

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7089600号

(P7089600)

(45)発行日 令和4年6月22日(2022.6.22)

(24)登録日 令和4年6月14日(2022.6.14)

(51)国際特許分類

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

F I

A 6 1 B 17/22 5 2 8

請求項の数 18 (全22頁)

(21)出願番号	特願2020-563889(P2020-563889)	(73)特許権者	520286496
(86)(22)出願日	平成31年1月4日(2019.1.4)		ハイウェイ ワン メディカル, インコーポレイテッド
(65)公表番号	特表2021-512762(P2021-512762 A)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州、サン マテオ、ボヴェット ロード 1 6 0 、スイート 4 0 0
(43)公表日	令和3年5月20日(2021.5.20)	(74)代理人	100071010
(86)国際出願番号	PCT/US2019/012278		弁理士 山崎 行造
(87)国際公開番号	WO2019/152132	(74)代理人	100118647
(87)国際公開日	令和1年8月8日(2019.8.8)		弁理士 赤松 利昭
審査請求日	令和2年8月31日(2020.8.31)	(74)代理人	100123892
(31)優先権主張番号	15/887,173		弁理士 内藤 忠雄
(32)優先日	平成30年2月2日(2018.2.2)	(74)代理人	100169993
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 今井 千裕
前置審査		(74)代理人	100173978

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 患者の身体の導管内の閉塞物を回収する装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の身体の導管内の閉塞物を捕捉する装置であって、前記装置が、円周および長手方向軸を有する円筒体であって、ストラットによって形成された、同じ大きさおよび形状の複数のセル構造体を含み、前記複数のセル構造体は前記長手方向軸の周りに斜め方向列に配置され、前記複数のセル構造体のうちの1つのセル構造体は、前記複数のセル構造体のうちの他の複数のセル構造体に囲まれ、かつ前記他の複数のセル構造体の各々と少なくとも1つのストラットを共有し、前記複数のセル構造体が各々、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットを含み、前記第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットの各々が近位端および遠位端を有する、円筒体を含み、前記第1のストラットの前記近位端が、第1の長手方向位置で前記第2のストラットの前記近位端に連結され、前記第3のストラットの前記遠位端が、前記第1の長手方向位置に対して遠位の第2の長手方向位置で前記第4のストラットの前記遠位端に連結され、前記第1のストラットの前記遠位端が、第3の長手方向位置で前記第5のストラットの前記近位端に連結され、前記第3のストラットの前記近位端が、第4の長手方向位置で前記第5のストラットの前記遠位端に連結され、前記第2のストラットの前記遠位端が、第5の長手方向位置で前記第6のストラットの前記近位端に連結され、前記第4のストラットの前記近位端が、第6の長手方向位置で前記第6のストラットの前記遠位端に連結され、前記第4の長手方向位置が、前記第6の長手方向位置に対して近位であり、前記第5のストラットの前記近位端および前記遠位端が、互いに長手方向に整列し、かつ第1の円周方向位

置にあり、前記第 6 のストラットの前記近位端および前記遠位端が、互いに長手方向に整列し、かつ第 2 の円周方向位置にあり、前記第 2 の円周方向位置が前記第 1 の円周方向位置から離間され、前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々の少なくとも第 1 の部分が曲線状であり、かつ前記第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々の少なくとも第 2 の部分が直線状であり、前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 5 および第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つが直線状であるとともに、前記長手方向軸と平行して配置される、装置。

【請求項 2】

前記第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々が、近位端部分、遠位端部分および中間部分を有し、前記中間部分が、前記近位端部分と前記遠位端部分との間に位置し、前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記近位端部分および前記遠位端部分が曲線状であり、かつ前記中間部分が直線状である、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 3】

前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 5 および第 6 のストラットの各々が直線状である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 5 および第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つが直線状である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

20

前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 5 および第 6 のストラットの各々が直線状である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】

前記円筒体が近位端および遠位端を有し、前記複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの、前記第 1 のセル構造体から離間し、かつ前記第 1 のセル構造体とはいかなるストラットをも共有しない第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体が、前記円筒体内で前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体に対して近位に位置し、前記第 1 および第 2 の複数のセル構造体の各々が近位端および遠位端を有し、前記長手方向軸に対して平行に走り、かつ前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体の前記遠位端と前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体の前記近位端を接合させる仮想長手方向直線が、少なくとも 2 つの介在セル構造体と交差し、前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体と長手方向に整列される、前記複数のセル構造体のうちの別のセル構造体のうちのいずれよりも前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体の近くに位置する、請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 7】

前記複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、前記長手方向軸に対して平行に走り、かつ前記第 1 および第 2 のセル構造体の前記第 5 のストラットまたは前記第 6 のストラットと接合する仮想長手方向直線が、少なくとも 3 つの介在セル構造体と交差し、前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体と長手方向に整列された、前記複数のセル構造体のうちの別のセル構造体のうちのいずれよりも前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体の近くに位置する、請求項 1 に記載の装置。

40

【請求項 8】

前記複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、前記長手方向軸に対して平行に走りかつ前記第 1 および第 2 のセル構造体の前記第 5 のストラットまたは前記第 6 のストラットと接合する仮想長手方向直線が、少なくとも 4 つの介在セル構造体と交差し、前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体と

50

長手方向に整列された前記複数のセル構造体のうちの別のセル構造体のうちのいずれよりも前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体の近くに位置する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体および前記複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と同じ円周方向位置を占め、かつ 2 つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間され、前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体と長手方向に整列された、前記複数のセル構造体のうちの別のセル構造体のうちのいずれよりも前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体の近くに位置する、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 10】

前記複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体および前記複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と同じ円周方向位置を占め、かつ 3 つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間され、前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体と長手方向に整列された、前記複数のセル構造体のうちの別のセル構造体のうちのいずれよりも前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体の近くに位置する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体および前記複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と同じ円周方向位置を占め、かつ 4 つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間され、前記複数のセル構造体のうちの前記第 2 のセル構造体が、前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体と長手方向に整列された、前記複数のセル構造体のうちの別のセル構造体のうちのいずれよりも前記複数のセル構造体のうちの前記第 1 のセル構造体の近くに位置する、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 12】

前記第 5 のストラットの前記遠位端および前記第 6 のストラットの前記近位端が円周方向に整列されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記第 4 の長手方向位置および前記第 5 の長手方向位置が円周方向に整列されている、請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 14】

近位端および遠位端を有する第 1 のアンテナをさらに含み、前記円筒体が前記第 1 のアンテナの前記遠位端に連結され、前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 1 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、前記第 1 のアンテナの前記少なくとも一部が、前記第 5 のストラットのうちの少なくとも 1 つの前記近位端および前記遠位端と、または前記第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つの前記近位端および前記遠位端と長手方向に整列されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 15】

前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 5 および第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つが直線状である、請求項 14 に記載の装置。

40

【請求項 16】

前記装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、前記第 5 および第 6 のストラットの各々が直線状である、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 17】

近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、前記第 1 のアンテナの前記近位端が前記細長いワイヤの前記遠位端に連結される、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 18】

前記第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットのうちの 1 つ以上または全ての前記中間部分が、それぞれの前記第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの全長の 30% ~ 70% を占める、請求項 2 に記載の装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2018年2月2日に出願された米国特許出願第15/887,173号に関連し、その利益および優先権を主張する。

【0002】

本開示は、身体の導管から閉塞物を回収する装置に関する。

【背景技術】

【0003】

患者の身体の導管内の閉塞物は、そのまま残される場合、慢性的な健康問題につながり、死につながる場合さえある。

【0004】

かかる閉塞物の例には、患者の血管内に位置する塞栓がある。塞栓は、血餅（血栓）、脂肪球（脂肪塞栓）または異物である場合がある。塞栓は、患者の神経血管構造における血管などの罹患した血管内の血流の部分的または全体的な閉塞を引き起こし得る。かかる閉塞の捕捉および除去は、脳卒中の発生を防ぎ得、または脳卒中の影響を少なくとも部分的に逆転させ得る。

【0005】

尿路閉塞物は、腎臓、尿管、膀胱、および尿道を含む、その正常経路（尿路）を通る尿の流れを閉塞物が阻止する別の例である。閉塞は全体的または部分的であり、除去されない場合は、腎臓障害、腎臓結石、および感染症につながる場合がある。

