(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7545464号
(P7545464)

(45)発行日　令和6年9月4日(2024.9.4)

(24)登録日　令和6年8月27日(2024.8.27)

(51)国際特許分類
Ａ６１Ｂ　18/04　(2006.01)

ＦＩ
Ａ６１Ｂ　18/04

請求項の数　15　（全11頁）

(21)出願番号　特願2022-504044(P2022-504044)
(86)(22)出願日　令和2年7月21日(2020.7.21)
(65)公表番号　特表2022-541066(P2022-541066A)
(43)公表日　令和4年9月21日(2022.9.21)
(86)国際出願番号　PCT/EP2020/070567
(87)国際公開番号　WO2021/013840
(87)国際公開日　令和3年1月28日(2021.1.28)
審査請求日　令和5年2月21日(2023.2.21)
(31)優先権主張番号　19187863.6
(32)優先日　令和1年7月23日(2019.7.23)
(33)優先権主張国・地域又は機関
欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　592245823
エルベ エレクトロメディジン ゲーエムベーハー
Ｅｒｂｅ Ｅｌｅｋｔｒｏｍｅｄｉｚｉｎ ＧｍｂＨ
ドイツ国 ７２０７２ テュービンゲン ワルドホルンレストラーセ １７
(74)代理人　100109210
弁理士　新居 広守
(72)発明者　ブラント・チヤルク
ドイツ連邦共和国、７２０７２ テュービンゲン、ヘーゲルシュトラーセ １１
(72)発明者　シュニッツラー・ウーヴェ
ドイツ連邦共和国 ７２０７４ テュービンゲン、シュテルンベルクシュトラーセ
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　電気外科用器具

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
プラズマ凝固のための電気外科用器具（１０）であって、
ガス流（３１）が流れる管腔（１９）を取り囲むホース（１８）と、
遠位方向に配向された先端（２２）を備え、前記管腔（１９）内に配置された電極（２０、２０’）と、を有し、
前記電極（２０、２０’）は、前記先端から開始して、前記電極断面（Ｑ）が近位方向（Ｐ）に増加するように構成され、
前記電極（２０、２０’）が、２０Ｗ／（ｍ＊Ｋ）より高い熱伝導率（λ）を有する材料または材料の組み合わせからなり、銀でコーティングされており、
前記電極（２０）が、板状に構成されることを特徴とする、電気外科用器具。
【請求項２】
前記電極（２０、２０’）が、最大横方向寸法（ｑ）と、前記最大横方向寸法（ｑ）の１／１０よりも小さいその先端（２２）における曲率半径（Ｒ）とを有することを特徴とする、請求項１に記載の電気外科用器具。
【請求項３】
前記横方向寸法（ｑ）が、前記先端（２２）から開始して近位方向に連続的に増加するように構成されることを特徴とする、請求項２に記載の電気外科用器具。
【請求項４】
前記電極（２０）が、前記先端（２２）に由来する無段階に構成された縁部を備えるこ

