

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-516212

(P2006-516212A)

(43) 公表日 平成18年6月29日(2006.6.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 17/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 17/00 3 2 0	4 C 0 6 0
<b>A 6 1 B 17/221 (2006.01)</b>	A 6 1 B 17/22 3 1 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-500938 (P2006-500938)  
 (86) (22) 出願日 平成16年1月13日 (2004. 1. 13)  
 (85) 翻訳文提出日 平成17年7月29日 (2005. 7. 29)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/000810  
 (87) 国際公開番号 W02004/062513  
 (87) 国際公開日 平成16年7月29日 (2004. 7. 29)  
 (31) 優先権主張番号 10/341, 181  
 (32) 優先日 平成15年1月13日 (2003. 1. 13)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

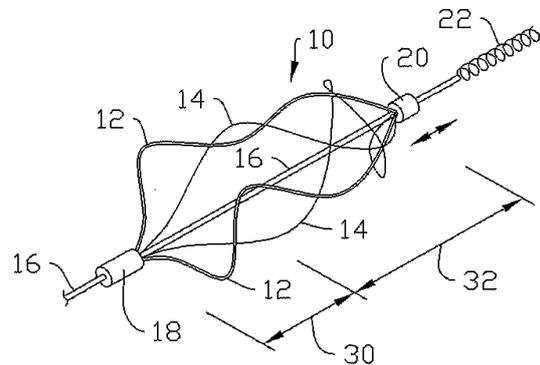
(71) 出願人 500332814  
 ボストン サイエントフィック リミテッド  
 バルバドス国 クライスト チャーチ ヘイスティングス シーストン ハウス ビー. オー. ボックス 1 3 1 7  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (72) 発明者 フン、マーク ミン  
 アメリカ合衆国 9 4 5 8 7 カリフォルニア州 ユニオン シティ チッペンデール コート 4 4 3 2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塞栓摘出装置

(57) 【要約】

塞栓摘出装置 ( 1 0 ) は、基端部と先端部とを有する長尺状のシャフト ( 1 6 ) を備える。同塞栓摘出装置は、シャフト ( 1 6 ) の先端部に連結される主ストラット ( 1 2 ) を備える。同ストラットは、基端側に配置される口部を構成する。他の副ストラット ( 1 4 ) は、長尺状のシャフト ( 1 6 ) に沿って連結されることにより塞栓摘出装置 ( 1 0 ) の血栓収容能力を高める。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基端部と先端部とを有する長尺状のシャフトと、

複数の主ストラットと、各ストラットは基端部と先端部とを有して、それら基端部と先端部とは前記シャフトに連結されることと、

主ストラットは第 1 の姿勢と第 2 の姿勢とを有し、第 1 の姿勢において主ストラットの基端部と先端部とは第 1 の間隔をあけて離間し、第 2 の姿勢において主ストラットの基端部と先端部とは第 2 の間隔をあけて離間し、第 2 の間隔は第 1 の間隔よりも少ないこととからなる塞栓摘出装置。

## 【請求項 2】

前記主ストラットの先端部を前記シャフトに対して摺動可能に連結するスリーブをさらに備える請求項 1 に記載の塞栓摘出装置。

10

## 【請求項 3】

前記主ストラットの基端部を前記シャフトに対して摺動可能に連結するスリーブをさらに備える請求項 1 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 4】

前記第 1 の姿勢において、主ストラットはシャフトに対してほぼ平行且つ近接して配置される請求項 1 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 5】

前記第 2 の姿勢において、主ストラットの基端部分はほぼ円形の口部を構成する請求項 1 に記載の塞栓摘出装置。

20

## 【請求項 6】

前記主ストラットは口部からほぼ先端方向へ延びて、ほぼ先端に向かってテーパする本体を構成する請求項 5 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 7】

前記口部を形成する主ストラットの基端部分は、シャフトの長さに対して 45 度乃至 90 度の角度においてシャフトから延びる請求項 5 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 8】

前記口部を形成する主ストラットの基端部分は、シャフトの長さに対して 60 度乃至 90 度の角度においてシャフトから延びる請求項 5 に記載の塞栓摘出装置。

30

## 【請求項 9】

前記口部を形成する主ストラットの基端部分は、シャフトの長さに対して 80 度乃至 90 度の角度においてシャフトから延びる請求項 5 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 10】

前記口部を形成する主ストラットの基端部分は、シャフトからほぼ基端方向へ延びる請求項 5 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 11】

前記口部を形成する主ストラットの基端部分は、シャフトからほぼ先端方向へ延びる請求項 5 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 12】

前記主ストラットは形状記憶性材料を備える請求項 1 に記載の塞栓摘出装置。

40

## 【請求項 13】

前記形状記憶性材料は NiTi 合金を含む請求項 12 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 14】

前記シャフトに連結される複数の副ストラットをさらに備え、それら副ストラットは基端部と先端部とを有する請求項 1 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 15】

