

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-188180
(P2004-188180A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/02	A 6 1 B 17/36 3 1 0	4 C 0 6 0
A 6 1 M 25/00	A 6 1 M 25/00 4 1 0 H	4 C 1 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-337019 (P2003-337019)	(71) 出願人	503179746 クライオコア、インコーポレイテッド アメリカ合衆国、カリフォルニア、サン ディエゴ、パシフィック ハイッ プール バード 9 7 1 7
(22) 出願日	平成15年9月29日 (2003. 9. 29)	(74) 代理人	100066692 弁理士 浅村 皓
(31) 優先権主張番号	318284	(74) 代理人	100072040 弁理士 浅村 肇
(32) 優先日	平成14年12月11日 (2002. 12. 11)	(74) 代理人	100080263 弁理士 岩本 行夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100087217 弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

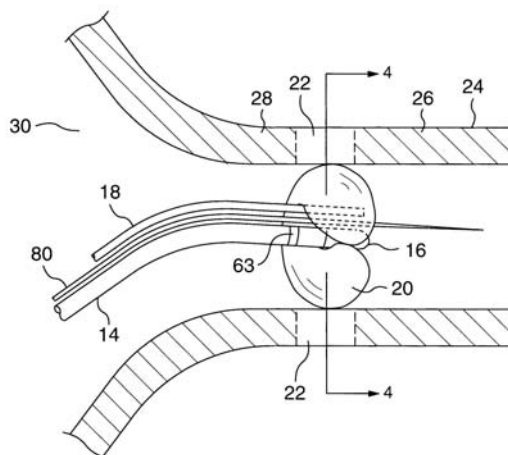
(54) 【発明の名称】 単一ステップ凍結切除術を実施するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】 治療部位で標的体内組織を凍結切除するためのシステムおよび方法を提供する。

【解決手段】 治療部位で標的組織を凍結切除するためのシステムは、低温カテーテルの遠位端に据え付けられた低温要素を含む。U字形バルーンが取り付けられたバルーン・カテーテルが設けられている。低温要素は、事前に位置決めされた案内ワイヤを通され、低温要素が治療部位に位置決めされるまで患者の血管系内を進められる。次に、バルーンが案内ワイヤを通され、バルーン・カテーテルを用いて患者の血管系内を進められる。治療部位で、U字形バルーンが低温要素と標的組織との間に挿置される。バルーン内にポンプで食塩水を送り込むと、U字形バルーンが拡張して、低温要素および周囲の標的組織に接触する。次に、冷媒を膨張させて低温要素を冷却すると、次にはそれが食塩水を凍結させる。得られる「アイス・ボール」が周囲組織から熱を抽出し、それが組織のほぼ円周状部分を凍結切除することになる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

治療部位で患者の標的組織を凍結切除するためのシステムであって、
 第 1 カテーテルと、
 前記第 1 カテーテルに取り付けられた低温要素であって、前記第 1 カテーテルによって治療部位に位置決めされる低温要素と、
 第 2 カテーテルと、
 前記第 2 カテーテルに取り付けられたバルーンであって、前記第 2 カテーテルによって前記低温要素と標的組織との間に挿置されるバルーンと、
 前記バルーン内に液体を導いて、前記バルーンを拡張させて前記低温要素および標的組織に接触させる手段と、
 前記低温要素を冷却して前記液体を凍結させ、標的組織を凍結切除する手段とを含むシステム。

【請求項 2】

治療部位で患者の標的組織を凍結切除するためのシステムであって、
 第 1 カテーテルと、
 前記第 1 カテーテルに取り付けられ、チャンバを備えて形成された低温要素であって、前記第 1 カテーテルによって治療部位に位置決めされる低温要素と、
 第 2 カテーテルと、
 前記第 2 カテーテルに取り付けられたバルーンであって、前記第 2 カテーテルによって前記低温要素と前記標的組織との間に挿置されるバルーンと、
 液体リザーバと、
 前記リザーバおよび前記バルーンに流体連通したポンプであって、前記リザーバから前記バルーンに液体を移動させ、前記バルーンを拡張させて前記低温要素および前記標的組織に接触させるポンプと、
 前記低温要素に冷媒を送達し、前記チャンバ内の前記冷媒を膨張させて前記液体を凍結させ、標的組織を凍結切除する冷媒供給ユニットとを含むシステム。

【請求項 3】

前記バルーンが内表面と外表面とを有するほぼ U 字形であり、前記内表面が前記液体に接触し、前記外表面が、前記低温要素を囲んでそれに接触する内側表面部分と、ほぼ円周状の標的組織に接触する外側表面部分とを備えて形成されている、請求項 2 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に体内組織を凍結切除するためのシステムおよび方法に関する。より詳細には、本発明は、心房細動などの心臓不整脈をもつ患者を治療するために伝導ブロックを凍結切除するシステムおよび方法に関する。本発明は特に、これだけに限るものではないが、肺静脈口を囲むほぼ円周状の切除部を単一ステップで形成するのに有用である。

