

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 2 年 6 月 18 日 (2020.6.18)

【公表番号】特表 2019-515755 (P2019-515755A)

【公表日】令和 1 年 6 月 13 日 (2019.6.13)

【年通号数】公開・登録公報 2019-022

【出願番号】特願 2018-558328 (P2018-558328)

【国際特許分類】

A 6 1 B 18/14 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 18/14

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 4 月 30 日 (2020.4.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カテーテルであって、前記カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトであって、前記カテーテルシャフトは、前記近位端部分から前記遠位端部分まで延びている管腔を画定する、カテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている灌注要素であって、前記灌注要素は、前記管腔と流体連通する灌注孔を画定し、前記灌注孔は、前記灌注要素周りに沿って円周方向および軸方向に間隔を置かれている、灌注要素と、

前記カテーテルシャフトに結合されているアブレーション電極であって、前記アブレーション電極は、前記灌注要素を包み込んでいる、アブレーション電極と

を備え、

前記アブレーション電極は、内側部分および前記内側部分と反対の外側部分を有し、前記灌注要素の前記灌注孔は、前記アブレーション電極の前記内側部分に流体を向かわせるように位置付けられている、カテーテル。

【請求項 2】

前記灌注孔の少なくともいくつかは、最大寸法を有し、前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記灌注孔と前記アブレーション電極の内側部分との間のそれぞれの垂直距離に対する各灌注孔の最大寸法の比率は、約 0.02 より大きく、かつ約 0.2 より小さい、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 3】

前記灌注孔の総面積は、約 0.05 mm² より大きく、かつ約 0.5 mm² より小さい、請求項 1 ~ 2 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 4】

前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記アブレーション電極は、第 1 の半径と第 2 の半径との間に含まれる部分を含み、前記第 1 の半径および前記第 2 の半径は、互いの 30 パーセント以内である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 5】

前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記アブレーション電極は、実

質的に球状の部分を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 6】

前記灌注孔のうちの少なくとも 1 つは、中心軸に沿って流体を向かわせるように配置され、前記灌注孔のうちの少なくとも 別の 1 つは、前記アブレーション電極に対して近位方向に流体を向かわせるように配置されている、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 7】

前記灌注要素は、前記アブレーション電極から電氣的に絶縁されている、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 8】

前記灌注要素は、所定の周波数範囲にわたって、前記アブレーション電極から電氣的に絶縁されている、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 9】

前記灌注要素に沿って配置されている中心電極をさらに備えている、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 10】

前記灌注要素は、前記アブレーション電極から熱的に絶縁されている、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 11】

前記灌注要素に沿って配置されている熱電対をさらに備えている、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 12】

複数のセンサをさらに備え、前記アブレーション電極は、変形可能部分を含み、前記複数のセンサは、前記アブレーション電極の前記変形可能部分上に支持されている、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

【請求項 13】

前記センサのうちの少なくとも 1 つは、前記アブレーション電極の前記変形可能部分に沿って閾値力が超えられると、前記灌注要素と接触するように移動可能である、請求項 1 ~ 12 に記載のカテーテル。

【請求項 14】

前記アブレーション電極の前記変形可能部分が非圧縮状態にあるとき、前記複数のセンサのいずれも、灌注要素と接触していない、請求項 1 ~ 13 に記載のカテーテル。

【請求項 15】

前記アブレーション電極は、メッシュである、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 16】

前記アブレーション電極は、ニチノールまたはコーティングされたニチノールから形成される、請求項 1 に記載のカテーテル。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0137

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0137】

他の側面、特徴、および利点は、説明および図面、ならびに請求項から明白となるであろう。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目 1)

カテーテルであって、前記カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトであって、前記カテーテルシ

ャフトは、前記近位端部分から前記遠位端部分まで延びている管腔を画定する、カテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている灌注要素であって、前記灌注要素は、前記管腔と流体連通する灌注孔を画定する、灌注要素と、

前記カテーテルシャフトに結合されているアブレーション電極とを備え、

前記アブレーション電極は、内側部分および前記内側部分と反対の外側部分を有し、前記灌注要素の前記灌注孔は、前記アブレーション電極の前記内側部分に向けられている、カテーテル。

(項目2)

前記灌注孔の少なくともいくつかは、最大寸法を有し、前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記灌注孔と前記アブレーション電極の内側部分との間のそれぞれの垂直距離に対する各灌注孔の最大寸法の比率は、約0.02より大きく、かつ約0.2より小さい、項目1に記載のカテーテル。

(項目3)

前記灌注孔の総面積は、約 0.05 mm^2 より大きく、かつ約 0.5 mm^2 より小さい、項目1-2のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目4)

前記アブレーション電極は、前記灌注要素を包み込んでいる、項目1-3のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目5)

拡張状態における前記アブレーション電極の前記内側部分によって画定される体積は、拡張状態における前記灌注要素によって画定される体積より大きい、項目4に記載のカテーテル。

(項目6)

前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記アブレーション電極は、第1の半径と第2の半径との間に含まれる部分を含み、前記第1の半径および前記第2の半径は、互いの30パーセント以内である、項目4または5のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目7)

前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記アブレーション電極は、実質的に球状の部分を含む、項目4または5のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目8)

前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記アブレーション電極は、実質的に円錐形の近位領域を含む、項目7に記載のカテーテル。

(項目9)

前記灌注要素は、拡張可能である、項目4-8のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目10)

前記灌注要素は、拡張状態において、楕円形部分を含む、項目9に記載のカテーテル。

(項目11)

前記アブレーション電極は、拡張可能である、項目1-10のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目12)

前記灌注孔は、前記灌注要素に沿って円周方向および軸方向に間隔を置かれている、項目1-11のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目13)