とを特徴とする、請求項１から３のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項５】
前記電極（２０）が、狭い側部（２５、２６）によって互いに接続された２つの平坦な側部（２３、２４）を備えるプレートレットとして構成されることを特徴とする、請求項１から４のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項６】
前記狭い側部（２５、２６）と前記平坦な側部（２３、２４）との間に縁部が形成されることを特徴とする、請求項５に記載の電気外科用器具。
【請求項７】
前記電極（２０、２０’）が、放熱装置（２８、２８’）が取り付けられる少なくとも１つの表面を備えるベース本体（２７）からなることを特徴とする、請求項１から６のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項８】
前記放熱装置（２８、２８’）が、前記ベース本体（２７、２７’）上に配置された層であることを特徴とする、請求項７に記載の電気外科用器具。
【請求項９】
前記電極（２０、２０’）が、少なくとも１つの平坦な側部（２３、２４）を備え、前記層が、前記平坦な側部（２３、２４）全体を覆うように構成されることを特徴とする、請求項８に記載の電気外科用器具。
【請求項１０】
前記放熱装置（２８、２８’）が、熱伝導性材料からなることを特徴とする、請求項７から９のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項１１】
前記放熱装置（２８、２８’）が金属材料で作られていることを特徴とする、請求項７から１０のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項１２】
前記放熱装置（２８、２８’）が、非金属材料で作られていることを特徴とする、請求項７から１０のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項１３】
前記放熱装置（２８、２８’）が、前記電極（２０、２０’）から生じるスパークとの直接接触のために設けられた領域（３３）まで延びるように構成および配置されることを特徴とする、請求項７から１２のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項１４】
前記放熱装置（２８、２８’）が、前記ベース本体（２７、２７’）の導電率よりも高い導電率を含むことを特徴とする、請求項７から１３のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【請求項１５】
前記放熱装置（２８、２８’）が、前記ベース本体（２７、２７’）の熱伝導率よりも高い熱伝導率を有することを特徴とする、請求項７から１４のいずれか一項に記載の電気外科用器具。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電気外科用器具、特に生体組織のプラズマ凝固のための器具のための電極配置に関する。
【背景技術】
【０００２】
組織凝固のための器具は、様々な文献および実際の経験から知られている。このために、独国特許出願公開第１０２０１１１１６６７８号明細書および独国特許出願公開第６９９２８３７０Ｔ２号明細書が参照される。両方の文献は、例えばリング形状に構成され、

とりわけタングステンなどの耐熱性を特徴とする適切な材料からなることができる電極を有する器具を開示している。

【０００３】

さらに、金属からなる六角形の電極が管腔内に配置されたホース状の器具本体を有するプラズマ凝固器具が、独国特許出願公開第１００３０１１１号明細書から知られている。これは、ホースの遠位端に配置された電極にＲＦ電圧を供給することができるように、電気供給ラインに接続されている。放電は、板状電極の遠位端に構成された先端から発生し、それによって、プラズマ流、特に希ガスプラズマ流を生成することができる。電極の周りを流れるガス流は、同時に電極から熱を放散するのに役立ち、それによってその過剰な加熱が回避される。熱放散により、さらに、電極の放電セクションにおける焼損挙動の最小化が達成されるであろうし、そうすることで、器具の寿命が増大するであろう。

【０００４】

しかし、ガス流による電極プレートレットの効率的な冷却は、高いガス流を必要とし、これは必ずしも所望されない。

【０００５】

さらに、国際公開第２００５／０４６４９５号から、タングステンワイヤからの点火電極を使用することが知られており、ワイヤの端部は、別のホースまたはチューブ形状の器具本体の遠位端に位置する。この本体の管腔内に配置されたタングステンワイヤは、これが取り付けられ、その冷却に役立つプレートレットによって、その本体の遠位端から特定の距離を置いて保持される。しかし、タングステンワイヤからの熱放散は、プレートレットとタングステンワイヤとの間の遷移位置によって妨げられる。

【０００６】

電極の焼損により、粒子、特に金属粒子がスパークおよび／またはプラズマ流に入り、したがって最終的に生体組織に入る可能性があり、これはますます拒絶されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

したがって、本発明の目的は、使用中に電気外科用器具の使用済み電極の材料除去を低減することができる概念を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本目的は、請求項１に記載の電極配置によって解決される。

【０００９】

本発明による電極配置は、先端が遠位方向に配向されるように構成された電極を備える。電極断面は、先端から離れる近位方向に増加する。電極が２０Ｗ／（ｍ＊Ｋ）よりも高い熱伝導率を有する材料または材料の組み合わせからなる追加の特徴に関連して、それによって電極の焼損を大幅に低減することができる。