【背景技術】

【0002】

心房細動は、心臓の不規則な鼓動であり、米国では約 250 万人に悪影響を及ぼしている。解剖学的には、2 対の肺静脈が心臓の左心房に連結しており、各対が患者の肺の一方から心臓に血液を送達している。すべての心房細動の少なくとも 3 分の 1 が肺静脈口の付近で発生すると考えられている。

【0003】

さらに、心房細動を治療する最適な技術は、肺静脈が左心房に連結している場所である口部の周りに円周状の傷を創製することと考えられている。より具体的には、その目的は、組織を切除して伝導ブロックを形成することによって、不整脈を引き起こすことのある不規則な電気信号の伝達を妨げることである。効果をもたらすには、伝導ブロックによ

10

20

30

40

50

て不規則な信号を完全に遮断しなければならず、これにはしばしば比較的深く均一な傷の切除が必要になる。

【0004】

従来、このような口部の直径が比較的大きいので、凍結切除手順では、低温要素と口部周囲の組織とを連続的に何度も接触させる必要があった。より具体的には、これらの手順では、低温要素を口部の周りで連続的に移動させ、継ぎ足し的な配列 (patchwork array) 状の切除部を形成する必要があった。この場合、円周状切除が均一でなくなることが多く、適切な伝導ブロックが形成されない。さらに、連続的な接触が処方されているときには、一般に、肺静脈内の様々な場所を注意深く移動させるのに必要な機敏性をカテーテルに与えるために、特殊なカテーテル構造が必要になる。このような構造では、カテーテルの遠位端のサイズが増大し、患者の血管系を通じて治療部位までカテーテルを操作/誘導するのが困難になる。要約すれば、何度も接触させる必要のある手順は、複雑で、時間がかかり、実施困難で、一般的に信頼性のないものになる傾向がある。

10

【0005】

体内組織を切除するときに考慮しなければならない他の要因は、標的組織に対する切除要素 (例えば、低温要素) の安定性である。切除の際に、心臓の鼓動や呼吸などの患者の動きが、切除要素の移動または跳動を引き起こすことがある。標的組織に対する切除要素のこれらの動きを防ぐことができなければ、切除要素と組織との間のエネルギーの流れが乱されて、切除が均一でなくなることがある。前述のように、切除が均一でなければ、伝導ブロックが無効になることが多い。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述のことを鑑みて、本発明の目的は、単一ステップで体内組織をほぼ円周状に凍結切除する目的に適したシステムおよび方法を提供することである。本発明の他の目的は、心房細動などの心臓不整脈を治療するために伝導ブロックを形成するシステムおよび方法を提供することである。本発明の他の目的は、迅速に実行でき、比較的信頼性のある、標的体内組織を凍結切除するためのシステムおよび方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、治療部位で標的体内組織を凍結切除するためのシステムおよび方法を対象とする。システムおよび方法の一応用例では、肺静脈口を囲む組織のほぼ円周状の部分が切除される。得られる傷は、心房細動などの心臓不整脈を治療するための伝導ブロックの働きをする。

30

【0008】

本発明の場合、システムは、低温カテーテルの遠位端に据え付けられた低温要素を含む。低温カテーテルは、その近位端と遠位端との間を延びる管腔を有する管状にすることができる。一実施例では、低温要素が膨張チャンバを備えて形成され、低温要素を低温カテーテル上に据え付けると、この膨張チャンバが低温カテーテルの管腔と流体連通する。

【0009】

低温カテーテルには、さらに、低温カテーテルの管腔内部に位置決めされた供給チューブを含めることができる。一実施例では、供給チューブは、低温カテーテルの内表面と供給チューブの外表面との間に帰還路を構築するように、低温カテーテルの管腔内部に位置決めされる。さらに、供給チューブは、低温カテーテルの近位端から遠位端まで及ぶものにすることができる。

40

【0010】

システムは、さらに、流体冷媒を供給チューブの近位端に導くように体外に位置決めされた冷媒供給ユニットを含む。流体冷媒は、供給チューブの管腔を通り抜け、供給チューブから出て低温要素の膨張チャンバに到達する。一実施形態では、毛細管などの流れ制限装置が膨張チャンバの上流に位置決めされる。この実施形態では、供給チューブ内の流体

50

冷媒は、制限部を通過した後でチャンバ内へと膨張して低温要素を冷却する。本発明の特定の実施例では、流体冷媒は、低温要素チャンバ内に膨張するときの液体状態から気体状態への転移が利用される。この相転移中に冷媒によって吸収される熱（すなわち潜熱）が、低温要素を冷却する。膨張後、気体状の流体冷媒は、帰還路を流れて、低温カテーテルの近位端のところで患者から出る。

【0011】

本発明のシステムは、さらに、バルーンと、バルーンを低温要素と標的組織との間に挿入するためのバルーン・カテーテルとを含む。本発明の場合、バルーン・カテーテルは、細長く、伸長方向に長手軸を画定している。より詳細には、バルーン・カテーテルは、その近位端と遠位端との間を延びる管腔を備えて形成されている。バルーンは、バルーン・カテーテルの遠位端に取り付けられ、バルーン・カテーテルの管腔と流体連通して設置される。この構造の組合せにより、体外の場所でバルーン・カテーテル近位端にポンプで食塩水を送り込むことによって、バルーン内に食塩水を導くことができる。構造上、食塩水で膨らませると、バルーン・カテーテルの長手軸にほぼ直交する平面内のバルーン断面がほぼU字形になる。この形状によって、バルーンが低温要素を囲んで把持し、膨らんだバルーンを通じて標的組織からほぼ径方向の経路に沿って熱を低温要素まで伝導的に移動させる。

