

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7345923号
(P7345923)

(45)発行日 令和5年9月19日(2023.9.19)

(24)登録日 令和5年9月8日(2023.9.8)

(51)国際特許分類		F I			
A 6 1 B	1/00 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	7 3 3	
A 6 1 B	1/12 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	6 5 0	
		A 6 1 B	1/12	5 3 0	

請求項の数 18 (全21頁)

(21)出願番号	特願2022-85843(P2022-85843)	(73)特許権者	518076322
(22)出願日	令和4年5月26日(2022.5.26)		プラズマティカ リミテッド
(62)分割の表示	特願2021-175599(P2021-175599))の分割		イスラエル国, 6 0 9 9 1 0 0 モシャブ ブネイ アタロット, 4 ハリシヨニム
原出願日	平成28年9月7日(2016.9.7)	(74)代理人	100114775
(65)公開番号	特開2022-105703(P2022-105703 A)		弁理士 高岡 亮一
(43)公開日	令和4年7月14日(2022.7.14)	(74)代理人	100121511
審査請求日	令和4年6月7日(2022.6.7)		弁理士 小田 直
(31)優先権主張番号	62/215,061	(74)代理人	100202751
(32)優先日	平成27年9月7日(2015.9.7)		弁理士 岩堀 明代
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100191086
			弁理士 高橋 香元
		(72)発明者	サギブ, アダム
			イスラエル国, 6 0 9 9 1 0 0 ブネイ アタロット, 4 ハリシヨニム ストリート
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療装置ビューポートの曇り防止

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の遠位端のビューポートの親水性を増大させるための装置であって、前記装置は、

i . その中に前記内視鏡の遠位端を受け入れるように構成されるスロットを有するプラズマアプリアケータであって、前記プラズマアプリアケータは、プラズマ発生領域を画成するプラズマ室を備え、前記プラズマアプリアケータは、前記プラズマ室内で前記ビューポートに隣接するプラズマ発生電界を印加するべく、電力源に電氣的に接続するように構成される第1の電極を少なくとも備える、プラズマアプリアケータと、

ii . 前記ビューポートの外面に水の表面張力より高い表面張力を有するようにさせるのに十分な期間にわたって、前記ビューポートに隣接するプラズマ発生電界を活性化させるように構成されるコントローラと、
を備える、装置。

【請求項 2】

前記スロットは、保護シュラウドを受け入れるように構成され、前記保護シュラウドは前記プラズマ発生領域を画成するプラズマ室を備え、かつ、前記ビューポートを閉じられたプラズマ室に露出させるように、前記内視鏡の遠位端を受け入れるように構成される開口部およびシールを更に備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ビューポートの外面に水の表面張力より高い表面張力を有するようにさせるのに十分な期間は、5分および5秒の間にある、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記ビューポートの外面の表面張力は、 0.08 N/m 超まで上げられる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記ビューポートの外面の表面張力は、 0.1 N/m 超まで上げられる、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

少なくとも前記プラズマ室内で部分真空を確立するべく、前記プラズマ室と流動的に結合する少なくとも 1 つのポンプを更に備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記保護シュラウドは、前記プラズマ室内で前記ビューポートに隣接するプラズマ発生電磁界を印加するべく、電源に電氣的に接続するように構成される第 2 の電極を少なくとも更に備える、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 8】

前記保護シュラウドは、前記内視鏡の遠位端から、および前記プラズマアプリーターから取り外し可能である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 9】

前記保護シュラウドは、誘電材料から形成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 10】

前記プラズマ発生電界は、誘電体バリア放電 (DBD) モードで発生させられる、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記保護シュラウドは、中空管の内周部に沿って前記開口部と前記保護シュラウドの遠位端との間に配置され、前記内視鏡を囲む寸法にされ、それによって、前記内視鏡が前記中空管内に受け入れられるときに、前記内視鏡と密封して接触するように構成されるシールを更に備える、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 12】

内視鏡検査用の内視鏡を準備する方法であって、前記方法は、
 スロット内に、前記内視鏡の少なくとも一部を取り外し可能に挿入することであって、
前記一部はビューポートを含むことと、
 前記ビューポートに隣接するプラズマ発生電界の形成によってプラズマを発生させることと、
 前記ビューポートの外面に水の表面張力より高い表面張力を有するようにさせるのに十分な期間にわたって、前記プラズマ発生電界を維持することと、
 を備える、方法。

【請求項 13】

前記スロットは、プラズマ発生領域を画成するプラズマ室を備え、かつ、前記ビューポートを閉じられたプラズマ室に露出させるように、前記内視鏡の遠位端を受け入れて保持するように構成される開口部およびシールを備える保護シュラウドを更に含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記ビューポートの外面に水の表面張力より高い表面張力を有するようにさせるのに十分な期間は、5 分および 5 秒の間にある、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記ビューポートの外面の表面張力は、 0.08 N/m 超まで上げられる、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記ビューポートの外面の表面張力は、 0.1 N/m 超まで上げられる、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

前記プラズマを発生させる前に、少なくともプラズマ活性化区域を包含する領域内に部分真空を確立することを更に備える、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記プラズマを発生させることは、誘電体バリア放電 (D B D) を通じて実現される、請求項 1 7 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、いくつかの実施形態において、内視鏡のようなビューポートを有する医療装置の分野、より詳細には、限定されるものではないが、医療処置の間に医療装置のビューポートにおける曇りの蓄積を防ぐ方法および装置に関する。

10

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

内視鏡は、医療処置で、特に低侵襲外科的処置で広く使われている。ここで、「内視鏡」は、患者の体に挿入されるように構成される遠位端、および処置の間に患者の体の外側にとどまるように構成される近位端を有するあらゆるスコープを含むことを意味する。概して、遠位端は、ビューポート、例えばレンズまたはウインドウまたは光ファイバーのむきだしの端または（例えば歯科医鏡のような）鏡さえも含む。ビューポートを通して、スコープは、例えば C C D のような感光性装置を用いて、ビューポートの周囲の画像を収集することを可能にする。ビューポートは、装置の前から（すなわち、装置の長手方向軸と一致する領域から）光を集めるために狙いを定めることができるか、またはビューポートは、長手方向軸と関連してある角度で傾斜できるか、または（例えば結腸内視術において示されているように）装置の長手方向軸に対して垂直に面することができる。近位端は、概して、おそらくユーザー・インターフェース構成要素、例えばスイッチ、ナビゲーション・スティック、タッチスクリーン、およびタッチパッドを含む、開業医により保持されるハンドルを含むか、またはそれに連結している。

20

【 0 0 0 3 】

内視鏡は、スコープ、例えば気管支鏡、結腸鏡、膀胱鏡、および腹腔鏡の非常に広い範囲を含む。腹腔鏡は、具体例として おそらく遠位端に対物レンズ、そして近位端に接眼レンズおよび / または集積化可視ディスプレイを含む、ビューポートを有する堅いか比較的堅いロッドまたは軸から成る。スコープは、遠隔可視ディスプレイ装置または外科的処置を記録するためにビデオカメラに接続することもできる。

30

【 0 0 0 4 】

腹腔鏡処置において、患者の腹腔または骨盤空洞は、1つまたは2つまたはより多くのより比較的小さい切開（概して約 3 mm ~ 約 1 5 mm）によってアクセスされて、腹腔鏡は、切開の一つを通して挿入されて、開業医は手術する内部臓器を見ることができる。腹部は、通常、内部臓器より上に腹壁を上昇させることによって腹部空間を膨張させて、それによって外科医のために十分な作業および視聴スペースを生じさせるために、通気器（二酸化炭素が吸入のために通常用いられる）を用いることによりガスによって膨らむ。

40

【 0 0 0 5 】

患者の腹部空間の中の局所環境は、通常、挿入されている腹腔鏡と比較して湿気があり且つ暖かい。従って、腹腔鏡のビューポートは、例えば曇りによって、すなわちビューポート上の蒸気の凝結によって、または、例えば、液滴の蓄積、例えば処置の間に外科的作業から生じる血液滴によってぼやける傾向がある。

【 0 0 0 6 】

内視鏡のビューポートをきれいにするために用いるいくつかの既存の技術は、患者の体から内視鏡を引き出し、ビューポートをリンスするかまたはそれを（例えば布で）拭いて、おそらく内視鏡を患者の体に戻した後の曇りの形成を減少させ、遅らせるために、遠位端を乾燥させて、それを徐々に進ませることを必要とする。他の既存の技術は、患者の体内部でビューポートをリンスすることを含む。米国特許第 8 , 0 4 7 , 2 1 5 号明細書は