前記副ストラットは横断面積を有し、前記主ストラットはそれぞれ、副ストラットよりも大きい横断面積を有する請求項 14 に記載の塞栓摘出装置。

## 【請求項 16】

50

前記副ストラットの先端部を前記シャフトに対して摺動可能に連結する少なくとも1つのスリーブをさらに備える請求項14に記載の塞栓摘出装置。

【請求項17】

前記副ストラットの基端部を前記シャフトに対して摺動可能に連結する少なくとも1つのスリーブをさらに備える請求項14に記載の塞栓摘出装置。

【請求項18】

前記副ストラットはほぼ円形の口部の少なくとも一部分を形成する請求項14に記載の塞栓摘出装置。

【請求項19】

少なくとも1つの副ストラットは、少なくとも1つの主ストラットから離間して前記シャフトに連結される請求項14に記載の塞栓摘出装置。

10

【請求項20】

少なくとも1つの副ストラットは、少なくとも1つの主ストラットから離間して前記シャフトから延びる請求項14に記載の塞栓摘出装置。

【請求項21】

前記主ストラットは前記副ストラットのうちの少なくとも1つを独立して移動させる請求項14に記載の塞栓摘出装置。

【請求項22】

前記ストラットのうちの少なくとも1つは、前記長尺状のシャフトを中心に回転する請求項14に記載の塞栓摘出装置。

20

【請求項23】

前記ストラットのうちの少なくとも1つは、前記長尺状のシャフトに沿って少なくとも部分的に平行移動する請求項14に記載の塞栓摘出装置。

【請求項24】

少なくとも1つのストラットは放射線不透過性材料を備える請求項1に記載の塞栓摘出装置。

【請求項25】

基端部と先端部とを有する長尺状のシャフトと、

基端部と先端部とを有する第1ストラットと、同ストラットの基端部は前記シャフトに連結されることと、

30

同ストラットは第1の姿勢と第2の姿勢とを有し、第1の姿勢においてストラットの先端部と基端部とは第1の間隔をあけて離間され、第2の姿勢においてストラットの先端部と基端部とは第1の間隔よりも短い第2の間隔をあけて離間されることとからなる塞栓摘出装置。

【請求項26】

前記第1の姿勢において、前記ストラットはシャフトに対してほぼ平行に配置される請求項25に記載の塞栓摘出装置。

【請求項27】

前記第2の姿勢において、前記ストラットの基端部分はほぼ円形の口部を構成する請求項25に記載の塞栓摘出装置。

40

【請求項28】

前記ストラットは前記口部からほぼ先端方向へ延びて、ほぼ先端に向かってテーパする本体を構成する請求項27に記載の塞栓摘出装置。

【請求項29】

前記口部を形成するストラットの基端部分は、シャフトの長さに対して45度乃至90度の角度においてシャフトから延びる請求項27に記載の塞栓摘出装置。

【請求項30】

前記口部を形成するストラットの基端部分は、シャフトの長さに対して60度乃至90度の角度においてシャフトから延びる請求項27に記載の塞栓摘出装置。

【請求項31】

50

前記口部を形成するストラットの基端部分は、シャフトの長さに対して80度乃至90度の角度においてシャフトから延びる請求項27に記載の塞栓摘出装置。

【請求項32】

前記ストラットは形状記憶性材料を備える請求項25に記載の塞栓摘出装置。

【請求項33】

前記形状記憶性材料はNiTi合金を含む請求項32に記載の塞栓摘出装置。

【請求項34】

前記シャフトに連結される1個以上の追加のストラットをさらに備える請求項25に記載の塞栓摘出装置。

【請求項35】

前記追加のストラットのうちの少なくとも1つは横断面積を有し、前記第1ストラットは、追加のストラットのうちの少なくとも1つよりも大きい横断面積を有する請求項34に記載の塞栓摘出装置。

【請求項36】

前記追加のストラットのうちの少なくとも1つは、前記第1ストラットから離間して前記シャフトに連結される請求項34に記載の塞栓摘出装置。

【請求項37】

前記追加のストラットのうちの少なくとも1つは、前記第1ストラットから離間して前記シャフトから延びる請求項34に記載の塞栓摘出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塞栓の収集及び除去に関する。

【背景技術】

【0002】

血栓は、患者の血管系において凝血塊を形成する。そのような凝血塊は、害を及ぼすことなく血流に溶解することもある。しかしながら、凝血塊が血管内に留まり、その血管内の血流を部分的又は完全に遮断する場合がある。部分的又は完全に閉塞された血管が、脳や肺や心臓等の繊細な組織へ血液を供給する血管である場合、そのような組織は重大な損傷を受けることになる。

【0003】

発作を引き起こすような閉塞のように、閉塞の症状が明らかな場合は、迅速な行動を取り、組織の損傷を軽減即ち排除しなければならない。一つの方法としては、凝血塊を分解する薬剤により患者を治療することである。しかしながら、そのような薬剤は、凝血塊を迅速に分解しないため、有害な副作用を引き起こすことがある。したがって、患者から凝血塊を物理的に除去することが望ましい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記した懸案を鑑みてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、改良された凝血塊即ち塞栓摘出装置、及び凝血塊等の塞栓を血管系から除去するための方法に関する。請求項に記載の発明に関しては様々な実施例が可能であり、これらの実施例における例は、本明細書において概略的に説明され、発明の詳細な説明においてより詳細に説明される。本発明による塞栓摘出装置の一実施例は、長尺状のシャフトの先端部に連結される2種類のストラットを備える。第1の折り畳まれた姿勢において、ストラットは、通常、長尺状のシャフトに平行に配置される。第2の拡張された姿勢において、ストラットの基端部は、長尺状のシャフトの長さに対して約90度の角度をなすように配置されるほぼ円形の口部を構成する。口部の先端方向へ延びるストラットの部分は

10

20

30

40

50

、円錐状のチップを備えるほぼテーパ形状をなす筒状の本体を構成する。そのような構成において、筒状の血栓等の塞栓塊は、塞栓摘出装置により収容される。

【0006】

本発明による塞栓摘出装置の一実施例は、基端部及び先端部を有する長尺状のシャフトを備える。主ストラットの基端部及び先端部がシャフトに連結されることにより、シャフトを中心にして主ストラットが回転できる。スリーブは、ストラットの先端部をシャフトに対して摺動可能に連結するために使用される。また、スリーブは、ストラットの基端部をシャフトに対して摺動可能に連結するためにも使用される。ストラットは、第1の姿勢及び第2の姿勢において配置される。第1の姿勢において、ストラットの基端部及び先端部は、第1の間隔において離間される。第2の姿勢において、ストラットの基端部及び先端部は、第1の間隔よりも少ない第2の間隔において離間される。