10

【0012】

操作時には、初めに案内ワイヤの先端を患者の血管系に挿入し、標的組織を過ぎたところまで進ませる。次に、低温カテーテルに取り付けられたアイレットに案内ワイヤを通し、低温カテーテルを用いて、低温要素が治療部位に位置決めされるまで低温要素を患者の血管系内に進ませる。低温要素を所定位置に置いてから、バルーン・カテーテルに取り付けられたアイレットに案内ワイヤを通すと、バルーン・カテーテルを用いてバルーンを治療部位まで患者の血管系内を進ませることができる。治療部位で、低温要素と標的組織との間にU字形バルーンを挿入することができる。あるいは、手順の詳細な要件に応じて、バルーンを低温要素の遠位または近位に位置決めすることもできる。

20

【0013】

バルーンを低温要素と標的組織との間に挿入した状態で、食塩水をポンプでバルーン内に送り込み、バルーンを拡張させる。拡張したバルーンが低温要素および周囲の標的組織に接触するまで、バルーンを食塩水で満たし続ける。バルーンの形状（すなわちU字形）によって、低温要素がバルーンで囲まれ、バルーンと低温要素との間に大きな接触領域がもたらされる。そしてまた、大きな接触領域によって、食塩水と低温要素との間の優れた熱移動がもたらされる。さらに、拡張したバルーンが、標的組織部位の所定位置に低温要素を固定する働きをする。

30

【0014】

バルーンが十分に液体で満たされた後、冷媒供給ユニットを作動させて低温要素の膨張チャンバ内に流体冷媒を導いて、低温要素を冷却する。一実施例では、冷媒として亜酸化窒素（nitrous oxide）を使用して、低温要素を約 - 85 の温度まで冷却する。低温要素が冷却されると、それが次にはバルーン内の液体を凍結させて約 - 85 の温度まで冷却する。凍結によって、周囲の組織から熱を抽出する「アイス・ボール」が形成され、それが組織のほぼ円周状の部分を凍結切除することになる。

40

【0015】

またシステムには、凍結した「アイス・ボール」を急速解凍し、損傷した管（例えば、肺静脈）内の血流を回復させるために、「アイス・ボール」にエネルギーを与える機構も含めることができる。「アイス・ボール」の解凍後、バルーンから食塩水を取り除くことができ、患者の身体からバルーンが引き抜かれる。本発明の一実施形態では、システムは、「アイス・ボール」を解凍し、患者からのバルーンの除去を容易にするために、バルーンの近くに位置決めされた無線周波数（rf）アンテナを含む。

【0016】

本発明の新規の特徴ならびに発明自体については、その構造および操作に関し、添付の

50

図面を以下の説明と併せ読めば最もよく理解されよう。図面では、類似の参照番号は類似の部品を指す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

初めに図1を参照すると、患者12の標的体内組織を凍結切除するためのシステム10が示されている。図のように、システム10は、低温要素16（図2参照）を位置決めする低温カテーテル14と、バルーン20を患者12の体内の治療部位に位置決めするバルーン・カテーテル18とを含む。図1にさらに示すように、低温カテーテル14およびバルーン・カテーテル18を、大腿動脈など、患者12の末梢動脈に挿入し、患者12の上半身のある位置まで血管系内を進ませることができる。

10

【0018】

ここで図2を参照すると、システム10の適用例が示されており、肺静脈24の口部を囲むほぼ円周状の標的組織22が切除されている。得られる傷は、図のように肺静脈24の壁面内に及ぶものにすることができ、電気信号の伝達を防ぐ伝導ブロックの働きをすることができる。さらに詳細には、傷は、肺静脈24の例示的な領域26から標的組織22に向かって伝わる電気信号が、切除された標的組織22を通過して例示的な領域28に到達するのを防ぐことができる。これらの電気信号の伝達を防ぐことによって、切除された標的組織22を用いて心房細動などの心臓不整脈を治療することができる。図2は、さらに、システム10の遠位端が左心房30を通過して肺静脈24に達し、標的組織22を切除できることを示している。

20

【0019】

ここで図3を参照すると、低温要素16が、低温カテーテル14の遠位端32で低温カテーテル14上に据え付けられていることがわかる。さらに図示されているように、低温カテーテル14は、その近位端36（図1参照）から遠位端32まで延びる管腔34を有する管形状をしている。やはり図3に示されているように、低温要素16は、低温カテーテル14の管腔34と流体連通して設置された膨張チャンバ38を備えて形成されている。

【0020】

引き続き図3を参照すると、低温カテーテル14には、さらに、低温カテーテル14の管腔34内に位置決めされた供給チューブ40を含めることができる。さらに、供給チューブ40が、低温カテーテル14の内表面44と供給チューブ40の外表面46との間に帰還路42を構築するように、低温カテーテル14の管腔34内部に位置決めされていることがわかる。システム10では、供給チューブ40は、低温カテーテル14の近位端36から低温カテーテル14の遠位端32まで及ぶものにすることができる。