50

、腹腔鏡下の外科的処置の間に腹腔鏡のレンズをきれいな乾燥した状態に維持するのに適した腹腔鏡レンズクリーナーを開示している。腹腔鏡レンズクリーナーの実施形態は、外筒内部を有する細長いクリーナー外筒、クリーナー外筒に設けられる流体導管、外筒内部に設けられて流体導管と連通している流体放出ノズル、クリーナー外筒に設けられるガス導管、および外筒内部に設けられてガス導管と連通しているガス放出ノズルを含む。米国特許出願第20150005582号明細書は、腹腔鏡の曇りを除去してきれいにする方法を開示している。この方法は、腹腔鏡を外筒に挿入すること、腹腔鏡および外筒を体腔に挿入すること、腹腔鏡が体腔中にある間にガスがレンズの曇りを取り除くためにガス管腔を通して腹腔鏡のレンズ上を流れるように、外筒の壁の中でガスを複数のガス管腔へ供給すること、および腹腔鏡が体腔中にある間に流体がレンズをきれいにするために流体管腔を通してレンズ上を流れるように、外筒の壁の中で界面活性剤を含む流体を流体管腔へ供給することを含む。

10

【発明の概要】

【0007】

本発明の態様は、そのいくつかの実施形態において、医療装置のビューポート上の曇りを除去する - 即ちばやけおよび曇りを減少するかまたは防止することに関する。より詳しくは、本発明の態様は、そのいくつかの実施形態において、医療処置の間に医療装置のビューポート上の曇りの蓄積を防ぐ方法および装置に関する。

【0008】

上記のように、医療装置が患者の体内で用いられる医療処置の間に医療装置のビューポートをきれいに保つための既存の技術がある。この種の技術は、患者の体から医療装置を取り外して、布で、またはリンスによってビューポートをきれいにすることによるか、あるいは患者の体内でビューポートをリンスする（そしておそらくガス流を使用してそれを乾燥させる）ことによる、ビューポートの能動的な清掃を含み、従って最善ではない。清掃のための医療処置の中断は、処置の時間を長くすることに結果としてなって、開業医の精神の動転から生じるか、または通常医学的に必要とされない作業ステップを実行することに因るさまざまな合併症が更に生じる場合がある。清掃を行うために医療装置を患者の体から引き抜くことは、さらにより悪く、このように、装置の取り出しおよび体への再導入は、更なる合併症の原因になりえる。

20

【0009】

ビューポート上の蒸気の凝結によってばやけが生じる可能性がある一つの理由は、凝結液体（例えば、おそらく体液が混じった水）が、凝結して液滴を通過する光線を歪める液滴になり、それによってビューポートの光学品質を損ねるということである。換言すれば、各液滴はレンズとして機能して、それを通過する光線を焦点に集めるかまたは発散するかまたは一般に制御されない方向に歪めるかもしれない。ビューポート上の多数の液滴の全効果は、このように光学的に凸凹の表面を生成し、それによって、ビューポートを通過する（またはそこから反射する）光から鮮明な画像を得るのを妨げる。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

従って、いくつかの実施形態の態様によれば、使用中にビューポートの曇りを防ぐ方法が提供される。いくつかの実施形態によれば、ビューポートは、内視鏡のような医療装置のビューポートでありえて、予防の処理は、医療処置で医療装置を使用する前に施すことができる。この方法は、ビューポートにごく近接している、ビューポートを収納する閉室でプラズマ発生電磁界を印加することを含む。ビューポートのプラズマ処置は、水によってビューポートを完全に濡らすことを達成するために親水性を増大させるように構成される。完全な濡れは、ビューポートの処理された表面の表面張力を水の表面張力を超えて、すなわち、 0.072 N/m を超えて増やすことにより達成される。好ましくは、ビューポート面の表面張力は、 0.08 N/m を超え、そして前述したようにプラズマ処理の後に限られた期間の間 0.1 N/m を超えるまで上げられる。ビューポートの処理された表面の表面張力が水の表面張力より大きいときに、水は表面の液滴に蓄積しなくて、むしろ

40

50

表面を濡らして、実質的に0度の接触角を有する。このように、ビューポートの親水性表面の水分の凝結が、流体の薄くて均一な層に結果としてなるので、この方法は、曇ることによるばやけを除去するかまたは少なくとも著しく減らし、それによってビューポートの光学品質を維持するかまたは少なくとも光学品質の低下を制限する。ビューポート上の流体厚みの変動はプラズマ処理によって、減少し、そしてそれによってビューポート上の凝結された流体を通る光の通過に関連した光学長さの変動は同様に減少する。

【0011】

処理された表面の親水性に関するプラズマ処理の効果はしばしば一時的であり、その結果、処理された表面の親水性は、プラズマへの暴露が終わったあとに時間とともに減少する傾向がある。この方法は、このように、プラズマを印加した直後にビューポート（またはビューポートが取り付けられる装置）を使用すること 即ち、ビューポートを水分にさらすこと を更に含む。「直後に」は、24時間以内、好ましくは、6時間以内、そして更に好ましくは、プラズマをそれに印加した後の1時間以内にビューポートを用いることを意味する。

10

【0012】

本願明細書の教示によれば、プラズマが、ビューポートの近くでプラズマ発生電界の均一性を確実にするために、それ故にプラズマ処理の品質を確実にするために、誘電体バリア放電（DBD）モードで発生するという点に留意される。本願明細書においてプラズマ処理の「品質」は、達成される親水性のレベル、および電界がその親水性を得るために起動する継続時間を意味する。換言すれば、高品質のプラズマ処理は、比較的短い期間（例えば、起動された電界の5分、または1分、または短くて10秒、または更に短くて5秒）内に（例えば、処理される表面上に水のそれを超える、即ち 0.072 N/M を超える表面張力を得る）比較的高いレベルの親水性を達成する。

20

【0013】

DBDモードのプラズマ発生は、例えば、界を印加するために使用する電極の1つを電氣的に分離することによって遂行できる。この種の分離は、電極をプラズマが発生する領域のガスから分離する誘電層によって実現できるか、またはDBDモードは、例えば、プラズマ発生界が印加される2つの電極の間の照準線を遮断する誘電層によって遂行できる。例えば、いくつかの実施形態によれば、歯科医の鏡は、近い室に、例えば金属ハンドルの部分を備えた鏡を含む装置の遠位端を配置し、陰極を金属ハンドルに電氣的に接続して、鏡周辺のガス状媒体から電氣的に分離される陽極にRF高電圧を印加することによって、本願明細書の教示に従って処理できる。他の例示的实施形態によれば、ガラスまたはプラスチックのような誘電材料で作られてその周辺に金属部品を有しないビューポートは、プラズマ発生電界を印加するために用いる2つの露出した電極の間に配置されることによって、本願明細書の教示に従って処理することができて、その結果、ビューポート自体は、電極の間の照準線を遮断することによって誘電体バリアとして使われる。

30

【0014】

本願明細書に記載するようにプラズマをDBDモードで発生することは、電極を互いから比較的短い距離に、そして処理される表面から短い距離に配置して、電界をビューポートの処理される表面の近傍において、比較的均一に保つと共に、比較的強い界を印加し、それによって高品質のプラズマ処理を処理される表面に施すことを可能にする（本願明細書で「比較的」は、DBDモードではなくてプラズマを発生することと比較して使われる）。

40

【0015】

いくつかの実施形態の態様によれば、内視鏡検査用の内視鏡を準備するために装置が更に提供される。この装置は、そこに内視鏡の遠位端を受け入れるために必要な大きさにされる保護シュラウドを備え、遠位端は、ビューポートの周囲の画像を、それを通して収集することを可能にするように構成されるビューポートを備える。この装置は、電源に電氣的に接続して保護シュラウドで囲われる内視鏡の遠位端をそこに受け入れるように構成されるスロットを有する、プラズマ発生界アプリケーションを更に備える。プラズマ発生界ア

50

プリケータは、ビューポートに近位のプラズマ発生に適している電界をスロット内で印加するように構成される。保護シュラウドは、内視鏡の遠位端から、そしてプラズマ発生界アプリケーションから着脱可能である。

【0016】

いくつかの実施形態によれば、保護シュラウドは、保護シュラウドがスロットに挿入されるときにプラズマ発生界アプリケーションの対応するアプリケーション電気接点に電氣的に接触するように構成される少なくとも一つの電極と少なくとも一つのシュラウド電気接点を備える。少なくとも一つの電極は、それによってプラズマ発生界アプリケーションから電力を受け取ると、保護シュラウド内でプラズマ発生界を印加するように構成される。