【発明の概要】

【0006】

本明細書では、患者の身体の導管から閉塞物を捕捉および除去する装置を開示している。

【0007】

いくつかの実装形態によれば、円周および長手方向軸を有し、長手方向軸の周囲に斜め方向列に配置された実質的に同じ大きさおよび形状の複数のセル構造体を含む円筒体を含む、患者の身体の導管内の閉塞物を回収する装置が提供される。いくつかの実装形態によれば、複数のセル構造体は各々、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットを含み、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットの各々は近位端および遠位端を有する。いくつかの実装形態によれば、第1のストラットの近位端は第2のストラットの近位端に連結され、第3のストラットの遠位端は第4のストラットの遠位端に連結され、第1のストラットの遠位端は第5のストラットの近位端に連結され、第3のストラットの近位端は第5のストラットの遠位端に連結され、第2のストラットの遠位端は第6のストラットの近位端に連結され、第4のストラットの近位端は第6のストラットの遠位端に連結される。いくつかの実装形態によれば、第5のストラットの近位端および遠位端は互いに長手方向に整列され、かつ第1の円周方向位置にあり、第6のストラットの近位端および遠位端は互いに長手方向に整列され、かつ第2の円周方向位置にあり、第2の円周方向位置は第1の円周方向位置から離間している。いくつかの実装形態によれば、回収装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第1、第2、第3および第4のストラットの各々の少なくとも第1の部分が曲線状であり、第1、第2、第3および第4のストラットの各々の少なくとも第2の部分が直線状になる。

【0008】

他の実装形態によれば、第1、第2、第3および第4のストラットの各々は、近位端部分、遠位端部分および中間部分を有し、中間部分は近位端部分と遠位端部分との間に位置し、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第1の端部分および第2の端部分は曲線状であり、中間部分は直線状である。

【0009】

他の実装形態によれば、患者の身体の導管内の閉塞物を捕捉および除去する装置が提供さ

10

20

30

40

50

れ、この装置は、円周および長手方向軸を有し、長手方向軸の周囲に配設された複数の斜め方向列に配置された複数の閉鎖セル構造体を含む円筒体を含む。複数の閉鎖セル構造体のうちの少なくとも一部は実質的に同じ形状および大きさであり、実質的に同じ形状および大きさの閉鎖セル構造体のうちの少なくとも一部は、円筒体内の同じ円周方向位置を占め、かつ閉鎖セル構造体の少なくとも2つ、3つ、4つ、またはそれ以上の斜め方向列だけ互いから長手方向に離間されている。

【0010】

これらおよび他の利点および特徴は、図面および詳細な説明を考慮して明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

10

【0011】

【図1】いくつかの実装形態による閉塞物回収システムの斜視図を示す。

【0012】

【図2A】いくつかの実装形態による閉塞物回収装置の斜視図である。

【0013】

【図2B】本装置がその長手方向軸に平行な線に沿って切断されかつ表面上に平坦に置かれた場合の、図2Aの閉塞物回収装置の図である。

【0014】

【図2C - D】各々が、図2Bに示すセル構造体の一部の拡大図である。

【0015】

20

【図2E】いくつかの実装形態による閉塞物回収装置のセル構造体の寸法特性を示す。

【0016】

【図3A】別の実装形態による閉塞物回収装置の斜視図である。

【0017】

【図3B】本装置がその長手方向軸に平行な線に沿って切断されかつ表面上に平坦に置かれた場合の、図3Aの閉塞物回収装置の図である。

【0018】

【図4】放射線不透過性要素が分散している図2Bの閉塞物回収装置を示す。

【0019】

【図5】放射線不透過性要素の一部をそこに受容する特徴を有する閉塞物回収装置のストラットの斜視図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、1つの実装形態による閉塞物回収システム10の斜視図を示す。回収システムは、複数のアンテナ15を介して細長いワイヤ16の遠位端18に結合される近位端14を有する、図2Aおよび図3Aに示されるものなどの円筒体を含む自己拡張回収装置12を含む。複数のアンテナ15の各々は、細長いワイヤ16の遠位端18に近位端で接続され、円筒体の近位端14に遠位端で接続される。以下でより詳細に説明されるように、いくつかの実装形態によれば、円筒体の近位端は、円筒体の側面から近位に延びる単一のアンテナによって細長いワイヤの遠位端に連結される。

40

【0021】

患者の神経血管構造における血管から塞栓を回収する例では、いくつかの実装形態によれば、使用中に、自己拡張回収装置は、送達カテーテル（図示せず）の遠位端部分に装着され、送達カテーテルと共に塞栓の部位に送達される。いくつかの実装形態によれば、送達カテーテルの遠位端部分は、塞栓にまたがって位置決めされ、次いで近位に引き出されて、回収装置を塞栓内に展開する。他の実装形態によれば、回収装置を担持する送達カテーテルの遠位端部分は、塞栓の遠位に位置決めされ、次いで、近位に引き出されて、塞栓の遠位の位置に回収装置を展開する。このような場合、塞栓は、回収装置12を塞栓内で近位に退避させることによって捕捉される。これは、臨床医が患者の外側にある細長いワイヤ14の近位端部分17を引っ張ることによって達成される。

50

【 0 0 2 2 】

神経血管閉塞の例を保持して、塞栓が回収装置 1 2 の内部で少なくとも部分的に捕捉されるとき、回収装置および送達カテーテルは、単独でまたは一緒に近位に引き出されて、患者からの閉塞物の除去を達成する。いくつかの実装形態によれば、回収装置 1 2 は、除去プロセス中に送達カテーテルの管腔内に少なくとも部分的に引き出される。

【 0 0 2 3 】

いくつかの実装形態によれば、回収装置 1 2 は約 1 0 ミリメートル～約 1 0 0 ミリメートルの長さを有し、細長いワイヤ 1 4 は約 1 5 0 センチメートル～約 2 5 0 センチメートルの長さを有する。

【 0 0 2 4 】

以下により詳細に説明しているように、ある特定の身体の導管の解剖学的構造は、曲がりぎざぎざ詰まった領域を有して、曲がりくねっている。多くの既存の回収装置の課題は、回収装置がこの曲がりくねった経路を通して操作されるにつれて、捕捉された閉塞物が回収装置と離脱する傾向があることである。本明細書に開示される回収装置は、閉塞物を捕捉し、ぎざぎざ詰まった曲がりを含む曲がりくねった経路を通して患者から閉塞物をより効果的に除去するその能力を高める特徴を含む。

【 0 0 2 5 】

図 2 A および図 3 A は、それぞれ例示的な回収装置 2 0 および 6 0 を示す。図 2 B および図 3 B はそれぞれ、回収装置がその長手方向軸に平行な線に沿って切断されかつ表面上に平坦に置かれた場合の回収装置 2 0 および 6 0 を示す。回収装置 2 0 および 6 0 の各々は、それぞれ、中央長手方向軸 2 2 および 6 2 を有する円筒体 2 1 および 6 1 を含む。円筒体 2 0 および 6 0 の各々は、それぞれ、その長手方向軸の周りに配設された複数の閉鎖セル構造体 2 4 および 6 4 からなる。図 2 A および図 3 A は、例えば、ニッケル - チタン合金で作られた金属円筒管のレーザ切断により典型的にもたらされる切断構成の検出装置を表す。しかしながら、他の製造方法を使用して、本明細書に開示されている回収装置を構築してもよいことに留意することが重要である。

【 0 0 2 6 】

図 2 A および 2 B の例では、回収装置 2 0 は、1 2 個の斜め方向列のセル構造体 R 1 ~ R 1 2 を含み、列 R 3 ~ R 1 1 間に延在する中央本体部分 2 5 を有する。いくつかの実装形態によれば、中央本体部分 2 5 を形成するセル構造体は、実質的に同じ大きさおよび形状である。いくつかの実装形態によれば、中央本体部分 2 5 におけるセル構造体の各列は、円筒体 2 1 の長手方向軸 2 2 を一緒に囲む 4 つのセル構造体を含む。

【 0 0 2 7 】

図 3 A および図 3 B の例では、回収装置 6 0 は、セル構造体の 8 つの斜め方向列 R 1 ~ R 8 を含み、R 2 ~ R 7 間に延在する中央本体部分 6 5 を有する。いくつかの実装形態によれば、中央本体部分 6 5 を形成するセル構造体は、実質的に同じ大きさおよび形状である。いくつかの実装形態によれば、中央本体部分 6 5 におけるセル構造体の各列は、円筒体 6 1 の長手方向軸 6 2 を一緒に囲む 3 つのセル構造体を含む。

【 0 0 2 8 】

セル構造体の 8 個未満の列、セル構造体の 1 2 個以上の列、および所与の列における 4 つ以上のセル構造体を有する回収装置も企図される。

【 0 0 2 9 】

図 1 の議論において上記で説明しているように、回収装置 1 2 の円筒体部分は、円筒体の近位端 1 4 から近位に延在する 1 つ以上のアンテナ 1 5 の使用を介して、細長いワイヤ 1 6 の遠位端に連結される。