10

【0007】

第1の姿勢において、ストラットは、シャフトに対してほぼ平行且つ近接して配置されてもよい。第2の姿勢において、第1及び第2ストラットの基端部分は、ほぼ円形の口部を構成する。第2の姿勢において、口部からほぼ先端方向へ延びるストラットの部分は、ほぼ先端に向かってテーパする本体を構成する。口部を形成するストラットの基端部分は、シャフトの長さに対して45度乃至90度の角度をなすようにシャフトから延びる。この角度は、60度乃至90度、又は、80度乃至90度であってもよい。

【0008】

ストラットは、NiTi合金等の形状記憶性材料を備えることも可能である。塞栓摘出装置の血栓収容能力を高めるために、他のストラットを塞栓摘出装置に追加することも可能である。そのようなストラットは、主ストラットよりも小さい断面直径を有してもよく、或いは、主ストラットとほぼ同径であってもよい。そのような副ストラットは、長尺状のシャフトに沿って主ストラットと同じ箇所において連結されてもよく、或いは、別のスリーブを使用して、主ストラットの基端部の先端方向の異なる箇所において連結されてもよい。

20

【0009】

本発明において、塞栓摘出装置は、第1の圧縮された姿勢において患者の血管系を通過し、凝血塊を越えて先端側に進められる。次に、塞栓摘出装置は、第2の拡張された姿勢において配置され、さらに第2の圧縮された姿勢になるまで基端方向へ引き寄せられて、血栓を捕捉して収容し、より径の大きい血管まで移動させ、即ち体内から除去する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

図面に関しては、異なる図面において類似する要素には同じ符号を付しており、図1は塞栓摘出装置10を示す斜視図である。塞栓摘出装置10は、長尺状のシャフト16に連結される第1及び第2の主ストラット12と、第1及び第2の副ストラット14とを備える。これらストラット12, 14は、その基端部においてスリーブ18により、また、その先端部においてスリーブ20により、シャフト16に連結されてもよい。例えば、スプリングチップ22は、シャフト16の先端部において配置されてもよい。スプリングチップ22は、微細血管へ塞栓摘出装置を導いて、配置された後で塞栓摘出装置を固定させるために、医師により選択的に形成されてもよい。スプリングに代えて、放射線不透過性ポリマーを使用してもよい。

40

【0011】

図1に示すストラット12は、拡張された、即ち、搬送される姿勢において配置される。この姿勢において、基端部分30は、シャフト16に対してほぼ直交するように延び、ほぼ円形の口部を形成する。口部の先端側に延びるストラット12の先端部分32は、先端に向かってテーパ状をなす本体を形成し、同本体はほぼ円錐状の先端を有する。ストラット14は、テーパ状の本体に直交することにより、塞栓摘出装置10の凝血塊を捕捉して保持する能力を向上させる。ストラット12, 14は、NiTi合金等の形状記憶金属を含む異なる材料から形成されてもよい。副ストラット14は、主ストラット12よりも

50

小径即ちより小さい横断面積を有してもよい。

【0012】

長尺状のシャフト16は、ガイドワイヤを形成するのに使用される材料に類似する材料から形成されてもよく、例えば、プラスチックポリマー、ステンレス鋼、NiTi合金、或いは他の好適な材料であってもよい。スリーブ18は、ワイヤコイルから形成されてもよい。接着剤やハンダ等を塗布して、ストラット12, 14の基端部及びスリーブ18をシャフト16、即ち基端側のブッシングに固定して連結することも可能である。スリーブ20も、ワイヤコイルから形成されてもよい。接着剤やハンダ等を使用して、ストラット12, 14をスリーブ20に連結することも可能である。ストラット12, 14が、シャフト16に対して固定して連結されないで互いに連結される場合は、スリーブ20はシャフト16に沿って摺動できる。スリーブ18, 20は、放射線不透過性材料を備えてもよい。ストラット12, 14は、その配置された形状を視覚化するために、放射線不透過性材料を備えることも可能である。

10

【0013】

図2は、図1の塞栓摘出装置10を示す側面図である。また、図2において、塞栓摘出装置10は、拡張された即ち配置された状態において示される。口部を構成するストラット12の基端部分30は、シャフト16の長さに対して角度Aをなして配置される。角度Aは、約90度であってもよく、45度乃至90度、60度乃至90度、80度乃至90度であってもよい。角度Aは、シャフト16の先端部とストラット12の基端部分30との間の角度として示されるが、ストラット12の部分30とストラット12の基端側のシャフト16の部分との間の角度であってもよい。ほぼ円形の口部を構成する各ストラット12は、独立して移動可能であるため、開いた口部の寸法が異なる。例えば、比較的細い血管において、ストラット12は互いにより接近して移動して、小さい口部を形成するが、太い血管においては、ストラット12は拡張してより大きな口部を形成する。NiTi合金を使用して、ストラット12, 14を形成する場合、ストラット12, 14は予め拡張した形状を有することも可能である。

20

【0014】

シャフト16の長さ及び塞栓摘出装置10の異なる要素の寸法は、患者の血管系において到達すべき箇所によって選択されてもよい。例えば、患者の大脳動脈に大腿動脈から接近する必要がある場合、シャフト16の長さはそれに応じて設定されるべきである。ストラット12の基端部分30より構成されるほぼ円形の口部の直径は、配置される血管壁に非外傷的に係合するように設定されてもよい。主及び副ストラットの数は、血管の寸法や凝血塊の性質に応じて増減させてもよい。また、主ストラット及び副ストラットの位置は、必要に応じて長尺状のシャフトに沿って変更されてもよい。