前記灌注孔の少なくとも一部は、前記アブレーション電極に対して遠位方向に流体を向かわせるように配置され、前記灌注孔の少なくとも一部は、前記アブレーション電極に対して近位方向に流体を向かわせるように配置されている、項目1-12のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目 1 4)

前記灌注要素は、非コンプライアントバルーンまたは半コンプライアントバルーンの中の 1 つを含む、項目 1 - 1 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 5)

前記灌注要素は、弾力的な拡張可能構造である、項目 1 - 1 4 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 6)

前記灌注要素は、多孔性膜を含む、項目 1 - 1 5 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 7)

前記灌注要素は、連続気泡発泡体を含む、項目 1 - 1 6 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 8)

前記灌注要素または前記アブレーション電極のうちの少なくとも 1 つは、前記カテーテルシャフトの断面の直径より大きい断面寸法を有するように拡張可能である、項目 1 - 1 7 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 9)

前記灌注要素は、前記アブレーション電極から電氣的に絶縁されている、項目 1 - 1 8 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 2 0)

前記灌注要素は、所定の周波数範囲にわたって、前記アブレーション電極から電氣的に絶縁されている、項目 1 - 1 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 2 1)

前記灌注要素に沿って配置されている中心電極をさらに備えている、項目 1 - 2 0 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 2 2)

前記灌注要素は、前記アブレーション電極から熱的に絶縁されている、項目 1 - 2 1 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 2 3)

前記灌注要素に沿って配置されている熱電対をさらに備えている、項目 1 - 2 2 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 2 4)

前記カテーテルシャフトの前記近位端部分に結合されているハンドルをさらに備え、前記ハンドルは、前記カテーテルシャフトの偏向を作動させるように構成されている作動部分を含む、項目 1 - 2 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 2 5)

複数のセンサをさらに備え、前記アブレーション電極は、変形可能部分を含み、前記複数のセンサは、前記アブレーション電極の前記変形可能部分上に支持されている、項目 1 - 2 4 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 2 6)

前記センサのうちの少なくとも 1 つは、前記アブレーション電極の前記変形可能部分に沿って閾値力が超えられると、前記灌注要素と接触するように移動可能である、項目 2 5 に記載のカテーテル。

(項目 2 7)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分が非圧縮状態にあるとき、前記複数のセンサのいずれも、灌注要素と接触していない、項目 2 6 に記載のカテーテル。

(項目 2 8)

ヒト患者において組織をアブレートする方法であって、前記方法は、
アブレーション電極を治療部位に位置付けることであって、前記アブレーション電極は、組織に向かって配置される外側部分および前記外側部分と反対の内側部分を有する、ことと、

エネルギーを前記アブレーション電極の外側部分の一部に向かわせることと、
灌注流体の流動を前記電極の内側部分に提供することと
を含み、

前記灌注流体の流動は、前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記アブレーション電極の前記内側部分において約 2 3 0 0 より大きいレイノルズ数を有する、
方法。

(項目 2 9)

前記灌注流体の流動を提供することは、灌注流体を前記アブレーション電極によって包
み込まれた灌注要素によって画定される複数の灌注孔を通して圧送することを含み、前記
灌注要素および前記アブレーション電極の各々は、カテーテルシャフトの遠位端部分に結
合されている、項目 2 8 に記載の方法。

(項目 3 0)

灌注流体を前記灌注孔を通して圧送することは、前記灌注流体の少なくとも一部を前記
灌注要素に対して遠位方向に向かわせ、前記灌注流体の少なくとも一部を前記灌注要素に
対して近位方向に向かわせることを含む、項目 2 9 に記載の方法。

(項目 3 1)

前記アブレーション電極および前記灌注要素を組織治療部位に送達することをさらに含
み、前記アブレーション電極および前記灌注要素の各々は、カテーテルシャフトの遠位端
部分に結合され、前記組織治療部位への前記アブレーション電極および前記灌注要素の送
達は、前記アブレーション電極および前記灌注要素の各々を崩れた状態で 8 F 導入器シー
スを通して移動させることを含む、項目 2 9 または 3 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 3 2)

カテーテルであって、前記カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトであって、前記カテーテルシ
ャフトは、前記近位端部分から前記遠位端部分まで延びている管腔を画定する、カテーテ
ルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている灌注要素であって、前記灌
注要素は、前記管腔と流体連通する、灌注要素と、

前記カテーテルシャフトに結合されているアブレーション電極と
を備え、

前記アブレーション電極は、内側部分および前記内側部分と反対の外側部分を有し、前
記アブレーション電極は、変形可能部分を含み、前記変形可能部分は、圧縮状態から非圧
縮状態まで弾力的に可撓であり、前記変形可能部分に沿った前記アブレーション電極の前
記内側部分は、前記非圧縮状態より前記圧縮状態において前記灌注要素の表面の少なくと
も一部に近い、カテーテル。

(項目 3 3)

前記アブレーション電極は、約 5 グラムより大きい圧縮力によって、前記非圧縮状態か
ら前記圧縮状態に移動可能である、項目 3 2 に記載のカテーテル。

(項目 3 4)

前記灌注要素は、前記管腔と流体連通する複数の灌注孔を画定し、前記複数の灌注孔の
うちの 2 つ以上の灌注孔は、前記灌注要素に沿って配置され、流体を前記変形可能部分に
沿った前記アブレーション電極の前記内側部分に向かわせる、項目 3 2 または 3 3 のい
ずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 3 5)

前記灌注要素は、多孔性膜を含む、項目 3 4 に記載のカテーテル。

(項目 3 6)

前記灌注要素は、連続気泡発泡体を含む、項目 3 4 および 3 5 のいずれか 1 項に記載の
カテーテル。

(項目 3 7)