【 0 0 3 0 】

図 2 A および図 2 B の実装形態では、回収装置 2 0 は、図 2 A に示すように、直線状であり、切断様構成において円筒体 2 1 の長手方向軸 2 2 に平行に配置された 3 つのアンテナ 2 8 a、2 8 b および 2 8 c を含む。回収装置 2 0 が形成および研磨された後、アンテナ 2 8 a ~ c の最近位端に位置する可能性のあるタブまたはループ 2 9 a ~ c は除去される

10

20

30

40

50

。次いで、アンテナ 28 a ~ c は、図 1 の説明に関連して上記に開示しているように、細長い部材 16 の遠位端に接続される。すなわち、アンテナ 28 a ~ c の近位端は、細長いワイヤ 16 の遠位端 18 に取り付けられる共通領域に収束する。その収束によって、アンテナ 28 a ~ c は、部分的に閉鎖された近位端を回収装置 20 が有するようにする。他の実装形態によれば、回収装置 20 は単一のアンテナを含む。例えば、いくつかの実装形態によれば、回収装置 20 は、回収装置の近位端が全開であるように、円筒体 61 の側面から延在する単一のアンテナを含む。

【0031】

図 3 A および図 3 B の実装形態では、回収装置 60 は、直線状であり、切断様構成において円筒体 61 の長手方向軸 62 に平行に配置された 2 つのアンテナ 68 a および 68 b を含む。回収装置 60 が切断および研磨された後、タブ 69 a および b を含んでもよいアンテナ 68 a ~ b の近位端は、図 1 の説明に関連して上記に開示されているような細長い部材 16 の遠位端に接続される。すなわち、アンテナ 68 a ~ c の近位端は、細長いワイヤ 16 の遠位端 18 に取り付けられる共通領域に収束する。その収束によって、アンテナ 28 a および b は、部分的に閉鎖された近位端を回収装置 20 が有するようにする。他の実装形態によれば、回収装置 60 は 3 つ以上のアンテナを含む。例えば、いくつかの実装形態によれば、回収装置 60 は、回収装置の近位端が全開であるように、円筒体の側面から延在する単一のアンテナを含む。

【0032】

図 2 A および 3 A の実装形態において、回収装置 20 および 60 の遠位端は各々、開放遠位端 26 および 66 をそれぞれ含む。他の実装形態によれば、回収装置の遠位端は、例えば、装置の最遠位端セグメント 27 および 67 を接合することによって部分的に閉鎖されてもよい。図 2 A および 3 A の例では、いくつかの実装形態によれば、最遠位端セグメント 27 および 67 は、放射線不透過性要素マーカが貼付されてもよい特徴を含む。

【0033】

いくつかの実装形態によれば、回収装置 20 の円筒体 21 は、約 30 ミリメートルの長さおよび約 5 ミリメートルの拡張外径を有する。いくつかの実装形態によれば、回収装置 60 の円筒体は、約 20 ミリメートルの長さ、約 3 ミリメートルの拡張外径を有する。

【0034】

本明細書に開示しているものと同様のステント状回収装置における閉塞物（例えば、塞栓）の捕捉に関して、同様の（例えば、同じ大きさおよび形状の）セル構造体の長手方向位置および円周方向位置が繰り返される頻度の結果として、閉塞物の捕捉の有効性が、現在の最先端の回収装置において損なわれる。この課題に対処するために、いくつかの実装形態によれば、同じ円周方向位置を占める回収装置 20 および 60 における同様のセル構造体は、2 つ以上の斜め方向列だけ離間されている。図 2 B および図 3 B に示す実装形態では、同じ円周方向位置を占める同様のセル構造体は、4 つ以上の斜め方向列だけ離間されている。これらの構成の利点は、閉塞物を捕捉するその能力を高めるその長さに沿った回収装置の構造体においてより大きな不規則さの程度を終了させることである。これは、閉塞物が回収装置の長さに沿ってより多くの異なる幾何学的形状に曝露された結果であり、すべりを低減し、閉塞物の回収装置への組み込みを改善する。

【0035】

図 2 B を参照すると、同様のセル構造体 A 1 および A 2 は、円筒体 21 の中央本体部分 25 における同じ円周方向位置を占め、セル構造体 A 1 は斜め方向列 R 4 にあり、セル構造体 A 2 は斜め方向列 R 9 にあり、セル構造体 A 1 および A 2 を離間させる 4 つの介在列 R 5 ~ R 8 が存在する。同様に、同様のセル構造体 B 1 および B 2 は、円筒体 21 の中央本体部分 25 における同じ円周方向位置を占め、セル構造体 B 1 は斜め方向列 R 6 にあり、セル構造体 B 2 は斜め方向列 R 11 にあり、セル構造体 B 1 および B 2 を離間させる 4 つの介在列 R 7 ~ R 10 が存在する。さらに、同様のセル構造体 C 1 および C 2 は、円筒体 21 の中央本体部分 25 における同じ円周方向位置を占め、セル構造体 C 1 は斜め方向列 R 3 にあり、セル構造体 C 2 は斜め方向列 R 8 にあり、セル構造体 C 1 および C 2 を離間

10

20

30

40

50

させる4つの介在列R4～R7が存在する。他の実装形態によれば、同じ円周方向位置を占める同様のセル構造体は、セル構造体の3つ以上の介在する斜め方向列だけ離間される。

【0036】

図3Bを参照すると、セル構造体A1およびA2は、円筒体61の中央本体部分65における同じ円周方向位置を占め、セル構造体A1は斜め方向列R2にあり、セル構造体A2は斜め方向列R7にあり、セル構造体A1およびA2を離間させる4つの介在列R3～R6が存在する。同様に、同様のセル構造体B1およびB2は、円筒体61の中央本体部分65における同じ円周方向位置を占め、セル構造体B1は斜め方向列R3にあり、セル構造体B2は斜め方向列R8にあり、セル構造体B1およびB2を離間させる4つの介在列R4～R7が存在する。他の実装形態によれば、同じ円周方向位置を占める同様のセル構造体は、セル構造体の3つ以上の介在する斜め方向列だけ離間される。

10

【0037】

図2Cは、セル構造体A1が列R4にある、回収装置20の中央本体部分25内に位置する列R3～R5の拡大図である。セル構造体A1の構成は、回収装置20内のセル構造体の少なくとも大部分を表す。セル構造体A1は、第1のストラット1、第2のストラット2、第3のストラット3、第4のストラット4、第5のストラット5および第6のストラット6を含み、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットの各々は近位端および遠位端を有する。第1のストラット1の近位端は、第1の長手方向位置L1において第2のストラット2の近位端に連結され、第3のストラット3の遠位端は、第1の長手方向位置L1に対して遠位の第2の長手方向位置L2において第4のストラット4の遠位端に連結され、第1のストラット1の遠位端は、第1の長手方向位置L1と第2の長手方向位置L2との間に位置する第3の長手方向位置L3において第5のストラット5の近位端に連結され、第3のストラット3の近位端は、第2の長手方向位置L2と第3の長手方向位置L3との間に位置する第4の長手方向位置L4において第5のストラット5の遠位端に連結され、第2のストラット2の遠位端は、第2の長手方向位置L2と第3の長手方向位置L3との間に位置する第5の長手方向位置L5において第6のストラット6の近位端に連結され、第4のストラット4の近位端は、第2の長手方向位置L2と第5の長手方向位置L5との間に位置する第6の長手方向位置L6において第6のストラット6の遠位端に連結される。

20

【0038】

図2Bおよび図3Bに最もよく見られるように、回収装置20および60における複数のセル構造体のうち、隣接するセル構造体は、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットのうちの少なくとも1つを互いに共有し、隣接するセル構造体は、互いに長手方向および円周方向にオフセットされる。

30

【0039】

図2Cの実装形態では、回収装置20の円筒体21が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第3および第4の長手方向位置L3およびL4は互いに長手方向に整列され(すなわち、長手方向位置L3とL4との間に描かれる直線は、円筒体21の長手方向軸22に平行であり)、共通の第1の円周方向位置にあり、第5および第6の長手方向位置L5およびL6は互いに長手方向に整列され(すなわち、長手方向位置L5とL6との間に描かれている直線は、円筒体21の長手方向軸22に平行であり)、共通の第2の円周方向位置にあり、第2の円周方向位置は、第1の円周方向位置から離間される。