【００１０】

電極断面は、遠位先端から開始して段階的に、または連続的にも、電極が内部に配置されている管腔の壁と電極が接触するまで増加することができる。先端から電極の近位部分までの断面の増加が段階的な形で発生する場合、この目的のために１つまたは複数の段を設けることができる。電極の先端（および先端に隣接する電極の側面領域）は、通常、スパークまたはプラズマ流が発生する場所である。したがって、先端およびそれに直接隣接する電極の部分は、放電の放電根元点が位置する電極の部分を形成する。この根元点において、熱源を同時に形成する電流集中が生じる。両方の手段、すなわち、近位方向における電極の断面の増加と、電極のための材料または材料の組み合わせの使用とによって、その熱伝導率は、２０Ｗ／（ｍ＊Ｋ）よりも高く、電極の根元点で生成された熱は、同じ構造形態を有するステンレス鋼電極を使用するこれまでの場合よりも大幅により効果的に放散される。したがって、本発明の電極は、近位方向に先端から測定され、および／または近位方向に対して横方向に測定されたその熱伝導率がステンレス鋼の熱伝導率よりも高い

ことを特に特徴とする。好ましくは、電極の熱伝導率λは、２７Ｗ／（ｍ＊Ｋ）より高く、さらに好ましくは５０Ｗ／（ｍ＊Ｋ）より高く、１００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）より高く、２００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）より高く、３００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）より高く、特に４００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）より高い。

【００１１】

電極断面が先端から近位方向に離れて増加し、それによって電極が高熱伝導性材料または高熱伝導性材料の組み合わせで作られる電極形状の組み合わせにより、特に電極の最大横方向寸法の１／１０より小さくなることができる特に小さい曲率半径を有する先端の使用が可能になる。そうすることで、低いＲＦ電圧およびＲＦ電流の場合にも、スパークおよびプラズマの形成をもたらし得る高い電界強度を電極先端で達成することができる。そのため、電極は特に発火可能である。

【００１２】

好ましくは、電極は板状に構成され、電極断面の増加は、先端から離れて近位方向に軸方向に沿って電極の横方向寸法を増加させることによって達成される。横方向寸法は連続的に増加することができ、それによって特に良好な放熱が達成される。無段階に構成された縁部が電極の先端に隣接するという点で、連続的な断面および横方向寸法の増加を達成することができる。

【００１３】

電極は、狭い側部によって互いに接続された２つの平坦な側部を備えるプレートレットとして構成することができる。狭い側部と平坦な側部との間に、縁部を形成することができる。このような電極は、例えば、カット板金として提供することができる。

【００１４】

特に、銀、銅、タングステン、硬質金属（例えば、炭化タングステン焼結金属）などの熱伝導率の高い金属が、電極材料として適している。高い熱伝導率は、電極の先端での熱の蓄積を回避し、電極本体全体での熱の排出を容易にし、したがってガス流への熱放散も容易にする。したがって、電極を冷却するには比較的低いガス流で十分である。

【００１５】

本発明の代替発明によれば、電極は、放熱装置が取り付けられる少なくとも１つの表面を備えるベース本体から電極がなるという点でなし得る材料の組み合わせからなる。これにより、放熱装置は、遠位方向に、好ましくは電極の先端まで、少なくとも、動作中に放電根元点によって占められる領域まで延びる。したがって、そこで発生した熱は、電極から放熱装置への熱伝達を必要とせずに、放熱装置に直接伝達することができる。換言すれば、放熱装置は、ここでは放電根元点の形態で熱源と直接接触している。近位方向において、放熱装置は、好ましくは、少なくとも、電極の最大横方向寸法を含む電極の領域まで延びる。

【００１６】

最も単純な場合、電極は、例えば熱伝導性コーティングの形態で、熱伝導性オーバーレイが放熱装置として適用されるベース材料からなる。この層は、好ましくは、電極の先端まで、電極の平坦な側部の大きなセクションにわたって、または電極の平坦な側部全体にわたって延びる。コーティングはまた、電極の狭い側部にわたって延びることができる。例えば、電極がステンレス鋼または他のあまり良好でない熱伝導性材料で作られる場合、放熱装置は、銀、ダイヤモンドライクカーボン（ＤＬＣ）などの特に良好な熱伝導性材料で作られる。しかし、好ましくは、放熱装置は、例えば放熱層の形態の放熱装置が電流伝導に寄与し、かつ放電根元点と直接接触することができるように、導電性でもある金属材料で作られる。好ましくは、例えば熱伝導性コーティングとして構成される放熱装置も、特に良好な導電性である。コーティングの導電率がベース材料の導電率よりも高ければ、特に有利である。

