

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7598239号
(P7598239)

(45)発行日 令和6年12月11日(2024.12.11)

(24)登録日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(51)国際特許分類	F I			
A 6 1 M 25/00 (2006.01)	A 6 1 M 25/00	6 0 0		
A 6 1 B 18/12 (2006.01)	A 6 1 B 18/12			
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32			
A 6 1 N 1/06 (2006.01)	A 6 1 N 1/06			

請求項の数 9 (全21頁)

(21)出願番号	特願2020-216725(P2020-216725)	(73)特許権者	390030731
(22)出願日	令和2年12月25日(2020.12.25)		朝日インテック株式会社
(65)公開番号	特開2022-102159(P2022-102159 A)		愛知県瀬戸市暁町3番地100
(43)公開日	令和4年7月7日(2022.7.7)	(74)代理人	100160691
審査請求日	令和5年7月25日(2023.7.25)		弁理士 田邊 淳也
		(74)代理人	100144510
			弁理士 本多 真由
		(72)発明者	河村 健太
			愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日イ
			ンテック株式会社内
		(72)発明者	三原 翔大
			愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日イ
			ンテック株式会社内
		(72)発明者	菅原 慧
			愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日イ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カテーテル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

カテーテルであって、
中空シャフトと、
前記中空シャフトの先端部に設けられた先端電極と、
前記中空シャフトの基端部に設けられ、前記中空シャフトを介して前記先端電極と電気的に接続された基端電極と、
前記基端電極に着脱可能に構成され、前記基端電極に装着されることによって外部の電圧出力装置と前記基端電極とをリード線を介して電気的に接続し、前記基端電極に装着されたときに前記基端電極を被覆する被覆部を備える接続部と、
前記中空シャフトの基端部に設けられた把持部と、を備え、
前記接続部は、前記把持部を構成し、
前記カテーテルは、さらに、
前記基端電極に着脱可能であり、前記基端電極に前記接続部が装着されておらず、前記接続部に代わって前記基端電極に装着されたときに、前記基端電極と前記電圧出力装置とが電気的に接続されない前記把持部を構成する代替部を備える、
カテーテル。

【請求項2】

請求項1に記載のカテーテルであって、
前記被覆部は、

前記リード線と接続される第 1 接続端子を有する第 1 カバー部と、
前記第 1 カバー部と、ヒンジ構造の連結部により連結された第 2 カバー部と、
を備え、開閉可能に構成され、
前記第 1 カバー部と前記第 2 カバー部とによって前記基端電極を挟持した閉状態によっ
て前記基端電極に装着され、
開状態にされることにより、前記基端電極から脱離可能であり、
前記第 1 接続端子は、
前記接続部が前記基端電極に装着された際に、前記基端電極に接触する位置に配置され
ている、
カテーテル。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載のカテーテルであって、
前記第 1 カバー部および前記第 2 カバー部の少なくともいずれか一方は、
前記基端電極が嵌合可能な電極用溝部を備え、
前記電極用溝部は、
前記接続部が前記基端電極に装着された際、前記第 1 接続端子が前記基端電極に接触す
る位置に配置されている、
カテーテル。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のカテーテルであって、
前記第 1 カバー部および前記第 2 カバー部の少なくともいずれか一方は、前記電極用溝部
の外周を囲むシール部を備える、
カテーテル。

20

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載のカテーテルであって、
前記把持部は、
前記把持部の先端部に配置される先端把持部と、
前記把持部の基端部に配置される基端把持部と、
前記先端把持部と前記基端把持部との間に配置される中間把持部と、を有し、
前記接続部および前記代替部は、それぞれ、前記基端電極に装着されたとき、前記中間
把持部を構成する、
カテーテル。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載のカテーテルであって、
前記基端把持部は、
前記基端把持部の先端側に設けられ、前記基端電極を固定支持する支持部を備え、
前記支持部は、前記中空シャフトの中心軸から前記把持部の外周に向かう方向に突出す
る突起部を有し、
前記中間把持部は、
前記基端把持部の前記支持部に嵌合する凹部を備える、
カテーテル。

40

【請求項 7】

請求項 5 および請求項 6 のいずれか一項に記載のカテーテルであって、
前記先端把持部は、
自身の先端に向かうにつれて縮径するテーパー部を備え、
前記テーパー部は、表面に螺旋溝状に形成された螺旋溝部を有する、
カテーテル。

【請求項 8】

請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載のカテーテルであって、
前記先端把持部は、

50

前記接続部によって前記中間把持部を構成した場合に、前記リード線を前記先端把持部の表面に沿わせて支持可能であり、前記リード線が嵌合可能なリード線用凹部を、自身の表面に有する、

カテーテル。

【請求項 9】

請求項 5 から請求項 8 のいずれか一項に記載のカテーテルであって、
前記リード線は、自身の先端に配置され前記電圧出力装置と電氣的に接続可能な第 2 接続端子を備え、

前記カテーテルは、前記第 2 接続端子を支持可能な端子支持部を、前記先端把持部に備える、

10

カテーテル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カテーテルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、不整脈等の代表的な治療方法として低侵襲なカテーテルアブレーションが行われている。カテーテルアブレーションでは、病変部近傍に、カテーテル先端から中・高周波電流を流して、病変部を焼灼する。

20

【0003】

特許文献 1 には、心臓用アブレーションカテーテルの通電システムが開示されている。特許文献 1 に記載のカテーテルシステムでは、カテーテルの手元部にルエルロック (Luer lock) 機構を有する付属品を有し、付属品を介して出力装置と電氣的に接続するためのリード線および接続端子が設けられている。

【0004】

特許文献 2 には、不整脈の検査 (診断) や治療等に用いられる電極カテーテルが開示されている。この電極カテーテルでは、カテーテルチューブの先端に設けられた電極と、カテーテルチューブの近位端に設けられたハンドルに設けられたコネクタとを接続する導線とを備え、ハンドルの一部が分割され、取り外し可能に形成されている。電極カテーテルの製造時に、分割片を取り外して導線の基端とコネクタとをはんだ付けすることにより電氣的接続がされる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特表平 8 - 508917 号公報

【文献】特開 2014 - 180498 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

PCI (percutaneous coronary intervention: 経皮的冠動脈形成術) をはじめとするカテーテル治療では、血管穿通や、内膜損傷が生じないように、術者には、繊細な操作が要求される。しかしながら、特許文献 1 に記載のカテーテルを用いると、付属品、リード線が設けられているため、操作がし難い。特に、カテーテルを回転操作する際には、リード線がシャフトと絡み、操作が阻害される可能性がある。特許文献 2 に記載の電極カテーテルでは、電極カテーテルをリード線を介して外部の装置と接続することによる操作性の低下に関する検討が行われていない。なお、このような課題は、血管系、リンパ腺系、胆道系、尿路系、気道系、消化器官系、分泌腺及び生殖器官といった、生体管腔内に挿入されるカテーテル全般に共通する。

【0007】

50

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、電極を有するカテーテルにおいて、カテーテルの操作性を向上させる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

【0009】

(1) 本発明の一形態によれば、カテーテルが提供される。このカテーテルは、中空シャフトと、前記中空シャフトの先端部に設けられた先端電極と、前記中空シャフトの基端部に設けられ、前記中空シャフトを介して前記先端電極と電気的に接続された基端電極と、前記基端電極に着脱可能に構成され、前記基端電極に装着されることによって外部の電圧出力装置と前記基端電極とをリード線を介して電気的に接続する接続部と、を備える。

10

【0010】

この構成によれば、基端電極に着脱可能に構成された接続部を有するため、術者がカテーテルを体内に挿入し、血管内を進める操作を行うときには、接続部を基端電極から取り外すことができる。接続部を取り外すことにより、リード線、電極を有さないカテーテルと同様の操作性を得ることができる。一方、カテーテルの先端電極が目的の位置に到達し、焼灼する場合等、導通が必要になったら、接続部を基端電極に取り付け、外部の電圧出力装置と接続することにより、通電を確立することができる。すなわち、着脱可能な接続部を有することにより、導電が不要なときの操作性が良好であり、必要なときに通電可能なカテーテルを提供することができる。

20

【0011】

(2) 上記形態のカテーテルであって、前記接続部は、前記基端電極に装着されたときに前記基端電極を被覆する被覆部を備えてもよい。このようにすると、接続部により基端電極が被覆されるため、基端電極が露出することによる漏電の可能性を低減することができる。