40

【0040】

いくつかの実装形態によれば、回収装置20の円筒体21が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第5のストラット5および第6のストラット6のうちの少なくとも1つは直線状である。他の実装形態によれば、第5のストラット5および第6のストラット6の各々は、図2Cに示すように、直線状である。第5および第6のストラットのうちの1つまたは両方が直線状である利点は、それが、ストラットが曲線状である場合に存在するその長さに沿ってより大きな剛性を有する回収装置20を有利に付与することである。

50

【 0 0 4 1 】

いくつかの実装形態によれば、第 4 の長手方向位置 L 4 および第 5 の長手方向位置 L 5 は、図 2 C に示されているように、互いに円周方向に整列されない。他の実装形態によれば、第 4 の長手方向位置 L 4 および第 5 の長手方向位置 L 5 は互いに円周方向に整列される。第 4 および第 5 の長手方向位置の円周方向の整列は、第 5 のストラット 5 の遠位端を第 6 のストラット 6 の近位端と円周方向に整列させて、セル構造体 A 1 内に長手方向に連続した直線状区間を生成し、円周方向にオフセットされているにも拘わらず、これは、回収装置に高められた剛性のゾーンを提供するのを援助する。

【 0 0 4 2 】

上記のように、曲がりくねった経路を通して捕捉された閉塞物を患者から除去することに
10 関連する問題は、閉塞物を運ぶ回収装置がぎっしり詰まった曲がりやに遭遇して適合するとき、閉塞物が、少なくとも部分的に回収装置から外れ易いことである。高められた長手方向の剛性を有する回収装置を提供する利点は、回収装置が閉塞物除去プロセス中にそれが通過する曲がりやを少なくとも部分的に直線化することを可能にすることである。これにより、曲がりやをまたいで運ばれるため、閉塞物が回収装置から外れる危険性を低減する。

【 0 0 4 3 】

回収装置内に高められた長手方向の剛性のゾーンを提供する別の利点は、回収装置が送達
力ターテルを通しておよび / または患者の身体の導管を通して押されることを必要とする
手順において、回収装置が屈曲する危険性を低減することである。

【 0 0 4 4 】

いくつかの実装形態によれば、図 2 D に示すように、装置が長手方向に切断されかつ表面
上に平坦に置かれたとき、第 1 のストラット 1、第 2 のストラット 2、第 3 のストラット
3、および第 4 のストラット 4 のうちの 1 つ以上または全てが、曲線状近位端部分、曲線
状遠位端部分、および曲線状近位端部分と曲線状遠位端部分との間に位置する直線状部分
を有する。いくつかの実装形態によれば、直線状部分はストラットの中央部分に位置する
。ストラット 1 ~ 4 の曲線状近位端部分および遠位端部分 1 a、1 b、2 a、2 b、3 a
、3 b、4 a、4 b は、セル構造体の接続されたストラット間の円滑な遷移を提供するこ
とに寄与し、また、回収装置 2 0 に必要な程度の柔軟性を提供して、それが患者の解剖学
的構造内を移動することを可能にする。ストラット 1 ~ 4 の直線状部分 1 c、2 c、3 c
、4 c は、回収装置 2 0 の長手方向の剛性を高めて、回収装置に、閉塞物除去プロセス中
30 にそれが通過する曲がりやを少なくとも部分的に直線化する能力を提供する。上記で説明し
ているように、それはぎっしり詰まった曲がりやをまたいで運ばれるため、回収装置から閉
塞物が外される危険性を低減する。中間部分が直線状である別の利点は、回収装置が送達
力ターテルを通しておよび / または患者の身体の導管を通して押されることを必要とする
手順において、回収装置が屈曲する危険性を低減する（完全に曲線状のストラットと比較
して）ことである。

【 0 0 4 5 】

いくつかの実装形態によれば、ストラット 1 ~ 4 の 1 つ以上または全てが、それぞれのス
トラットの全長の 2 0 % ~ 8 0 % を累積的に占める 1 つ以上の直線状部分を含む。他の実
装形態によれば、ストラット 1 ~ 4 の 1 つ以上または全てが、それぞれのストラットの全
40 長の 3 0 % ~ 7 0 % を累積的に占める 1 つ以上の直線状部分を含む。いくつかの実装形態
によれば、ストラット 1 ~ 4 の 1 つ以上または全てが、それぞれのストラットの全長の 2
0 % ~ 8 0 % を占める単一の連続的な直線状部分を含む。他の実装形態によれば、ストラ
ット 1 ~ 4 の 1 つ以上または全てが、それぞれのストラットの全長の 3 0 % ~ 7 0 % を占
める単一の連続的な直線状部分を含む。

【 0 0 4 6 】

上記のように、いくつかの実装形態によれば、回収装置 2 0 の円筒体 2 1 は、約 3 0 ミリ
メートルの長さおよび約 5 ミリメートルの拡張外径を有する。図 2 E を参照すると、いく
つかの実装形態によれば、回収装置 2 0 の中央本体部分 2 5 におけるセル構造体は、約 4
、3 ミリメートル ~ 約 4 、6 ミリメートルのセル高さ H、約 4 、6 ミリメートル ~ 約 4 、
50

８ミリメートルのセル長さ L_1 、約０．７ミリメートル～約０．８ミリメートルの円周方向オフセット CO 、約０．７ミリメートル～約０．９ミリメートルの長手方向オフセット LO 、約０．０７ミリメートル～約０．０８ミリメートルのストラット幅 W を有し、ストラット５および６は約０．９ミリメートル～約１．０ミリメートルの長さ L_2 を有する。

【００４７】

いくつかの実装形態によれば、回収装置６０の円筒体６１は、約２０ミリメートルの長さおよび約３ミリメートルの拡張外径を有する。図２Ｅを参照すると、いくつかの実装形態によれば、回収装置６０の中央本体部分６５におけるセル構造体は、約３．７ミリメートル～約３．９５ミリメートルのセル高さ H 、約４．９ミリメートル～約５．５ミリメートルのセル長さ L_1 、約０．７ミリメートル～約０．８ミリメートルの円周方向オフセット CO 、約１．１５ミリメートル～約１．２５ミリメートルの長手方向オフセット LO 、約０．０７ミリメートル～約０．０８ミリメートルのストラット幅 W を有し、ストラット５および６は約０．９ミリメートル～約１．０ミリメートルの長さ L_2 を有する。

10

【００４８】

上記のように、回収装置２０および６０は、それぞれ円筒体２１および６１の近位端から近位に延びる１つ以上のアンテナによって、細長いワイヤ１６の遠位端に連結されてもよい。回収装置２０および６０の切断様構成におけるいくつかの実装形態によれば、１つ以上のアンテナは、図２Ａ、２Ｂ、３Ａおよび３Ｂに示すように、直線状であり、かつ円筒体の長手方向軸に平行に整列され、アンテナのうちの少なくとも１つは、第５のストラット５のうちの少なくとも１つの近位端および遠位端と、ならびに／または第６のストラット６のうちの少なくとも１つの近位端および遠位端と長手方向に整列される。すなわち、第５および第６のストラットのうちの少なくとも１つの直線状アンテナ間ならびに近位端および遠位端にまたがって延びる線は、直線状であり、回収装置の円筒体の長手方向軸に平行に配設される。例えば、図２Ｂに示すように、アンテナ２８ａおよび２８ｂの各々は、回収装置２０の中央本体部分２５にあるセル構造体の第５および第６のストラットのうちの少なくとも１つと長手方向に整列される。このような構成の利点は、細長いワイヤ１６によって押されるときに回収装置が屈曲する危険性を低減することである。

20

【００４９】

治療を行う臨床医は、閉塞物除去手順中に回収装置を視認可能にして、装置が展開される前に適切に設置されていることを保証することがときには重要である。このため、いくつかの実装形態によれば、回収装置２０は、図４に示すように、円筒体２１の長さのかなりの部分に沿って好適に延在するパターンにおける円筒体２１の内側と外側との間を蛇行する放射線不透過性ワイヤまたはリボン３５を備える。いくつかの実装形態によれば、回収装置のストラットのうちの少なくとも一部は、図５に示すように、回収装置２０の円筒体２１を通して蛇行するために、放射線不透過性ワイヤまたはリボン３５がその中を通過する保持特徴３６を含む。いくつかの実装形態によれば、保持特徴３６は、回収装置のストラットを構築するために用いられるレーザ切断動作中に形成される。上記のように、いくつかの実装形態によれば、回収装置は、円筒状金属管をレーザ切断して装置のストラットを形成するように構成されている。図５の実装形態では、保持特徴３６は、ストラット上に組み立てられるときに放射線不透過性ワイヤまたはリボン３５が通過する隙間３８によって離間された２つのＬ字状部材３７を含む。