【００１７】

したがって、特に好ましい実施形態では、放熱装置は、ベース本体の導電率および熱伝導率よりそれぞれ高い、導電率、および特に熱伝導率も含む。

【００１８】
高周波交流電圧を電極に印加する間、電流の流れはそのために電気的に高導電性のコーティングに集中することができ、それによって、高い表面導電性のためにオーミック伝導損失は小さい。そうすることで、オーミック損失に起因する電極での熱生成が、低減される。熱生成の低減は、電極の長寿命化および材料除去の低減に顕著に寄与する。
【００１９】
図面には、本発明の実施形態が示されている。
【図面の簡単な説明】
【００２０】
【図１】本発明の器具、割り当てられた供給装置、および中性電極の非常に概略的な部分斜視図である。
【図２】図１による器具の遠位端の概略的な長手方向断面斜視図である。
【図３】図２による器具の電極の側面図である。
【図４】図３による電極の断面図である。
【図５】図３による電極の別の断面図である。
【図６】図３による電極の別の断面図である。
【図７】動作中の図２～図６による器具の断面斜視図である。
【図８】図２による器具用の電極の変形実施形態の図である。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
図１には、プラズマベースの組織治療に役立つ器具１０が、示されている。組織治療は、アブレーション、凝固、切断または他の種類の治療を含むことができる。
【００２２】
器具は、例えばアルゴン源などのガス源１２と、器具１０に電気を供給するための発電機１３とを含む装置１１に接続される。この発電機は、それぞれの接続手段を介してライン１４に接続され、このラインは、器具１０に通じ、かつ器具１０にガスが供給されるライン１５内に導入される。さらに、発電機１３は、それぞれの接続手段を介して、器具１０の使用前に患者に取り付けられる中性電極１６と接続される。しかし、以下の説明は、他の中性電極構成を有する器具にも適用される。
【００２３】
器具１０は、図２に別個に示されている遠位端１７を備える。明らかなように、チューブまたはホース１８は、ホース１８の遠位端１７で開いている管腔１９を取り囲む器具１０の一部である。遠位端１７の領域では、ホース１８に、例えばセラミックスリーブの形態の内側または外側補強材を設けることができ、これについては図２にはさらに示されていない。ホース１８は、こうして、単一または複数の層で構成することができる。ホース１８の開口端に挿入されたセラミックスリーブを有する器具の例は、国際公開第２００５／０４６４９５号から得ることができる。
【００２４】
電極２０は、管腔１９内に配置され、管腔１９を通って延び、かつライン１４の一部であるワイヤ２１と電気的に接続される。ワイヤ２１は、電極２０に溶接することができ、または例えば圧着によって機械的に接続することもできる。
【００２５】
電極２０は、好ましくは、図３に示す基本形状を含む。その遠位端には、鋭い、またはせいぜいわずかに丸みを帯びた先端２２が、電極２０上に構成され、その曲率半径Ｒ（図２）は、可能な限り小さく、好ましくは、軸方向に対して横方向に測定され、かつ管腔１９の内径にほぼ対応する横方向寸法ｑの１／１０より小さい。電極２０は、好ましくは、板状に構成され、すなわち、その厚さは、その横方向寸法ｑよりも著しく小さい。これは、例えば、図３の鎖線ＩＶ－ＩＶにおける電極２０の断面を示す図４から明らかである。厚さｄは、横方向寸法ｑの１／５未満、好ましくは１／１０未満である。
【００２６】