【0017】

いくつかの実施形態の一態様によれば、そこに内視鏡の遠位端を受け入れるために必要な大きさにされる保護シュラウドを提供することを含む、内視鏡検査用の内視鏡を準備する方法が提供される。遠位端は、それを通してビューポートの周囲の画像を収集することを可能にするように構成されるビューポートを備える。この方法は、プラズマ発生界アプリケーションを提供することを更に含み、そこにおいて、保護シュラウドは、遠位端から、そしてプラズマ発生界アプリケーションから着脱可能である。プラズマ発生界アプリケーションは、電源に電氣的に接続して、保護シュラウドで囲われる内視鏡の遠位端をそこに受け入れるように構成されるスロットを有する。プラズマ発生界アプリケーションは、プラズマ発生に適している電力を保護シュラウド内で印加するように構成される。この方法は、プラズマ発生界アプリケーションのスロットの中に保護シュラウドで囲われる内視鏡の遠位端を配置すること、および電源を起動させて保護シュラウド内でプラズマを発生させ、それによって遠位端のビューポートをプラズマ処理することを更に含む。いくつかの実施形態によれば、この方法は、保護シュラウドによって、遠位端に分散した流体によるプラズマ発生界アプリケーションの汚染を防止することを更に含む。

【0018】

いくつかの実施形態の一態様によれば、内視鏡検査用の内視鏡を準備する方法が更に提供される。内視鏡はビューポートを備えた遠位端を備える。ビューポートは、誘電材料で作られて、内視鏡の遠位端で金属部分に最も近い。この方法は、内視鏡の遠位端を少なくとも陽極と陰極を有するプラズマ室（ここでは、陰極は金属部分と電氣的に接触する）内に配置することを含む。陽極と陰極間の照準線は、誘電体バリアにより遮断されて、この方法は、陽極と陰極の間にプラズマ発生電磁界を印加し、それによってビューポートの周辺でDBDモードのプラズマを発生することを更に含む。いくつかの実施形態によれば、電気バリアは、ビューポートの周辺で陽極をガスから電氣的に分離する。

【0019】

いくつかの実施形態によれば、ビューポートは、腹腔鏡のビューポートのように透明である。いくつかの実施形態によれば、ビューポートは、歯科医の鏡のような鏡である。いくつかの実施形態によれば、ビューポートは、ガラスまたはクォーツまたはプラスチックでできている。

【0020】

本発明は、水の表面張力より高い外面の表面張力を得るようにビューポートの外面を活性化するために、内視鏡のような医療機器のビューポートをプラズマ処理するために用いることが可能である装置を別に提供する。

【0021】

本発明は、ビューポートを非常に親水性にするためにビューポートをプラズマ処理し、それによって使用中ビューポートの曇りに因るばやけを防止することによって、医療処置用の、内視鏡のようなビューポートを有する医療機器を準備する方法を別に提供する。

【0022】

本発明は、医療処置のすぐ前に、または医療処置の間でさえ、医療処置用の医療機器を準備する方法を別に提供する。本発明はまた、クリーンで無菌の環境で医療処置のすぐ前に、または医療処置の間でさえ、プラズマ処理を内視鏡のような医療機器に施すように構

10

20

30

40

50

成される装置を提供する。

【 0 0 2 3 】

本発明の特定の実施形態は、上記の利点のいくつかまたは全てを含むか、あるいはいずれも含まないことがありえる。更なる利点は、本願明細書に含まれる図、説明、および請求項から当業者にとって容易に明らかでありえる。本発明の態様および実施形態は、以下の本願明細書および添付の請求の範囲に更に記載される。

【 0 0 2 4 】

他に規定されない限り、本願明細書に用いるすべての技術および科学用語は、本発明が関係する当業者によって一般に理解されるのと同じ意味を有する。矛盾する場合、定義を含む、特許明細書が基準となる。本明細書に用いるように、前後関係がその他の場合を明確に記述しない限り、不定冠詞「 a 」および「 a n 」は、「少なくとも一つ」または「一つ以上」を意味する。

【 0 0 2 5 】

本発明のいくつかの実施形態は、添付の図を参照して本願明細書に説明される。説明は、図と共に、いくつかの実施形態がどのように実行できるかを当業者にとって明らかにする。図は例示する説明のためであり、そして本発明の基本的理解に必要であるより詳細に実施形態の構造的詳細を示すいかなる試みも実行されない。明確にするため、図に表されるいくつかの物体は正確な縮尺ではない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 A 】本願明細書における教示による、医療処置に対する医療装置を準備するための装置の実施形態を図式的に表す。

【 図 1 B 】内視鏡の遠位端を図式的に表し、遠位端は、図 1 A の装置によってプラズマ処理するのに適しているビューポートを備える。

【 図 1 C 】図 1 A の装置のプラズマアプリアクターをカバーするための無菌性スリーブを備える図 1 A の装置の無菌性スクリーンを図式的に表し、無菌性スリーブは使用前に巻かれる。

【 図 1 D 】図 1 C の無菌性スクリーンを図式的に表し、そこにおいて、無菌性スリーブは、プラズマアプリアクターをカバーするために部分的に広げられる。

【 図 1 E 】図 1 C の無菌性スクリーンを図式的に表し、そこにおいて、無菌性スリーブは広げられ、それによってプラズマアプリアクターをカバーする。

【 図 2 】本願明細書における教示に従って医療処置に対する医療装置を準備するための装置の保護シュラウドの実施形態を図式的に表し、保護シュラウドはプラズマ処理される内視鏡を囲う。

【 図 3 A 】装置のプラズマアプリアクターのスロット内に配置される保護シュラウドを図式的に表す。

【 図 3 B 】図 3 A の保護シュラウドの詳細を図式的に表す。

【 図 3 C 】本願明細書における教示に従って医療処置に対する医療装置を準備するための保護シュラウドおよび発生界アプリアクターの別の実施形態を図式的に表す。

【 図 4 】本願明細書における教示に従って医療処置に対する医療装置を準備するための装置の保護シュラウドの更に別の実施形態を図式的に表す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

本願明細書における教示の原則、使用、および実施態様は、添付の説明および図を参照してよりよく理解できる。本願明細書にある説明および図の閲覧に応じて、当業者は、過度の努力または実験なしで本願明細書における教示を実施することが可能である。図において、類似の参照符号は全体に類似の部品を指す。

【 0 0 2 8 】

図 1 A は、医療処置に対する、内視鏡のような医療装置 2 0 0 を準備するための、いくつかの実施形態の態様による、装置 1 0 0 を図式的に表す。医療装置 2 0 0 は、図 1 B に

10

20

30

40

50

も図式的に表される、遠位端 210 を備える。遠位端 210 は、ビューポートの周囲の画像を収集することを可能にするように構成されるビューポート 220 を備える。ビューポート 220 は、いくつかの実施形態において、ガラスまたはクォーツ、あるいはパースペックスのようなプラスチックのような材料から成る、ウインドウまたはレンズのような透明なシートであり、それによって医療装置 200 の外側から光が、例えばカメラのような感光装置（ここに図示せず）によって医療装置 200 の内部に集められることを可能にする。いくつかの実施形態によれば、ビューポート 220 は、集光装置（ここに図示せず）または感光装置に向けて（そこを通過して光を転送よりはむしろ）光を反射する、鏡でありえる。ビューポート 220 は、医療処置の間に水分にさらされることがありえる表面 222 を備える。従って、曇りに対して処理しない、例えば、防がない場合、表面 222 は、それによって曇りで覆われることがありえる。この種の曇りは、例えば、蒸気の凝結（しかしそれに限定されない）に因る表面 222 上の液滴の蓄積の結果である。

10

【0029】

装置 100 は、医療装置 200 の遠位端 210 をそこに受け入れるために必要な大きさにされる保護シュラウド 110 を備える。装置 100 は、操作ユニット 120 および操作ユニット 120 に接続するプラズマアプリアケータ 130（本願明細書において、プラズマ発生電界アプリアケータとも称される）を更に備える。プラズマアプリアケータ 130 は、医療装置 200 の遠位端 210 をそこに受け入れるように構成されるスロット 132 を備えるが、遠位端 210 は保護シュラウド 110 で囲まれる。換言すれば、使用のために、医療装置 200 の遠位端 210 は、保護シュラウド 110 に挿入されて、遠位端 210 がそこに囲まれる保護シュラウド 110 は、スロット 132 に挿入される。いくつかの実施形態によれば、保護シュラウド 110 はスロット 132 に挿入されて、それから遠位端 210 は保護シュラウド 110 に挿入されて、前進する。

20

【0030】

いくつかの実施形態によれば、装置 100 は、開口部 142 を有する無菌性スクリーン 140 を更に備える。使用のために、保護シュラウド 110 は、本願明細書において以下に更に詳述されて、説明されているように、無菌性スクリーン 140 の開口部 142 を通してスロット 132 に挿入される。いくつかの実施形態によれば、保護シュラウド 110 は、重要でないか、使い捨てであるか、または交換可能な部品であり、単一の患者で実行される単一の医療処置の間に使用するように構成される。いくつかの実施形態によれば、保護シュラウドは、患者の体液にさらされることがありえる内視鏡と使用中および使用後に無菌に維持されるかまたは維持されないことがありえるプラズマアプリアケータの間の無菌性バリアとして機能する。いくつかの実施形態によれば、無菌性スクリーン 140 は、プラズマアプリアケータ 130 を使用中および使用後に内視鏡に由来する体液がないように維持することを容易にする。いくつかの実施形態によれば、無菌性スクリーン 140 は、プラズマアプリアケータ 130 に由来することがありえる汚染に対して内視鏡を無菌に維持することを容易にする。