30

【0021】

ここで、図1および図3を相互参照すると、システム10がさらに、低温カテーテル14の近位端36のところで供給チューブ40内に流体冷媒を導くように体外に位置決めされた冷媒供給ユニット48を含むことがわかる。流体冷媒は、供給チューブ40内を通り抜けて低温要素16の膨張チャンバ38に流入する。図3に示すように、毛細管などの流れ制限装置50を低温カテーテル14の遠位端32のところで供給チューブ40に挿入することができる。この構造の協働によって、供給チューブ40内の流体冷媒が流れ制限装置50を通過した後でチャンバ38内へと膨張して低温要素16を冷却する。

40

【0022】

本発明の一実施形態では、流体冷媒は、低温要素16の膨張チャンバ38内に膨張するときの液体状態から気体状態への転移が利用される。膨張チャンバ38内で気体状態に転移するように、冷媒を液体状態で低温カテーテル14の遠位端32に送達するのに適した冷媒供給ユニット48が、本発明と同一の譲受人に譲渡された2002年9月12日出願の「A Refrigeration Source for a Cryoablation Catheter」という名称の同時係属米国特許出願第10/243,997号に開示されている。同時係属米国特許出願第10/243,997号を参照によりこ

50

に援用する。この相転移中に冷媒によって吸収される熱（すなわち潜熱）が、低温要素 16 を冷却する。膨張後、気体状の流体冷媒は、帰還路 42 を通って流れ、低温カテーテル 14 の近位端 36 のところで患者 12 から出る。一実施例では、冷媒として亜酸化窒素を使用して、帰還路 42 に吸引力を与えて、低温要素 16 を約 - 85 の温度まで冷却する。

【0023】

ここで図 3、図 4、および図 5 を相互参照すると、システム 10 が、収縮した構成（図 4 参照）に構成できるバルーン 20 を含んでいて、収縮したバルーン 20 を患者 12 の血管系を通して進ませることができることがわかる。バルーン 20 が収縮した構成のときでも、バルーン・カテーテル 18 を使用して、収縮したバルーン 20 を低温要素 16 と標的組織 22 との間に挿置することができる。図 3 から最もよくわかるように、バルーン・カテーテル 18 は、その近位端 54（図 1 参照）と遠位端 56 との間を延びる管腔 52 を備えて形成されている。さらに図示されているように、バルーン 20 は、バルーン・カテーテル 18 の遠位端 56 に取り付けられ、バルーン・カテーテル 18 の管腔 52 と流体連通して設置されている。この構造の組合せにより、バルーン 20 内に導いてバルーン 20 を拡張した構成（図 4 参照）に再構成するための食塩水を、ポンプ 58 を使用してリザーバ 60 からバルーン・カテーテル 18 の近位端 54 内に導くことができる。

10

【0024】

ここで図 3 および図 5 を相互参照すると、バルーン 20 がバルーン軸 62 を画定しており、バルーン軸 62 にほぼ直交する平面内でバルーン 20 の断面がほぼ U 字形をしていることがわかる。この形状によって、拡張したときに（図 5 参照）、バルーン 20 が低温要素 16 を囲み、熱をほぼ径方向の経路に沿って標的組織 22 から低温要素 16 まで移動させる。図 5 に示すように、バルーン 20 は、食塩水に接触する内表面 64 と、外表面 66 とを有する。やはり図示されているように、外表面 66 は、低温要素 16 を囲んでそれに接触するための湾曲部（c r o o k）を形成する内側表面部分 68 と、ほぼ円周状の標的組織 22 に接触する突き出た外側表面部分 70 とを備えて形成されている。

20

【0025】

さらに、内側表面部分 68 の半径 r_1 がバルーン軸 62 周りでほぼ一定で、外側表面部分 70 の半径 r_2 がバルーン軸 62 周りでほぼ一定で、 $r_1 < r_2$ であることがわかる。図 3 から最もよくわかるように、バルーン 20 は、遠位端 72 から近位端 74 までに及び、それらの間のバルーン長 $l_{\text{バルーン}}$ を画定している。さらに、低温要素 16 は、遠位端 75 から近位端 76 までに及び、それらの間の低温要素長 $l_{\text{低温要素}}$ を画定している。図 3 は、さらに、拡張したバルーン 20 が低温要素 16 の遠位端 75 および近位端 76 で低温要素 16 を囲むように、バルーン 20 のバルーン長を低温要素長よりも長く（ $l_{\text{バルーン}} > l_{\text{低温要素}}$ ）できることを示している。

30

【0026】

図 1 および図 3 を相互参照すると、システム 10 がまた、凍結した食塩水を急速解凍し、損傷した管（例えば、肺静脈 24）内の血流を回復させるために使用できる、無線周波数（RF）アンテナ 77 も含むことがわかる。図示されているように、RF アンテナ 77 は、体外の場所に位置決めされた信号発生器 79 にワイヤ 78 を介して電氣的に接続されている。RF アンテナ 77 が膨張チャンバ 38 内に位置決めされて示されているが、RF アンテナ 77 を低温カテーテル 14 またはバルーン・カテーテル 18 上に据え付けることもできることを理解すべきである。さらに、凍結した食塩水を解凍するために、RF アンテナ 77 の代わりに RF 電極（図示せず）を使用して、戻り電極（return electrode）（やはり図示せず）で受け取られる電流を発生できることが当業者には理解される。