図４からさらに明らかなように、電極２０は、狭い側部２５、２６によって接続された２つの平坦な側部２３、２４を含む。したがって、合計で、平坦な側部２３、２４および狭い側部２５、２６によって境界付けられた四角形、好ましくは長方形の断面Ｑが、得られる。四角形の断面は、１回または複数回、例えばＳ字形状に曲げることもできる。

【００２７】

電極２０は、その遠位端にテーパセクションを備え、そこでは、狭い側部２５、２６が、そこから分かれて互いに平行に延び、先端２２に向かって収束的に配置される。狭い側部２５、２６の互いに向かって収束するように延びるセクションは、図３に示すように直線状に、または凸状または凹状にも構成することができる。それらは、好ましくは２０°～１００°の範囲内の互いの間の角度αを画定する。

【００２８】

図５および図６に別々に示されている断面Ｖ－ＶおよびＶＩ－ＶＩが示すように、電極２０の断面は、遠位方向Ｄに先端２２に向かって減少し、言い換えれば、近位方向Ｐに増加する。これにより、電極２０の厚さｄは、図５および図６に示すように、先端２２に向かうテーパセクションにおいて一定にすることができる。しかし、厚さｄは、先端２２に向かって減少することもできる。しかし、いずれの場合も、横方向寸法ｑは、先端２２に向かうテーパセクションにおいて減少する。

【００２９】

第１の実施形態では、もっぱら電極２０は、例えばタングステン、硬質金属、銅、アルミニウム、またはこれらの材料の組み合わせなど、良好に熱伝導性である材料からなる。これにより、ＤＬＣまたは金属およびそのような材料の組み合わせなどの金属および非金属導電性材料も使用することができる。しかし、いずれの場合も、この場合使用される材料は、ステンレス鋼の熱伝導率よりも高い、好ましくは著しく高い熱伝導率λを有する。特に、λ≧５０Ｗ／（ｍ＊Ｋ）、≧１００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）、≧２００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）、≧３００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）、≧４００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）である。

【００３０】

本発明の好ましい実施形態では、電極２０は、図４および図６から明らかなように、多層構成を含む。このために、電極２０は、電極ベース本体２７であって、少なくともその平坦な側部２３、２４において放熱装置２８と接続されているが、オプションとしてその狭い側部２５、２６においても接続されている電極ベース本体を備える。放熱装置２８は、本実施形態では、電極ベース本体２７の平坦な側部を熱伝導性オーバーレイ２９、３０でコーティングする二次元コーティングからなる。この実施形態では、ベース本体２７はステンレス鋼からなることができ、一方、オーバーレイ２９、３０は、より良好な熱伝導率および／またはより良好な導電率を有する別の材料からなる。銀は、この目的に特に適していることが示されている。可能な他のオーバーレイは、アルミニウムおよび／または銅および／または硬質金属および／またはＤＬＣおよび／またはタングステンおよび／または層、例えばＣＢＮ（立方晶窒化ホウ素）、ダイヤモンド粉末または同様に良好な熱伝導性材料が埋め込まれた金属層からなる。

【００３１】

これまで説明した器具は、以下のように動作する。

【００３２】

図７に示すように、ガス源１２から生じるガス流３１が、動作中に器具１０の管腔１９を通って流れる。このガス流（好ましくはアルゴン流）は、電極２０の両方の平坦な側部２３、２４に沿って流れる。同時に電極２０には、ワイヤ２１を介して高周波電流が供給される。それによって、発電機１３の動作周波数、したがって電流の周波数は、好ましくは１００ｋＨｚ超、好ましくは３００ｋＨｚ超、さらに好ましくは５００ｋＨｚ超である。先端２２およびその隣接領域において、電流は電極２０を出て、患者の図示されていない生体組織またはこれに流れるプラズマ３２に向かって点火するスパークを形成する。これにより、スパークまたはプラズマの根元点３３は、電極２０の狭い側部２５、２６に接触するが、特に平坦な側部２３、２４に接触し、それにより、この根元点領域３３は、狭