30

【0031】

いくつかの実施形態によれば、無菌性スクリーン 140 は、図 1C、1D、および 1E に図式的に表されるように、無菌性スリーブ 144 に取り付けられて、無菌性スリーブは、無菌性スクリーンとスリーブの遠位端 146 の間に広がる。いくつかの実施形態によれば、無菌性スリーブ 144 は、ソックスのように柔らかいことがありえる。使用前に、無菌性スリーブ 144 は、図 1C に図式的に表すように、折り畳むことができる。使用のために、無菌性スリーブ 144 は、プラズマアプリアケータをスリーブの遠位端 146 を通して無菌性スリーブに挿入することによってプラズマアプリアケータ 130 またはその一部を取り囲み、包囲し、そしてカバーするために広げることができる。使用中、無菌性スリーブ 144 は、プラズマアプリアケータ 130 を包囲してカバーするようにプラズマアプリアケータ 130 周辺に配置することができて、その結果、保護シュラウド 110 の開口部 142 を通ってスロット 132 への挿入および/または内視鏡 200 の保護シュラウド 110 への挿入は、プラズマアプリアケータ 130 を汚染することがありえない。いく

40

50

つかの実施形態によれば、無菌性スリーブは、実質的に堅くて、例えば管の形状を有して、保護シュラウドをそこに収納するように構成されることがありえる。いくつかの実施形態によれば、無菌性スリーブ144は、プラズマアプリアケータ130に一方を固着し、そしてデスクまたはテーブルまたは別の作業プラットフォームに他方を固着し、それによってプラズマアプリアケータを作業プラットフォームに取り付けて安定させて、保護シュラウド110（または内視鏡200）をプラズマアプリアケータ130に出し入れするのを容易にするように構成される両面粘着性パッド（ここに図示せず）をその底部に備える。いくつかの実施形態によれば、無菌性スリーブ144とともに無菌性スクリーン140は、保護シュラウド110に取り付けられて、その結果、保護シュラウド110のスロット132への挿入およびプラズマアプリアケータ130を無菌性スリーブ144で封入する

10

【0032】

プラズマアプリアケータ130は、電源（ここに図示せず）に電氣的に接続する。電源は操作ユニット120に任意に配置できる。保護シュラウド110で囲まれる遠位端210がスロット132内に配置されるとき、そして電源の起動に応じて、プラズマアプリアケータ130は、スロット132内の保護シュラウド110内部でビューポート222に近位のプラズマ発生に適している電界を印加するように更に構成される。

【0033】

いくつかの実施形態によれば、プラズマアプリアケータ130は、ガスポンプと、そして加えて、または代わりにガスタンク（いずれもここで図示されない）と流動的に結合できる。ガスポンプおよびガスタンクは、以下に更に詳述されて説明されるように、プラズマ点火を促進するために、内視鏡の遠位端の周辺を、それぞれ、好適なガスによって制御可能に排気するか、または制御可能にフラッシュするように用いることができる。いくつかの実施形態によれば、好適なガスは、アルゴンまたは窒素でありえる。いくつかの実施形態によれば、排気後のプラズマ点火に適しているガス圧力は、0.1 Atm以下でありえる。いくつかの実施形態によれば、内視鏡の遠位端の周辺は、ポンプで汲み上げられ、排気されて、それから所望のガスによってフラッシュすることができる。いくつかの実施形態によれば、ガスポンプおよび/またはガスタンクは、場合によっては、操作ユニット120に任意に配置することがありえる。

20

【0034】

操作ユニット120は、装置100のユーザが装置を操作して制御できるように構成される。操作ユニット120は、したがって、コマンドスイッチおよびコントローラ、例えば物理的または仮想スイッチ、ボタン、およびコントローラを備えることができる。制御ユニットは、装置、例えば表示LED、ディスプレイを操作するために必要なデータおよび情報をユーザに提供するためのインジケータと、あるいは、ユーザが装置を操作して命令できるように操作およびコマンドスクリーンをユーザに提供するための操作ソフトウェアとを更に備えることができる。

30

【0035】

図2は、いくつかの実施形態の態様による保護シュラウド310の実施形態を断面図で図式的に表す。保護シュラウド310は、保護シュラウド310内に点線で図式的に表される、内視鏡380とともに使用するのに特に適している。内視鏡380は、ビューポート390の近位の遠位端382に遠位端382および電導表面 例えは金属表面384を備える。ビューポート390は、本願明細書に記載されているようにプラズマ処理を受けることができる外面392を更に備える。

40

【0036】

保護シュラウド310は、近位開口部314と円筒遠位端316の間に伸びる中空円筒体312を備える。保護シュラウド310は、3つのOリング320a、320b、および320cそれぞれを含む真空シール320を更に備える。真空シール320は、当技術分野で周知のように、わずかな力を使用して、例えば手によって内視鏡380を保護シュラウド310に挿入できるように、内視鏡380の外部寸法（例えば、外径）に適合する

50

ように構成される。従って、真空シール 3 2 0 は、内視鏡 3 8 0 が保護シュラウド 3 1 0 内に配置されるときに、保護シュラウド 3 1 0 の内部 3 2 2 と保護シュラウド 3 1 0 の外部 3 2 4 の間の圧力差（またはガス濃度の差）を保持するように構成される。真空シール 3 2 0 は、保護シュラウド 3 1 0 内で内視鏡 3 8 0 を機械的に安定させるのを支援することもできて、それによって内部 3 2 2 と外部 3 2 4 の間のガス洩れを防止するのを支援し、そしてまた、以下に更に説明するように、ビューポート 3 9 0 に近位のプラズマ発生を支援する。

【 0 0 3 7 】

保護シュラウド 3 1 0 は、中空円筒体 3 1 2 に配置される陰極 3 3 0 を更に備え、そして保護シュラウド 3 1 0 の外部 3 2 4 とその内部 3 2 2 の間に電気的フィードスルーを確立するように構成される。陰極 3 3 0 は可撓性であり、そして保護シュラウド 3 1 0 の内部 3 2 2 に、且つその外部に電気的に露出し、それによって陰極 3 3 0 と金属表面 3 8 4 の間に電気接点を形成すると共に、内視鏡 3 8 0 の保護シュラウド 3 1 0 への挿入を可能にする。保護シュラウド 3 1 0 は、シリンダー遠位端 3 1 6 に近接して配置される陽極 3 4 0 を更に備える。陽極 3 4 0 は、例えば内部 3 2 2 に面する円形の滑らかな表面 3 4 2 を有する金属ブロックとして成形できる。いくつかの実施形態によれば、表面 3 4 2 は湾曲できる。いくつかの実施形態（ここに図示せず）によれば、陽極 3 4 0 は、内部 3 2 2 の方へ向くとがった先端として成形できる。いくつかの実施形態によれば、陽極 3 4 0 はリングとして成形できる。陽極 3 4 0 は、誘電材料でできているディスク 3 4 4 に取り付けられて、その結果、ディスク 3 4 4 は、陽極 3 4 0 と陰極 3 3 0 および内視鏡の金属表面 3 8 4（陰極と同じ電位にある）との間に誘電体バリアを形成する。換言すれば、ディスク 3 4 4 は、陽極 3 4 0 と陰極 3 3 0 および内視鏡の金属表面 3 8 4 との間の照準線を遮断し、それによって前記誘電体バリアを形成することによって、誘電体バリア放電（DBD）動作モードのプラズマ発生を確実にするように構成される。DBDモードにおいて、プラズマは、ビューポートの近くで利用できる空間を通じてより一様に発生できるが、陽極と陰極間のアーク放電または他のタイプの特定の細い電気的輸送軌道は阻止される。

【 0 0 3 8 】

誘電体バリアの厚みが、ビューポートの近くのプラズマ発生電界の均一性に、そしてそれ故にプラズマ処理の品質に強い影響を及ぼすことに留意されたい。本願明細書におけるプラズマ処理の「品質」は、達成される親水性のレベル、およびその親水性を得るために起動する電界の継続期間を意味する。換言すれば、高品質のプラズマ処理は、比較的高いレベルの親水性（例えば、処理される表面上に水のそれを超える、即ち 0.072 N/M を超える表面張力を得ること）を比較的短い期間（例えば、起動電界の 5 分、または 1 分または 10 秒程の短時間または 5 秒程の短時間）内に達成する。誘電体バリアの厚みは、通常、プラズマ点火を促進するためにできるだけ小さくしなければならないが、それは絶縁破壊およびアーク放電を防止するのに十分大きくなければならない。誘電材料、例えば本願明細書に記載されている実施形態の PET またはポリカーボネートの典型的な厚みは、MHz 範囲（例えば約 2 MHz）の周波数の RF 電界に対して約 0.3 mm ~ 約 3 mm の範囲にありえる。