40

【0027】

システム 10 の操作は、初めに図 1 および図 2 を参照することで最もよく理解することができる。初めに、案内ワイヤ 80 の遠位先端を、例えば末梢動脈を使用して患者 12 の血管系に挿入し、標的組織 22 を過ぎたところまで進ませる。前述のように、肺静脈 24

50

の口部のところで切除するために、案内ワイヤ 80 を、患者の心臓の左心房 30 内を通過させて肺静脈 24 に到達させることができる。案内ワイヤ 80 を所定位置に置いて、低温要素 16 上に据え付けられたアイレット 82 (図 4 参照) に案内ワイヤ 80 を通し、低温カテーテル 14 を用いて、低温要素 16 が治療部位に位置決めされるまで低温要素 16 を患者 12 の血管系内に進ませる。一実施例では、低温カテーテル 14 に取り付けられた放射線不透過性マーカ 83 (図 2 参照) を使用して、低温要素 16 を治療部位に位置決めすることができる。低温要素 16 を所定位置に置いた後、バルーン 20 を収縮させ、次いでバルーン・カテーテル 18 に取り付けられたアイレット 84 に案内ワイヤ 80 を通す。その後、バルーン・カテーテル 18 を用いて収縮したバルーン 20 を患者の血管系内に進ませる。治療部位で、図 4 に示すように低温要素 16 と標的組織 22 との間に U 字形バルーン 20 を挿置する。図 6 に示すように、システム (110 で表す) の代替的な実施形態では、バルーン・カテーテル (118 で表す) を、案内ワイヤ 80 に追従するための案内ワイヤ管腔 86 を設けて形成することもできる。

10

【0028】

図 4 および図 5 を参照すると、収縮したバルーン 20 を低温要素 16 と標的組織 22 との間に挿置した状態で、ポンプ 58 (図 1 に示す) を作動させて食塩水をバルーン 20 内に導き、バルーン 20 を拡張させ (拡張したバルーンを図 5 に示す)、低温要素 16 および周囲の標的組織 22 に接触させることができる。バルーン 20 を「収縮させる」代わりに、バルーン 20 を、膨張時に伸張するエラストマー材料製の、いわゆる「フリースロー成形 (free blown)」バルーン 20 にすることもできる。いずれの場合にも、図 5 に示すように、バルーン 20 の形状 (すなわち U 字形) によって、低温要素 16 がバルーン 20 で囲まれ、バルーン 20 と低温要素 16 との間に大きな接触領域がもたらされる。そしてまた、大きな接触領域によって、バルーン 20 内の食塩水と低温要素 16 との間の優れた熱移動がもたらされる。さらに、拡張したバルーン 20 が、標的組織 22 の部位の所定位置に低温要素 16 を固定する働きをする。

20

【0029】

ここで図 1 および図 3 を相互参照すると、バルーン 20 が十分に食塩水で満たされた後、冷媒供給ユニット 48 を作動させて低温要素 16 の膨張チャンバ 38 内に流体冷媒を導いて、低温要素 16 を冷却する。前述のように、システム 10 の一実施例では、冷媒として亜酸化窒素を使用して、低温要素 16 を約 -85 の温度まで冷却する。低温要素 16 が冷却されると、それが次にはバルーン 20 内の食塩水を凍結させて約 -85 の温度まで冷却する。この冷却によって「アイス・ボール」(図 6 に破線 88 で示す) を形成することができる。これには凍結した食塩水が含まれており、肺静脈 24 内の凍結血液を含むこともある。アイス・ボール 88 は、標的組織 22 から熱を抽出し、それが標的組織 22 のほぼ円周状の部分を凍結切除することになる。

30

【0030】

標的組織 22 がうまく凍結切除された後、凍結したアイス・ボール 88 を急速解凍し、損傷した管 (例えば、肺静脈 24) 内の血流を回復させるために、信号発生器 79 を作動させて RF アンテナ 77 を介して熱を発生させることができる。アイス・ボール 88 の解凍後、バルーン 20 から食塩水を取り除くことができ、バルーン 20 を患者の身体から引き抜き、あるいはさらに凍結切除する他の肺静脈などの他の治療部位に移動させる。

40

【0031】

本明細書に詳細に示し開示した、単一ステップ凍結切除術を実施するための特定のシステムおよび方法は、前述した目的を達成し、利益を提供することが十分に可能であるが、これらが単に現時点で好ましい本発明の実施形態を説明するものにすぎず、本明細書に示す構造または設計の詳細が、特許請求の範囲に記載のこと以外に制限されるものではないことを理解すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】システムの遠位端を患者の治療部位に位置決めして示し、システムの周辺コンポ