30

40

【００５０】

いくつかの実装形態によれば、放射線不透過性ワイヤまたはリボン３５は、回収装置が完全に拡張された状態にあるときに回収装置に組み立てられ、したがって、その使用中に回収装置の外側半径方向力に影響を与えない。さらに、他の実装形態によれば、放射線不透過性ワイヤまたはリボン３５は、回収装置の屈曲剛性に影響を与えないように、回収装置に組み立てられる。

【００５１】

上記の開示は多くの具体的内容を含むが、これらは、特許請求されるものまたは特許請求され得るものの範囲に対する制限として解釈されるべきではなく、特定の例示的な実装形

50

態に特有の特徴についての説明として解釈されるべきである。別々の実装形態について文脈において本明細書に記載している特定の特徴は、単一の実装形態における組み合わせでも実施し得る。対照的に、単一の実装形態についての文脈に記載している様々な特徴も、別々にまたはいずれかの適切な複数の実装形態で、または任意の好適な部分組み合わせで実施し得る。さらに、特徴は、特定の組み合わせとして機能し、かつ最初に特許請求されるものとして上記に記載され得るが、特許請求される組み合わせからの1つ以上の特徴は、いくつかの場合、組み合わせから削除され得、特許請求される組み合わせは、部分組み合わせまたは部分組み合わせの変形を対象とし得る。記載している実施例および実装形態ならびに他の実装形態への変形、修正および改良は、開示しているものに基づいて行われてもよい。

10

【0052】

以下の条項は、各条項が実装形態を表す、追加の実装形態を無制限に開示するものである。さらなる実装形態は、別のグループまたは条項のグループの1つ以上の実装形態を有する1つ以上の条項のグループの実装形態のうちの1つ以上によって表される。グループA～Cの条項を提供する。

【0053】

グループA条項

【0054】

条項1．患者の身体の導管内の閉塞物を捕捉および除去する装置であって、前記装置が、円周および長手方向軸を有し、長手方向軸の周囲に配設された複数の斜め方向列に配置された複数の閉鎖セル構造体を含む円筒体であって、複数の閉鎖セル構造体のうちの少なくとも一部が実質的に同じ形状および大きさであり、実質的に同じ形状および大きさの閉鎖セル構造体の少なくとも一部が、円筒体内の同じ円周方向位置を占め、かつ閉鎖セル構造体の2つ以上の斜め方向列だけ互いに長手方向に離間された、円筒体を含む、装置。

20

【0055】

条項2．同じ円周方向位置を占める複数の閉鎖セル構造体が、閉鎖セル構造体の3つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間される、条項1に記載の装置。

【0056】

条項3．複数の閉鎖セル構造体が同じ円周方向位置を占め、閉鎖セル構造体の4つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間される、条項1に記載の装置。

30

【0057】

条項4．複数のセル構造体が各々、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットを含み、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットの各々が近位端および遠位端を有し、第1のストラットの近位端が、第2のストラットの近位端に連結され、第3のストラットの遠位端が、第4のストラットの遠位端に連結され、第1のストラットの遠位端が、第5のストラットの近位端に連結され、第3のストラットの近位端が、第5のストラットの遠位端に連結され、第2のストラットの遠位端が、第6のストラットの近位端に連結され、第4のストラットの近位端が、第6のストラットの遠位端に連結される、条項1に記載の装置。

【0058】

条項5．第5のストラットの近位端および遠位端が互いに長手方向に整列され、かつ第1の円周方向位置にあり、第6のストラットの近位端および遠位端が互いに長手方向に整列され、かつ第2の円周方向位置にあり、第2の円周方向位置が、第1の円周方向位置から離間される、条項4に記載の装置。

40

【0059】

条項6．装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第5および第6のストラットのうちの少なくとも1つが直線状である、条項5に記載の装置。

【0060】

条項7．装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第5および第6のストラットの各々は直線状である、条項5に記載の装置。

50

【 0 0 6 1 】

条項 8 . 第 1 のストラットの近位端が、第 1 の長手方向位置で第 2 のストラットの近位端に連結され、第 3 のストラットの遠位端が、第 1 の長手方向位置に対して遠位の第 2 の長手方向位置で前記第 4 のストラットの遠位端に連結され、第 1 のストラットの遠位端が、第 3 の長手方向位置で第 5 のストラットの近位端に連結され、第 3 のストラットの近位端が、第 4 の長手方向位置で第 5 のストラットの遠位端に連結され、第 2 のストラットの遠位端が、第 5 の長手方向位置で第 6 のストラットの近位端に連結され、第 4 のストラットの近位端が、第 6 の長手方向位置で第 6 のストラットの遠位端に連結される、条項 5 に記載の装置。

【 0 0 6 2 】

条項 9 . 第 4 の長手方向位置および第 5 の長手方向位置が円周方向に整列されている、条項 8 に記載の装置。

【 0 0 6 3 】

条項 1 0 . 遠位端および遠位端を有する第 1 のアンテナをさらに含み、円筒体が第 1 のアンテナの装置の遠位端に連結され、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、少なくとも一部が、第 5 のストラットのうちの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と、ならびに / または第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と長手方向に整列されている、条項 5 に記載の装置。

【 0 0 6 4 】

条項 1 1 . 近位端および遠位端を有する第 1 のアンテナをさらに含み、円筒体が第 1 のアンテナの遠位端に連結され、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、少なくとも一部が、第 5 のストラットのうちの少なくとも 1 つおよび / または第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つと長手方向に整列されている、条項 7 に記載の装置。

【 0 0 6 5 】

条項 1 2 . 近位端および遠位端を有する第 2 のアンテナをさらに含み、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 2 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、第 2 のアンテナの少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と、ならびに / または第 6 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と長手方向に整列されている、条項 1 0 に記載の装置。

【 0 0 6 6 】

条項 1 3 . 近位端および遠位端を有する第 2 のアンテナをさらに含み、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 2 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つまたは第 6 のストラットの少なくとも 1 つと長手方向に整列されている、条項 1 0 に記載の装置。

【 0 0 6 7 】

条項 1 4 . 円筒体が開放遠位端を有する、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 6 8 】

条項 1 5 . 近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、第 1 のアンテナの近位端が細長いワイヤの遠位端に連結される、条項 1 0 に記載の装置。

【 0 0 6 9 】

条項 1 6 . 近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、第 1 のアンテナの近位端が細長いワイヤの遠位端に連結される、条項 1 1 に記載の装置。

【 0 0 7 0 】

条項 1 7 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 、第 2 、第 3 および第 4 のストラットの各々の少なくとも一部が曲線状である、条項 5 に記載の装置。

【 0 0 7 1 】

条項 1 8 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 、第 2 、第 3 および第 4 のストラットの各々の少なくとも一部が直線状である、条項 1 7 に記載の装

10

20

30

40

50

置。

【 0 0 7 2 】

条項 1 9 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々が、近位端部分、遠位端部分および中間部分を有し、中間部分が近位端部分と遠位端部分との間に位置し、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 の端部分および第 2 の端部分が曲線状であり、かつ中間部分が直線状である、条項 5 に記載の装置。

【 0 0 7 3 】

条項 2 0 . 複数のセル構造体のうち、隣接するセル構造体が、第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 または第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つを互いに共有し、隣接するセル構造体が、互いに長手方向および円周方向にオフセットされる、条項 4 に記載の装置。

10

【 0 0 7 4 】

条項 2 1 . 第 2 のアンテナおよび第 3 のアンテナをさらに含み、第 2 および第 3 のアンテナの各々は近位端および遠位端を有し、第 1、第 2 および第 3 のアンテナの遠位端の各々は、互いに異なる円周方向位置で円筒体に連結される、条項 1 0 に記載の装置。

【 0 0 7 5 】

条項 2 2 . 第 1、第 2 および第 3 のアンテナの各々の近位端に連結された細長いワイヤをさらに含む、条項 2 1 に記載の装置。

【 0 0 7 6 】

条項 2 3 . 第 1 の長手方向位置および第 2 の長手方向位置が互いに長手方向に整列されない、条項 8 に記載の装置。

20

【 0 0 7 7 】

条項 2 4 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々が、近位端部分、遠位端部分および中間部分を有し、中間部分が近位端部分と遠位端部分との間に位置し、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたときに、第 1 および第 2 の端部分が曲線状であり、かつ中間部分が直線状であり、第 1 の長手方向位置および第 2 の長手方向位置が互いに長手方向に整列されていない、条項 2 3 に記載の装置。

【 0 0 7 8 】

条項 2 5 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットのうちの 1 つ以上または全ての中間部分が、それぞれのストラットの全長の 2 0 % ~ 8 0 % を占める、条項 1 9 に記載の装置。