【 0 0 3 9 】

いくつかの実施形態によれば、陽極 3 4 0 は、以下に更に説明するように、陽極 3 4 0 と供給接触器の間の信頼性が高い電気接点を容易にするために、中空円筒体 3 1 2 と関連して柔軟に移動させるように構成される。いくつかの実施形態によれば、ディスク 3 4 4 は、中空円筒体 3 1 2 と関連してばね 3 4 6 によって支持できる。

【 0 0 4 0 】

動作において、プラズマ発生電力は、陽極 3 4 0 と陰極 3 3 0 の間に供給されて、従って DBD モードのプラズマ発生電界は、陽極 3 4 0 と陰極 3 3 0 に接触している金属表面 3 8 4 との間に発生する。プラズマ発生電界は、陽極 3 4 0 と陰極 3 3 0 の間の空間で、そして特にビューポート 3 9 0 の周辺で外面 3 9 2 に隣接してプラズマを発生する。

【 0 0 4 1 】

図3Aは、保護シュラウド310a（保護シュラウド310aは、以下に詳述されるように、図2の保護シュラウド310とわずかに異なる）とともに使用するのに適したプラズマアプリケータ348の実施形態の一部を図式的に表す。プラズマアプリケータ348は、保護シュラウド310aをそこに受け入れるように構成されるスロット350を備える（そこにおいて、内視鏡380は保護シュラウド310aで囲まれる）。プラズマアプリケータ348は、保護シュラウド310aがスロット350内にあるときに、陰極330と接触するように構成される陰極接触器352を更に備える。陰極接触器352と電氣的に結合した、電線のような導電体354は、電源（ここに図示せず）によって発生する電力を陰極接触器352に、そして陰極330に供給するために用いることができる。プラズマアプリケータ348は、保護シュラウド310aがスロット350内にあるときに、陽極340と接触するように構成される陽極接触器356を更に備える。陽極接触器356と電氣的に結合した、電線のような導電体358は、電源によって発生する電力を陽極340に供給するために用いることができる。陽極接触器356は、保護シュラウド310aがスロットに挿入されるときに、陽極接触器356と陽極340の間の信頼性が高い電気接点を容易にするために、例えばばね360によって柔軟に支持できる。

10

【0042】

ガスのプラズマを発生できる電界の特性が、関係する電極形状（例えば、電界の印加のために使用する電極の形状および構成、電極間の距離など）に加えて、ガス自体の特性に強く依存することがありえることに留意されたい。通常、ガスの圧力がより高いほど、電界は、ガスのプラズマに点火するためにより高くなければならない。また、いくつかのガスは他より低い電界で点火する。例えば、プラズマは、大気圧で、且つ電極間の1cmの距離にわたる約7KVの（1MHzと15MHz間の周波数の）RF電界を使用して、そしてガスが0.8KPaの圧力である場合、約200Vの電圧で、ヘリウムガスにおいて点火できる。類似の電極形状の場合は、類似の界周波数で、プラズマは、大気圧で約20KVの電圧で、そして0.8KPaで約800Vの電圧で、空気中で点火できる。

20

【0043】

このように、いくつかの実施形態によれば、プラズマアプリケータ348は、電極330と340の間の空間で低圧の大気を発生させて、プラズマ点火を促進するために、ガスをガスタンク（ここに図示せず）からスロット350へ流れ出させるか、または空気をスロット350からポンプで汲み出すように構成される。このように、いくつかの実施形態によれば、プラズマアプリケータ348は、スロット350とともに、ヘリウムまたはアルゴンまたは窒素のような、そこでのプラズマ発生に適しているガスを含むガスタンク（ここに図示せず）と流動的に結合するホース364に連結している。ユーザによって操作可能な制御ユニット（ここに図示せず）により制御される弁366は、スロット350に入るガス流を予定して、調整するために用いることができる。動作中に、いくつかの実施形態によれば、内視鏡380をその中に有する保護シュラウド310aをスロット350に導入した後に、弁366は、ガス流がスロットに入るように開くことができる。保護シュラウド310aは、中空円筒体312とディスク344の間の開口部368を通してガス流が入り込むことができ、ガスが保護シュラウド310aに流入してビューポート390の方へ流れることを可能にする。スロット350に流入するガスの過剰量は、保護シュラウド310aとプラズマアプリケータ348の間のスロット350の隙間を通して自由に流出できる（隙間は封止されていない）。ガス流の適切な期間（例えば、5秒または10秒または30秒または1分）の後に、電源は、ビューポート390の近くでプラズマ発生電界を発生するために、電力を陽極340および陰極330に供給するために起動できる。いくつかの実施形態によれば、ガスタンクは携帯型であって、単回使用に適することがありえる。

30

40

【0044】

いくつかの実施形態によれば、ホース364は、プラズマ点火を促進するために、ガス（空気）を保護シュラウド310aから、特にビューポート390の近くの空間からポンプで汲み出すために用いることができる。空気は、ビューポート390の周辺から開口部

50

368を通過してスロット350の方へ、そしてホース364に吸い込まれることができる。真空シール370は、シリンダー端316の近くの領域と保護シュラウド310aの開口部314の近くの領域の間の圧力差を保留することによってビューポート390の近くで真空を発生することを可能にする。いくつかの実施形態によれば、空気は、ホース364と流動的に結合した、真空ポンプ（ここに図示せず）によってホース364を通して汲み出すことができる。いくつかの実施形態によれば、ホース364は、例えば小型真空ポンプによって連続的に汲み出される汲出し容器（図示せず）に流動的に結合できる。流体結合はホース364を通して設けられて、ホースは容器と恒常的に流体連通し、それによって連続的にポンプ圧送される。弁366を開放することは、実施形態の特殊性に応じて、真空ポンプによって、またはポンプで汲み出される容器によって、スロット350および特にビューポート390の近くの空間からポンプで汲み出す結果になりえる。スロット350の、そして保護シュラウド310aの流動的に連結した部分の汲出し領域の容積は、いくつかの実施形態によれば、10ccより小さいことがありえて、例えば約1000cc（1リットル）の汲出し容器およびホースは、約5秒未満または約10秒未満内に例えば約0.1気圧と約0.01気圧の間の適切な真空レベルを確立するのに十分でありえる。それは、外面392を満足にプラズマ処理するために、約30秒間または約1分間ものプラズマ励起のために充分でありえる。

【0045】

図3Bに詳細に示す、いくつかの実施形態によれば、保護シュラウド310aは、保護シュラウド310aとプラズマアプリアケータ348の間の無菌性バリアを維持するために、開口部368に置かれる無菌性フィルター372を更に備える。無菌性バリアを維持することによって、細菌性微生物は無菌性フィルター372を透過することができないことが意味されて、そこにおいて細菌性微生物は、菌類およびバクテリアを含む、あらゆる種類の原核細胞または真核生物細胞を含むことがありえる。無菌性フィルターは、いくつかの実施形態によれば、開口部368のシリンダー端316を覆って配置されて、その結果、プラズマアプリアケータ348から保護シュラウド310aに流入するガスは、無菌の保護シュラウドに入り、そして/または保護シュラウド310aの内部322からプラズマアプリアケータ348に流入するガスは、無菌のプラズマアプリアケータに入る。このように、無菌性フィルター372は、プラズマアプリアケータから（例えばスロット350の環境から）内視鏡380への汚染の転送を防止し、そして/または内視鏡380からプラズマアプリアケータへの汚染の転送を防止する。加えて、または代わりに、無菌性フィルターは、プラズマアプリアケータに、または例えばホース364に配置できる。

【0046】

図3Cは、いくつかの例示的実施形態によるプラズマアプリアケータ448および対応する保護シュラウド410を図式的に表す。プラズマアプリアケータ448は、ホース364と流動的に結合したアプリアケータ・ガス・ポート402を備えていることでプラズマアプリアケータ348と異なり、そして保護シュラウド410は、アプリアケータ・ガス・ポート402に流動的に連結するように構成されるシュラウド・ガス・ポート404を備える。保護シュラウドの内部322と保護シュラウド410の外部324の間の流体連結性 例えばプラズマアプリアケータのスロット450の空間 は、真空シール408、例えばリングによって妨げられる。このように、保護シュラウド410がプラズマアプリアケータ448に挿入されるときに、シュラウド・ガス・ポート404はアプリアケータ・ガス・ポート402に流体連結し、それによってホース364の保護シュラウドの内部322への流体連結性を確立する。従って、プラズマ点火促進ガス（例えばヘリウムまたはアルゴン）は、ホース364を通過して保護シュラウドに直接入れられて、加えて、または代わりに、ガス、特に空気は保護シュラウドからホース364を通過してポンプで汲み出すことができる。スロット450と保護シュラウドの内部322間の流体連結性は、このように妨げられる。無菌性フィルター472は、保護シュラウド410の内部322とプラズマアプリアケータ448の間の無菌性バリアを維持するために、シュラウド・ガス・ポート404内に配置される。図3Bの無菌性フィルター372に関して上述した