50

ーネットの概略が示されている、標的体内組織を切除するシステムの斜視図である。

【図 2】肺静脈内に位置決めされた状態を示す、標的体内組織を切除するシステムの遠位端の斜視図である。

【図 3】図 1 の線 3 - 3 に沿って見たときの図 2 に示したシステムの遠位端の断面図である。

【図 4】バルーンを収縮した構成で示す、図 2 の線 4 - 4 に沿って見たときの図 2 に示したシステムの断面図である。

【図 5】バルーンを拡張した構成で示す、図 4 と同様の断面図である。

【図 6】バルーン・カテーテルが案内ワイヤに追従するための管腔を備えて形成されている、標的体内組織を切除するためのシステムの代替的な実施形態を示す図 3 と同様の断面図である。 10

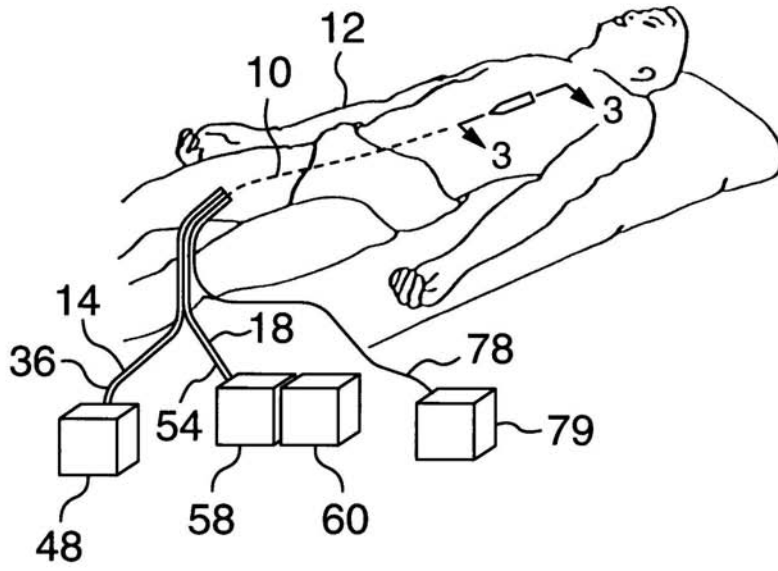
【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

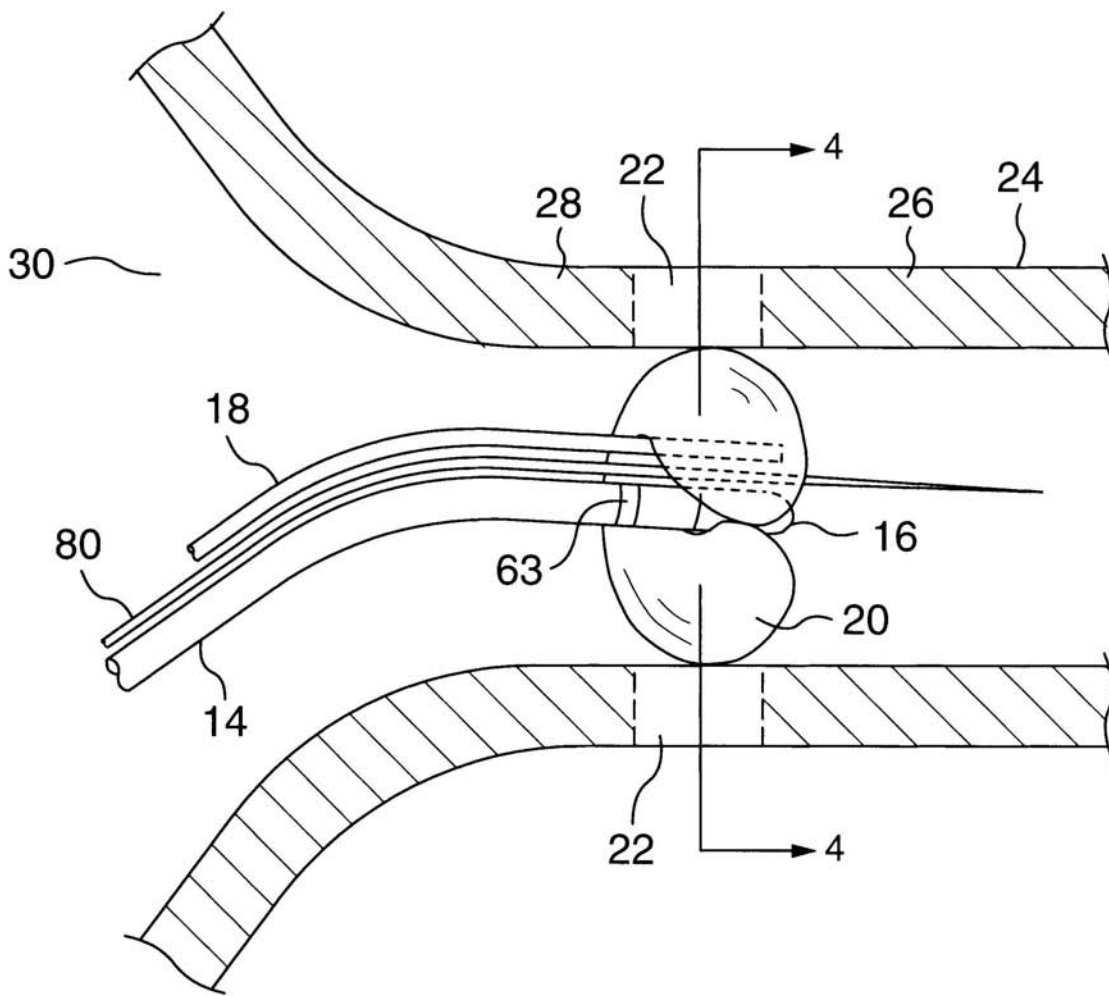
1 0	システム	
1 2	患者	
1 4	低温カテーテル	
1 6	低温要素	
1 8	バルーン・カテーテル	
2 0	バルーン	
2 2	標的組織	20
2 4	肺静脈	
3 0	左心房	
3 2	低温カテーテルの遠位端	
3 4	低温カテーテルの管腔	
3 6	低温カテーテルの近位端	
3 8	膨張チャンバ	
4 0	供給チューブ	
4 2	帰還路	
4 4	低温カテーテルの内表面	
4 6	供給チューブの外表面	30
4 8	冷媒供給ユニット	
5 0	流れ制限装置	
5 2	バルーン・カテーテルの管腔	
5 4	バルーン・カテーテルの近位端	
5 6	バルーン・カテーテルの遠位端	
5 8	ポンプ	
6 0	リザーバ	
6 2	バルーン軸	
6 4	バルーン内表面	
6 6	バルーン外表面	40
6 8	内側表面部分	
7 0	外側表面部分	
7 2	バルーンの遠位端	
7 4	バルーンの近位端	
7 5	低温要素の遠位端	
7 6	低温要素の近位端	
7 7	無線周波数 (R F) アンテナ	
7 8	ワイヤ	
7 9	信号発生器	
8 0	案内ワイヤ	50

