

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4851680号
(P4851680)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 M 25/00 (2006.01)

A 6 1 M 25/00 3 0 6 B

A 6 1 M 25/00 3 0 4

請求項の数 30 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-517137 (P2002-517137)	(73) 特許権者	500332814
(86) (22) 出願日	平成13年5月30日 (2001.5.30)		ボストン サイエнтиフィック リミテッド
(65) 公表番号	特表2004-505687 (P2004-505687A)		バルバドス国 クライスト チャーチ ヘイスティングス ココナッツ ウォーク
(43) 公表日	平成16年2月26日 (2004.2.26)		#6 ビー.オー.ボックス 1317
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/017353	(74) 代理人	100068755
(87) 国際公開番号	W02002/011806		弁理士 恩田 博宣
(87) 国際公開日	平成14年2月14日 (2002.2.14)	(74) 代理人	100105957
審査請求日	平成20年5月30日 (2008.5.30)		弁理士 恩田 誠
(31) 優先権主張番号	09/631,800	(74) 代理人	100142907
(32) 優先日	平成12年8月3日 (2000.8.3)		弁理士 本田 淳
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100149641
前置審査			弁理士 池上 美穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 強化カテーテルとその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部を延びる内部ルーメンを有するカテーテルシャフトであって、

1 または複数の編組ストランドから形成され、カテーテルシャフトの内部ルーメンの少なくとも一部を区画形成する内側管状編組部材であって、選択されたストランドが、潤滑性ポリマーで被覆された長尺の内部コアを有する、内側管状編組部材と；

内側管状編組部材上に配置された外側管状部材と；

を備え、内側管状編組部材は、潤滑性ポリマーが編組の隙間部位を満たすように熱処理される、カテーテルシャフト。

【請求項 2】

内部コアがステンレス鋼から形成されている請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 3】

ポリマーはポリテトラフルオロエチレン (P T F E) を含む請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 4】

ポリマーはペルフルオロアルコキシポリマーである請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 5】

外側管状部材はポリエステルを含む請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 6】

外側管状部材は内側管状編組部材上に押し出し成形される請求項 5 に記載のカテーテル

10

20

。

【請求項 7】

カテテルシャフトを形成する方法であって、

マンドレルの周囲に 1 または複数の長尺ストランドを巻き付ける工程であって、選択されたストランドが潤滑性ポリマーで覆われた内部コアを有し、巻き付けられた長尺ストランドはまとめて内側管状強化部材を形成し、前記内側管状強化部材は潤滑性ポリマーが前記ストランドの編組の隙間部位を満たすように熱処理される工程と；

内側管状強化部材上に外側管状部材を提供する工程と；

マンドレルを抜去する工程と；

を含む方法。

10

【請求項 8】

編組を形成するために 1 または複数の長尺ストランドが巻き付けられる請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

提供する工程は、外側管状部材を形成するために内側管状強化部材上にポリマーを押し出し成形する工程を含む請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

外側管状部材の押し出し成形されたポリマーが内側管状強化部材を貫通してマンドレルまで流れるのを実質的に防止するパターンに編組が巻き付けられる請求項 8 に記載の方法

。

20

【請求項 11】

コイルを形成するために 1 または複数の長尺ストランドが巻き付けられる請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

選択されたストランドの内部コアはステンレス鋼である請求項 7 に記載の方法。

【請求項 13】

潤滑性ポリマーはポリテトラフルオロエチレン (P T F E) である請求項 7 に記載の方法。

【請求項 14】

マンドレルは、銀で被覆された銅製のコアを含む請求項 13 に記載の方法。

30

【請求項 15】

外側管状部材を提供する前に、内側管状強化部材に熱と圧力を加える工程をさらに含む請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

加えられる熱および圧力は、選択されたストランドの内部コアを被覆するポリテトラフルオロエチレン (P T F E) ポリマーをマンドレルの形に実質的に一致させるのに十分なものである請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

潤滑性ポリマーはペルフルオロアルコキシポリマーである請求項 7 に記載の方法。

【請求項 18】

マンドレルがアセチルポリマーから形成されている請求項 17 に記載の方法。

40

【請求項 19】

外側管状部材を提供する前に、内側管状強化部材に熱を加える工程をさらに含む請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