30

【0015】

図3は、塞栓摘出装置10に使用されるマイクロカテーテル24の断面図である。マイクロカテーテル24は、放射線不透過性マーカチップ21を有することも可能である。チップ21は、例えば、プラチナバンドや放射線不透過性材料を含んだポリマーから形成されてもよい。図3に示されるように、塞栓摘出装置10は、折り畳まれた即ち搬送される状態で配置される。この状態において、スリーブ20は、シャフト16の先端側へ摺動することにより、ストラット12, 14がマイクロカテーテル24内で圧縮されて、シャフト16に対してほぼ平行に配置される。図4は、マイクロカテーテル24の断面図であり、塞栓摘出装置10は、マイクロカテーテル24内に部分的に配置され、マイクロカテーテル24の先端側に部分的に配置される。ストラット12, 14は、マイクロカテーテル24が取り除かれると、自ら拡張するように押圧されてもよい。

40

【0016】

図5は、例えば、大脳動脈等の血管26の断面である。血栓を含む凝血塊28は、血管26を閉塞している。マイクロガイドワイヤ29は、凝血塊28の先端側に進められている。次に、マイクロカテーテル24が、凝血塊28の先端側に進められる。

【0017】

50

図6に示されるように、マイクロカテーテル24は、凝血塊28の先端側に進められている。マイクロガイドワイヤ29は、基端方向へ移動させられている。塞栓摘出装置10は、マイクロカテーテル24の基端部において、イントロデューサシース(図示せず)により、マイクロカテーテル24内に配置されている。

【0018】

図7に示されるように、マイクロカテーテル24及び塞栓摘出装置10の少なくとも一部が、凝血塊28の先端側に進められると、塞栓摘出装置10はマイクロカテーテル24に対してさらに進められて配置されることにより、ストラット14, 12を拡張できる。これに代えて、マイクロカテーテル24が、塞栓摘出装置10に対して基端側に後退させられることにより、ストラット12, 14を拡張することも可能である。

10

【0019】

図8に示されるように、塞栓摘出装置10は、基端側に引き込まれることにより、ストラット14, 12が凝血塊28に係合して捕捉する。基端側の口部が血管26の壁に係合するように、ストラット12が形成されている場合、口部分は、分離器として機能して凝血塊28を血管壁から分離させる。凝血塊28が塞栓摘出装置10により捕捉された後に、ストラット12, 14の少なくとも一部がマイクロカテーテル内に配置されることにより、ストラット12, 14の形状が減少する。スリーブ18及びチップ21が放射線不透過性を備えている場合は、塞栓摘出装置10がマイクロカテーテル24内に引き込まれる相対距離が、X線透視法により観察できる。次に、凝血塊28、塞栓摘出装置10及びマイクロカテーテル24は、例えば、ガイドカテーテル(図示せず)により、基端側へ移動させられる。

20

【0020】

図9は、塞栓摘出装置110の他の実施例である。塞栓摘出装置110は、塞栓摘出装置10と同様の材料から形成され、同様の方法により拡張された状態にある。同装置は、主ストラット112及び副ストラット114を備える。主ストラット112及び副ストラット114は、その基端部においてスリーブ118により長尺状のシャフト116に連結され、その先端部においてスリーブ120により長尺状のシャフト116に連結される。しかしながら、本実施例において、スリーブ120, 118は、シャフト116に沿って摺動可能である。他の実施例においては、スリーブ118又はスリーブ120は、シャフト116に対して固定され、或いは、スリーブ118, 120の両方は、シャフト116

30

【0021】

シャフト116は、ポリマーコーティング121を備えることにより、装置の収縮及び再配置工程を向上させることも可能である。コーティング121は、ポリマーテトラフルオロエチレン(polymer tetrafluorine ethylene (PTFE)) 或いは他の好適な材料であってもよい。そのようなコーティングは、本明細書

40

【0022】

ストラット112の基端部130は、ほぼ円形の口部を構成する。ストラット112の先端部分132は、ほぼテーパ状の本体部分を構成する。塞栓摘出装置110の口部分は、角度A及び塞栓摘出装置10に関してすでに述べたように、シャフト116に対して角度Aをなすように配置される。

【0023】

図10Aは、塞栓摘出装置210の他の実施例を示す平面図である。塞栓摘出装置210は、塞栓摘出装置10と同様の材料から形成され、同様の方法により拡張された状態にある。塞栓摘出装置210は、基端側連結ポイント218及び先端スリーブ220において、長尺状のシャフト216に連結される主ストラット212、第1及び第2副ストラ

50

ト 2 1 4 を備える。また、同装置は、中間連結ポイント 2 4 0 において、スリーブ 2 1 9 により長尺状のシャフト 2 1 6 に連結される基端部及び先端部を有する第 3 及び第 4 副ストラット 2 1 5 を備える。スリーブ 2 1 9 は、ワイヤコイルから形成され、長尺状のシャフト 2 1 6 に沿って摺動可能に配置されてもよい。スリーブ 2 1 9 は、放射線不透過性材料から形成されてもよい。

【 0 0 2 4 】

図 1 0 B は、図 1 0 A の塞栓摘出装置 2 1 0 の側面図である。長尺状のシャフト 2 1 6 に沿って配置される副ストラット 2 1 4 , 2 1 5 と、中間連結ポイント 2 4 0 の位置が示される。