10

20

30

40

50

ように、プラズマアプリケータ－４４８から保護シュラウド４１０の内部３２２に流入するガスは、無菌の保護シュラウドに入り、そして／または保護シュラウド４１０の内部３２２からプラズマアプリケータ－４４８に流入するガスは、無菌のプラズマアプリケータ－に入る。このように、無菌性フィルター４７２は、プラズマアプリケータ－から（例えば、スロット４５０の周囲から）内視鏡３８０への汚染の転送を防止し、そして／または内視鏡３８０からプラズマアプリケータ－への汚染の転送を防止する。

【００４７】

保護シュラウド４１０は、（保護シュラウド３１０の陽極３４０の代わりに）遠位円筒端３１６の近くの中空円筒体３１２の外周上のリングとして成形されるリング陽極４４０を有することで保護シュラウド３１０と更に異なる。それゆえに、誘電材料で作られる中空円筒体３１２は、陽極４４０と陰極３３０および内視鏡の金属表面３８４との間の誘電体バリア４４４として機能し、その結果、プラズマは、保護シュラウド３１０に関して上記のようにＤＢＤ動作モードで保護シュラウド４１０において発生する。いくつかの実施形態によれば、保護シュラウド４１０は、中空円筒体４１２内にストッパ－４４２を備える。ストッパ－４４２は、内視鏡３８０の保護シュラウド４１０内への前進を制限するように構成されて、その結果、所定の望ましい隙間が、陽極４４０と内視鏡の金属表面３８４の間に確立されて、それによって周知の電界（電界は陰極および陽極と前記隙間の間に供給される電圧により決定される）でプラズマ発生を確実にする。ストッパ－４４２は、陽極と陰極間の照準線上の誘電体バリアとして更に使用することができて、それによってプラズマをビューポート３９０に向けて集中させるのを支援する。

【００４８】

保護シュラウド４１０が、プラズマアプリケータ－４４８のスロット４５０に挿入されるときに、プラズマアプリケータ－４４８の陽極接触器４５６は、リング陽極４４０と接触する。陽極接触器４５６は、上記のようにプラズマ発生電界をリング陽極４４０に供給することを可能にするために、電源（ここに図示せず）に接続するように構成される導電体４５８に電気的に結合している。保護シュラウド４１０が上記のようにスロット４５０に挿入されるときに、保護シュラウド４１０の陰極３３０は、陰極接触器３５２と電気的に結合している点に留意される。従って、起動に応じて、適切に接続された電源は、ビューポート３９０の周辺でプラズマを発生するために、リング陽極４４０と内視鏡３８０の金属表面３８４の間にプラズマ発生電界を（ＤＢＤモードで）供給できる。

【００４９】

図４は、いくつかの実施形態の一態様による保護シュラウド５１０を図式的に表す。保護シュラウド５１０は、上記の実施形態にて説明したように内視鏡周辺で空間からポンプ汲み出さずに、またガスをその空間に流入させずに、促進されたプラズマ点火を可能にするように構成される。換言すれば、保護シュラウドは、ガスタンクにもガスポンプにも連結していないプラズマアプリケータ－を用いて、本願明細書における教示に従ってプラズマ処理を内視鏡のビューポートに施すことを可能にする。従って、保護シュラウドは、ガスポート４０２のようなガスポートを有せず、そしてホース３６４のようなホースに連結していない。

【００５０】

保護シュラウド５１０は、開口部３１４と円筒端３１６の間に伸びる中空円筒体３１２を備える。保護シュラウド５１０は、中空円筒体３１２に出口がなくて、円筒端３１６の近くで封止されているという点で、保護シュラウド３１０と異なり、それによって円筒端３１６を通ってのガス分子の浸透または浸入を実質的に防止する。保護シュラウド５１０は、中空円筒体３１２内部の漏出シール５３０、および漏出シール５３０と円筒端３１６の間にある中空円筒体３１２の密封スクリーン５１８を有するという点で保護シュラウド３１０と更に異なる。密封スクリーン５１８は、ガス分子を通さないように構成されて、それによって密封スクリーン５１８と円筒端３１６の間に閉じられた、閉鎖空間５２０を画成する。保護シュラウド５１０内部の閉鎖空間５２０はこのように気密であり、即ち、保護シュラウド５１０の外部３２４から封止するように維持される。閉鎖空間５２０は、

約 1 気圧のガス圧力で、プラズマ点火に適しているガス、例えばアルゴンを含み、その結果、せいぜい、密封スクリーンすべてにわたってほんの小さい気圧勾配しかない。

【 0 0 5 1 】

密封スクリーン 5 1 8 は壊れやすく、それによって内視鏡 3 8 0 のような内視鏡の保護シュラウド 5 1 0 への挿入に応じて破損する（取り壊す）ように構成される。いくつかの実施形態によれば、保護シュラウド 5 1 0 は、閉鎖空間 5 2 0 外の密封スクリーン 5 1 8 の近くに中空円筒体 3 1 2 に柔軟に取り付けられる一つ以上の引き裂き針 5 2 2 を更に備える。引き裂き針 5 2 2 は、密封スクリーン 5 1 8 に向って柔軟にもたせかかり、そして保護シュラウドに挿入される物により押されるときに密封スクリーンを裂くように構成される。かくして、使用のために、内視鏡は、保護シュラウド 5 1 0 に挿入されて、引き裂き針 5 2 2 を密封スクリーン 5 1 8 の方へ押すことによって密封スクリーン 5 1 8 を取り壊すことに影響を及ぼすことができる。ビューポートが陰極 3 3 0 と陽極 3 4 0 の間にあるようになるまで、内視鏡は更に前進できる。挿入の間に、内視鏡が漏出シール 5 3 0 を通って最初に前進し、それから密封スクリーン 5 1 8 が破られて、それから内視鏡が適所に配置されるように更に前進する点に留意される。一旦密封スクリーン 5 1 8 が壊れると、空間 5 2 0 内のガスは、漏出シール 5 3 0 と内視鏡の間に形成されるシーリングによって開口部 3 2 4 の方へ自由に流れるのを防止される。内視鏡の保護シュラウド内への更なる前進の間に、ガスのための空間 5 2 0 の自由容積は減少し、それでも、閉鎖空間 5 2 0 の領域に蓄積される圧力は、漏出シール 5 3 0 を横切る圧力差の下のガス漏出により防止される。その結果、内視鏡 3 8 0 が保護シュラウド 5 1 0 に完全に挿入されるとき、閉鎖空間 5 2 0 および特にビューポートに近位の空間は、陽極 3 4 0 と陰極 3 3 0 の間に、ほぼ大気圧で、密封スクリーン 5 1 8 の引き裂きの前に空間 5 2 0 に含まれたガスを実質的に含み、それによってそこにおけるプラズマ点火を促進する。いくつかの実施形態によれば、密封スクリーン 5 1 8 は、マイラーまたは金属被覆マイラーまたはカプトンまたは金属化カプトンなどで作ることができる。

【 0 0 5 2 】

従って、本発明の態様によれば、内視鏡検査のために内視鏡（図 1 の 2 0 0、図 2、3 A、および 3 C の 3 8 0）を準備するための装置（図 1 A の 1 0 0）が提供される。装置は、そこに内視鏡の遠位端（2 1 0、3 8 2）を受け入れるために必要な大きさにされる保護シュラウド（図 1 A の 1 1 0、図 2 および 3 A の 3 1 0、3 1 0 a、図 3 C の 4 1 0、図 4 の 5 1 0）を備える。遠位端は、そこを通してビューポートの周囲の画像を収集することを可能にするように構成されるビューポート（2 2 0、3 9 0）を備える。

【 0 0 5 3 】

装置は、電源と電気的に結合プラズマ発生界アプリケーションター（1 3 0、3 4 8、4 4 8）を更に備える。プラズマ発生界アプリケーションターは、そこに保護シュラウドで囲まれる内視鏡の遠位端を受け入れるように構成されるスロット（1 3 2、3 5 0、4 5 0）を有する。プラズマ発生界アプリケーションターは、保護シュラウド内のプラズマ発生に適している電力を印加するように構成される。保護シュラウドは、内視鏡の遠位端から、そしてプラズマ発生界アプリケーションターから着脱可能である。