【0012】

(3) 上記形態のカテーテルであって、さらに、前記中空シャフトの基端部に設けられた把持部であって、前記把持部の先端部に配置される先端把持部と、前記把持部の基端部に配置される基端把持部と、前記先端把持部と前記基端把持部との間に配置される中間把持部と、を有する把持部を備え、前記接続部は、前記中間把持部を構成してもよい。このようにすると、接続部が中間把持部としても機能するため、接続部を装着した際も、カテーテルの操作性を良好にすることができる。

30

【0013】

(4) 上記形態のカテーテルであって、さらに、前記基端電極に着脱可能であり、前記基端電極に前記接続部が装着されておらず、前記接続部に代わって前記基端電極に装着されたときに、前記基端電極と前記電圧出力装置とが電気的に接続されない前記中間把持部を構成する代替部を備えてもよい。このようにすると、接続部が装着されていないときにも、代替部により基端電極が被覆されるため、漏電の可能性を低減させることができる。

40

【0014】

(5) 上記形態のカテーテルであって、前記被覆部は、前記リード線と接続される第1接続端子を有する第1カバー部と、前記第1カバー部と、ヒンジ構造の連結部により連結された第2カバー部と、を備え、開閉可能に構成され、前記第1カバー部と前記第2カバー部とによって前記基端電極を挟持した閉状態によって前記基端電極に装着され、開状態にされることにより、前記基端電極から脱離可能であり、前記第1接続端子は、前記接続部が前記基端電極に装着された際に、前記基端電極に接触する位置に配置されていてもよい。このようにすると、開閉操作により容易に接続部を着脱することができる。そのため、迅速にカテーテルに導通を付与することができる。また、第1接続端子は、接続部が基端電極に装着された際に、基端電極に接触する位置に配置されているため、第1カバー部と

50

第2カバー部を閉状態にするという簡易な操作により接続部を装着することにより、容易に導通を確保することができる。

【0015】

(6) 上記形態のカテーテルであって、前記第1カバー部および前記第2カバー部の少なくともいずれか一方は、前記基端電極が嵌合可能な電極用溝部を備え、前記電極用溝部は、前記接続部が前記基端電極に装着された際、前記第1接続端子が前記基端電極に接触する位置に配置されている。このようにすると、基端電極と第1接続端子とが、容易に適切な位置に配置されるため、外部の電圧出力装置と精度よく電氣的に接続することができる。

【0016】

(7) 上記形態のカテーテルであって、前記第1カバー部および前記第2カバー部の少なくともいずれか一方は、前記電極用溝部の外周を囲むシール部を備えてもよい。このようにすると、基端電極の浸水を抑制することができるため、漏電を抑制することができる。

【0017】

(8) 上記形態のカテーテルであって、前記基端把持部は、前記基端把持部の先端側に設けられ、前記基端電極を固定支持する支持部を備え、前記支持部は、前記中空シャフトの中心軸から前記把持部の外周に向かう方向に突出する突起部を有し、前記中間把持部は、前記基端把持部の前記支持部に嵌合する凹部を備えてもよい。このようにすると、術者が中間把持部を把持してカテーテルを回転操作する際に、中間把持部に加えられた回転力が支持部を介して基端電極に伝達されるため、中間把持部の空転が抑制され、カテーテルのトルク伝達性を向上させることができる。

【0018】

(9) 上記形態のカテーテルであって、前記先端把持部は、自身の先端に向かうにつれて縮径するテーパ部を備え、前記テーパ部は、表面に螺旋溝状に形成された螺旋溝部を有してもよい。このようにすると、テーパ部が柔軟化され、中空シャフトのキンクを抑制することができる。

【0019】

(10) 上記形態のカテーテルであって、前記先端把持部は、前記接続部によって前記中間把持部を構成した場合に、前記リード線を前記先端把持部の表面に沿わせて支持可能であり、リード線が嵌合可能なリード線用凹部を、自身の表面に有してもよい。このようにすると、リード線を先端把持部の表面に沿わせることができるため、リード線による操作性の低下を抑制することができる。

【0020】

(11) 上記形態のカテーテルであって、前記リード線は、自身の先端に配置され前記電圧出力装置と電氣的に接続可能な第2接続端子を備え、前記カテーテルは、前記第2接続端子を支持可能な端子支持部を、前記先端把持部に備えてもよい。このようにすると、接続部を装着した状態で、第2接続端子と電圧出力装置との電氣的接続を切断し、カテーテルを操作する場合に、端子支持部により第2接続端子を先端把持部に固定することができる。そのため、リード線の第2接続端子が自由に動くことによりリード線がカテーテルに絡まること等による操作性の低下を抑制することができる。

【0021】

なお、本発明は、種々の態様で実現することが可能であり、例えば、カテーテル、カテーテルとセンサ、デリバリーガイドワイヤ、プラズマガイドワイヤ等の他のデバイスとを含むカテーテルシステムなどの形態で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第1実施形態のプラズマガイドワイヤシステムの全体構成の概略図である。

【図2】第1実施形態のプラズマカテーテルの概略構成を示す説明図である。

【図3】プラズマカテーテルにおける把持部の構成の説明図である。

【図4】中空シャフトと基端電極の構成を模式的に示す説明図である。

【図5】基端電極を固定支持する支持部の構成を模式的に示す説明図である。

10

20

30

40

50

【図 6】接続部の構成を概略的に示す説明

【図 7】第 1 カバー部および第 2 カバー部の内面構成を概略的に示す説明図である。

【図 8】接続部の先端面を概略的に示す説明図である。

【図 9】接続部の基端面を概略的に示す説明図である。

【図 10】第 1 接続端子が基端電極に接触する様子を示す説明図である。

【図 11】第 2 実施形態のプラズマカテーテルの先端把持部の外観を概略的に示す説明図である。

【図 12】第 3 実施形態のプラズマカテーテルの端子支持部の外観を概略的に示す説明図である。

【図 13】第 4 実施形態のプラズマカテーテルの概略構成を示す説明図である。

10

【図 14】基端電極を固定支持する支持部の構成を模式的に示す説明図である。

【図 15】接続部の基端面を概略的に示す説明図である。

【図 16】第 5 実施形態のプラズマカテーテルの外観構成を概略的に示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

< 第 1 実施形態 >

図 1 は、プラズマガイドワイヤシステムの全体構成の概略図である。プラズマガイドワイヤシステムは、主に、CTO (Chronic Total Occlusion: 慢性完全閉塞病変) を順向性アプローチで治療する場合に用いられる。プラズマガイドワイヤシステムは、CTO 治療の他、軽度～中等度の狭窄、有意狭窄、不整脈等を治療する場合に用いられてもよい。プラズマガイドワイヤシステム 1 は、プラズマカテーテル 100、プラズマガイドワイヤ 400、RF ジェネレータ 500、から構成される。図 1 には、プラズマカテーテル 100 の概略側面図が示されている。図 1 は、説明の便宜上、各構成部材の大きさの相対比を実際とは異なるように記載している部分を含んでいる。また、各構成部材の一部を誇張して記載している部分を含んでいる。図 1 では、左側を各構成部材の「先端側」と呼び、右側を各構成部材の「基端側」と呼ぶ。また、各構成部材について、先端側に位置する端部を「先端」と呼び、基端側に位置する端部を「基端」と呼ぶ。また、先端及び先端近傍に位置する部分を「先端部」、基端及び基端近傍に位置する部分を「基端部」と呼ぶ。先端側は生体内部へ挿入され、基端側は医師等の術者により操作される。これらの点は、図 1 以降においても共通する。

20

30

【0024】

プラズマカテーテル 100 は、中空シャフト 10 と、中空シャフト 10 の先端部に設けられた先端電極 20 と、中空シャフト 10 の基端部に設けられた基端電極（後述する）と、中空シャフト 10 の基端部に設けられた把持部 50 と、コネクタ 70 と、を有する。プラズマガイドワイヤ 400 は、先端に先端チップ 403 を備える。先端チップ 403 は、導電性を有する金属材料で形成され、例えば、クロムモリブデン鋼、ニッケルクロムモリブデン鋼、SUS304 等のステンレス鋼、ニッケルチタン合金等で形成され得る。

【0025】

RF ジェネレータ 500 は、端子 501 及び端子 502 との間に高周波電力を出力する。端子 501 は、ケーブル 503 及びケーブルコネクタ 504 を介してプラズマガイドワイヤ 400 に接続されている。端子 502 は、ケーブル 505、ケーブルコネクタ 506 を介して、プラズマカテーテル 100 に接続されている。

40

【0026】

図示するように、プラズマガイドワイヤシステム 1 において、プラズマガイドワイヤ 400 は、プラズマカテーテル 100 に挿入され、先端部がプラズマカテーテル 100 の先端から突出するように配置されて使用される。