【 0 0 2 5 】

図 1 0 C は、図 1 0 A の塞栓摘出装置 2 1 0 を示す拡大図である。スリーブ 2 1 9 は、副ストラット 2 1 5 を長尺状のシャフト 2 1 6 に連結するために使用され、主ストラット 2 1 2 の連結ポイント 2 1 8 の先端方向に位置する。

【 0 0 2 6 】

図 1 0 D は、図 1 0 A の塞栓摘出装置 2 1 0 の他の実施例を示す拡大図である。本実施例において、副ストラット 2 1 4 , 2 1 5 は、基端側の連結ポイント 2 1 8 において長尺状のシャフト 2 1 2 に連結される。

【 0 0 2 7 】

図 1 0 E は、図 1 0 A の塞栓摘出装置を示す拡大図である。放射線不透過性マーカ 2 2 3 は、ワイヤコイルから形成されることが望ましく、ストラット 2 1 2 に装着されている。

【 0 0 2 8 】

図 1 1 A は、塞栓摘出装置 3 1 0 の他の実施例を示す平面図である。塞栓摘出装置 3 1 0 は、塞栓摘出装置 1 0 と同様の材料から形成され、同様の方法により拡張された状態にある。塞栓摘出装置は、第 1 の中間連結ポイント 3 4 0 の先端側の第 2 中間連結ポイント 3 4 2 において、スリーブ 3 1 9 を備える長尺状のシャフト 3 1 6 に連結される第 5 及び第 6 副ストラット 3 1 7 を備える。本実施例は、長尺状のシャフト 3 1 6 に沿って連結される 8 個のストラットを示しているが、必要に応じて追加のストラットを備えることは、本発明の範囲内において可能である。

【 0 0 2 9 】

図 1 1 B は、図 1 1 A の塞栓摘出装置 3 1 0 の側面図である。長尺状のシャフト 3 1 6 に沿って配置される副ストラット 3 1 4 , 3 1 5 , 3 1 7 と、中間連結ポイント 2 4 0 , 2 4 2 の位置が示される。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 C は、図 1 1 A の塞栓摘出装置 3 1 0 の拡大図である。スリーブ 3 1 9 は、中間連結ポイント 3 4 0 において、副ストラットの第 2 の組 3 1 5 及び副ストラットの第 3 の組 3 1 7 を他の長尺状のシャフト 3 1 9 に連結するために使用され、主ストラット 3 1 2 の連結ポイント 3 1 8 の先端方向に位置される。

【 0 0 3 1 】

図 1 1 D は、図 1 1 A の塞栓摘出装置 3 1 0 の拡大図である。放射線不透過性マーカ 3 2 3 は、ワイヤコイルから形成されることが望ましく、ストラット 3 1 2 に装着される。

図 1 2 は、拡張された状態における塞栓摘出装置 4 1 0 の他の実施例を示す。塞栓摘出装置 4 1 0 は、塞栓摘出装置 1 0 と同様の材料から形成され、同様の方法により拡張された状態にある。塞栓摘出装置 4 1 0 は、その基端部においてスリーブ 4 1 8 により、また、先端部においてスリーブ 4 2 0 により、長尺状のシャフト 4 1 6 に対して連結される、ほぼらせん状のストラット 4 1 2 を備える。スリーブ 4 1 8 又はスリーブ 4 2 0 は、長尺状のシャフト 4 1 6 に沿って摺動可能である。スリーブ 4 1 8 及びスリーブ 4 2 0 の両方が、長尺状のシャフト 4 1 6 に沿って摺動可能である場合、スプリングチップ 4 2 2 に加えて、スリーブ 4 1 8 の基端側に基端止め部（図示せず）を設けることが望ましい。スプリングに代えて、放射線不透過性ポリマーを使用してもよい。他の実施例において、スリ

10

20

30

40

50

ーブ418又はスリーブ420が、シャフト416に対して固定されてもよく、或いは、スリーブ418及びスリーブ420両方が、シャフト416に対して固定されてもよい。

【0032】

ストラット412の基端部分430は、ほぼ円形の口部を形成する。ストラット412の先端部分432は、先端に向かってテーパしてテーパ状の本体を形成する。ストラット412の基端部分430は、塞栓摘出装置10における角度Aに関して述べたように、長尺状のシャフト416に対して角度Aをなすように配置される。

【0033】

図13は、図12の塞栓摘出装置410の先端方向から見た図である。同図において、ストラット412のほぼ円形の口部及びテーパ状の本体が示される。

10

図14は、拡張された状態における塞栓摘出装置510のさらに他の実施例を示す側面図である。塞栓摘出装置510は、塞栓摘出装置10と同様の材料から形成され、同様の方法により使用されてもよい。塞栓摘出装置510は、主ストラット512を備える。ストラット512は、その基端部においてスリーブ518により長尺状のシャフト516に連結される。ストラット512は、その先端部においてスリーブ520により連結されてもよい。

【0034】

ストラット512の基端部530は、ほぼ円形の口部を構成する。ストラット512の先端部分532は、先端に向かってテーパして先端の本体部分を形成する。ストラット512の基端部分530は、塞栓摘出装置10における角度Aに関して述べたように、長尺状のシャフト516に対して角度Aをなすように配置される。