- 8 2 低温要素のアイレット
- 8 3 放射線不透過性マーカ
- 8 4 バルーン・カテーテルのアイレット
- 8 6 案内ワイヤの管腔
- 8 8 アイス・ボール
- 1 1 0 システム
- 1 1 8 バルーン・カテーテル

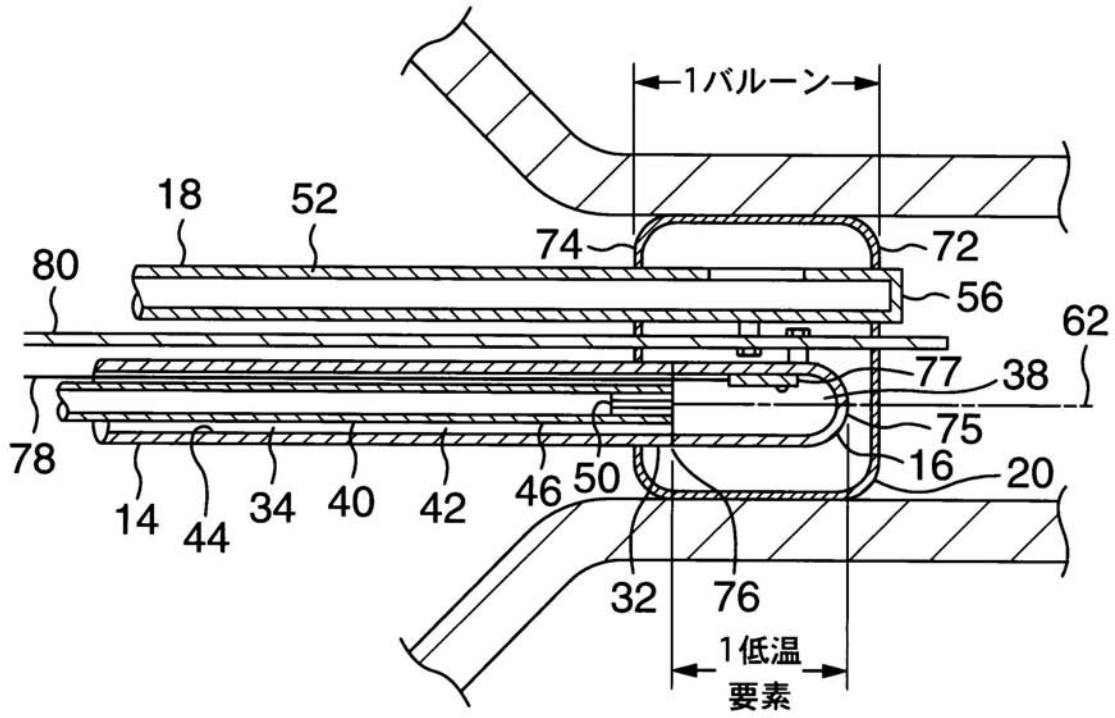
【 図 1 】



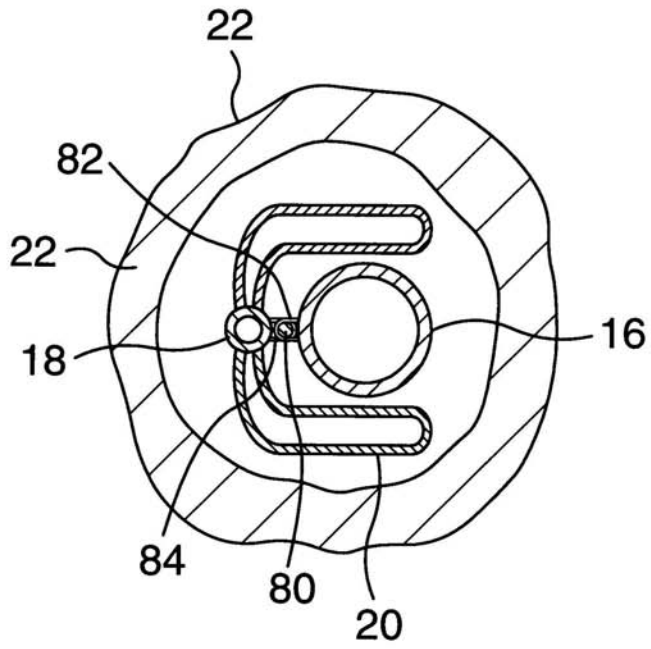
【図 2】