【0027】

プラズマカテーテル 100 が CTO に運ばれ、プラズマガイドワイヤ 400 の先端部がプラズマカテーテル 100 の先端から突出した状態で、RF ジェネレータ 500 から端子 501 及び端子 502 との間に高周波電力が出力されると、プラズマカテーテル 100 の

50

先端電極 20 とプラズマガイドワイヤ 400 の先端チップ 403 との間の電圧差に起因して、先端チップ 403 にストリーマコロナ放電が発生する。このストリーマコロナ放電により CTO をアブレーションすることができる。

【0028】

図 2 は、第 1 実施形態のプラズマカテーテル 100 の概略構成を示す説明図である。上述の通り、プラズマカテーテル 100 は、中空シャフト 10 の基端部に把持部 50 を備える。図 2 (A) に示すように、把持部 50 は、把持部 50 の先端部に配置される先端把持部 52 と、把持部 50 の基端部に配置される基端把持部 54 と、先端把持部 52 と基端把持部 54 との間に配置される中間把持部 56 と、を有する。把持部 50 は、絶縁性の樹脂により形成されている。

10

【0029】

中間把持部 56 は、RF ジェネレータ 500 とリード線 42 を介して電氣的に接続可能な接続部 40 によって構成されうる。図 2 (B) に示すように、中空シャフト 10 の基端部には、中空シャフト 10 を介して先端電極 20 (図 1) と電氣的に接続された基端電極 30 が設けられている。接続部 40 は、基端電極 30 に着脱可能に形成されている。図 2 (A) は、接続部 40 が基端電極 30 に装着された状態を示し、図 2 (B) は、接続部 40 が基端電極 30 から取り外された状態を示している。

【0030】

接続部 40 は、基端電極 30 に装着されたときに基端電極 30 を被覆する被覆部 44 と、リード線 42 と、を備える (図 2 (A))。リード線 42 は、自身の先端に、RF ジェネレータ 500 と電氣的に接続可能な第 2 接続端子 422 を備える。本実施形態において、第 2 接続端子 422 は、ケーブルコネクタ 506 に接続され、ケーブルコネクタ 506 (図 1)、ケーブル 505、および端子 502 を介して RF ジェネレータ 500 と電氣的に接続される。被覆部 44 は、内部に基端電極 30 と接続する第 1 接続端子 (後に詳述する) を有し、接続部 40 が基端電極 30 に装着され、第 2 接続端子 422 がケーブルコネクタ 506、ケーブル 505、および端子 502 を介して RF ジェネレータ 500 に接続されると、基端電極 30 と RF ジェネレータ 500 とが電氣的に接続される。

20

【0031】

先端把持部 52 は、自身の先端に向かうにつれて縮径するテーパ部 522 を備える。テーパ部 522 は、表面に螺旋溝状に形成された螺旋溝部 524 を有する。先端把持部 52 が、螺旋溝部 524 が形成されたテーパ部 522 を有するので、先端把持部 52 と中空シャフト 10 の間の急激な剛性変化が緩和され、先端把持部 52 と中空シャフト 10 の間で剛性徐変が実現されている。これにより、中空シャフト 10 のキックを抑制することができる。また、先端把持部 52 は、接続部 40 によって中間把持部 56 を構成した場合に、リード線 42 を先端把持部 52 の表面に沿わせて支持可能であり、リード線が嵌合可能なリード線用凹部 526 を、自身の表面に有している。先端把持部 52 がリード線用凹部 526 を備えるため、リード線 42 を先端把持部の表面に沿わせることができ、リード線 42 による操作性の低下を抑制することができる。

30

【0032】

図 3 は、プラズマカテーテル 100 における把持部 50 の構成の説明図である。上述の通り、本実施形態のプラズマカテーテル 100 において、中間把持部 56 は、接続部 40 によって構成されうる。また、中間把持部 56 は、代替部 60 によっても構成されうる。すなわち、プラズマカテーテル 100 は、接続部 40 と代替部 60 とを交換可能に構成されている (図 3 (A))。代替部 60 は、接続部 40 と同様に、基端電極 30 に着脱可能であり、基端電極 30 に接続部 40 が装着されていないときに、接続部 40 に代わって基端電極 30 に装着され、中間把持部 56 を構成する (図 3 (B))。代替部 60 は、リード線 42 を備えず、また、基端電極 30 と接続する接続端子も備えないため、代替部 60 が基端電極 30 に装着されたときは、基端電極 30 と RF ジェネレータ 500 とが電氣的に接続されない。代替部 60 が基端電極 30 に装着され、中間把持部 56 を構成するときは、リード線が把持部 50 や中空シャフト 10 に絡むことによる操作性の低下を抑制する

40

50

ことができる。また、代替部 60 は、リード線 42 を備えず、また、基端電極 30 と接続する接続端子も備えないため、接続部 40 と比較して軽量であり、接続部 40 が装着されている場合と比較して、操作し易い。そのため、代替部 60 が装着されているとき、プラズマカテーテル 100 は、通電の構成を有さない一般的なカテーテルと同様の操作性を発現することができる。

【0033】

図 4 は、中空シャフト 10 と基端電極 30 の構成を模式的に示す説明図である。図 4 (A) は、中空シャフト 10 と基端電極 30 の外観を模式的に示す。図 4 (A) では、先端把持部 52 を、軸線に沿って分割し、中空シャフト 10 と基端電極 30 とが露出した状態を図示している。図示するように、基端電極 30 は、中空シャフト 10 の基端部に設けら

10

【0034】

図 4 (B) は、中空シャフト 10 の断面構成を模式的に示す説明図であり、図 4 (A) における A - A 断面を示す。中空シャフト 10 は、中空の OUTER シャフト 12 と、OUTER シャフト 12 の OUTER ルーメン内に配置された中空の INNER シャフト 14 を有する。OUTER シャフト 12、および INNER シャフト 14 は長尺であり、その横断面は略円形状である。

【0035】

OUTER シャフト 12 の内部には、素線を巻回して形成した中空のロープコイル 16 が埋設されている。ロープコイル 16 を構成する素線は、導電性を有する金属材料で形成され、例えば、SUS304 等のステンレス鋼、ニッケルチタン合金、X 線不透過材料である金、白金、タングステンを含む合金等で形成され得る。ロープコイル 16 は、先端電極 20 および基端電極 30 に通電可能に接続されている。OUTER シャフト 12 の外表面は、撥水性樹脂、または疎水性樹脂でコーティングされていてもよい。

20

【0036】

INNER シャフト 14 の内部には、素線を編組して形成した補強部材であるブレード 18 が埋設されている。ブレード 18 を構成する素線は、ロープコイル 16 と同様に、導電性を有する金属材料で形成され、例えば、SUS304 等のステンレス鋼、ニッケルチタン合金、X 線不透過材料である金、白金、タングステンを含む合金等で形成され得る。ロープコイル 16 およびブレード 18 は、上記以外の公知の導電性を有する金属材料で形成されてもよい。

30

【0037】

OUTER シャフト 12 および INNER シャフト 14 は、絶縁性を有する樹脂で形成され、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体などのポリオレフィン、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリ塩化ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体、架橋型エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリウレタンなどの熱可塑性樹脂、ポリアミドエラストマー、ポリオレフィンエラストマー、ポリウレタンエラストマー、シリコーンゴム、ラテックスゴム等により形成され得る。OUTER シャフト 12 および INNER シャフト 14 は、上記以外の公知の材料によって形成されてもよい。

【0038】

40

図 4 (C) は、基端電極 30 の断面構成を模式的に示す説明図であり、図 4 (A) における B - B 断面を示す。基端電極 30 は、中空管状であり、その横断面は略円形状である。基端電極 30 が中空管状であるため、コネクタ 70 を介して、内部にプラズマガイドワイヤ 400 を通過させたり、薬液を注入することができる。基端電極 30 は、導電性を有する金属材料で形成され、例えば、SUS304 等のステンレス鋼、ニッケルチタン合金、アルミニウム、銅、金、白金、タングステン、これらの少なくとも一種を含む合金等で形成される。中空シャフト 10 の基端部の一部の OUTER シャフト 12 の樹脂層が剥離され、ロープコイル 16 が露出した状態で、基端電極 30 の内腔に挿入され、基端電極 30 とロープコイル 16 とが、溶接により接続されている。中空シャフト 10 の先端部に設けられている先端電極 20 も、基端電極 30 と同様に、導電性を有する金属材料で形成さ