拡張状態において、前記灌注要素は、楕円形部分を含む、項目 3 4 - 3 6 のいずれか 1

項に記載のカテーテル。

(項目38)

前記灌注要素の前記楕円形部分は、バルーンである、項目37に記載のカテーテル。

(項目39)

前記灌注孔は、前記灌注要素に沿って円周方向および軸方向に間隔を置かれている、項目34 - 38のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目40)

前記灌注孔の少なくとも一部は、前記アブレーション電極に対して遠位方向に流体を向かわせるように配置され、前記灌注孔の少なくとも一部は、前記アブレーション電極に対して近位方向に流体を向かわせるように配置されている、項目34 - 39のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目41)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分は、前記カテーテルシャフトに対して軸方向に弾力的に可撓であり、前記カテーテルシャフトに対して半径方向に弾力的に可撓である、項目32 - 40のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目42)

前記非圧縮状態において、前記アブレーション電極の前記変形可能部分は、前記灌注要素を包み込んでいる、項目32 - 41のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目43)

前記灌注要素は、送達状態から拡張状態に拡張可能である、項目41および42の1項に記載のカテーテル。

(項目44)

前記アブレーション電極は、伝導性表面を有し、前記伝導性表面は、前記内側部分および前記外側部分の両方に沿って、約50パーセントより大きく、かつ約95パーセントより小さい開放面積を有する、項目32 - 43のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目45)

前記アブレーション電極は、メッシュである、項目32 - 43のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目46)

前記アブレーション電極は、編組である、項目32 - 43のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目47)

前記アブレーション電極は、ニチノールから形成される、項目32 - 46のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目48)

前記アブレーション電極は、コーティングされたニチノールから形成される、項目47に記載のカテーテル。

(項目49)

前記コーティングは、金を含む、項目48に記載のカテーテル。

(項目50)

前記コーティングは、タンタルを含む、項目48または49のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目51)

前記アブレーション電極は、少なくとも部分的に放射線不透過性である、項目32 - 50のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目52)

前記灌注要素は、熱可塑性ポリウレタン、シリコーン、ポリ(エチレンテレフタレート)、およびポリエーテルブロックアミドのうちの1つ以上のものから形成されるバルーンを含む、項目32 - 51のいずれか1項に記載のカテーテル。

(項目53)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分上に支持されている複数のセンサをさらに備えている、項目 3 2 - 5 2 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 5 4)

前記センサのうちの少なくとも 1 つは、前記アブレーション電極の前記変形可能部分の閾値力が超えられると、前記灌注要素と接触するように移動可能である、項目 5 3 に記載のカテーテル。

(項目 5 5)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分が前記非圧縮状態にあるとき、前記アブレーション電極の前記変形可能部分上に支持されている前記複数のセンサのいずれも、前記灌注要素と接触していない、項目 5 3 および 5 4 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 5 6)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分は、前記非圧縮状態において、楕円形部分を含み、前記複数のセンサのうちのセンサは、前記アブレーション電極の前記楕円形部分の内側部分に沿って円周方向に互いから間隔を置かれている、項目 5 3 - 5 5 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 5 7)

前記複数のセンサのうちのセンサは、前記アブレーション電極の前記楕円形部分の前記内側部分に沿って、前記円周方向に均一に間隔を置かれている、項目 5 6 に記載のカテーテル。

(項目 5 8)

前記複数のセンサは、第 1 のセンサの組および第 2 のセンサの組を含み、前記第 1 のセンサの組は、前記アブレーション電極の前記内側部分に沿って、前記第 2 のセンサの組の遠位に配置されている、項目 5 3 - 5 7 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 5 9)

前記複数のセンサのうちのセンサは、前記アブレーション電極の前記内側部分に沿って、実質的に均一に分散させられている、項目 5 3 - 5 8 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 6 0)

前記センサのうちの少なくとも 1 つは、放射線不透過性部分を含む、項目 5 3 - 5 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 6 1)

前記アブレーション電極上に配置されている少なくとも 1 つの放射線不透過性マーカをさらに備えている、項目 6 0 に記載のカテーテル。

(項目 6 2)

前記少なくとも 1 つの放射線不透過性マーカは、前記センサのうちの少なくとも 1 つ上に支持されている、項目 6 1 に記載のカテーテル。

(項目 6 3)

前記灌注要素および前記アブレーション電極の前記変形可能部分は、8 F 導入器シースを通して送達可能なサイズに崩れることが可能である、項目 3 2 - 6 2 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 6 4)

カテーテルアブレーションシステムであって、前記システムは、
カテーテルであって、前記カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトであって、前記カテーテルシャフトは、前記近位端部分から前記遠位端部分まで延びている管腔を画定する、カテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている灌注要素であって、前記灌注要素は、前記管腔と流体連通する、灌注要素と、

前記カテーテルシャフトに結合されているアブレーション電極であって、前記アブレーション電極は、内側部分および前記内側部分と反対の外側部分を有し、前記アブレーション

ン電極は、変形可能部分を含み、前記変形可能部分は、圧縮状態から非圧縮状態まで弾力的に可撓であり、前記変形可能部分に沿った前記アブレーション電極の前記内側部分は、前記非圧縮状態より前記圧縮状態において前記灌注要素の表面の少なくとも一部に近い、アブレーション電極と、

前記アブレーション電極の前記変形可能部分上に支持されている複数のセンサとを含む、カテーテルと、

コントローラと

を備え、

前記コントローラは、i) 前記センサのうちの少なくとも1つと別の電極との間で生成された電気信号から生じる測定値を受信することと、ii) 少なくとも部分的に前記測定値に基づいて、前記アブレーション電極の前記変形可能部分の状態を決定することとを行うように構成されている、システム。