加えられる熱は、選択されたストランドの内部コアを被覆するペルフルオロアルコキシポリマーが流動し、マンドレルに隣接する薄壁の裏当てを作成するのに十分なものである請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

熱が加熱ダイにより提供される請求項 19 に記載の方法。

50

【請求項 2 2】

提供する工程は、外側管状部材を形成するために内側管状強化部材上にポリマーを押し出し成形する工程を含む請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 3】

外側管状部材の押し出し成形により熱が加えられる請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

外側層を提供する前に、内側管状強化部材の外表面にエッチングする工程をさらに含む請求項 7 に記載の方法。

【請求項 2 5】

カテーテルシャフトを形成する方法であって、

10

比較的滑らかな外表面を有するマンドレルの周囲に 1 または複数の長尺ストランドを巻き付ける工程であって、選択されたストランドが潤滑性ポリマーで被覆された内部コアを有し、巻き付けられた長尺ストランドはまとめて内側管状強化部材を形成する工程と；

内側管状強化部材に、選択されたストランドの内部コアを被覆する潤滑性ポリマーをマンドレルの前記比較的滑らかな外表面に一致させるとともに同潤滑性ポリマーが前記ストランドの編組の隙間部位を満たすのに十分な熱を加える工程と；

マンドレルを抜去する工程と；

を含む方法。

【請求項 2 6】

熱を加える工程は、マンドレルに向かって内側管状強化部材に内方への圧力を加える工程をさらに含む請求項 2 5 に記載の方法。

20

【請求項 2 7】

内側管状強化部材上に外側管状部材を提供する工程をさらに含む請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 8】

外側管状部材を提供する前に、内側管状強化部材の外表面にエッチングする工程をさらに含む請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

外側管状部材は、内側管状強化部材上にポリマーを押し出し成形する工程により提供される請求項 2 7 に記載の方法。

30

【請求項 3 0】

押し出し成形する工程は、熱を加える工程のための熱を提供する請求項 2 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】**

(発明の分野)

本発明は、一般に、血管内医療装置の分野に関し、より詳細には、医療装置の配置のために使用されるガイドカテーテルや、血管疾患の治療および診断目的で身体内に放射線不透過性の流体を注入するために使用される診断用カテーテルのようなカテーテルの分野に関する。本発明は、特に、改良型の強化ガイドカテーテルまたは診断カテーテルならびにその製造方法に関する。

40

【0 0 0 2】

(発明の背景)

血管内の治療のためにいくつかのタイプのカテーテルが使用されている。血管内カテーテルの例としては、ガイドカテーテル、血管形成術カテーテル、ステント配送装置、血管造影カテーテル、神経カテーテルなどが含まれる。

【0 0 0 3】

ガイドカテーテルは一般に、冠動脈形成術中に、バルーンカテーテルや他の介入性医療装置を冠血管内の治療部位に配送することを支援するために使用される。冠動脈形成術では、ガイドカテーテルを末梢動脈に導入し、ガイドカテーテルの先端部が適切な冠動脈口に

50

係合するまでガイドワイヤ上に沿って大動脈の中を進める。次に、バルーン膨張カテーテルを、ガイドワイヤ上に沿ってかつガイドカテーテルの中に通して導入する。ガイドワイヤを疾患血管のルーメン内のガイドカテーテルの先端部を越えて進め、狭窄部位を横切って操作する。その後、バルーンが狭窄病変を横切って配置されるまで、バルーン膨張カテーテルをガイドカテーテルの先端部を越えてガイドワイヤ上に沿って進める。バルーンを膨張させて狭窄病変部位で血管を拡大した後、ガイドワイヤ、バルーン膨張カテーテル、およびガイドカテーテルは回収される。

【 0 0 0 4 】

ガイドカテーテルは一般に、患者の特定の冠状動脈口へのガイドカテーテルの先端部の配置を促進するための、カテーテルの先端部分に沿って形成された予備形成湾曲部を有する。効率的に機能するために、ガイドカテーテルでは一般に、メイン本体部分が比較的堅く、チップ部分が軟らかいことを必要とされる。堅いメイン本体部分は、血管内にガイドカテーテルを挿入し、血管内で移動させかつ回転させて、特定の冠状動脈に隣接する所望の部位にカテーテルの先端部を配置するのに十分な「推進性 (pushability)」と「トルク性 (torqueability)」をガイドカテーテルに与える。