20

【0035】

図15は、図14の塞栓摘出装置510の先端方向から見た図である。同図において、塞栓摘出装置510のほぼ円形の口部及びテーパ状の本体部分が示される。

図16は、拡張された状態における塞栓摘出装置610のさらに他の実施例を示す側面図である。塞栓摘出装置610は、上記したように塞栓摘出装置10と同様の材料から形成され、同様の方法において使用されてもよい。塞栓摘出装置610は、主ストラット612、613を備える。主ストラット612、613は、その基端部においてスリーブ618により、また先端部においてスリーブ620により、長尺状のシャフト616に対して連結される。スリーブ618又はスリーブ620は、長尺状のシャフト616に沿って摺動可能である。スリーブ618及びスリーブ620の両方が、長尺状のシャフト616に沿って摺動可能である場合、スリーブ618の基端側に止め部を設けることが望ましい。先端スプリングチップ622が、先端止め部として機能してもよい。スプリングに代えて、放射線不透過性ポリマーを使用してもよい。主ストラット612、613の基端部分630は、ほぼ円形の口部を形成する。主ストラット612、613の先端部分632は、先端に向かってテーパしてほぼテーパ状の本体を形成する。基端部分630と先端部分632との間の移行は、主ストラット612に沿って屈曲部642において、及び、主ストラット613に沿って屈曲部643において行われる。

30

【0036】

図17は、塞栓摘出装置610の先端方向から見た図である。同図において、ストラット612、613により構成される円形の口部及びテーパ状の本体が示される。さらに、図示されるように、ストラット613は、部分的にストラット612に重なっている。

40

【0037】

図18は、図1の塞栓摘出装置10に類似する塞栓摘出装置710を示す斜視図である。塞栓摘出装置710は、長尺状のシャフト716に連結される第1及び第2の主ストラット712と、第1及び第2の副ストラット714とを備える。これらストラット712、714は、スリーブ718、720によりシャフト716に連結されてもよい。スプリングチップ722は、シャフト716の先端部において配置されてもよい。主ストラット712の基端部分730は、ほぼ円形の口部を構成する。図19において角度Aにより示されるように、ストラット712の部分730は、シャフト716からほぼ基端方向へ延

50

びる。角度 A は、例えば、塞栓摘出装置 10 の角度 A について特定したような角度であってもよい。また、ストラット 712 は、先端部分 732 を備える。

【0038】

本願に開示されている事項は、多くの点において、単に例示的なものであることは理解されるべきである。構成の詳細に変更を加えることは可能であり、特に、形状、大きさ、工程の順序については、本発明の範囲を逸脱することなく、変更可能である。本発明の範囲は、当然ながら、請求項に記載された文言において定義される。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】塞栓摘出装置の第1の実施例を示す斜視図。