50

れ、ロープコイル１６と接続されている。そのため、先端電極２０と基端電極３０とは、ロープコイル１６を介して電氣的に接続されている。基端電極３０の内面には、ＰＴＦＥ（polytetrafluoroethylene：ポリテトラフルオロエチレン）層が形成されていてもよい。ＰＴＦＥ層を形成することにより、生体適合性および滑り性を良好にすることができる。ＰＴＦＥ層に替えてＰＥ（polyethylene）層、又はＰＡ（polyamide）層が形成されていてもよい。ＰＥ層やＰＡ層によっても生体適合性および滑り性を良好にすることができる。なお、先端電極２０をＸ線不透過材料である金、白金、タングステンを含む合金等で形成することにより、先端電極２０を、体腔内でＸ線不透過マーカーとして機能させることができる。

【００３９】

図５は、基端電極３０を固定支持する支持部５４２の構成を模式的に示す説明図である。図５（Ａ）は、側面図を示し、図５（Ｂ）は、先端把持部５２側から見た図を示す。基端把持部５４は、基端把持部５４の先端側に、基端電極３０を固定支持する支持部５４２を備える。支持部５４２は、中空シャフト１０の中心軸（基端電極３０の中心軸と一致）から中間把持部５６の外周に向かう方向に突出する突起部５４４を有する。また、先端把持部５２は、基端側に、基端電極３０を固定支持する先端側支持部５２８を備える。先端側支持部５２８は、基端電極３０と中心軸が一致する円柱状である。本実施形態において、先端側支持部５２８は、突起部５４４のような突起部を備えないが、他の実施形態では、先端側支持部５２８も突起部を備えてもよい。また、支持部５４２が突起部５４４を備えず、先端側支持部５２８が突起部を備えてもよい。

【００４０】

図６は、接続部４０の構成を概略的に示す説明図（斜視図）である。図７は、第１カバー部４４１および第２カバー部４４２の内面構成を概略的に示す説明図である。図８は、接続部４０の先端面４４ａを概略的に示す説明図であり、図９は、接続部４０の基端面４４ｂを概略的に示す説明図である。接続部４０は、基端電極３０に装着されたとき、先端面４４ａが先端側に配置され、基端面４４ｂが基端側に配置される。図６、図８、図９の（Ａ）は接続部４０の閉状態を示し、図６、図８、図９（Ｂ）は接続部４０の開状態を示す。上述の通り、接続部４０は、リード線４２と被覆部４４とを備える。被覆部４４は、第１カバー部４４１と、第２カバー部４４２と、を備え、第１カバー部４４１と第２カバー部４４２とは、ヒンジ構造の連結部４４４により連結され、閉状態（図６（Ａ））と開状態（図６（Ｂ））との間を移行可能である。図７に示すように、連結部４４４は、シャフト４４４ａと、シャフトが挿通される孔を有する回転支持部４４４ｂ（図７（Ａ））と、回転支持部４４４ｃ（図７（Ｂ））と、を備える。回転支持部４４４ｂは、第１カバー部４４１に一体的に形成され、回転支持部４４４ｃは第２カバー部４４２に一体的に形成されている。回転支持部４４４ｂと回転支持部４４４ｃの孔にシャフト４４４ａが挿通されることにより、第１カバー部４４１と第２カバー部４４２とは、開閉可能に連結される。接続部４０は、第１カバー部４４１と第２カバー部４４２とによって基端電極３０を挟持した閉状態（図６（Ａ））によって基端電極３０に装着され、開状態（図６（Ｂ））にされることにより、基端電極３０から脱離可能である。

【００４１】

図７（Ａ）に示すように、第１カバー部４４１は、外殻４４１ｊと、内殻４４１ｋと、を備える。同様に、図７（Ｂ）に示すように、第２カバー部４４２は、外殻４４２ｊと、内殻４４２ｋと、を備える。外殻４４１ｊ、外殻４４２ｊは、比較的剛性が高い材料、例えば、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂、ＡＢＳ（アクリルニトリルブタジエンスチレン）樹脂等を用いることができる。内殻４４１ｋ、内殻４４２ｋは、比較的柔軟性が高い材料、例えば、シリコン樹脂、エラストマー、ゴム等を用いることができる。

【００４２】

図７に示すように、第２カバー部４４２は、ボタン部４４２ｈと、ボタン部４４２ｈと繋がっている鉤部４４２ｉを有し、第１カバー部４４１は、鉤部４４２ｉが掛合可能な孔部４４１ｉを有する。図６（Ａ）に示すように、第１カバー部４４１と第２カバー部４４

10

20

30

40

50

2とを閉状態にすると、鉤部442iと孔部441iとが掛合して、閉状態が維持される。また、第1カバー部441と第2カバー部442との閉状態において、ボタン部442hを押すと、ボタン部442hに繋がっている鉤部442iが孔部441iから抜けて、鉤部442iと孔部441iとの掛合が解除され、第1カバー部441と第2カバー部442とが開状態になる。このように、術者は、第1カバー部441と第2カバー部442とを閉状態にすることにより、接続部40を基端電極30に装着でき、ボタン部442hを押すことにより、接続部40を基端電極30から取り外すことができる。すなわち、本実施形態の接続部40によれば、術者に、着脱の簡便さを提供することができる。

【0043】

図8に示すように、リード線42は第1カバー部441の第1先端面441aを貫通して設けられている。リード線42の一端に配置された第1接続端子421は、第1カバー部441の内面441cに露出するように、設けられている(図7(A))。第1接続端子421は、接続部40が基端電極30に装着された際に、基端電極30に接触する位置に配置されている。

10

【0044】

第1カバー部441は、内面441cの内殻441k部分に、基端電極30が嵌合可能な電極用溝部441dを備える。同様に、第2カバー部442は、内面442cの内殻442k部分に、基端電極30が嵌合可能な電極用溝部442dを備える。第1カバー部441と第2カバー部442とが閉状態になると、電極用溝部441dと電極用溝部442dとによって、横断面が略円形状の貫通孔が形成される(図8(A)、図9(A))。接続部40が基端電極30に装着されると、電極用溝部441dと電極用溝部442dとによって基端電極30の外周面を被覆する。図7(A)に示すように、第1接続端子421は、電極用溝部441dに配置されているため、基端電極30を電極用溝部441dに配置すると、基端電極30と第1接続端子421とが、容易に適切な位置に配置されるため、RFジェネレータ500と精度よく電氣的に接続することができる。

20

【0045】

第1カバー部441は、内面441cの内殻441k部分に、先端把持部52の先端側支持部528が嵌合可能な先端側凹部441eと、基端把持部54の支持部542が嵌合可能な基端側凹部441fと、を備える。同様に、第2カバー部442は、内面442cの内殻442k部分に、先端把持部52の先端側支持部528が嵌合可能な先端側凹部442eと、基端把持部54の支持部542が嵌合可能な基端側凹部442fと、を備える。第1カバー部441と第2カバー部442とが閉状態になると、基端側凹部441fと基端側凹部442fとによって、内腔の形状が基端把持部54の支持部542と略一致する孔が形成される(図9(A))。上述の通り、基端把持部54の支持部542が、中空シャフト10の中心軸から把持部50の外周に向かう方向に突出する突起部544有し、接続部40が、支持部542が勘合する基端側凹部441fと基端側凹部442fを有するため、接続部40が基端電極30に装着されて中間把持部56を構成すると、術者が中間把持部56を把持してカテーテルを回転操作する際に、中間把持部56に加えられた回転力が支持部542を介して基端電極30に伝達されるため、中間把持部56の空転が抑制され、プラズマカテーテル100のトルク伝達性を向上させることができる。本実施形態における基端側凹部441fおよび基端側凹部442fを、単に、「凹部」とも呼ぶ。

30

40

【0046】

図7(B)に示すように、第2カバー部442の内面442cの内殻442k部分には、電極用溝部442dの外周を囲む突起状のシール部442gが形成されている。図7(A)に示すように、第1カバー部441の内面441cの内殻441k部分には、第2カバー部442のシール部442gに対応して、先端側凹部441eを跨ぐ突起状のシール部441gと、基端側凹部441fを跨ぐ突起状のシール部441gとが形成されている。図7において、突起状のシール部441g、442gに、斜線ハッチングを付して図示している。第1カバー部441と第2カバー部442とが閉状態にされて、基端電極30に装着されると、シール部441g、442gによって、基端電極30の周囲を囲むこと

50

ができる。そのため、プラズマカテーテル１００の使用時等に、基端電極３０の浸水を抑制することができるため、漏電を抑制することができる。本実施形態の接続部４０によれば、例えば、医師等の術者の手が生理食塩水等で濡れている等、臨床上予想される濡れに対する防水性を備えることができる。そのため、術中に接続部４０の着脱を行う際に、仮に基端電極３０が濡れてしまったとしても、接続部４０を装着することにより、基端電極３０がシール部４４２ｇ、４４１ｇに囲まれるため、接続部４０の外殻４４１ｊ、４４２ｊと絶縁状態を保つことができる。そのため、放電時の漏電に対する安全性を提供することができる。