【 0 0 7 9 】

条項 2 6 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットのうちの 1 つ以上または全ての中間部分が、それぞれのストラットの全長の 3 0 % ~ 7 0 % を占める、条項 1 9 に記載の装置。

30

【 0 0 8 0 】

B グループ条項

【 0 0 8 1 】

条項 1 . 患者の身体の導管内の閉塞物を捕捉する装置であって、装置が、円周と長手方向軸とを有し、長手方向軸の周りに斜め方向列に配置された同じ大きさおよび形状の複数のセル構造体を含む、円筒体であって、複数のセル構造体が各々、第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 および第 6 のストラットを含み、第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 および第 6 のストラットの各々が近位端と遠位端とを有する、円筒体を含み、第 1 のストラットの近位端が第 2 のストラットの近位端に連結され、第 3 のストラットの遠位端が第 4 のストラットの遠位端に連結され、第 1 のストラットの遠位端が第 5 のストラットの近位端に連結され、第 3 のストラットの近位端が第 5 のストラットの遠位端に連結され、第 2 のストラットの遠位端が第 6 のストラットの近位端に連結され、第 4 のストラットの近位端が第 6 のストラットの遠位端に連結され、第 5 のストラットの近位端および遠位端が、互いに長手方向に整列され、かつ第 1 の円周位置にあり、第 6 のストラットの近位端および遠位端が、互いに長手方向に整列され、かつ第 2 の円周位置にあり、第 2 の円周方向位置が、第 1 の円周方向位置から離間され、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々の少なくとも第 1 の部分は曲線状であり、かつ第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々の少

40

50

なくとも第 2 の部分が直線状である、装置。

【 0 0 8 2 】

条項 2 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々が、近位端部分、遠位端部分および中間部分を有し、中間部分が近位端部分と遠位端部分との間に位置し、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、中間部分が直線状であり、かつ第 1 および第 2 の端部分が曲線状である、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 8 3 】

条項 3 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 および第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つが直線状である、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 8 4 】

条項 4 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 および第 6 のストラットの各々が直線状である、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 8 5 】

条項 5 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 5 および第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つが直線状である、条項 2 に記載の装置。

【 0 0 8 6 】

条項 6 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 5 および第 6 のストラットの各々が直線状である、条項 2 に記載の装置。

【 0 0 8 7 】

条項 7 . 複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、長手方向軸に平行に走り、かつ第 1 および第 2 のセル構造体の第 5 のストラットまたは第 6 のストラットを接合する仮想長手方向直線が、少なくとも 2 つの介在セル構造体と交差する、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 8 8 】

条項 8 . 複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、長手方向軸に平行に走り、かつ第 1 および第 2 のセル構造体の第 5 のストラットまたは第 6 のストラットを接合する仮想長手方向直線が、少なくとも 3 つの介在セル構造体と交差する、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 8 9 】

条項 9 . 複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、長手方向軸に平行に走り、かつ第 1 および第 2 のセル構造体の第 5 のストラットまたは第 6 のストラットを接合する仮想長手方向直線が、少なくとも 2 つの介在セル構造体と交差する、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 9 0 】

条項 1 0 . 複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、長手方向軸に平行に走り、かつ第 1 および第 2 のセル構造体の第 5 のストラットまたは第 6 のストラットを接合する仮想長手方向直線が、少なくとも 3 つの介在セル構造体と交差する、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 9 1 】

条項 1 1 . 複数のセル構造体のうちの第 1 のセル構造体が、複数のセル構造体のうちの第 2 のセル構造体と長手方向に整列され、長手方向軸に平行に走り、かつ第 1 および第 2 のセル構造体の第 5 のストラットまたは第 6 のストラットを接合する仮想長手方向直線が、少なくとも 4 つの介在セル構造体と交差する、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 9 2 】

条項 1 2 . 複数のセル構造体のうちの少なくとも一部が、同じ円周位置を占め、かつ 2 つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間されている、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 9 3 】

条項 1 3 . 複数のセル構造体のうちの少なくとも一部が同じ円周位置を占め、かつ 3 つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間されている、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 9 4 】

10

20

30

40

50

条項 14 . 複数のセル構造体のうちの少なくとも一部が同じ円周位置を占め、かつ 4 つ以上の斜め方向列だけ長手方向に離間されている、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 9 5 】

条項 15 . 第 5 のストラットの遠位端および第 6 のストラットの近位端が円周方向に整列されている、条項 1 に記載の装置。

【 0 0 9 6 】

条項 16 . 第 1 のストラットの近位端が、第 1 の長手方向位置で第 2 のストラットの近位端に連結され、第 3 のストラットの遠位端が、第 1 の長手方向位置に対して遠位の第 2 の長手方向位置で第 4 のストラットの遠位端に連結され、第 1 のストラットの遠位端が、第 3 の長手方向位置で第 5 のストラットの近位端に連結され、第 3 のストラットの近位端が、第 4 の長手方向位置で第 5 のストラットの遠位端に連結され、第 2 のストラットの遠位端が、第 5 の長手方向位置で第 6 のストラットの近位端に連結され、第 4 のストラットの近位端が、第 6 の長手方向で第 6 のストラットの遠位端に連結される、条項 1 に記載の装置。

10

【 0 0 9 7 】

条項 17 . 第 4 の長手方向位置および第 5 の長手方向位置が円周方向に整列されている、条項 16 に記載の装置。

【 0 0 9 8 】

条項 18 . 第 1 の長手方向位置および第 2 の長手方向位置が長手方向に整列されていない、条項 16 に記載の装置。

20

【 0 0 9 9 】

条項 19 . 近位端および遠位端を有する第 1 のアンテナをさらに含み、円筒体が第 1 のアンテナの装置の遠位端に連結され、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と、ならびに / または第 6 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と長手方向に整列されている、条項 1 に記載の装置。

【 0 1 0 0 】

条項 20 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 5 および第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つが直線状である、条項 19 に記載の装置。

30

【 0 1 0 1 】

条項 21 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 5 および第 6 のストラットの各々が直線状である、条項 19 に記載の装置。

【 0 1 0 2 】

条項 22 . 近位端と遠位端とを有する第 2 のアンテナをさらに含み、前記第 2 のアンテナが、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 2 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、第 2 のアンテナの少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と、および / または第 6 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と長手方向に整列されている、条項 19 に記載の装置。

【 0 1 0 3 】

40

条項 23 . 円筒体が開放遠位端を有する、条項 1 に記載の装置。

【 0 1 0 4 】

条項 24 . 近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、第 1 のアンテナの近位端が細長いワイヤの遠位端に連結される、条項 19 に記載の装置。

【 0 1 0 5 】

条項 25 . 近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、第 1 のアンテナおよび第 2 のアンテナの各々の近位端が細長いワイヤの遠位端に連結される、条項 22 に記載の装置。

【 0 1 0 6 】

条項 26 . 複数のセル構造体のうち、隣接するセル構造体が、第 1、第 2、第 3、第 4、

50

第5または第6のストラットのうちの少なくとも1つを互いに共有し、隣接するセル構造体が、互いに長手方向および円周方向にオフセットされる、条項1に記載の装置。

【0107】

条項27．第2のアンテナおよび第3のアンテナをさらに含み、第2のアンテナおよび第3のアンテナの各々が近位端および遠位端を有し、第1、第2および第3のアンテナの遠位端の各々が、互いに異なる円周方向位置で円筒体に連結される、条項19に記載の装置。

【0108】

条項28．第1、第2および第3のアンテナの各々の近位端に連結された細長いワイヤをさらに含む、条項27に記載の装置。

【0109】

条項29．第1、第2、第3および第4のストラットのうちの1つ以上または全ての第1の部分が、それぞれのストラットの全長の20%～80%を占める、条項1に記載の装置。

【0110】

条項30．第1、第2、第3および第4のストラットのうちの1つ以上または全ての第1の部分が、それぞれのストラットの全長の30%～70%を占める、条項1に記載の装置。

【0111】

条項31．第1、第2、第3および第4のストラットのうちの1つ以上または全ての中間部分が、それぞれのストラットの全長の20%～80%を占める、条項2に記載の装置。

【0112】

条項32．第1、第2、第3および第4のストラットのうちの1つ以上または全ての中間部分が、それぞれのストラットの全長の30%～70%を占める、条項2に記載の装置。

【0113】

グループCの条項

【0114】

条項1．患者の身体の導管内の閉塞物を捕捉する装置であって、装置が、円周と長手方向軸とを有し、かつ長手方向軸の周りに配置された複数のセル構造体を含む円筒体であって、複数のセル構造体が各々、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットを含み、第1、第2、第3、第4、第5および第6のストラットの各々が近位端と遠位端とを有する、円筒体を含み、