(項目65)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分の前記決定される状態は、前記アブレーション電極の前記変形可能部分の形状に対応する、項目64に記載のシステム。

(項目66)

前記コントローラは、前記決定されるアブレーション電極の前記変形可能部分の形状の指示をグラフィカルユーザインターフェースに送信するようにさらに構成されている、項目64または65のいずれか1項に記載のシステム。

(項目67)

前記コントローラは、電気エネルギーを前記センサのうちの少なくとも1つと前記灌注要素との間に送信するようにさらに構成され、前記受信される測定値は、前記センサのうちの少なくとも1つと前記灌注要素との間の電気エネルギーに基づく、項目64 - 66のいずれか1項に記載のシステム。

(項目68)

前記灌注要素の周りに配置されている中心電極をさらに備え、前記コントローラは、電気エネルギーを前記センサのうちの少なくとも1つと前記中心電極との間に送信するようにさらに構成され、前記受信される測定値は、前記センサのうちの少なくとも1つと前記中心電極との間の電気エネルギーに基づく、項目64 - 67のいずれか1項に記載のシステム。

(項目69)

アブレーションカテーテルの形状を決定する方法であって、前記方法は、

少なくとも1つのセンサと別の電極との間で生成された電気信号から生じる測定値を受信することであって、前記少なくとも1つのセンサは、アブレーション電極の変形可能部分上に支持されている、ことと、

少なくとも部分的に前記測定値に基づいて、前記アブレーション電極の前記変形可能部分が前記アブレーション電極の前記変形可能部分によって包み込まれた灌注要素と接触しているかどうかを決定することと、

グラフィカルユーザインターフェースに、前記アブレーション電極の前記変形可能部分と前記灌注要素との間の決定された接触の指示を送信することと

を含む、方法。

(項目70)

前記アブレーションカテーテルの前記変形可能部分の前記形状を決定することは、前記アブレーションカテーテルの前記変形可能部分の3次元形状を決定することを含む、項目69に記載の方法。

(項目71)

アブレーションカテーテルを作製する方法であって、前記方法は、

灌注要素がカテーテルシャフトによって画定される管腔と流体連通するように、前記灌注要素を前記カテーテルシャフトの遠位端部分に結合することと、

アブレーション電極の変形可能部分を形成することと、

前記アブレーション電極の内側部分が前記灌注要素を包み込むように、前記アブレーション電極の変形可能部分を前記灌注要素に対して位置付けることと、

前記アブレーション電極の前記変形可能部分を前記灌注要素に対して前記カテーテルシャフトに結合することと

を含み、

前記変形可能部分に沿った前記アブレーション電極の前記内側部分は、圧縮状態と非圧縮状態との間で移動可能であり、前記アブレーション電極の前記内側部分は、非圧縮状態より圧縮状態において前記灌注要素の表面の少なくとも一部に近い、方法。

(項目 7 2)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分を形成することは、材料を管の材料から除去し、前記管の材料を実質的に封入した形状に曲げることを含む、項目 7 1 に記載の方法。

(項目 7 3)

前記管の材料は、ニチノールである、項目 7 2 に記載の方法。

(項目 7 4)

前記アブレーション電極の前記変形可能部分を形成することは、材料を平坦シートから除去し、前記平坦シートの材料を 3 次元形状に曲げることを含む、項目 7 1 に記載の方法。

(項目 7 5)

材料を前記平坦シートの材料から除去することは、前記平坦シートの材料をレーザ切断することを含む、項目 7 4 に記載の方法。

(項目 7 6)

材料を前記平坦シートの材料から除去することは、前記平坦シートの材料を化学的にエッチングすることを含む、項目 7 4 に記載の方法。

(項目 7 7)

前記平坦シートの材料は、ニチノールである、項目 7 4 - 7 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 7 8)

カテーテルであって、前記カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されているアブレーション電極とを備え、

前記アブレーション電極は、接合部において互いに結合され、複数のセルを集合的に画定する支柱を含み、前記複数のセルの各セルは、境を限られ、前記結合された支柱は、互いに対して移動可能であり、それによって、前記アブレーション電極の最大半径方向寸法は、前記結合された支柱が互いに対して移動し、前記アブレーション電極を外力があるときの圧縮状態から外力がないときの非圧縮状態に遷移させるとき、少なくとも 2 倍増加する、カテーテル。

(項目 7 9)

前記支柱は、互いに電気通信し、単一電気導体を形成する、項目 7 8 に記載のカテーテル。

(項目 8 0)

前記支柱は、互いに対して移動可能であり、前記アブレーション電極を前記圧縮状態から前記非圧縮状態に自己拡張させる、項目 7 8 および 7 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 8 1)

前記アブレーション電極は、内側部分および前記内側部分と反対の外側部分を含み、前記内側部分は、前記複数のセルを通して前記外側部分と流体連通する、項目 7 8 - 8 0 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 8 2)

前記非圧縮状態において、前記支柱のうちの少なくともいくつかは、前記カテーテルシャフトの前記近位端部分および前記遠位端部分によって画定される軸に対して円周方向に延びる、項目 78 - 81 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 83)

前記アブレーション電極は、前記アブレーション電極に加えられる外部半径方向力の変化に応じて、前記結合された支柱が互いに対して移動し、前記アブレーション電極を前記非圧縮状態から前記圧縮状態に拡張させるとき、約 33 パーセント未満変化する最大軸方向寸法を有する、項目 78 - 82 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 84)

前記非圧縮状態において、前記アブレーション電極の前記最大半径方向寸法は、前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分の外径より少なくとも約 20 パーセント大きい、項目 78 - 83 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 85)

前記アブレーション電極は、前記非圧縮状態において、球根状である、項目 78 - 84 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 86)