【００４７】

代替部６０は、リード線４２および第１接続端子４２１を備えないものの、接続部４０と略同様の構成を有しており、第１カバー部と第２カバー部とが開閉することにより基端電極３０に脱着可能であり、第１カバー部と第２カバー部の内面に、基端電極３０を囲むシール部が形成されている。そのため、代替部６０が基端電極３０に装着された場合にも、基端電極３０は被覆され、接続部４０が装着されているときと、同様の防水性を備える。また、代替部６０は接続部４０と同等のトルク伝達性を有する。

【００４８】

図１０は、第１接続端子４２１が基端電極３０に接触する様子を示す説明図である。図１０では、第１接続端子４２１の様子を明確に示すために、接続部４０の第１接続端子４２１以外の部品の図示を省略している。第１接続端子４２１は、基端電極３０と接触する２つの接触部４２１ａを有する。第１カバー部４４１と第２カバー部４４２とで基端電極３０を挟むと、第１接続端子４２１と基端電極３０とが２つの４２１ａにおいて接触する（図１０（Ａ））。このとき、まだ、鉤部４４２ｉと孔部４４１ｉが掛合していない。第１カバー部４４１と第２カバー部４４２の外側から内側に向かって第１カバー部４４１と第２カバー部４４２を押すことにより、鉤部４４２ｉと孔部４４１ｉが掛合して被覆部４４の閉状態が維持される（ロックされる）。このように、第１カバー部４４１と第２カバー部４４２とが押されるときに、第１接続端子４２１が潰れて、２つの接触部４２１ａが、互いに近づくように、基端電極３０の表面を摺動する。これにより、仮に、基端電極３０に異物が付着していたとしても、第１接続端子４２１により剥離することができ、良好な通電を得ることができる。

【００４９】

本実施形態のプラズマガイドワイヤシステム１では、例えば、次のようにしてＣＴＯの開通が可能である。最初は、プラズマカテーテル１００において、基端電極３０に代替部６０が装着され、中間把持部５６が構成された状態で、術者はプラズマカテーテル１００を使用する。まず、デリバリーガイドワイヤ（不図示）の基端を、プラズマカテーテル１００の先端の開口１０４ａ（図１）から挿入し、インナーシャフト１４（図４）のインナールーメンを通して、インナールーメンの基端部から外部へ突出させる。そして、術者は、代替部６０を含む把持部５０を把持してプラズマカテーテル１００を操作し、デリバリーガイドワイヤに沿って、プラズマカテーテル１００を、冠動脈に形成されたＣＴＯまで運ぶ。その後、術者は、プラズマカテーテル１００のコネクタ７０（図１）を介して、インナーシャフト１４のインナールーメンから造影剤を注入しつつＸ線撮影を行う等して、プラズマカテーテル１００の先端部を真腔への穿通のために最適な位置に配置する。プラズマカテーテル１００を最適な位置に配置した後、術者は、デリバリーガイドワイヤを抜去して、インナーシャフト１４のインナールーメンに、新たにプラズマガイドワイヤ４００（図１）を挿入する。術者は、プラズマガイドワイヤ４００の先端部分を、プラズマカテーテル１００の先端部まで運び、開口１０４ａからプラズマガイドワイヤ４００の先端部分を外部へ突出させる。その後、術者は、プラズマカテーテル１００において代替部６０を基端電極３０から取り外し、代わりに接続部４０を基端電極３０に装着する。このとき、接続部４０が備えるリード線４２は、ケーブルコネクタ５０６に接続されており、接続部４０が基端電極３０に装着されることにより、プラズマカテーテル１００とＲＦジェネレータ５００との導通が確立される。術者は、ＲＦジェネレータ５００を操作してプラ

10

20

30

40

50

ズマガイドワイヤ４００の先端チップ４０３にストリーマコロナ放電を発生させ、ＣＴＯをアブレーションする。

【００５０】

なお、例えば、デリバリーガイドワイヤを抜去した後、イメージングセンサをインナーシャフト１４のインナールーメンに挿通することで、Ｘ線撮影に代えて、イメージングセンサの画像によるプラズマカテーテル１００の位置調整を行ってもよい。

【００５１】

以上説明したように、本実施形態のプラズマカテーテル１００によれば、基端電極３０に着脱可能に構成され、基端電極３０に装着されることによってＲＦジェネレータ５００と基端電極３０とをリード線４２を介して電氣的に接続する接続部４０を有するため、導通が不要なときは接続部４０を取り外し、導通が必要なときに接続部４０を装着して、プラズマカテーテル１００を使用することができる。そのため、上述の通り、術者がプラズマカテーテル１００を体内に挿入し、血管内を進める操作を行うときには、接続部４０を基端電極３０から取り外すことにより、リード線４２、第１接続端子４２１を取り外し、リード線等を有さないカテーテルと同様の良好な操作性を得ることができる。一方、プラズマカテーテル１００の先端電極２０が目的の位置に到達し、焼灼する場合等、導通が必要になったら、接続部４０を基端電極３０に取り付け、ＲＦジェネレータ５００と接続することにより、通電を確立することができる。すなわち、着脱可能な接続部４０を有することにより、導電が不要なときの操作性が良好であり、必要なときに通電可能なカテーテルを提供することができる。

【００５２】

また、プラズマカテーテル１００は、接続部４０と代替部６０とを交換可能に構成されている（図３（Ａ））。代替部６０は、リード線４２を備えないため、代替部６０が基端電極３０に装着され、中間把持部５６を構成するときは、リード線が把持部５０や中空シャフト１０に絡むことによる操作性の低下を抑制することができる。また、代替部６０は、接続部４０と同様のシール部を備えるため、代替部６０が装着されている場合にも、接続部４０が装着されている場合と同様の防水性を確保することができる。

【００５３】

また、プラズマカテーテル１００において、接続部４０は、第１カバー部４４１と第２カバー部４４２とを開閉することにより、容易に基端電極３０に脱着可能であるため、接続部４０を迅速に基端電極３０に装着して、迅速にカテーテルに導通を付与することができる。

【００５４】

< 第２実施形態 >

図１１は、第２実施形態のプラズマカテーテル１００Ａの先端把持部５２Ａの外観を概略的に示す説明図である。本実施形態のプラズマカテーテル１００Ａが第１実施形態のプラズマカテーテル１００と異なる点は、リード線４２の第２接続端子４２２を支持可能な端子支持部５２８Ａを備えている点である。以下に説明する実施形態において、第１実施形態のプラズマカテーテル１００と同一の構成には同一の符号を付し、先行する説明を参照する。

【００５５】

図１１（Ａ）に示すように、本実施形態の端子支持部５２８Ａは、先端把持部５２Ａのテーパー部５２２Ａの螺旋溝部５２４が形成されていない部分の表面に、溝状に形成されている。図１１（Ｂ）は、図１１（Ａ）におけるＣ－Ｃ断面を示し、端子支持部５２８Ａの横断面を示す。図示するように、端子支持部５２８Ａは、テーパー部５２２Ａの表面の切欠き部分の幅が狭くなっており、第２接続端子４２２の先端部分が、テーパー部５２２Ａの表面側から抜けなくなっている。図１１（Ｃ）は、プラズマカテーテル１００Ａにおいて、接続部４０が装着されており、リード線４２の第２接続端子４２２が端子支持部５２８Ａに支持されている様子を示している。術者は、第２接続端子４２２の先端を、端子支持部５２８Ａの先端側から端子支持部５２８Ａに挿すことにより、第２接続端子

４２２を先端側支持部５２８に支持させることができる。

【００５６】

本実施形態のプラズマカテーテル１００Ａによれば、接続部４０を基端電極３０装着した状態で、第２接続端子４２２をケーブルコネクタ５０６（図１）から取り外し、第２接続端子４２２と電圧出力装置（ＲＦジェネレータ５００）との電氣的接続を切断して、プラズマカテーテル１００Ａを操作する場合に、端子支持部５２８Ａにより第２接続端子４２２を先端把持部５２Ａに固定することができる。そのため、リード線４２の第２接続端子４２２が固定されておらず自由に動くことによりリード線がカテーテルに絡まること等による操作性の低下を抑制することができる。

