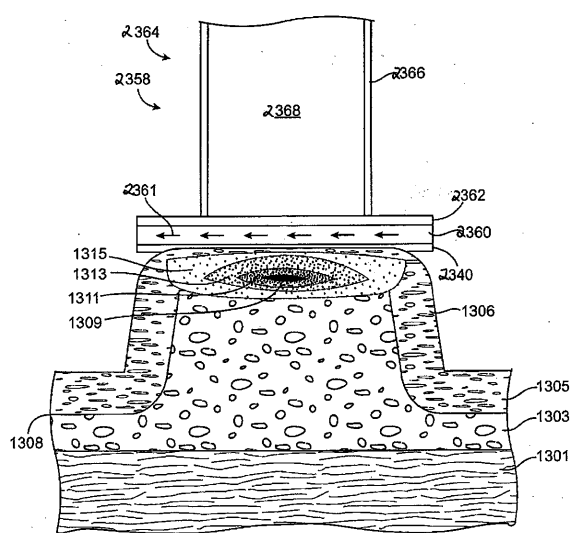


FIG. 62

FIG. 63

【図 64】

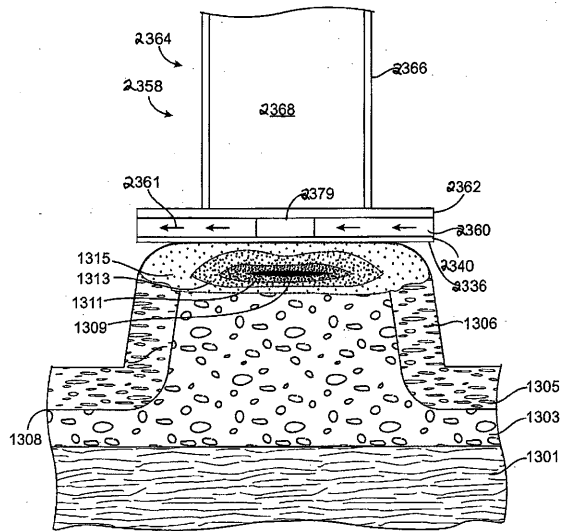


FIG. 64

## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 PCT/US08/60935  
 (32)優先日 平成20年4月18日(2008.4.18)  
 (33)優先権主張国 米国(US)  
 (31)優先権主張番号 PCT/US08/60922  
 (32)優先日 平成20年4月18日(2008.4.18)  
 (33)優先権主張国 米国(US)  
 (31)優先権主張番号 PCT/US08/60929  
 (32)優先日 平成20年4月18日(2008.4.18)  
 (33)優先権主張国 米国(US)  
 (31)優先権主張番号 PCT/US08/60940  
 (32)優先日 平成20年4月18日(2008.4.18)  
 (33)優先権主張国 米国(US)  
 (31)優先権主張番号 12/107,025  
 (32)優先日 平成20年4月21日(2008.4.21)  
 (33)優先権主張国 米国(US)  
 (31)優先権主張番号 61/196,948  
 (32)優先日 平成20年10月22日(2008.10.22)  
 (33)優先権主張国 米国(US)

- (72)発明者 マーク イー． ディーム  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94041, マウンテン ビュー, シエラ アベニュー  
 685  
 (72)発明者 ダニエル フランシス  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94040, マウンテン ビュー, サセックス スクエア  
 1116  
 (72)発明者 スティーブン キム  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94024, ロス アルトス, シーナ アベニュー 11  
 01  
 (72)発明者 アレックシー サラミニ  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94110, サンフランシスコ, ゲレロ ストリート 1  
 330ビー  
 (72)発明者 テッド スー  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94085, サニーバイル, エスカロン アベニュー 1  
 000, アpartment イー2037  
 (72)発明者 ピーター スミス  
 イギリス国 ケーワイ25エヌビー カークカルディー, サザートン ロード 16  
 (72)発明者 ダニエル ハーロック  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94063, レッドウッド シティ, サード アベニュー  
 927  
 (72)発明者 ヨアフ ベン - ハイム  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94110, サンフランシスコ, 17ティーエイチ 34  
 771 / 2  
 (72)発明者 シェイレンダー サラフ  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 95139, サンノゼ, ウィンステッド コート 126

審査官 井上 哲男

- (56)参考文献 特表2001-511387(JP,A)

特開 2 0 0 6 - 2 8 9 0 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 3 1 9 9 4 5 ( J P , A )  
特表平 0 7 - 5 0 3 8 7 4 ( J P , A )  
特開昭 5 4 - 0 7 9 9 9 4 ( J P , A )  
実開昭 6 2 - 1 4 9 3 4 7 ( J P , U )  
米国特許第 0 5 6 4 9 9 7 3 ( U S , A )  
国際公開第 2 0 0 5 / 1 2 0 3 7 9 ( W O , A 2 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 N        5 / 0 4

A 6 1 B       1 8 / 1 8