第1のストラットの近位端が、第1の長手方向位置で第2のストラットの近位端に連結され、第3のストラットの遠位端が、第1の長手方向位置に対して遠位の第2の長手方向位置で第4のストラットの遠位端に連結され、第1のストラットの遠位端が、第3の長手方向位置で第5のストラットの近位端に連結され、第3のストラットの近位端が、第4の長手方向位置で第5のストラットの遠位端に連結され、第2のストラットの遠位端が、第5の長手方向位置で第6のストラットの近位端に連結され、第4のストラットの近位端が、第6の長手方向位置で第6のストラットの遠位端に連結され、第3および第4の長手方向位置の各々が、互いに長手方向に整列され、かつ第1の円周方向位置にあり、第5および第6の長手方向位置の各々が、互いに長手方向に配列され、かつ第2の円周方向位置にあり、第2の円周方向位置が第1の円周方向位置から離間されている、装置。

【0115】

条項2．装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第5および第6のストラットのうちの少なくとも1つが直線状であり、かつ長手方向軸に平行に配置される、条項1に記載の装置。

【0116】

条項3．装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第5および第6のストラットの各々が直線状であり、かつ長手方向軸に平行に配置される、条項1に記載の装置。

【0117】

条項4．第4の長手方向位置および第5の長手方向位置が円周方向に整列されている、条項1に記載の装置。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 8 】

条項 5 . 近位端と遠位端とを有する第 1 のアンテナをさらに含み、円筒体が第 1 のアンテナの遠位端と連結され、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、第 1 のアンテナの少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と、および / または第 6 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と長手方向に整列される、条項 1 に記載の装置。

【 0 1 1 9 】

条項 6 . 近位端および遠位端を有する第 1 のアンテナをさらに含み、円筒体が第 1 のアンテナの遠位端に連結され、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つおよび / または第 6 のストラットの少なくとも 1 つと長手方向に整列されている、条項 2 に記載の装置。

10

【 0 1 2 0 】

条項 7 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、少なくとも一部は、第 5 のストラットの少なくとも 1 つおよび / または第 6 のストラットの少なくとも 1 つと長手方向に整列されている、条項 3 に記載の装置。

【 0 1 2 1 】

条項 8 . 近位端および遠位端を有する第 2 のアンテナをさらに含み、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 2 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、第 2 のアンテナの少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と、および / または第 6 のストラットの少なくとも 1 つの近位端および遠位端と長手方向に整列されている、条項 5 に記載の装置。

20

【 0 1 2 2 】

条項 9 . 近位端および遠位端を有する第 2 のアンテナをさらに含み、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 2 のアンテナの少なくとも一部が直線状であり、少なくとも一部が、第 5 のストラットの少なくとも 1 つまたは第 6 のストラットの少なくとも 1 つと長手方向に整列されている、条項 7 に記載の装置。

【 0 1 2 3 】

条項 10 . 円筒体が開放遠位端を有する、条項 1 に記載の装置。

30

【 0 1 2 4 】

条項 11 . 近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、第 1 のアンテナの近位端が細長いワイヤの遠位端に連結される、条項 5 に記載の装置。

【 0 1 2 5 】

条項 12 . 近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、第 1 のアンテナの近位端が細長いワイヤの遠位端に連結される、条項 5 に記載の装置。

【 0 1 2 6 】

条項 13 . 近位端および遠位端を有する細長いワイヤをさらに含み、第 1 のアンテナおよび第 2 のアンテナの各々の近位端が細長いワイヤの遠位端に連結される、条項 8 に記載の装置。

40

【 0 1 2 7 】

条項 14 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々の少なくとも一部が曲線状である、条項 1 に記載の装置。

【 0 1 2 8 】

条項 15 . 装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々の少なくとも一部が直線状である、条項 14 に記載の装置。

【 0 1 2 9 】

条項 16 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットの各々が、近位端部分、遠位端部分

50

および中間部分を有し、中間部分が近位端部分と遠位端部分との間に位置し、装置が長手方向に切断されかつ表面上に平坦に置かれたとき、第 1 の端部分および第 2 の端部分が曲線状であり、かつ中間部分が直線状である、条項 1 に記載の装置。

【 0 1 3 0 】

条項 1 7 . 複数のセル構造体のうち、隣接するセル構造体が、第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 または第 6 のストラットのうちの少なくとも 1 つを互いに共有し、隣接するセル構造体が、互いに長手方向および円周方向の両方にオフセットされる、条項 1 に記載の装置。

【 0 1 3 1 】

条項 1 8 . 第 2 のアンテナおよび第 3 のアンテナをさらに含み、第 2 のアンテナおよび第 3 のアンテナの各々が近位端および遠位端を有し、第 1、第 2 および第 3 のアンテナの遠位端の各々が、互いに異なる円周方向位置で円筒体に連結される、条項 5 に記載の装置。

10

【 0 1 3 2 】

条項 1 9 . 第 1、第 2 および第 3 のアンテナの各々の近位端に連結された細長いワイヤをさらに含む、条項 2 0 に記載の装置。

【 0 1 3 3 】

条項 2 0 . 第 1 の長手方向位置および第 2 の長手方向位置が互いに長手方向に整列されていない、条項 1 に記載の装置。

【 0 1 3 4 】

条項 2 1 . 第 1 の長手方向位置および第 2 の長手方向位置が互いに長手方向に整列されていない、請求項 1 6 に記載の装置。

20

【 0 1 3 5 】

条項 2 2 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットのうちの 1 つ以上または全ての直線状部分が、それぞれのストラットの全長の 2 0 % ~ 8 0 % を占める、条項 1 5 に記載の装置。

【 0 1 3 6 】

条項 2 3 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットのうちの 1 つ以上または全ての直線状部分が、それぞれのストラットの全長の 3 0 % ~ 7 0 % を占める、条項 1 5 に記載の装置。

【 0 1 3 7 】

条項 3 1 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットのうちの 1 つ以上または全ての中間部分が、それぞれのストラットの全長の 2 0 % ~ 8 0 % を占める、条項 1 6 に記載の装置。

30

【 0 1 3 8 】

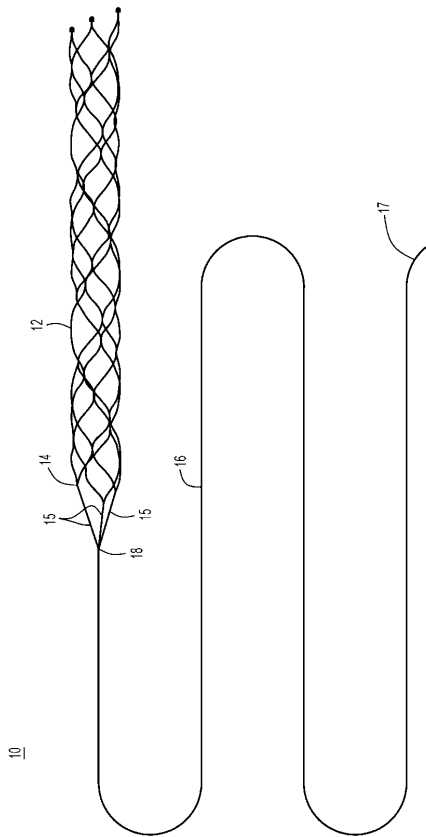
条項 3 2 . 第 1、第 2、第 3 および第 4 のストラットのうちの 1 つ以上または全ての中間部分が、それぞれのストラットの全長の 3 0 % ~ 7 0 % を占める、条項 1 6 に記載の装置。