【００５７】

< 第３実施形態 >

図１２は、第３実施形態のプラズマカテーテル１００Ｂの端子支持部５２８Ｂの外観を概略的に示す説明図である。本実施形態の端子支持部５２８Ｂは、第２実施形態の端子支持部５２８Ａと異なり、先端把持部５２と別個に構成されている。すなわち、先端把持部５２の形状は、第１実施形態と同一である。図１２（Ａ）に示すように、本実施形態の端子支持部５２８Ｂは、テーパ部５２２の先端側に取り付けられている。図１２（Ｂ）は、端子支持部５２８Ｂを、先端側から見た図である。図示するように、端子支持部５２８Ｂは、開環状の第１部材５２８１と、第１部材５２８１と同様の開環状の第２部材５２８ｃと、第１部材５２８１と第２部材５２８ｃとを接続する棒状の第３部材５２８ｓと、を備える。術者は、第２部材５２８ｃをテーパ部５２２を嵌めることにより、端子支持部５２８Ｂを先端把持部５２に取り付け、第１部材５２８１に第２接続端子４２２を嵌めることにより、リード線４２の第２接続端子４２２を端子支持部５２８Ｂに支持させることができる。このようにしても、第２実施形態と同様に、リード線による操作性の低下を抑制することができる。

【００５８】

< 第４実施形態 >

図１３は、第４実施形態のプラズマカテーテル１００Ｃの概略構成を示す説明図であり、図１４は、基端電極３０を固定支持する支持部５４２Ｃの構成を模式的に示す説明図であり、図１５は、接続部４０Ｃの基端面４４ｂＣを概略的に示す説明図である。図１３、１４、１５は、それぞれ、第１実施形態の図２、図５、図９に対応している。本実施形態のプラズマカテーテル１００Ｃが第１実施形態のプラズマカテーテル１００と異なる点は、先端把持部５２Ｃのテーパ部５２２Ｃの形状と、接続部４０Ｃの構成と、基端把持部５４の支持部５４２Ｃの形状である。

【００５９】

図１３に示すように、テーパ部５２２Ｃは、螺旋溝部５２４を備えない。

また、図１４に示すように、支持部５４２Ｃは略六角柱状であり、図１５に示すように、接続部４０Ｃの基端側凹部４４１ｆＣおよび基端側凹部４４２ｆＣにより形成される孔の横断面形状は、支持部５４２Ｃと略一致する略六角柱状である。支持部５４２Ｃは、中空シャフト１０の中心軸から把持部５０の外周に向かう方向に突出する突起部５４４を備えないものの、支持部５４２Ｃが略六角柱状であり、支持部５４２Ｃが接続部４０Ｃの基端側凹部４４１ｆＣおよび基端側凹部４４２ｆＣに嵌合することにより、術者が接続部４０Ｃを把持してプラズマカテーテル１００Ｃを回転操作する際に、接続部４０Ｃに加えられた回転力が支持部５４２Ｃを介して基端電極３０に伝達されるため、接続部４０Ｃの空転が抑制され、トルク伝達性が良好なカテーテルを提供することができる。

【００６０】

< 第５実施形態 >

図１６は、第５実施形態のプラズマカテーテル１００Ｄの外観構成を概略的に示す説明図である。プラズマカテーテル１００Ｄは、リード線４２を有さず、リード線４２の第１接続端子４２１が差し込まれる接続部４０Ｄを有する。接続部４０Ｄは、第１接続端子４２１が差し込まれることにより基端電極３０に装着され、ＲＦジェネレータ５００との導

10

20

30

40

50

通を確立する装着部を有する。すなわち、接続部 4 0 D は、第 1 接続端子 4 2 1 が挿入されることにより、基端電極 3 0 に装着され、第 1 接続端子 4 2 1 が抜かれることにより基端電極 3 0 から脱離し、第 1 接続端子 4 2 1 の抜き差しに対応して基端電極 3 0 に着脱される。接続部 4 0 D は、基端電極 3 0 を被覆していない。このようにしても、導通が必要なときに、リード線 4 2 を接続することにより、導通を確保し、導通が不要なときには、リード線 4 2 を取り外すことにより、操作性を良好にすることができる。

【 0 0 6 1 】

< 本実施形態の変形例 >

本発明は上記の実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【 0 0 6 2 】

・上記実施形態において、カテーテルとして、プラズマカテーテル 1 0 0 を例示し、プラズマガイドワイヤシステム 1 を例示したが、カテーテルは、プラズマカテーテルに限定されない。先端電極と基端電極を有するカテーテルとして構成されればよく、例えば、検査、診断用カテーテルとして構成してもよい。例えば、画像センサを備える構成にしてもよい。

【 0 0 6 3 】

・上記実施形態において、接続部 4 0 が基端電極 3 0 を被覆する構成を例示したが、接続部 4 0 は基端電極 3 0 を被覆しなくてもよい。接続部 4 0 とは別の構成により、基端電極 3 0 を被覆する構成にしてもよい。

【 0 0 6 4 】

・上記実施形態において、プラズマカテーテル 1 0 0 が代替部 6 0 を備える構成を例示したが、代替部 6 0 を備えなくてもよい。

【 0 0 6 5 】

・上記実施形態において、中空管状の基端電極 3 0 を例示したが、基端電極 3 0 の形状は、上記実施形態に限定されず、棒状、環状、チップ状等、種々の形状に形成することができる。上記実施形態のように、基端電極 3 0 を中空管状に形成し、中空シャフト 1 0 と接続することにより、基端電極 3 0 の内腔にガイドワイヤ を挿通したり、基端電極 3 0 の内腔を介して薬液を注入することができるため、好ましい。

【 0 0 6 6 】

・上記実施形態において、基端電極 3 0 を中空シャフト 1 0 のロープコイル 1 6 を介して先端電極 2 0 と電氣的に接続する例を示したが、基端電極 3 0 と先端電極 2 0 との電氣的接続は、上記実施形態に限定されない。例えば、中空シャフト 1 0 のブレード 1 8 を介して接続してもよいし、中空シャフト 1 0 に基端電極 3 0 と 2 0 とを接続するための導線を備えてもよい。

【 0 0 6 7 】

・上記実施形態において、接続部 4 0 が中間把持部 5 6 を構成する例を示したが、接続部 4 0 は、中間把持部 5 6 を構成しなくてもよい。

【 0 0 6 8 】

以上、実施形態、変形例に基づき本態様について説明してきたが、上記した態様の実施の形態は、本態様の理解を容易にするためのものであり、本態様を限定するものではない。本態様は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本態様にはその等価物が含まれる。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

- 1 ... プラズマガイドワイヤシステム
- 1 0 ... 中空シャフト
- 1 2 ... アウターシャフト
- 1 4 ... インナーシャフト

10

20

30

40

50

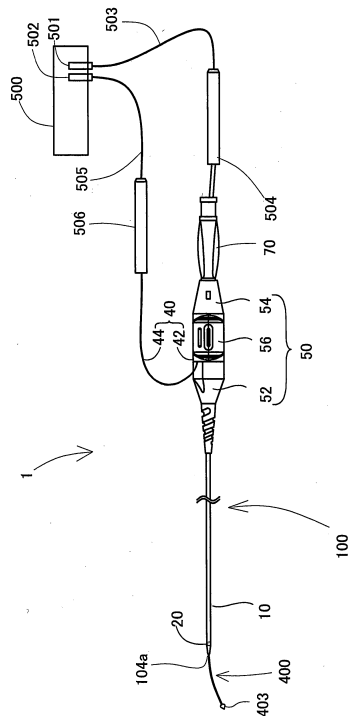
1 6 ... ロープコイル	
1 8 ... ブレード	
2 0 ... 先端電極	
3 0 ... 基端電極	
4 0、4 0 C、4 0 D ... 接続部	
4 2 ... リード線	
4 4 ... 被覆部	
4 4 a ... 先端面	
4 4 b、4 4 b C ... 基端面	
5 0 ... 把持部	10
5 2、5 2 A、5 2 C ... 先端把持部	
5 4 ... 基端把持部	
5 6 ... 中間把持部	
6 0 ... 代替部	
7 0 ... コネクタ	
1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C、1 0 0 D ... プラズマカテーテル	
1 0 4 a ... 開口	
4 0 0 ... プラズマガイドワイヤ	
4 0 3 ... 先端チップ	
4 2 1 ... 第 1 接続端子	20
4 2 1 a ... 接触部	
4 2 2 ... 第 2 接続端子	
4 4 1 ... 第 1 カバー部	
4 4 1 a ... 第 1 先端面	
4 4 1 c ... 内面	
4 4 1 d ... 電極用溝部	
4 4 1 e ... 先端側凹部	
4 4 1 f ... 基端側凹部	
4 4 1 f C ... 基端側凹部	
4 4 1 g ... シール部	30
4 4 1 i ... 孔部	
4 4 1 j ... 外殻	
4 4 1 k ... 内殻	
4 4 2 ... 第 2 カバー部	
4 4 2 c ... 内面	
4 4 2 d ... 電極用溝部	
4 4 2 e ... 先端側凹部	
4 4 2 f、4 4 2 f C ... 基端側凹部	
4 4 2 g ... シール部	
4 4 2 h ... ボタン部	40
4 4 2 i ... 鉤部	
4 4 2 j ... 外殻	
4 4 2 k ... 内殻	
4 4 4 ... 連結部	
4 4 4 a ... シャフト	
4 4 4 b、4 4 4 c ... 回転支持部	
5 0 0 ... R F ジェネレータ	
5 0 1、5 0 2 ... 端子	
5 0 4、5 0 6 ... ケーブルコネクタ	
5 0 5 ... ケーブル	50