10

【 0 0 0 5 】

ガイドカテーテルはガイドワイヤ上に沿って進められ、治療部位まで曲がりくねった通路の中を操作進行される。さらに、血管を通して適切な位置にガイドカテーテルを移動している間に血管に外傷をもたらす危険性を最小限にするために、カテーテルの先端部の軟らかいチップ部分が使用される。

20

【 0 0 0 6 】

血管造影カテーテルは、患者の冠動脈疾患の経過を評価するのに使用される。選択された血管の開存性を見るために血管造影術が使用される。血管係造影術を行なう際には、検査される特定の冠状動脈に診断用カテーテルの先端部が導かれるまで、患者の血管系の中をガイドワイヤ上に沿って所望の先端部湾曲構造を有する診断カテーテルが進められ得る。

【 0 0 0 7 】

大部分の血管内カテーテルでは、小さな外径と大きな内部ルーメンの両方を有していることが望ましい。小さな外径を有することにより、ひとたびカテーテルが身体に挿入されるとカテーテルをより容易に操作進行させることが可能となり、カテーテルをより遠位の部位に到達させることが可能となり得る。大きな内部ルーメンを有することにより、カテーテルの中を通してより大きな医用器具を挿入すること、またはより多量の流体を内部ルーメンに注入することの少なくともいずれか一方が可能となる。カテーテルの外径を最小にしつつ内部ルーメンの内径を最大にするために、比較的薄いカテーテル壁が必要とされる。

30

【 0 0 0 8 】

ポリエーテルブロックアミドのようなポリマーから完全に形成された薄壁のカテーテルは、多くの医療処置で有用であるような十分な強さを有していないことが多い。推進性、トルク性、キンク性 (kinkability)、ならびに他の特性は多くの場合許容できるものではない。そのような薄壁カテーテルの強度を高める 1 つの方法は、カテーテル壁に強化編組がコイルを設けることである。Samsonの米国特許第 4, 5 1 6, 9 7 2 号にそのような 1 つのカテーテルが示されている。Samsonは、内側潤滑層 (例えば P T F E)、中間強化層 (編組)、および外側層を有する血管内カテーテルを開示している。内側潤滑層は内部ルーメンの壁の摩擦を減少させるが、これは、膨張カテーテルや他の医療装置を内部ルーメン内に通過させる場合に、特に有用である。編組強化層は潤滑層の上に編み組みされ、外側層は強化層の上に押し出し成形される。

40

【 0 0 0 9 】

Samsonはカテーテル壁の強度を改善しているが、カテーテル壁の厚さを最小にできる能力は制限されている。例えば、Samsonの内側潤滑層の最小厚さは、通常、編組層を潤滑層上に編み組みする時などの後処理工程中に潤滑層が構造上そのままであることを確実にするよう十分に厚くしなければならない。さらに、編組強化層は、内側潤滑層の外表面に入り込

50

まず、その代わり、編組強化層は潤滑層の外表面を覆っている。従って、編組強化層は内側潤滑層と同じスペースを共有することはなく、そのためにカテーテル壁の全体的な厚さは増大する。最後に、カテーテルを形成するには3つの別個の層を組み立てなければならぬので、製造コストが比較的高くつくことがある。

【0010】

(発明の要約)

本発明は、先行技術よりも低減された壁厚または低い製造コストの少なくともいずれか一方を有することができる、強化されたカテーテルシャフトを提供する。これは、内側潤滑層の厚さを排除または低減するか、強化層に内側潤滑層と同じスペースを共有させるかのすくなくともいずれか一方により好ましくは達成される。1つの例証的实施形態では、内側潤滑層が完全に除去され、内側管を形成する編組部材がカテーテルシャフトの内部ルーメンを区画形成する。別の例証的实施形態では、強化部材を形成するために内側潤滑層と強化層が有効に組み合わせられる。これは、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)やペルフルオロアルコキシ(PFA)のような潤滑性ポリマーにより強化部材の形成に使用されるワイヤを被覆して、まず被覆ワイヤを形成することにより達成される。そのような被覆ワイヤをマンドレル上に巻き付けるか編み組むかして管状強化部材を形成する場合、強化部材の内表面は、内部ルーメンに露出され、かつルーメン壁を形成する潤滑性ポリマーを含む。