40

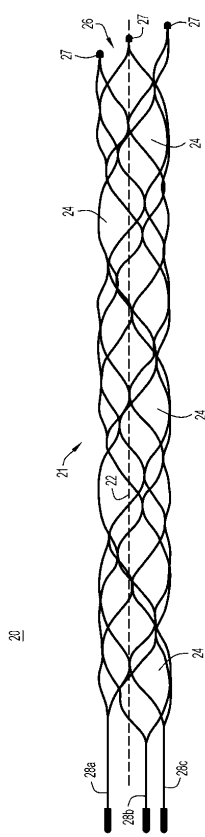
50

【図面】

【図 1】



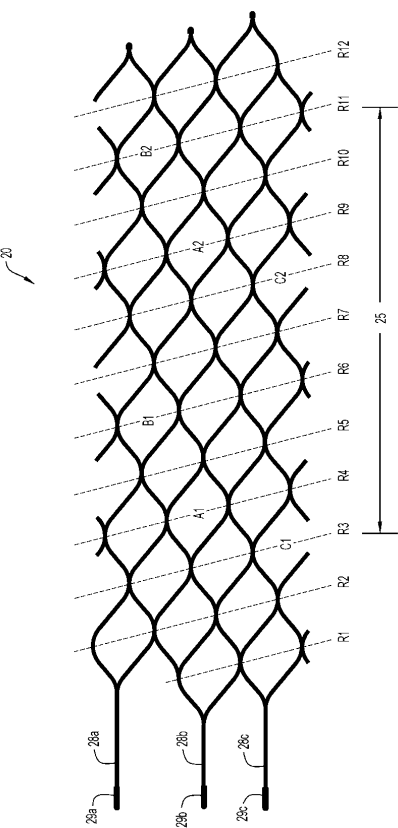
【図 2 A】



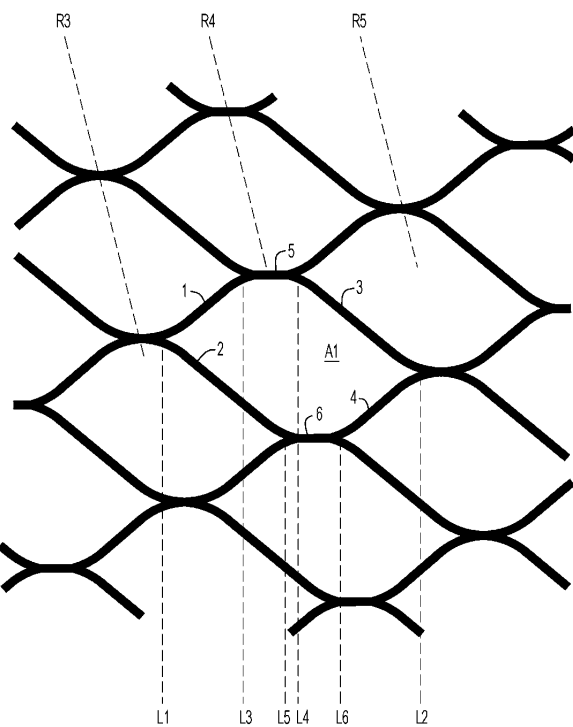
10

20

【図 2 B】



【図 2 C】

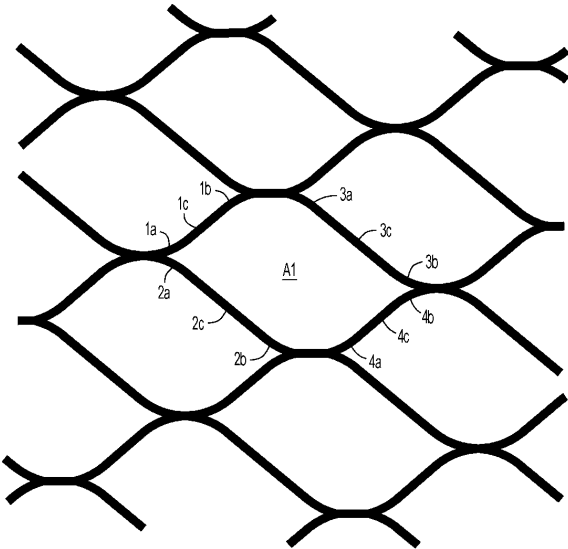


30

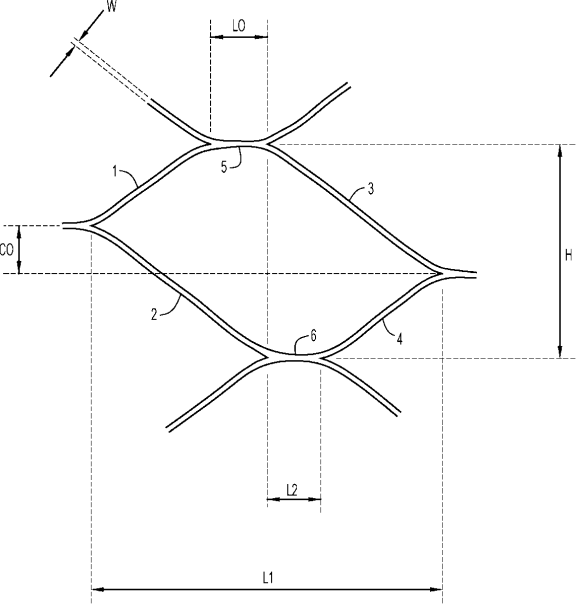
40

50

【図 2 D】

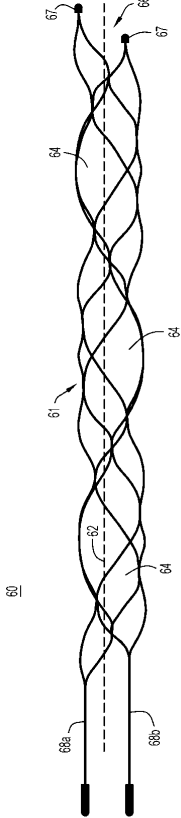


【図 2 E】

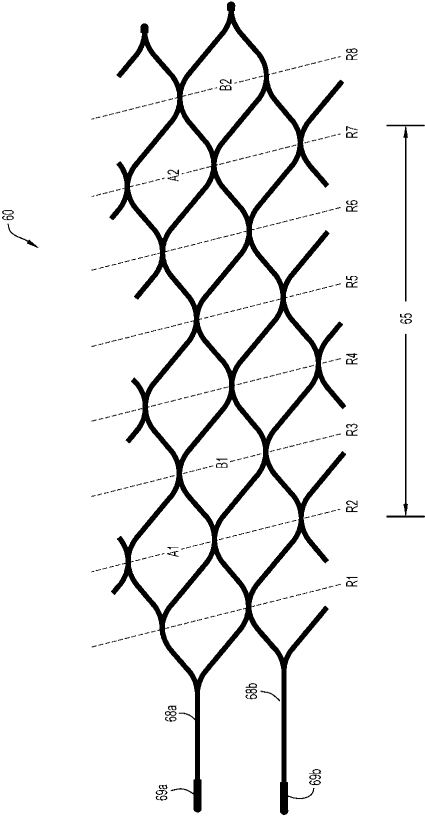


10

【図 3 A】



【図 3 B】



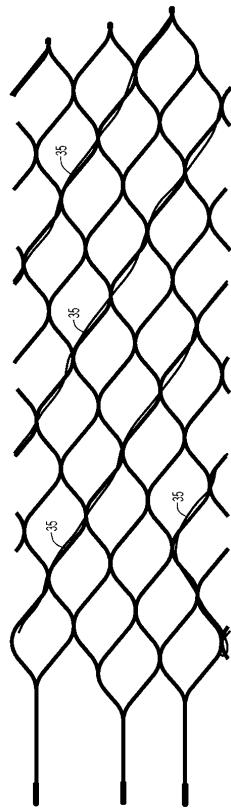
20

30

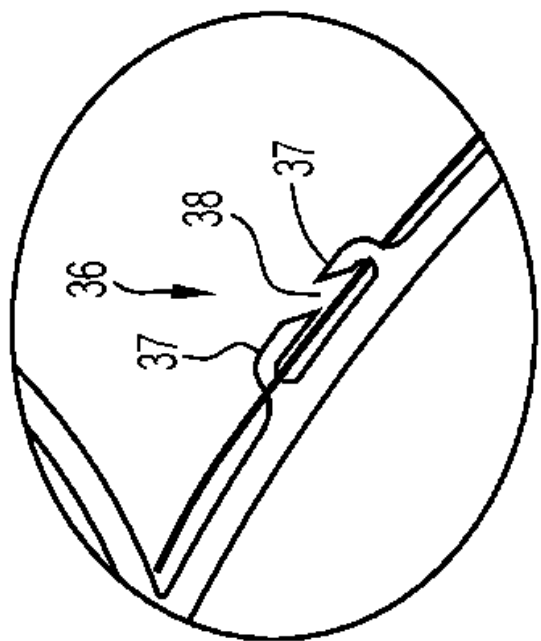
40

50

【 図 4 】



【 図 5 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 朴 志恩

(72)発明者 シンスキー、ヴェラ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州、マウンテン ヴュー、サン ルイス アヴェニュー 1947
ナンバー 6

(72)発明者 ウィルソン、スコット、ディー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州、ウッドサイド、グレンウッド アヴェニュー 439

審査官 木村 立人

(56)参考文献 特表2014-511223(JP,A)

特表2016-513505(JP,A)

米国特許出願公開第2012/0123466(US,A1)

米国特許出願公開第2015/0080937(US,A1)

米国特許出願公開第2017/0100143(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

A61B 17/22 - 17/221