前記カテーテルシャフトは、前記近位端部分から前記遠位端部分まで延びている中心軸を画定し、前記複数のセルのセルの少なくともいくつかは、前記それぞれのセルを通過し、前記カテーテルシャフトの中心軸を含むそれぞれの対称平面を有する、項目 78 - 85 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 87)

前記複数のセルの各セルは、前記アブレーション電極の前記圧縮状態および前記非圧縮状態において、そのそれぞれの対称平面に対して対称である、項目 86 に記載のカテーテル。

(項目 88)

前記カテーテルシャフトは、前記近位端部分から前記遠位端部分まで延びている中心軸を画定し、前記複数のセルのセルの少なくともいくつかは、前記セルの遠位端、前記セルの近位端、および前記中心軸を通るそれぞれの対称平面を有する、項目 78 - 87 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 89)

前記アブレーション電極は、遠位領域および近位領域を含み、前記近位領域は、前記カテーテルの前記遠位端部分に結合され、前記遠位領域に沿った支柱は、互いに結合され、閉鎖形状を前記アブレーション電極の前記遠位領域に沿って画定する、項目 78 - 88 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 90)

前記複数のセルのセルの少なくともいくつかは、前記アブレーション電極の前記圧縮状態より前記アブレーション電極の前記非圧縮状態において大きい面積を有する、項目 78 - 89 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 91)

前記圧縮状態において、前記アブレーション電極は、8 Fr シースを通して送達可能である、項目 78 - 90 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 92)

前記圧縮状態において、前記アブレーション電極における歪みは、約 10 パーセントより小さい、項目 78 - 91 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 93)

前記複数のセルのうちの少なくともいくつかは、前記非圧縮状態において、実質的に菱形の形状である、項目 78 - 92 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 94)

前記支柱の各々の各端部は、別の支柱の端部または前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている、項目 78 - 93 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 95)

前記アブレーション電極は、外側部分および前記外側部分と反対の内側部分を有し、各セルは、前記外側部分から前記内側部分まで延びている、項目 78 - 94 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 96)

前記支柱は、ニチノールから形成される、項目 78 - 95 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 97)

前記複数のセルは、前記アブレーション電極の周りに円周方向および軸方向に配置されている、項目 78 - 96 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 98)

前記支柱の各々は、少なくとも 2 つのセルの一部を画定する、項目 78 - 97 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 99)

前記アブレーション電極の外側表面に沿った前記複数のセルの組み合わせられた面積は、前記アブレーション電極の前記外側表面に沿った前記支柱の組み合わせられた表面積より大きい、項目 78 - 98 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 100)

前記支柱のいくつかは、前記支柱の他のものより幅が広い、項目 78 - 99 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 101)

前記幅が広い支柱のうちの少なくともいくつかは、前記カテーテルシャフトの前記遠位部分に対して機械的に固定されている、項目 100 に記載のカテーテル。

(項目 102)

前記支柱の他のものは、前記カテーテルシャフトの前記遠位部分に対して移動可能である、項目 101 に記載のカテーテル。

(項目 103)

前記支柱のうちの少なくともいくつかは、前記それぞれの支柱の長さに沿って非均一幅を含む、項目 78 - 102 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 104)

カテーテルであって、前記カテーテルは、
近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトと、
前記カテーテルシャフトに対して位置付けられ、灌注流体を前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分の遠位に向かわせる灌注要素と、
遠位領域および近位領域を含むアブレーション電極と
を備え、
前記近位領域は、前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合され、前記遠位領域は、互いに結合され、複数のセルを集合的に画定する支柱を含み、各セルは、前記支柱のうちの少なくとも 4 つによって境を限られ、前記支柱は、互いに結合され、閉鎖形状を前記遠位領域に沿って画定し、前記遠位端領域の前記閉鎖形状は、前記灌注要素を包み込んでいる、カテーテル。

(項目 105)

閉鎖形状を前記遠位端領域に沿って画定するように前記支柱を互いに結合する留め具をさらに備えている、項目 104 に記載のカテーテル。

(項目 106)

前記留め具は、第 1 の材料から形成され、前記支柱は、第 2 の材料から形成され、前記第 1 の材料は、前記第 2 の材料と異なる、項目 105 に記載のカテーテル。

(項目 107)

前記支柱の一部は、それぞれの小穴を画定し、前記留め具は、前記小穴を通して延び、前記支柱の一部を互いに結合する、項目 105 または 106 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

ーテル。

(項目 1 0 8)

前記小穴は、互いに整列させられる、項目 1 0 7 に記載のカテーテル。

(項目 1 0 9)

前記留め具は、リベットである、項目 1 0 7 または 1 0 8 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 0)

前記留め具は、前記アブレーション電極の最遠位位置において前記小穴を通して延びている、項目 1 0 7 - 1 0 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 1)

前記複数のセルは、第 1 のセルの組および第 2 のセルの組を含み、前記第 1 のセルの組は、それぞれの小穴を画定する前記支柱の部分によって境を限られ、前記第 2 のセルの組は、小穴を伴わない前記支柱によって境を限られ、前記第 2 のセルの組は、前記第 1 のセルの組より少ない支柱によって境を限られている、項目 1 0 7 - 1 1 0 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 2)

前記カテーテルシャフトは、前記近位端部分から前記遠位端部分まで延びている中心軸を画定し、前記中心軸は、前記アブレーション電極に加えられる外力がないとき、前記留め具を通して延びている、項目 1 0 5 - 1 1 1 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 3)

前記支柱の各端部は、他の支柱のうちの少なくとも 1 つの端部または前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている、項目 1 0 4 - 1 1 2 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 4)

前記アブレーション電極の少なくとも一部は、前記外力があるときの圧縮状態と前記外力がないときの非圧縮状態との間で弾力的に可撓である、項目 1 0 4 - 1 1 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 5)