い側部２５、２６が先端２２から離れるように分岐する電極２０の領域の軸方向長さ（近位方向に測定される）の少なくとも１／１０未満を占める。オーバーレイ２９、３０は、この領域内に、好ましくは先端２２まで延びることができる。したがって、スパークまたはプラズマ流は、オーバーレイ２９、３０によって電気的に直接供給される。オーバーレイ２９、３０の厚さは比較的小さくすることができる。１０から２０μｍの厚さの事前コーティングが、電極２０の寿命の実質的な延長をもたらし、電極からの実質的な材料除去を低減させることが、示される。好ましくは、例えば銀からなるオーバーレイの厚さは、２０μｍ、３０μｍまたは５０μｍの量を有し、それにより、例えば０．１ｍｍの電極の厚さの場合、４００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）を超える熱伝導率が得られる。それにより、ステンレス鋼／銀の材料組み合わせからなる電極２０は、驚くべき寿命を含む。

【００３３】

変形実施形態では、電極断面を、連続的にではなく、上述の実施形態とは異なるが、段階的に、すなわち１つまたは複数の段で近位方向に増加させることも可能である。そのような実施形態を図８に示す。しかし、この実施形態も本発明の概念を実現しており、そんなわけで、この電極２０’の説明のために図１～図７による実施形態を参照する。既に導入された参照番号は、以下で使用され、それにより、それらは区別のためにアポストロフィが付されている。したがって、上記の説明は、図８による実施形態の以下の特徴とは別に適用される。

【００３４】

電極２０’は、ここではワイヤ形状電極セクションの尖った端部または鈍い端部によって形成することができる先端２２’を含む。このワイヤ形状電極セクション３４は、ベース本体２７’を形成するコア３５を備え、その部分について、細いシリンダピンとして構成することができる。コア３５にはオーバーレイ２９’が設けられ、このオーバーレイは、ここでは、適宜電極保持プレートレット３６と接続して、放熱装置２８’を形成する。電極セクション３４は、電極保持プレートレット３６と溶接、圧着、または他の方法で接続することができる。より良好な熱伝達の理由により、物質結合接続が好ましい。電極保持セクション３６は、ステンレス鋼、あるいはタングステン、銅、アルミニウム、ＤＬＣなどの熱伝導性コーティングが施された、またはタングステン、銅、アルミニウム、ＤＬＣなどの熱伝導性材料で構成された別の材料で構成することができる。

【００３５】

図８による電極２０’を有する器具１０の動作において、放電、したがって形成されたスパークまたはプラズマ流は、最初に先端２２から発生し、次いでワイヤ形状電極セクション３４の少なくとも一部から発生する。好ましくは銀コーティングである導電性および熱伝導性のコーティング２９’は、電極２０または２０’の電気抵抗を著しく低下させる。発電機１３の高周波交流電流は、電極２０、２０’の外層に集中し、このようにして実質的にコーティング２９、３０、２９’を通って流れる。これにより、電極２０、２０’でのオーム損失が最小限に抑えられ、さらに、低減された量の熱が、コーティングによって、放電根元から実質的により良好に放散され、また、ガス流に広範囲に伝達され得るように分配される。

【００３６】

改良された器具１０では、電極２０、２０’に放熱装置２８、２８’が設けられているので、長手方向（遠位方向または近位方向）に測定した電極２０、２０’の熱伝導率は、好ましくは≧３００Ｗ／（ｍ＊Ｋ）である。好ましい実施形態では、放熱装置２８、２８’は、電極ベース本体２７、２７’の材料と比較してより高い導電率およびより高い熱伝導率を含むオーバーレイ２９、３０、２９’によって形成される。