【 0 0 5 4 】

いくつかの実施形態によれば、内視鏡のビューポートは透明でありえるか、または鏡でありえる。

【 0 0 5 5 】

いくつかの実施形態によれば、装置は、第 1 の端部にプラズマ発生界アプリケーションターを無菌性スリーブに挿入することを可能にするように構成される第 1 の開口部、および第 2 の端部に内視鏡をプラズマ発生界アプリケーションターに挿入することを可能にするように構成される第 2 の開口部（1 4 2）を有する、プラズマ発生界アプリケーションターをカプセル化するように構成される、第 1 の端部（1 4 6）と第 2 の端部（1 4 0）の間に伸びる無菌性スリーブ（1 4 4）を更に備える。いくつかの実施形態によれば、無菌性スリーブは柔らかく、そしていくつかの実施形態によれば、無菌性スリーブは堅い。無菌性スリーブは、

10

20

30

40

50

プラズマ発生界アプリケーションから分離される。いくつかの実施形態によれば、無菌性スリーブは保護シュラウドに取り付けられ、そしていくつかの実施形態によれば、無菌性スリーブは保護シュラウドから分離される。

【0056】

いくつかの実施形態によれば、保護シュラウドは、少なくとも一つの電極（340、440）および電極に電氣的に接続している第1のシュラウド電気接点（340、440）を備える。保護シュラウドがスロット（350、450）に挿入されるときに、第1のシュラウド電気接点は、プラズマ発生野アプリケーションの対応する第1のアプリケーション電気接点（356、456）と電氣的に接触するように構成される。少なくとも一つの電極は、それによってプラズマ発生界アプリケーションから電力を受け取ると、保護シュラウド内部（322）でプラズマ発生界を印加するように構成される。

10

【0057】

いくつかの実施形態によれば、保護シュラウドは、内視鏡の遠位端が保護シュラウド内に受け入れられるときに、内視鏡と接触するように構成される、第2のシュラウド電気接点（330）を更に備える。第2のシュラウド電気接点は、保護シュラウドがスロット（350、450）に挿入されるときに、第2のアプリケーション電気接点（352）と電氣的に接触するように構成される。

【0058】

いくつかの実施形態によれば、保護シュラウドは、内視鏡の遠位端を受け入れるように構成される開口部（314）と保護シュラウドの遠位端（316）の間に伸びる中空の実質的に堅い管（312、412）を備える。いくつかの実施形態によれば、中空管は中空円筒体（312、412）である。

20

【0059】

いくつかの実施形態によれば、保護シュラウドは、内視鏡（380）を囲むために必要な大きさにされる、それによって内視鏡が中空管内に受け入れられるときに、内視鏡と密封して接触するように構成される、中空管の内周部に沿って開口部と遠位端の間に配置されるシール（320、530）を更に備える。いくつかの実施形態によれば、シールはOリングを備える。

【0060】

いくつかの実施形態によれば、プラズマ発生界アプリケーション（348、448）は、ホース（364）に連結している。ホースは、スロット（350、450）に制御可能に流動的に連結している。いくつかの実施形態によれば、プラズマ発生界アプリケーション（348、448）は、ホース（364）をスロット（350、450）に制御可能に流動的に連結する、制御弁（366）を備える。いくつかの実施形態によれば、プラズマ発生界アプリケーション（348）は、ホースに流動的に連結されるアプリケーション・ガス・ポート（402）を備え、そして保護シュラウド（410）はシュラウド・ガス・ポート（404）を備える。シュラウド・ガス・ポートは、ホースを保護シュラウドの内部（322）と流動的に連結するためにアプリケーション・ガス・ポートと密封して連結するように構成される。シュラウド・ガス・ポートとアプリケーション・ガス・ポートとの密封された連結は、例えばシール408によって、保護シュラウドがスロットに挿入されるときに、（ホース364と流動的に結合する）保護シュラウドの内部（322）とスロット（450）の間の流体連通を防止する。

30

40

【0061】

いくつかの実施形態によれば、保護シュラウド（510）は、内視鏡の遠位端が中空管に挿入されるときに、中空管（312）内部に内視鏡と密封して接触するように構成されるシール（530）を備える。保護シュラウド（510）は、中空管を横切って、それによって密封スクリーンと中空管の遠位端（316）の間に閉じた封止空間（520）を画成するように構成される密封スクリーン（518）を更に備える。いくつかの実施形態によれば、保護シュラウドは、シール（530）と密封スクリーン（518）の間で中空管内に配置される、内視鏡の中空管への挿入により密封スクリーンを引きはがすように構成

50

されるテリア(522)を更に備える。

【0062】

いくつかの実施形態の一態様によれば、内視鏡検査のための内視鏡を準備する方法が提供される。この方法は、そこに内視鏡の遠位端(210、382)を受け入れるために必要な大きさにされる保護シュラウド(110、310、310a、410、510)を提供することを含み、遠位端は、そこを通してビューポートの周囲の画像を収集することを可能にするように構成されるビューポート(220、390)を備える。この方法は、電源と電氣的に結合したプラズマ発生界アプリケーション(130、348、448)を提供することを更に含む。プラズマ発生界アプリケーションは、保護シュラウドで囲まれる内視鏡の遠位端をそこに受け入れるように構成されるスロット(132、350、450)を有する。プラズマ発生界アプリケーションは、保護シュラウド内のプラズマ発生に適している電力を(例えば、電極330、340、および440によって)印加するように構成される。保護シュラウドは、プラズマ発生界アプリケーションから、そして内視鏡の遠位端から着脱可能である。この方法は、保護シュラウドで囲まれる内視鏡の遠位端をプラズマ発生界アプリケーションのスロットに配置すること、および電源を起動させて保護シュラウド内でプラズマを発生させて、それによって内視鏡の遠位端でビューポートをプラズマ処理することを更に含む。

10

【0063】

いくつかの実施形態によれば、この方法は、保護シュラウドによって、遠位端に分散する流体によるプラズマ発生界アプリケーションの汚染を防止することを更に含む。いくつかの実施形態によれば、プラズマ発生界アプリケーションはホース(364)を備え、そしてこの方法は、(弁366を開閉することによって)保護シュラウドの内部(322)にガスを制御可能に流すことか、またはホースを通して保護シュラウドの内部からポンプで汲み出すことを更に含む。

20

【0064】

いくつかの実施形態の一態様によれば、内視鏡検査のための内視鏡(380)を準備する方法が更に提供されて、内視鏡は、ビューポート(390)を備えた遠位端(382)を備える。ビューポートは誘電材料で作られて、内視鏡の遠位端で金属部分(384)に近位している。この方法は、内視鏡の遠位端を閉プラズマ室(例えば、保護シュラウド310、310a、410、または510、そこにおいて、内視鏡の挿入は保護シュラウドの内部322を封止し、それによって閉プラズマ室をそこに画成する)に配置することを含む。閉プラズマ室は、少なくとも陽極(340、440)および陰極(330)を有し、そこにおいて、陰極は金属部分と電氣的に接触する。陽極と陰極間の照準線は、誘電体バリア(344、444)により遮断されて、この方法は、陽極と陰極の間にプラズマ発生電磁界を印加し、それによってビューポートの周辺(322)でDBDモードのプラズマを発生することを更に含む。いくつかの実施形態によれば、電気バリア(444)は、ビューポートの周辺(322)のガスから陽極(440)を電氣的に分離する。この方法のいくつかの実施形態によれば、ビューポートは透明であるかまたは代わりに鏡である。この方法のいくつかの実施形態によれば、ビューポートは、ガラスまたは石英またはプラスチックでできている。

30

40

【0065】

明確にするために、別々の実施形態との関連で記載されている、本発明の特定の特徴が、単一の実施形態に組合せて提供されることもできると認められる。逆に、簡潔のために、単一の実施形態との関連で記載されている、本発明の特徴は、別々に、またはあらゆる適切な下位組合せで、または本発明のその他の記載された実施形態において、適切なものとして提供することもできる。実施形態との関連で記載されている特徴は、それなりに明確に特定されない限り、その実施形態の基本的特徴と考えるべきではない。

【0066】

いくつかの実施形態による方法のステップが、特定のシーケンスで説明できるけれども、本発明の方法は、異なる順序で実行される記載されているステップの一部または全部を

50

含むことができる。本発明の方法は、記載されているステップ全てまたは記載されているステップのごく少数を含むことができる。開示された方法における特定のステップは、それなりに明確に特定されない限り、その方法の不可欠なステップと考えるべきではない。

【0067】

本発明がその特定の実施形態と関連して説明されるけれども、当業者にとって明らかである多数の変形例、変更態様、およびバリエーションが存在することがありえることは明白である。従って、本発明は、添付の請求の範囲に入るすべてのこの種の変形例、変更態様、およびバリエーションを包含する。本発明は、本願明細書に記載される構造の詳細ならびに部品および/または方法の配置へのその適用で必ずしも制限されるというわけではないことを理解すべきである。他の実施形態は実践することができて、ある実施形態は種々の方法で実施することができる。