5 2 2、5 2 2 A、5 2 2 C ...テーパ部
 5 2 4 ...螺旋溝部
 5 2 6 ...リード線用凹部
 5 2 8 ...先端側支持部
 5 2 8 A、5 2 8 B ...端子支持部
 5 2 8 c ...第 2 部材
 5 2 8 l ...第 1 部材
 5 2 8 s ...第 3 部材
 5 4 2、5 4 2 C ...支持部
 5 4 4 ...突起部

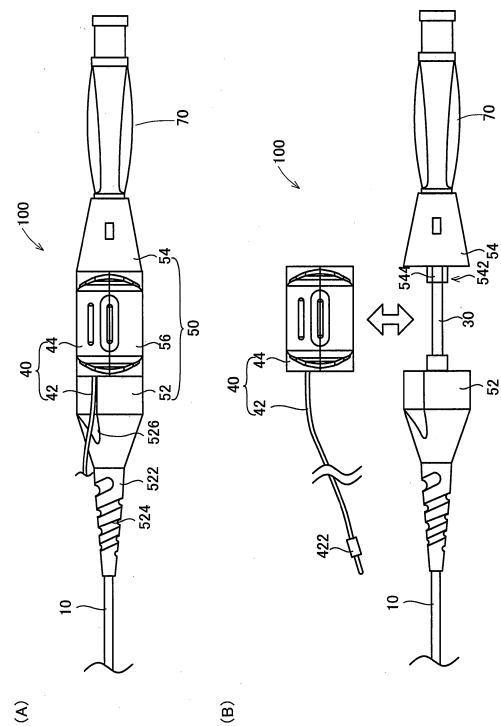
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