10

【図2】図1の塞栓摘出装置を示す側面図。

【図3】図1の塞栓摘出装置を収容するマイクロカテーテルを示す断面図

【図4】図3のマイクロカテーテルを示す断面図であって、塞栓摘出装置がマイクロカテーテルから部分的に離間して配置されている。

【図5】凝血塊を有する血管と、凝血塊の横に位置するマイクロカテーテル内に配置されたマイクロガイドワイヤとを示す断面図。

【図6】図5の血管を示す断面図であって、凝血塊を通り越しているマイクロカテーテルと塞栓摘出装置とを示す。

【図7】図5の血管を示す断面図であって、凝血塊の先端側に配置される塞栓摘出装置を示す。

20

【図8】図5の血管を示す断面図であって、凝血塊は塞栓摘出装置に捕捉され、摘出装置のブラーはマイクロカテーテルの先端においてロックされる。

【図9】塞栓摘出装置の他の実施例を示す側面図。

【図10A】シャフトに沿って連結された6個のストラットを有する塞栓摘出装置の他の実施例を示す平面図。

【図10B】図10Aの塞栓摘出装置を示す側面図。

【図10C】図10Aの塞栓摘出装置を示す底面図。

【図10D】図10Aの塞栓摘出装置を示す拡大図。

【図10E】図10Aの塞栓摘出装置を示す別の拡大図。

【図11A】シャフトに沿って連結された8個のストラットを有する塞栓摘出装置の他の実施例を示す平面図。

30

【図11B】図11Aの塞栓摘出装置を示す側面図。

【図11C】図11Aの塞栓摘出装置を示す底面図。

【図11D】図10Aの塞栓摘出装置を示す拡大図。

【図12】塞栓摘出装置の他の実施例を示す側面図。

【図13】図12の塞栓摘出装置を先端部側から見た図。

【図14】塞栓摘出装置のさらに他の実施例を示す側面図。

【図15】図14の塞栓摘出装置を先端部側から見た図。

【図16】塞栓摘出装置のさらに他の実施例を示す平面図。

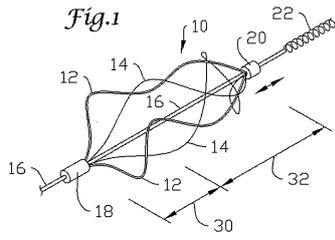
【図17】図16の塞栓摘出装置を先端部側から見た図。

40

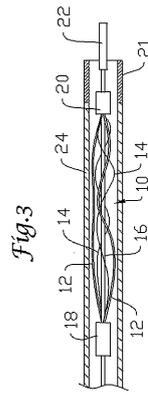
【図18】塞栓摘出装置の一実施例を示す斜視図。

【図19】図18の塞栓摘出装置を示す側面図。

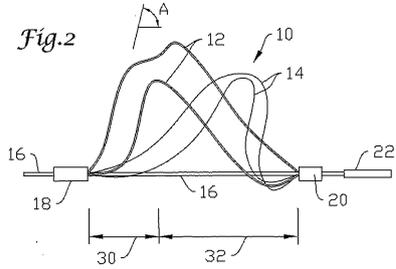
【 図 1 】



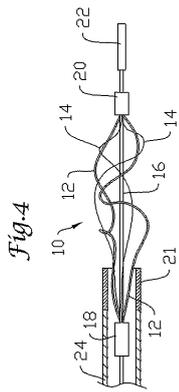
【 図 3 】



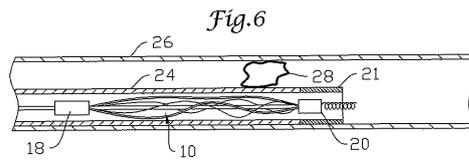
【 図 2 】



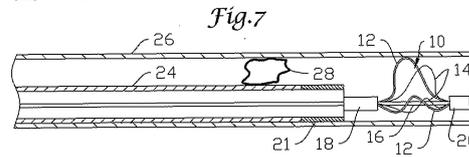
【 図 4 】



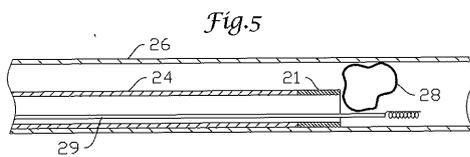
【 図 6 】



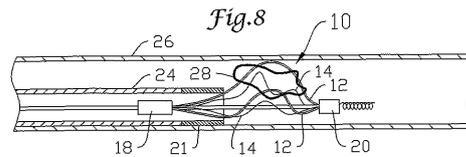
【 図 7 】



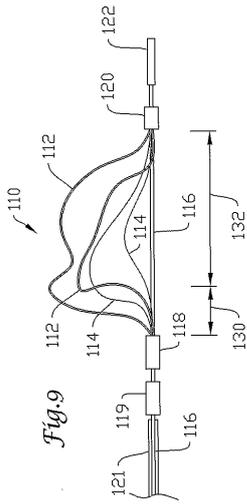
【 図 5 】



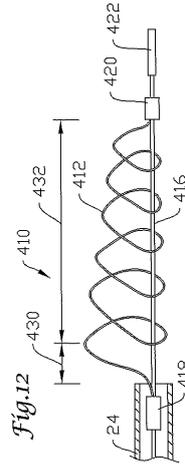
【 図 8 】



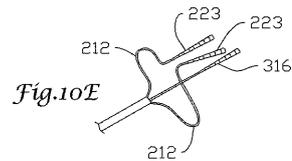
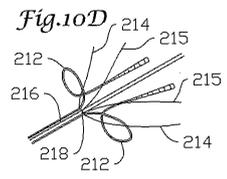
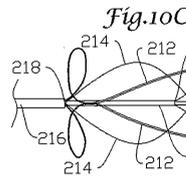
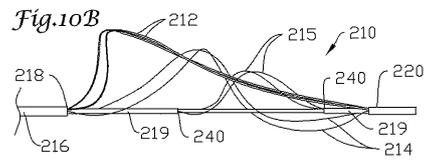
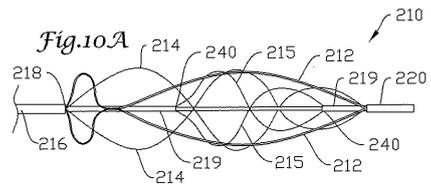
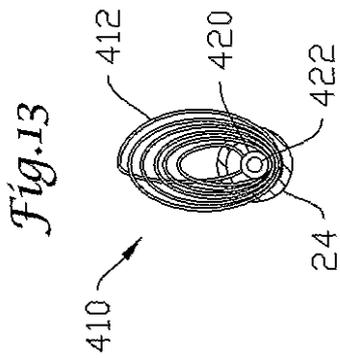
【 図 9 】