10

【0068】

本願明細書において使用される語法および用語は、記述目的のためであって、制限的であると考えべきではない。本出願のいかなる参考文献の引用または識別も、この種の参考文献が本発明に対する従来技術として使われるという承認として解釈すべきではない。見出しは、本願明細書の理解を容易にするために本願明細書で使われており、必ずしも制限的であると解釈すべきではない。

20

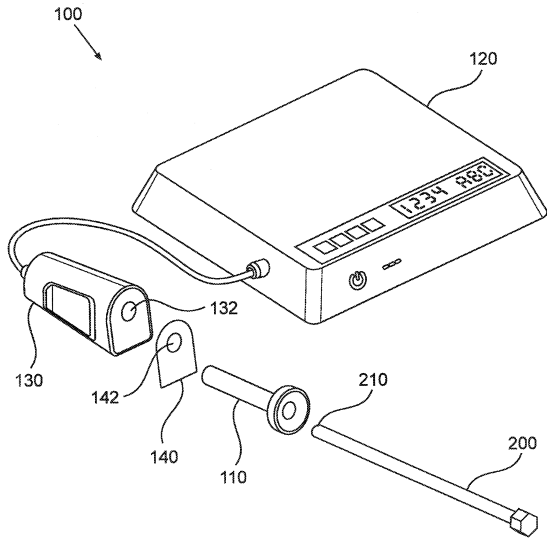
30

40

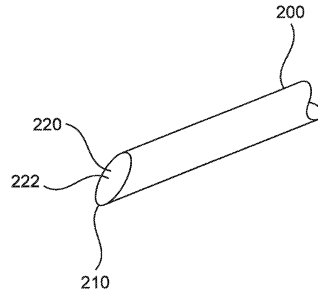
50

【図面】

【図 1 A】

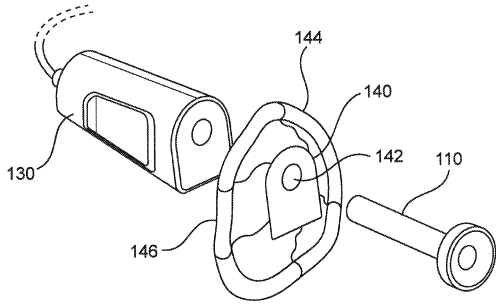


【図 1 B】

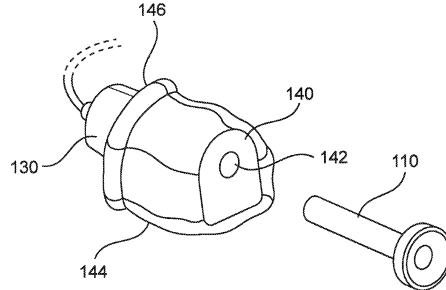


10

【図 1 C】



【図 1 D】



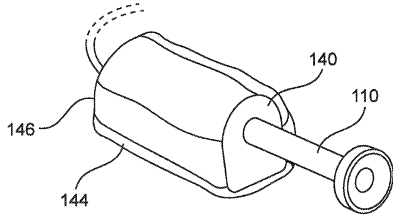
20

30

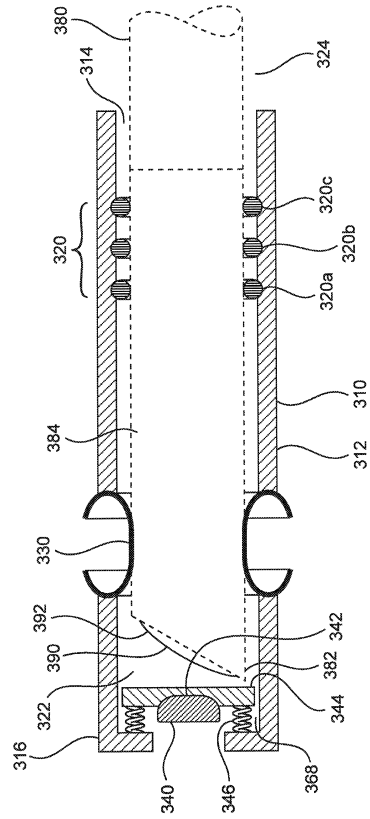
40

50

【 図 1 E 】



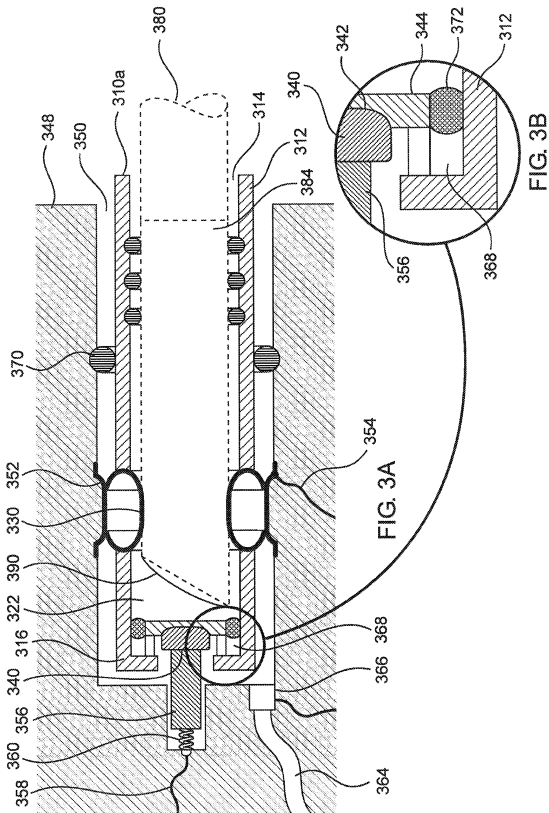
【 図 2 】



10

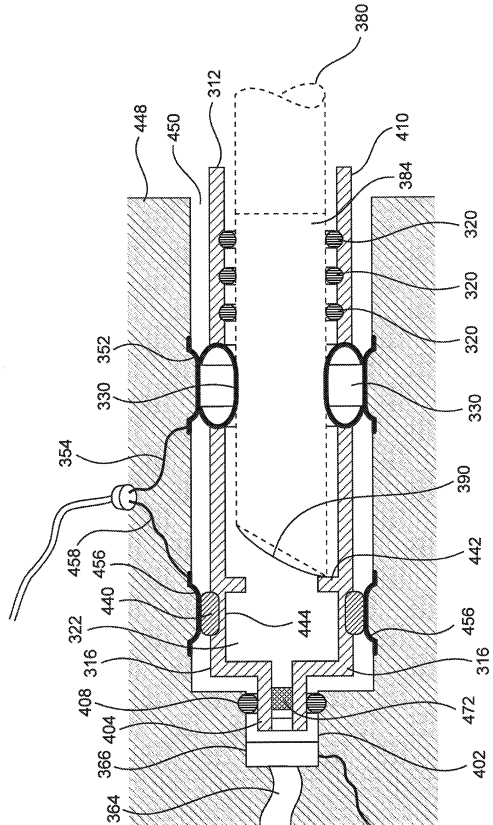
20

【 図 3 A - 3 B 】



30

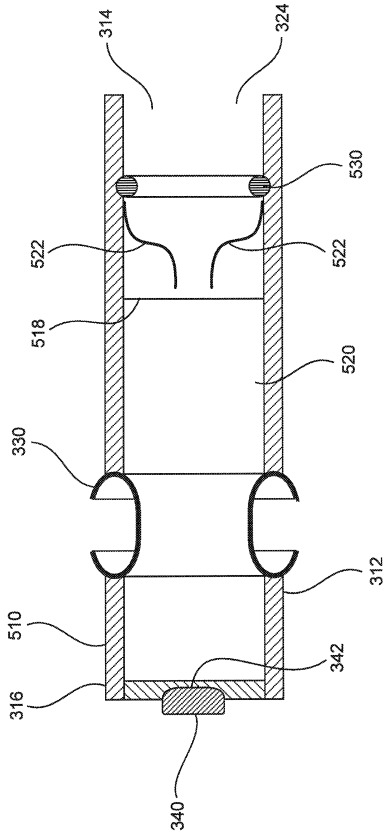
【 図 3 C 】



40

50

【 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 マラー, ミシェル
イスラエル国, 20196 ミスガブ, イーシャー

(72)発明者 ラム, アモン
イスラエル国, 19225 ディー・エヌ ヘベル メギド, キブツ ギバット オズ

審査官 北島 拓馬

(56)参考文献 特開2006-095173(JP, A)
特開平10-043128(JP, A)
特開平06-218279(JP, A)
特表2009-512467(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26