【0011】

ルーメン壁の潤らかな内表面を提供するために、最初に、編み組まれるか巻き付けられるかした強化部材が、比較的滑らかな外表面を有するマンドレル上に配置され得る。その後、強化部材のコアワイヤを被覆する潤滑性ポリマーをマンドレルの外表面に一致させるために、熱または圧力の少なくとも一方が使用され得る。

【0012】

コアワイヤを被覆するためにPTFEのような非熱可塑性ポリマーが使用される場合、非熱可塑性ポリマーをマンドレルの外表面に一致するように誘導するにはかなりの熱と圧力が要求され得る。そのような場合は、マンドレルは金属、より特定的には、銅かまたは銀で被覆された銅であり得る。強化部材のコアワイヤを被覆するためにペルフルオロアルコキシポリマー(PFAまたはMFA)のような熱可塑性ポリマーを使用する場合、熱可塑性ポリマーが流動してマンドレルの滑らかな外表面に一致するように誘導するにはより少ない熱しか要求されない。従って、マンドレルはアセチルポリマーのようなポリマーより形成することが可能である。この後者の場合、銅や銀で被覆された銅に比べて、マンドレルのコストが著しく低減され得る。いずれの場合も、外側層は、カテーテルシャフトに追加の支持構造を与え、かつ滑らかな外表面を提供するために、強化部材上に押し出し成形されることが好ましい。

本発明の一実施形態は、内部を延びる内部ルーメンを有するカテーテルシャフトであって、1または複数の編組ストランドから形成され、カテーテルシャフトの内部ルーメンのすくなくとも一部を区画形成する内側管状編組部材であって、選択されたストランドが、潤滑性ポリマーで被覆された長尺の内部コアを有する、内側管状編組部材と；内側管状編組部材上に配置された外側管状部材と；を備え、内側管状編組部材は、潤滑性ポリマーが編組の隙間部位を満たすように熱処理される、カテーテルシャフトを提供する。

本発明の別の実施形態は、カテーテルシャフトを形成する方法であって、マンドレルの周囲に1または複数の長尺ストランドを巻き付ける工程であって、選択されたストランドが潤滑性ポリマーで覆われた内部コアを有し、巻き付けられた長尺ストランドはまとまって内側管状強化部材を形成し、前記内側管状強化部材は潤滑性ポリマーが前記ストランドの編組の隙間部位を満たすように熱処理される工程と；内側管状強化部材上に外側管状部材を提供する工程と；マンドレルを抜去する工程と；を含む方法を提供する。

本発明の別の実施形態は、カテーテルシャフトを形成する方法であって、比較的滑らかな外表面を有するマンドレルの周囲に1または複数の長尺ストランドを巻き付ける工程であって、選択されたストランドが潤滑性ポリマーで被覆された内部コアを有し、巻き付け

られた長尺ストランドはまとめて内側管状強化部材を形成する工程と；内側管状強化部材に、選択されたストランドの内部コアを被覆する潤滑性ポリマーをマンドレルの前記比較的滑らかな外表面に一致させるとともに同潤滑性ポリマーが前記ストランドの編組の隙間部位を満たすのに十分な熱を加える工程と；マンドレルを抜去する工程と；を含む方法を提供する。

本発明を、いくつかの図で同様な番号は同様な部材のことを指す、添付図面を参照しながらさらに詳しく説明する。

【0013】

(好ましい実施形態の詳細な説明)

図1は本発明による例証的カテーテルシャフトの部分断面側面図である。カテーテルシャフトは全体的に符号10で示され、外側層14によって包囲された内側管状強化部材12を有している。内側管状強化部材12は、マンドレル18に巻き付けられるか編み組みされた1または複数のストランド16から形成されることが好ましい。マンドレル18の外径は、カテーテルシャフト10の内部ルーメンの所望の内径に一致するサイズである。マンドレル18を抜去すると、内側管状強化部材12はカテーテルシャフト10の内部ルーメンを区画形成する。