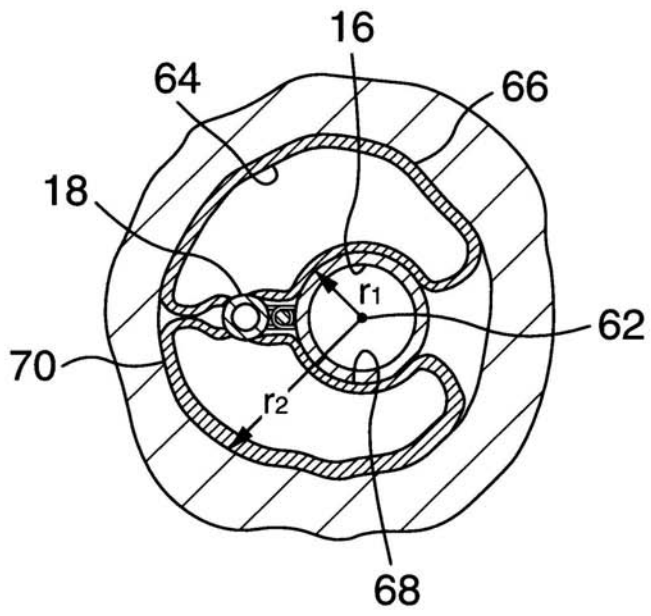
【 図 3 】



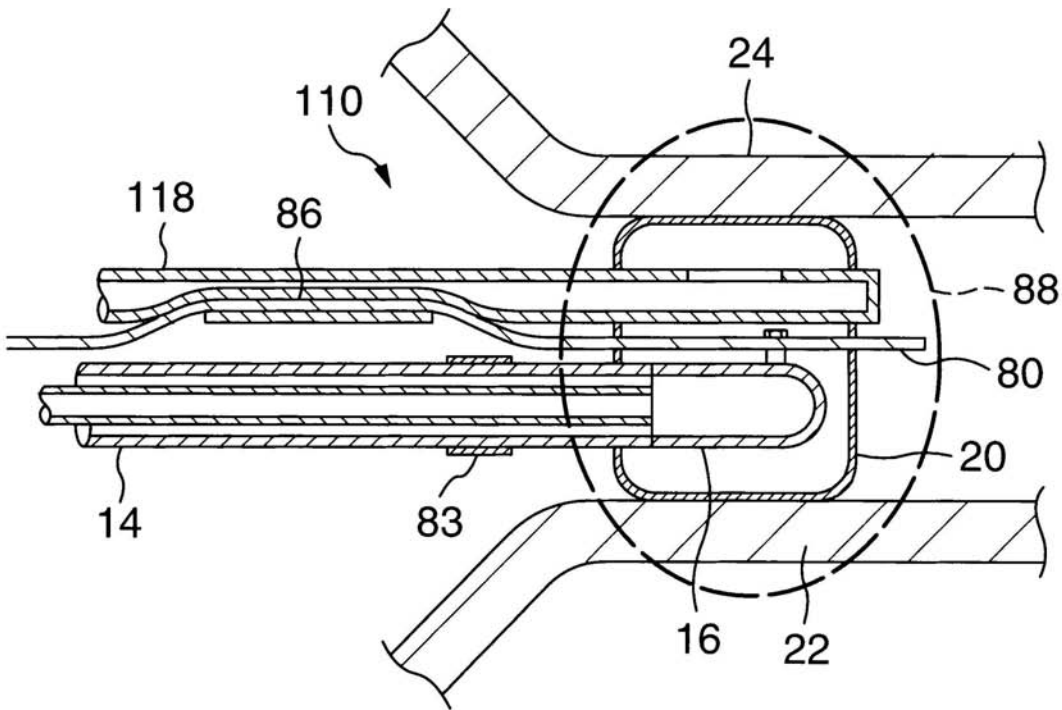
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 デイヴィッド ジェイ、レンツ

アメリカ合衆国 カリフォルニア、ラ ホーヤ、 カミニート パティー 1 4 5 3

Fターム(参考) 4C060 JJ04

4C167 AA06 CC08 CC19 DD10