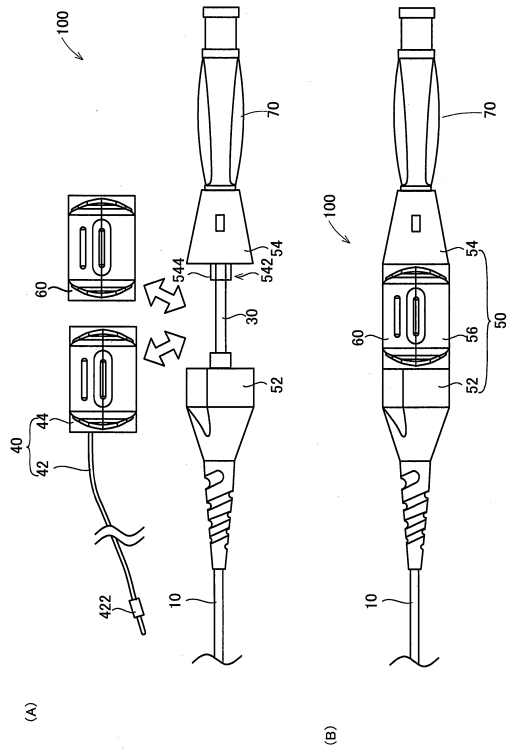
20

30

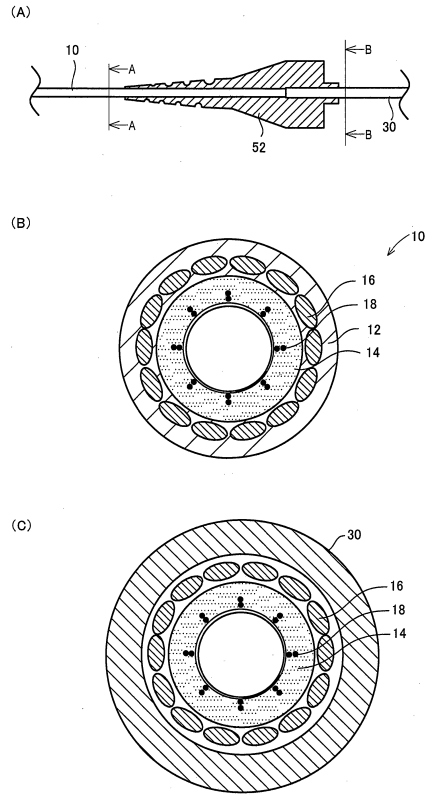
40

50

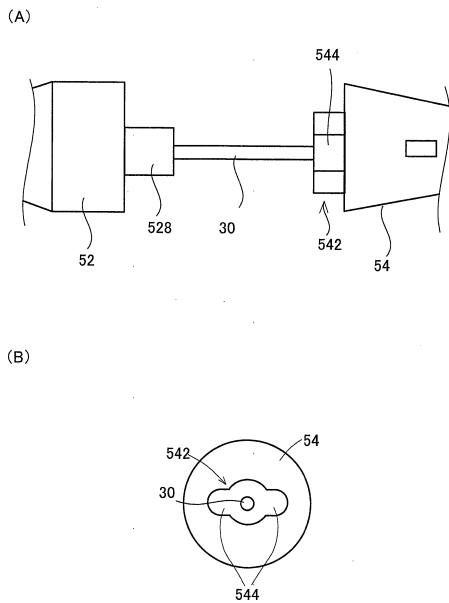
【図 3】



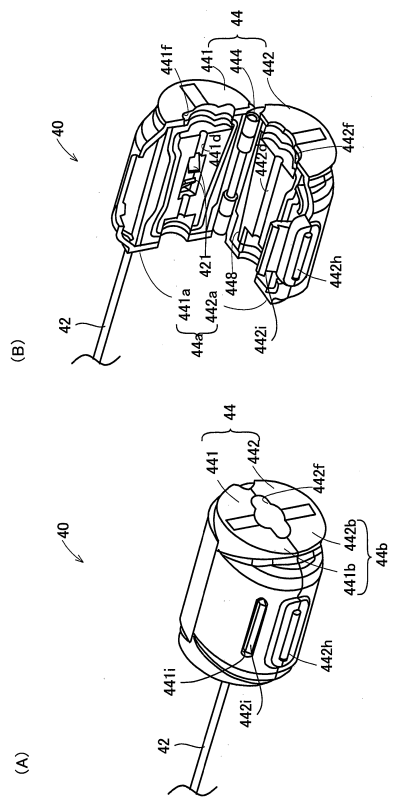
【図 4】



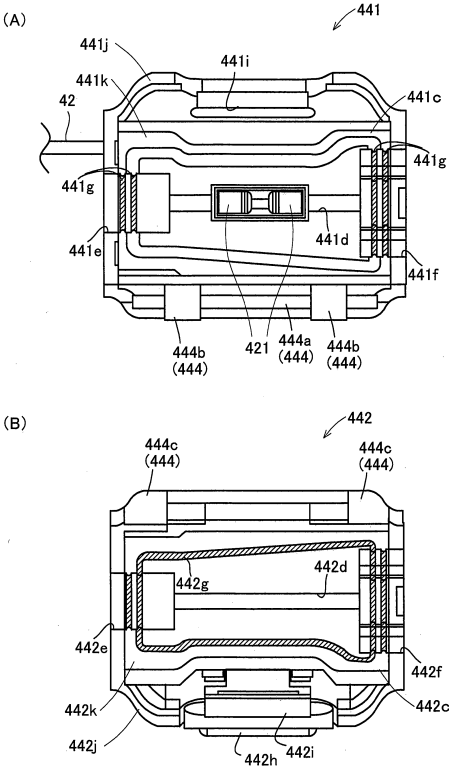
【図 5】



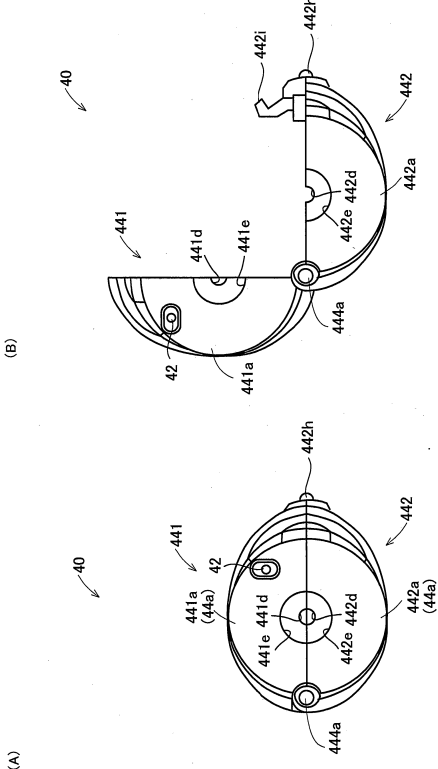
【図 6】



【図 7】



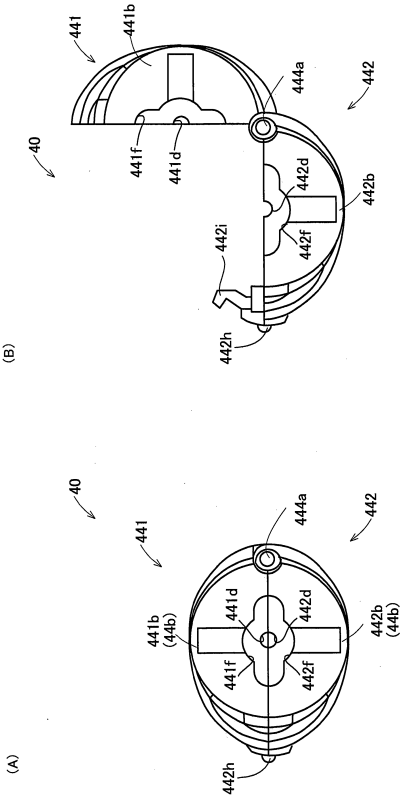
【図 8】



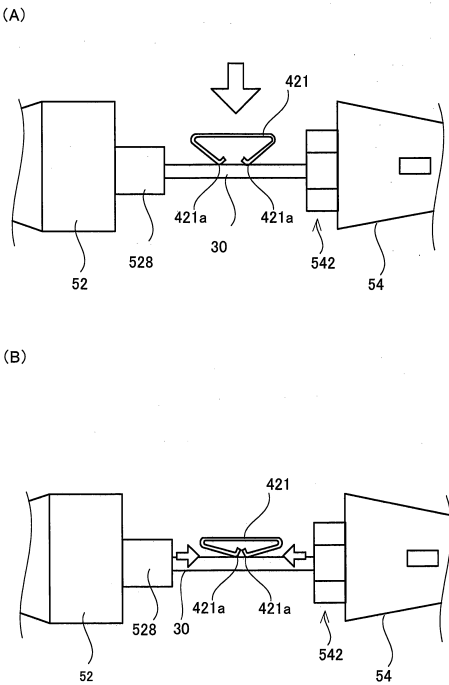
10

20

【図 9】



【図 10】

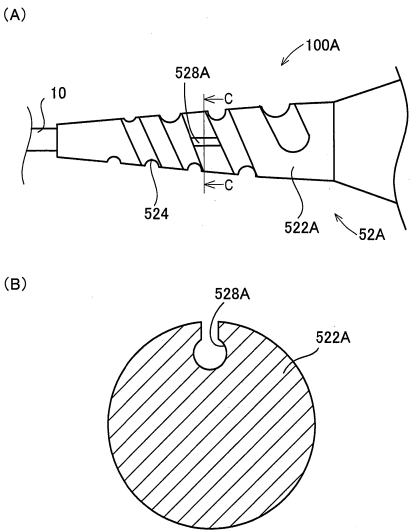


30

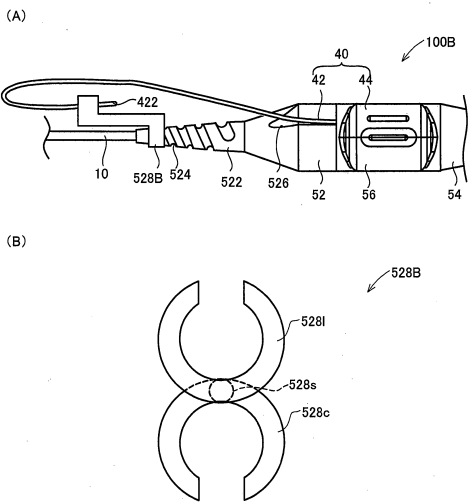
40

50

【 図 1 1 】



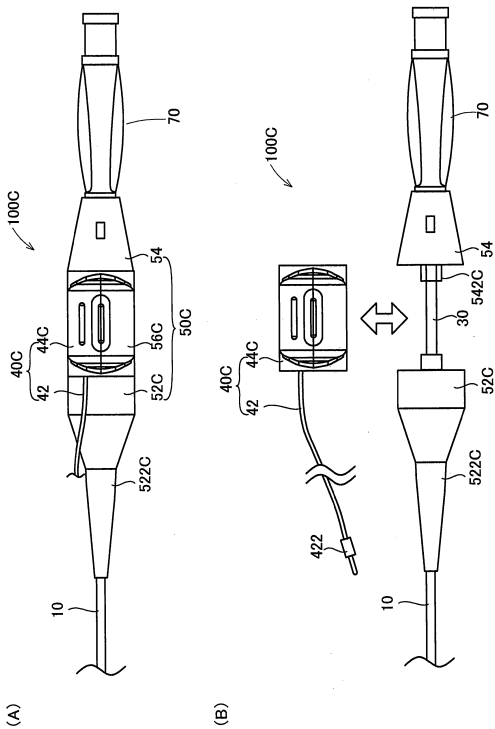
【 図 1 2 】



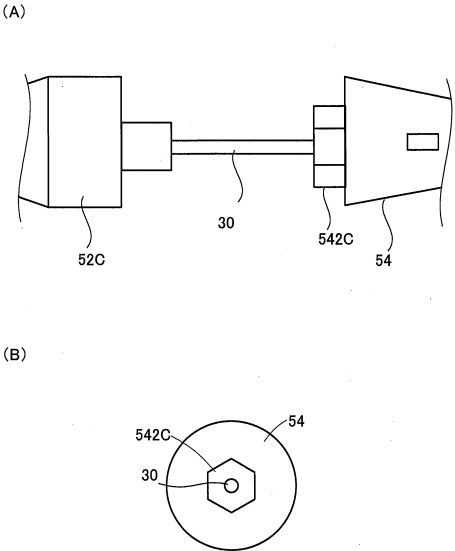
10

20

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

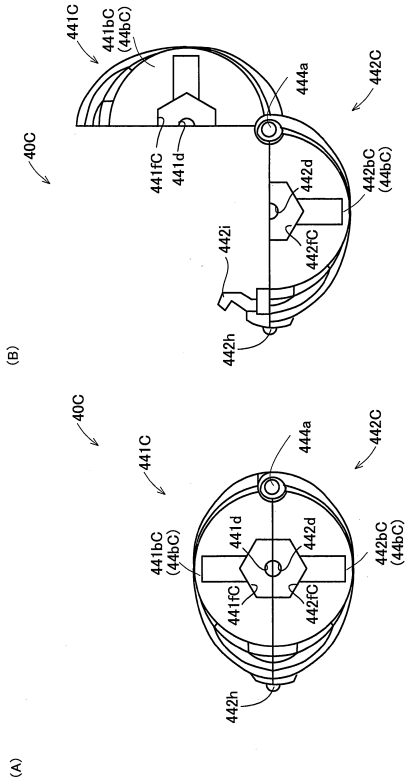


30

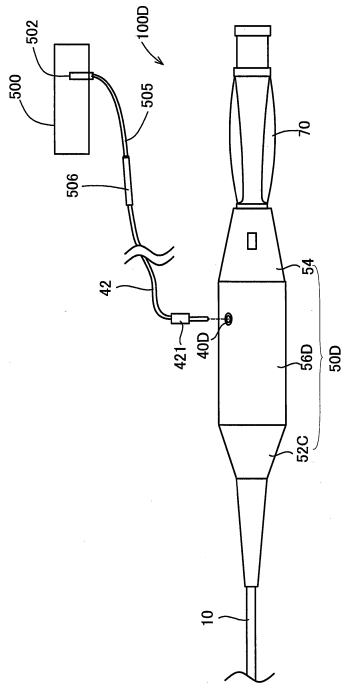
40

50

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ンテック株式会社内
(72)発明者 坂田 賢亮
愛知県瀬戸市暁町3番地100 朝日インテック株式会社内
審査官 上石 大
(56)参考文献 特表2002-514097(JP,A)
特表2000-502578(JP,A)
特表2015-514474(JP,A)
特表2000-508561(JP,A)
特表平09-501328(JP,A)
特表2019-509775(JP,A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61M 25/00
A61B 18/12
A61B 17/32
A61N 1/06