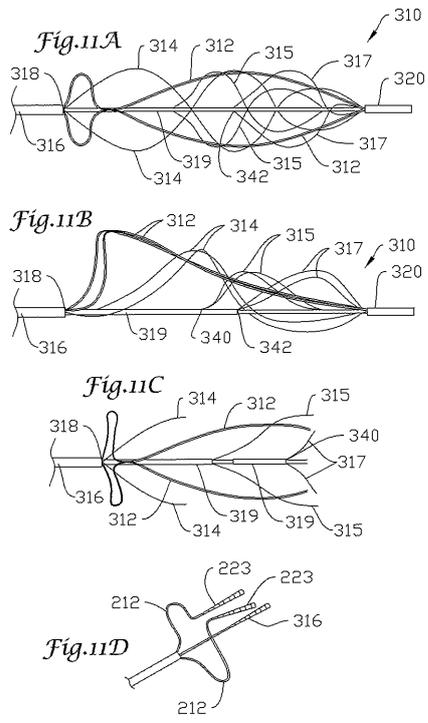


【 図 1 2 】



【 図 1 3 】





【 図 1 4 】

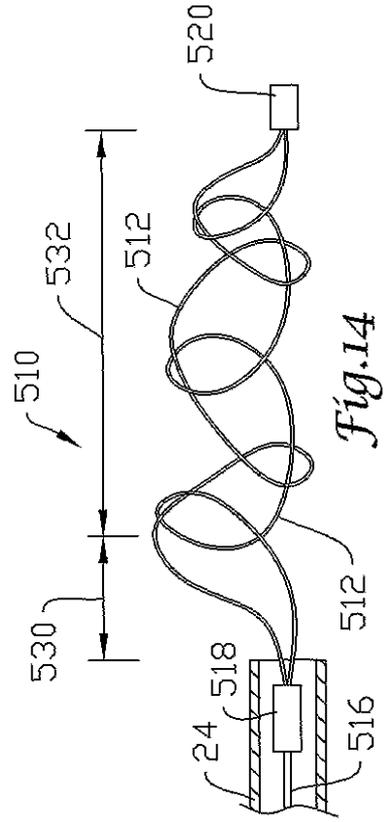


Fig.14

【 図 1 5 】

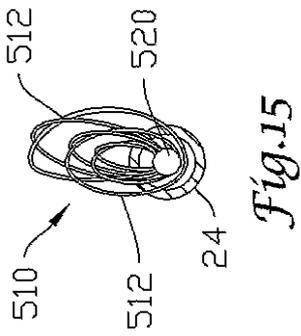


Fig.15

【 図 1 6 】

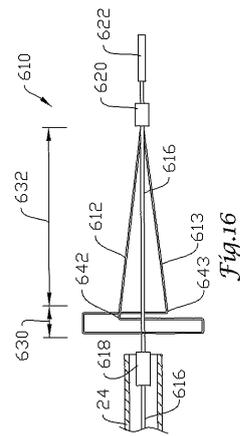
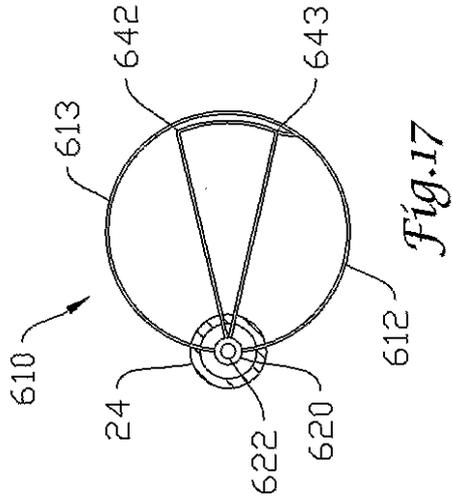
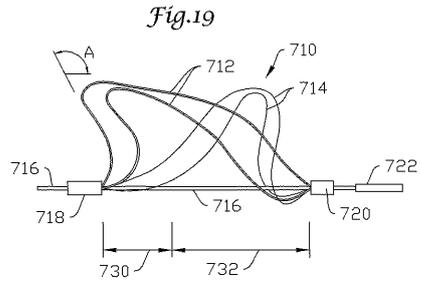


Fig.16

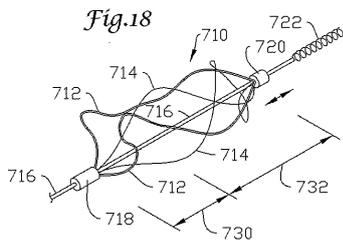
【 図 1 7 】



【 図 1 9 】



【 図 1 8 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/US2004/000810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B17/22		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 03/034929 A (SCIMED LIFE SYSTEMS INC) 1 May 2003 (2003-05-01) the whole document	1-37
X	US 2002/010487 A1 (DEMARAIS DENISE M ET AL) 24 January 2002 (2002-01-24) paragraphs '0049! - '0061! paragraphs '0075! - '0083! figures 2-4,18	1-37
X	EP 0 820 729 A (TARGET THERAPEUTICS INC) 28 January 1998 (1998-01-28) column 9, line 57 - column 11, line 30 figures 5-7	1-37
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Patent family members are listed in annex.	
° Special categories of cited documents:		
<p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 18 May 2004		Date of mailing of the international search report 28/05/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lohmann, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/US2004/000810

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 941 869 A (WILLIAMS G RONALD ET AL) 24 August 1999 (1999-08-24) column 24, line 38 - column 25, line 15 figures 30-32 -----	1-37
X	EP 0 418 677 A (ADVANCED CARDIOVASCULAR SYSTEM) 27 March 1991 (1991-03-27) column 4, line 18 - column 5, line 21 figures 1,3 -----	1-37

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/US2004/000810

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03034929	A	01-05-2003	US 2003078605 A1	24-04-2003
			WO 03034929 A1	01-05-2003
			US 2003153944 A1	14-08-2003
US 2002010487	A1	24-01-2002	US 2001031981 A1	18-10-2001
			AU 5303501 A	15-10-2001
			CA 2404144 A1	11-10-2001
			EP 1272110 A1	08-01-2003
			JP 2004503265 T	05-02-2004
			WO 0174255 A1	11-10-2001
			US 2003055444 A1	20-03-2003
			US 2003055445 A1	20-03-2003
			EP 0820729	A
US 5972019 A	26-10-1999			
AU 3081897 A	05-02-1998			
CA 2211516 A1	25-01-1998			
EP 0820729 A1	28-01-1998			
EP 0914807 A2	12-05-1999			
JP 3366835 B2	14-01-2003			
JP 10151136 A	09-06-1998			
JP 2003033359 A	04-02-2003			
NO 973428 A	26-01-1998			
US 5941869	A	24-08-1999		
			AU 6657098 A	26-08-1998
			CA 2280117 A1	13-08-1998
			EP 1007139 A1	14-06-2000
			JP 2001512334 T	21-08-2001
			WO 9834673 A1	13-08-1998
			US 6319242 B1	20-11-2001
			US 2002016624 A1	07-02-2002
			AU 6170098 A	26-08-1998
			CA 2251341 A1	13-08-1998
			EP 0921841 A1	16-06-1999
			JP 2000508954 T	18-07-2000
			WO 9834674 A1	13-08-1998
			US 5902263 A	11-05-1999
EP 0418677	A	27-03-1991	US 5002560 A	26-03-1991
			CA 2024822 A1	09-03-1991
			EP 0418677 A1	27-03-1991
			JP 3170168 A	23-07-1991

## フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ファム、ピート フォン

アメリカ合衆国 5 4 5 3 8 カリフォルニア州 フレモント コンデ コート 5 0 4 9

(72) 発明者 バシリ、メーラン

アメリカ合衆国 9 4 0 7 0 カリフォルニア州 サン カルロス イーストン アベニュー 2  
0 1 0

(72) 発明者 カミンズ、ベス

アメリカ合衆国 9 4 5 3 6 カリフォルニア州 フレモント クレイン テラス 3 8 7 2 5

Fターム(参考) 4C060 GG19 MM25