【符号の説明】

【００３７】

１０　器具
１１　装置
１２　ガス源

１３　発電機
１４　（電流用）ライン
１５　（ガス用）ライン
１６　中性電極
１７　器具１０の遠位端
１８　ホース
１９　管腔
２０　電極
２１　ワイヤ
２２　先端
q　電極２０の横方向寸法
d　電極２０の厚さ
２３，２４　電極２０の平坦な側部
２５，２６　電極２０の狭い側部
Q　電極２０の断面
α　狭い側部２５、２６のセクション間の角度
D　遠位方向
P　近位方向
λ　熱伝導率
２７　電極ベース本体
２８　放熱装置
２９，３０　コーティング
３１　ガス流
３２　プラズマ
３３　根元点
３４　ワイヤ形状電極セクション
３５　コア
３６　電極保持セクション

【図面】

【図１】

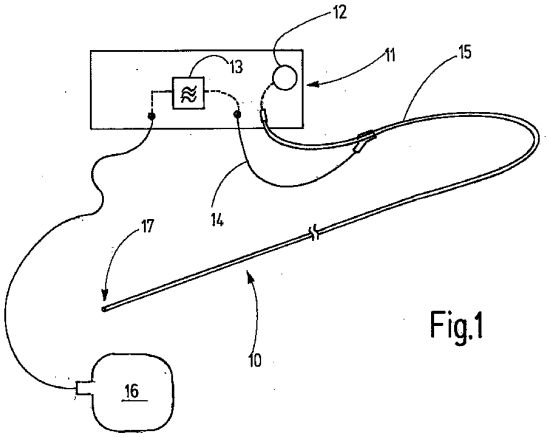


Fig.1

【図２】

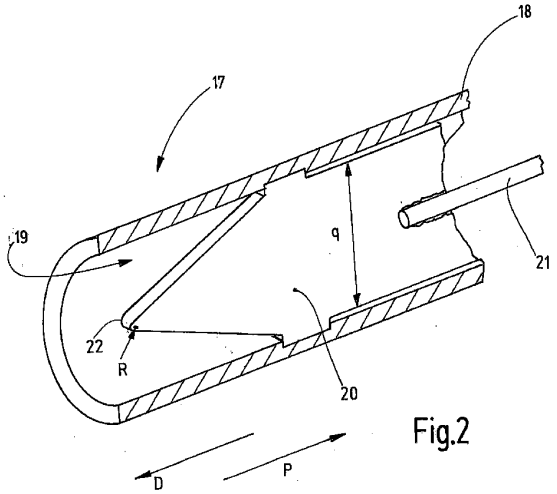


Fig.2

【図３】

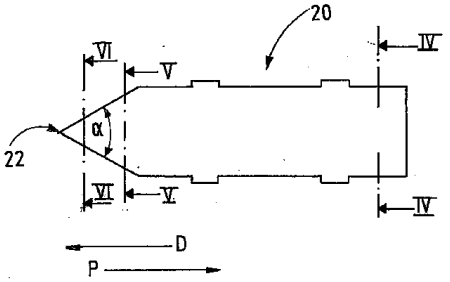


Fig.3

【図４】

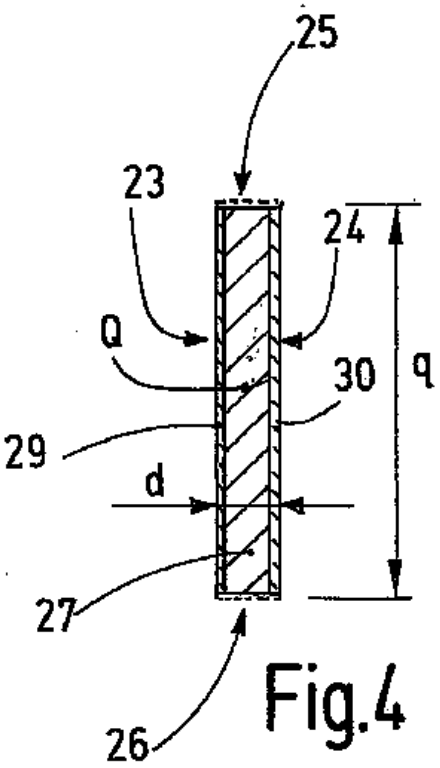


Fig.4

【図５】