前記複数のセルのセルの少なくともいくつかは、前記圧縮状態より前記非圧縮状態において大きい面積を有する、項目 1 1 4 に記載のカテーテル。

(項目 1 1 6)

前記アブレーション電極は、前記圧縮状態から前記非圧縮状態に自己拡張可能である、項目 1 1 4 および 1 1 5 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 7)

前記圧縮状態において、前記アブレーション電極は、8 F r シースを通して送達可能である、項目 1 1 4 - 1 1 6 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 8)

前記圧縮状態において、前記アブレーション電極における歪みは、約 1 0 パーセントより小さい、項目 1 1 4 - 1 1 7 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 1 9)

前記アブレーション電極は、前記非圧縮状態において、球根状である、項目 1 1 4 - 1 1 8 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 2 0)

前記支柱は、ニチノールから形成される、項目 1 0 4 - 1 1 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 2 1)

前記複数のセルは、前記アブレーション電極の周りに円周方向および軸方向に配置されている、項目 1 0 4 - 1 2 0 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 2 2)

前記支柱の各々は、少なくとも 2 つのセルの一部を画定する、項目 1 0 4 - 1 2 1 のい

ずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 2 3)

カテーテルを形成する方法であって、前記方法は、

2 つの開放端部を有するアブレーション電極を形成することであって、前記アブレーション電極は、第 1 のセルの組を集合的に画定する支柱を含み、前記支柱の一部は、前記支柱のうちの別の 1 つに結合される第 1 の端部領域と他の支柱の各々から結合されていない第 2 の端部領域とを有する、ことと、

留め具を前記支柱の一部のそれぞれの第 2 の端部領域を通して挿入し、前記第 2 の端部領域を互いに結合することにより、第 2 のセルの組を画定し、かつ前記アブレーション電極の前記 2 つの開放端部のうちの 1 つを閉鎖することと、

前記アブレーション電極をカテーテルシャフトの遠位端部分に結合することとを含む、方法。

(項目 1 2 4)

前記留め具から離れた前記アブレーション電極の開放端部は、前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合される、項目 1 2 3 に記載の方法。

(項目 1 2 5)

前記支柱の前記一部の前記第 2 の端部領域が互いに結合された状態で、前記アブレーション電極は、外力があるときの圧縮状態と外力がないときの非圧縮状態との間で弾力的に可撓である、項目 1 2 3 または 1 2 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 2 6)

前記支柱の前記一部の各それぞれの支柱の前記第 2 の端部領域は、小穴を画定し、前記留め具を前記支柱の前記一部の前記それぞれの第 2 の端部領域を通して挿入することは、前記留め具が整列させられた前記小穴を通して挿入されるように、前記第 2 の端部領域の前記小穴を整列させることを含む、項目 1 2 3 - 1 2 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 2 7)

前記アブレーション電極を形成することは、材料を平坦シートから除去し、前記第 1 のセルの組を形成することを含む、項目 1 2 3 - 1 2 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 2 8)

材料を前記平坦シートから除去することは、前記平坦シートの材料をレーザ切断することおよび前記平坦シートの材料を化学的にエッチングすることのうちの 1 つ以上のことを含む、項目 1 2 7 に記載の方法。

(項目 1 2 9)

前記アブレーション電極を形成することは、材料を管の材料から除去し、前記第 1 のセルの組を形成することを含む、項目 1 2 3 - 1 2 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 3 0)

材料を前記管の材料から除去することは、前記管をレーザ切断することを含む、項目 1 2 9 に記載の方法。

(項目 1 3 1)

前記アブレーション電極は、ニチノールから形成される、項目 1 2 3 - 1 3 0 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 3 2)

カテーテルであって、前記カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合され、電源と電気通信するアブレーション電極と

を備え、

前記アブレーション電極は、圧縮状態と非圧縮状態との間で弾力的に可撓な変形可能部分を含み、前記変形可能部分は、前記電源からの電流が前記アブレーション電極の前記変形可能部分を通して移動するとき、前記非圧縮状態における前記変形可能部分の外側部分

から 1 mm 離れると、均一伝導性の媒体中での電流密度に約 ± 10 パーセント未満の変動を有する、カテーテル。

(項目 1 3 3)

前記非圧縮状態において、前記変形可能部分の最大半径方向寸法は、前記カテーテルシャフトの最大半径方向寸法より少なくとも 20 パーセント大きい、項目 1 3 2 に記載のカテーテル。

(項目 1 3 4)

前記圧縮状態において、前記変形可能部分は、8 Fr シースを通して送達可能である、項目 1 3 3 に記載のカテーテル。

(項目 1 3 5)

前記変形可能部分は、前記非圧縮状態において、実質的に球状である、項目 1 3 2 - 1 3 4 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 3 6)

前記アブレーション電極は、ニチノールである、項目 1 3 2 - 1 3 5 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 3 7)

少なくとも前記アブレーション電極の前記変形可能部分は、電解研磨された表面を含む、項目 1 3 2 - 1 3 6 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 3 8)

前記変形可能部分は、複数のセルを集合的に画定する支柱を含み、各セルは、前記変形可能部分の前記外側部分から前記変形可能部分の内側部分まで延びている、項目 1 3 2 - 1 3 7 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 3 9)

前記セルの少なくともいくつかの面積は、前記圧縮状態における前記それぞれのセルの面積より前記非圧縮状態において大きい、項目 1 3 8 に記載のカテーテル。

(項目 1 4 0)

前記カテーテルシャフトは、前記近位部分から前記遠位部分まで延びている中心軸を画定し、前記変形可能部分は、前記中心軸を含む平面に対して対称である、項目 1 3 2 - 1 3 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 4 1)