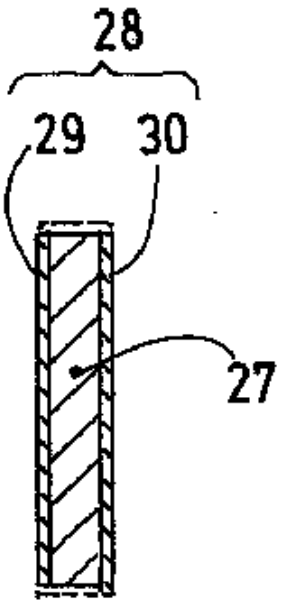


Fig.5

【図６】

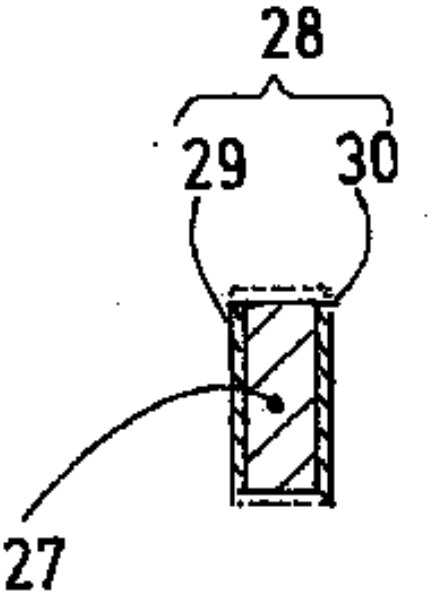


Fig.6

【図７】

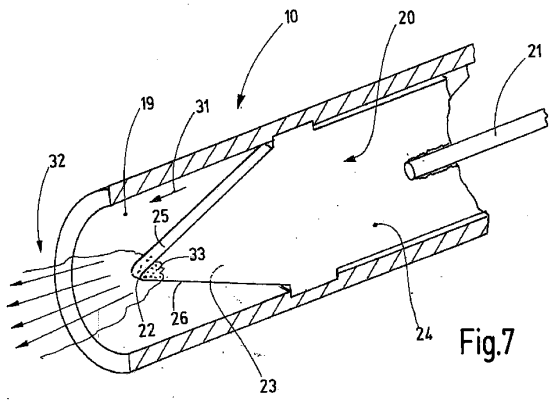


Fig.7

【図８】

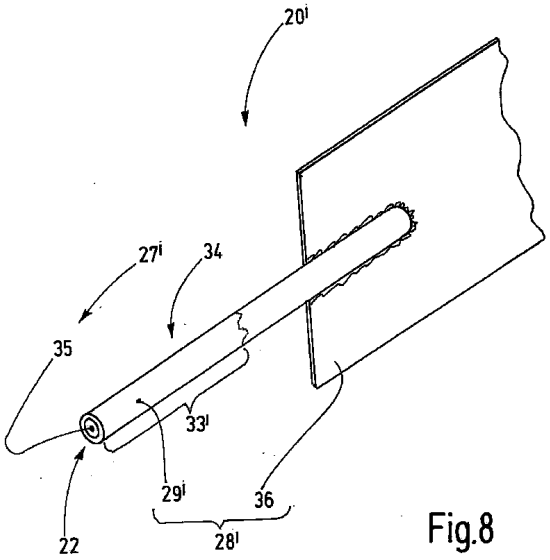


Fig.8

フロントページの続き

１６

審査官　木村 立人

(56)参考文献　特開２０１８－１４９２８５（ＪＰ，Ａ）
特表２００８－５２９６１０（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００２／００１６５９０（ＵＳ，Ａ１）
特表２０１０－５０８８９９（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２３５８６４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１９－７６４９４（ＪＰ，Ａ）
英国特許出願公開第２５５９０１０（ＧＢ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ａ６１Ｂ　１８／００－１８／２８