カテーテルであって、前記カテーテルは、
近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトと、
遠位領域および近位領域を含むアブレーション電極と
を備え、

前記近位領域は、前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合され、前記アブレーション電極は、電源と電気通信するように接続可能であり、前記アブレーション電極は、複数のセルを集合的に画定する支柱を含み、前記複数のセルのうちのセルの開放面積は、前記アブレーション電極の前記近位領域から前記遠位領域まで変動し、前記複数のセルを画定する前記支柱は、導電性である、カテーテル。

(項目 1 4 2)

前記遠位領域の子午線に沿ったセルの数は、前記アブレーション電極の最大半径方向寸法を通過する子午線に沿ったセルの数より小さい、項目 1 4 1 に記載のカテーテル。

(項目 1 4 3)

前記近位領域の子午線に沿ったセルの数は、前記アブレーション電極の最大半径方向寸法を通過する子午線に沿ったセルの数より小さい、項目 1 4 1 および 1 4 2 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 4 4)

前記複数のセルを画定する支柱は、実質的に均一な幅を有する、項目 1 4 1 - 1 4 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 4 5)

前記支柱は、第 1 の幅を有する第 1 の支柱の組および前記第 1 の幅と異なる第 2 の幅を有する第 2 の支柱の組を含み、前記第 1 の支柱の組は、前記第 2 の支柱の組から軸方向に間隔を置かれている、項目 1 4 1 - 1 4 4 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 4 6)

前記支柱のうちの少なくともいくつかは、前記支柱のそれぞれの長さに沿って非均一幅を有する、項目 1 4 1 - 1 4 5 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 4 7)

前記支柱のうちの前記少なくともいくつかは、前記支柱の前記それぞれの長さに沿って前記アブレーション電極の前記近位領域から前記遠位領域の方向に増加する幅を有する、項目 1 4 6 に記載のカテーテル。

(項目 1 4 8)

カテーテルであって、前記カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されているアブレーション電極とを備え、

前記アブレーション電極は、圧縮状態と非圧縮状態との間で弾力的に可撓な変形可能部分を含み、前記変形可能部分は、前記非圧縮状態において、治療部位における組織に対して複数の異なる角度に位置付け可能であり、前記変形可能部分と前記組織との間の所与の圧力量において前記変形可能部分から前記組織に送達される同じアブレーションエネルギーの量に対して、前記変形可能部分は、実質的に同様のサイズの病変を前記複数の異なる角度の各々において生成する、カテーテル。

(項目 1 4 9)

前記複数の異なる角度は、前記カテーテルシャフトによって画定される軸方向および前記軸方向と垂直な側方方向を含む、項目 1 4 8 に記載のカテーテル。

(項目 1 5 0)

前記複数の異なる角度の各々に対応する前記病変は、前記複数の異なる角度の各々において同様の深度および同様の幅を有する、項目 1 4 8 および 1 4 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 5 1)

前記複数の異なる角度の各々に対応する前記病変は、約 ± 3 0 パーセント未満の深度変動を有する、項目 1 4 8 - 1 5 0 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 5 2)

前記複数の異なる角度の各々に対応する前記病変は、約 ± 2 0 パーセントの深度変動を有する、項目 1 5 1 に記載のカテーテル。

(項目 1 5 3)

前記変形可能部分は、前記非圧縮状態において、前記カテーテルシャフトの最大側方寸法より少なくとも 2 0 パーセント大きい最大側方寸法を有する、項目 1 4 8 - 1 5 2 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 5 4)

前記変形可能部分は、開放フレームワークを含み、流体が、前記変形可能部分を冷却するために前記フレームワークを通して移動可能である、項目 1 4 8 - 1 5 3 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 5 5)

心臓カテーテルであって、前記心臓カテーテルは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている中心電極と、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されているエンクロージャであって、前記エンクロージャは、外力に応答して弾力的に可撓であり、外力がないとき、前記中心電極を包み込んでいる、エンクロージャと、

前記エンクロージャに沿って配置されている表面電極と

を備え、

前記表面電極は、前記エンクロージャに加えられる外力がないとき、前記中心電極から間隔を置かれている、心臓カテーテル。

(項目 1 5 6)

前記エンクロージャに加えられる外力がないとき、各表面電極は、約 2 mm より大きく、かつ約 6 mm より小さい距離だけ前記中心電極から間隔を置かれている、項目 1 5 5 に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 5 7)

組織に対する前記エンクロージャの向きと無関係に、前記エンクロージャは、前記中心電極が前記組織と初期接触する前に前記組織と初期接触する、項目 1 5 5 または 1 5 6 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 5 8)

前記エンクロージャに加えられる外力がないとき、前記表面電極は、互いに対して同一平面上にない、項目 1 5 5 - 1 5 7 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 5 9)

前記エンクロージャは、アブレーション電極である、項目 1 5 5 - 1 5 8 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 0)

各表面電極は、前記エンクロージャから電氣的に絶縁されている、項目 1 5 5 - 1 5 9 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 1)

前記エンクロージャは、内側部分と反対の外側部分を含み、前記エンクロージャは、前記外側部分から前記内側部分まで延びている複数のセルを画定する、項目 1 5 5 - 1 6 0 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 2)

前記中心電極は、前記複数のセルを通して前記エンクロージャの外側部分と流体連通する、項目 1 6 1 に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 3)

各表面電極は、前記エンクロージャの前記外側部分に沿って配置されている、項目 1 6 1 および 1 6 2 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 4)

各表面電極は、前記エンクロージャの前記内側部分に沿って配置されている、項目 1 6 1 - 1 6 3 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 5)

各表面電極は、前記エンクロージャの外側部分から前記エンクロージャの内側部分まで、前記エンクロージャを通して延びている、項目 1 6 1 - 1 6 4 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 6)

前記エンクロージャは、外力がないとき、前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分の最大半径方向寸法より大きい最大半径方向寸法を有する、項目 1 5 5 - 1 6 5 のいずれか 1 項に記載の心臓カテーテル。

(項目 1 6 7)

前記エンクロージャの前記最大半径方向寸法は、前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分の前記最大半径方向寸法より少なくとも約 20 パーセント大きい、項目 1 6 6 に記載のカテーテル。

(項目 1 6 8)

前記エンクロージャに加えられる外力がないとき、前記エンクロージャの少なくとも一部は、実質的に球状である、項目 1 5 5 - 1 6 7 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 6 9)

前記中心電極は、前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分から遠位に間隔を置かれて

いる、項目 1 5 5 - 1 6 8 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 7 0)

前記中心電極は、前記カテーテルシャフトと流体連通する灌注要素上に配置されている、項目 1 5 5 - 1 6 9 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 7 1)

前記中心電極は、前記カテーテルシャフトによって画定される中心軸に実質的に沿って配置されている、項目 1 5 5 - 1 7 0 のいずれか 1 項に記載のカテーテル。

(項目 1 7 2)

システムであって、前記システムは、

近位端部分および遠位端部分を有するカテーテルシャフトと、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されている中心電極と、

前記カテーテルシャフトの前記遠位端部分に結合されているエンクロージャであって、前記エンクロージャは、外力に応答して弾力的に可撓であり、前記外力がないとき、前記中心電極を包み込んでいる、エンクロージャと、

前記エンクロージャに沿って配置されている表面電極であって、前記表面電極は、前記エンクロージャに加えられる外力がないとき、前記中心電極から間隔を置かれている、表面電極と、

グラフィカルユーザインターフェース、1つ以上のプロセッサ、および非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を含むカテーテルインターフェースユニットと

を備え、

前記非一過性のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、コンピュータ実行可能命令を記憶しており、前記命令は、

複数の電気記録図を入手することであって、各それぞれの電気記録図は、第1の電気信号と第2の電気信号との間の差異に基づき、前記第1の電気信号は、前記表面電極のうちのそれぞれの1つからのものであり、前記第2の電気信号は、前記中心電極からのものである、ことと、

前記複数の電気記録図のうちの少なくとも1つの表現を前記グラフィカルユーザインターフェース上に表示することと

を前記1つ以上のプロセッサに行わせる、システム。

(項目 1 7 3)

前記コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、コンピュータ実行可能命令をさらに記憶しており、前記命令は、前記複数の電気記録図に関連付けられた心臓の電圧マップを決定することを前記1つ以上のプロセッサに行わせ、前記電圧マップは、少なくとも部分的に前記複数の電気記録図に基づく、項目 1 7 2 に記載のシステム。

(項目 1 7 4)

前記コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、コンピュータ実行可能命令をさらに記憶しており、前記命令は、前記電圧マップを前記グラフィカルユーザインターフェース上に表示することを前記1つ以上のプロセッサに行わせる、項目 1 7 3 に記載のシステム。

(項目 1 7 5)

患者の心臓に関連付けられた電気活動を決定する方法であって、前記方法は、

第1の電気信号を心臓カテーテルの中心電極から受信することと、

前記中心電極を包み込んでいるエンクロージャ上に配置されている表面電極に対して、複数の第2の電気信号を受信することであって、各それぞれの第2の電気信号は、前記表面電極のうちの1つに関連付けられている、ことと、

複数の電気記録図を決定することと

を含み、

各電気記録図は、前記第2の電気信号のうちのそれぞれの1つと前記第1の信号との間の差異に基づく、方法。

(項目 1 7 6)

前記中心電極は、前記中心電極を包み込んでいる前記エンクロージャに加えられる力が

ないとき、前記表面電極の各々から少なくとも約 2 mm かつ約 6 mm 未満にある、項目 175 に記載の方法。

(項目 177)

前記電気記録図のうちの 1 つ以上のものの表現をグラフィカルユーザインターフェースに送信することをさらに含む、項目 175 および 176 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 178)

少なくとも部分的に前記複数の電気記録図に基づいて、前記心臓の電圧マップを決定することをさらに含む、項目 175 - 177 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 179)

電気エネルギーを前記心臓カテーテルの灌注要素に送信することをさらに含み、前記中心電極は、前記灌注要素に沿って配置され、前記灌注要素への電気エネルギーは、前記第 1 の電気信号および前記複数の第 2 の電気信号のうちの 1 つ以上のものにおける雑音を低減させる、項目 175 - 178 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 180)

ある心臓状態を治療する方法であって、前記方法は、

カテーテルシャフトの遠位端領域を患者の心腔に向かって移動させることと、

前記カテーテルシャフトに結合されているエンクロージャに対して、前記エンクロージャを拡張させることであって、それによって、前記エンクロージャ上に配置されている表面電極は、前記エンクロージャによって包み込まれ、前記カテーテルシャフトに結合された中心電極から離れる方向に移動する、ことと、

複数の電気記録図に基づいて、前記空洞の組織を選択的に治療することと

を含み、

各電気記録図は、前記中心電極からの第 1 の電気信号と前記エンクロージャ上に配置されている少なくとも 1 つの表面電極からの第 2 の電気信号との間の差異に基づく、方法。

(項目 181)

前記空洞の前記組織を選択的に治療することは、アブレーションエネルギーを前記空洞の前記組織に送達することを含む、項目 180 に記載の方法。

(項目 182)

アブレーションエネルギーを前記空洞の前記組織に送達することは、アブレーションエネルギーを前記表面電極が配置されている前記エンクロージャに送達することを含む、項目 181 に記載の方法。