【0014】

強化部材のストランド16は、コイルまたは編組パターンを含めた任意のパターンに巻き付けることができる。図1の切欠領域20には編組パターンが示されている。編組パターンが提供されるとき、編組角度はシャフト10に所望の可撓性を与えるように調節することができ、シャフト10の長さに沿って変えることができることが予想される。1つの実施形態では、編組がコイルの各ストランドは、ステンレス鋼ワイヤ等のワイヤである。

【0015】

一旦マンドレル18の周囲に内側管状強化部材12を形成すれば、外側層14が提供される。外側層14は内側管状強化部材12の外表面の上に押し出し成形されることが好ましい。いくつかの実施形態では、外側層14が、内側管状強化部材12の中を通過してマンドレル18まで流動することを防止することが望ましい。これらの実施形態では、内側管状強化部材12を形成する時に詰まった編組パターンが使用され得る。一旦外側層14が提供されると、マンドレル18は抜去され、中空のカテーテルシャフト10が残る。外側層14は、ポリエステル、ポリエーテルブロックアミド、ナイロンまたは他の熱可塑性ポリマーから形成されることが好ましい。

【0016】

カテーテルシャフト10の内部ルーメンに追加の潤滑性が望まれる場合には、編組またはコイルの各ストランドは、図2に示したような、ポリマー26で被覆された内部コアワイヤ24の複合物であり得る。カテーテルシャフト10の内部ルーメンの内表面の潤滑性を増加させるために、ポリマー26が使用され得る。そのため、ポリマー26は、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)またはペルフルオロアルコキシ(PFAまたはMFA)のような潤滑性ポリマーであり得る。PFAおよびMFAのいずれのペルフルオロアルコキシポリマーも、Ausimont S.P.A社から入手できる。上述の製造方法を使用して、マンドレル18を抜去すると、巻き付けられるかまたは編み組みされたポリマー被覆コアワイヤ24は、カテーテルシャフト10の内部ルーメンを区画形成する。従って、編み組みされるか巻き付けられるかしたポリマー被覆は露出され、ルーメンを通過する装置と接触し、編組またはコイルパターンによって区画形成された表面の輪郭形状を有する滑らかな表面を提供する。代替的にまたは追加的に、以下に詳述するように、上記方法を修正することにより、内部ルーメンに滑らかな内表面を提供するためにポリマー26を使用することも可能である。

【0017】

図3は、加熱されたダイ(以下、加熱ダイ)40を通過している強化部材30の部分断面側面図である。上述したように、強化部材30はコイルまたは編組のパターンに巻き付けられた1または複数のストランド32を有している。各ストランド32は、熱可塑性ポリ

10

20

30

40

50

マー被覆 36 を有し、ステンレス鋼等から形成された内部コア 34 を有する状態で示されている。熱可塑性ポリマー被覆 36 は、ペルフルオロアルコキシポリマーのような潤滑性の熱可塑性ポリマーから形成されることが好ましい。いくつかの診断用途におけるように、潤滑性が必要とされない用途には、いかなる適切な熱可塑性ポリマーも使用することができる。

【0018】

カテーテルシャフトに比較的滑らかな内表面を提供するために、強化部材 30 は、比較的滑らかな外表面を有するマンドレル 38 の上に巻き付けられるか編み組みされる。その後、強化部材 30 は、マンドレル 38 と共に、加熱ダイ 40 の中通される。加熱ダイ 40 は熱可塑性ポリマー 36 をマンドレル 38 の外表面と加熱ダイ 40 の内表面に一致させる。さらに熱可塑性ポリマー 36 は、編組またはコイルパターンの巻線間の隙間部位をも満たす。従って、コアワイヤ巻線で満たされた薄壁の内側裏当てが、カテーテルシャフトの長さに沿って提供される。

10

【0019】

多くの熱可塑性ポリマーを流動させるのに必要な熱は、比較的低くすることが可能である。そのようなものとして、マンドレル 38 は、強化部材の各ストランドのコアワイヤ 34 を被覆するのに使用される熱可塑性ポリマー 36 の流動温度よりも高い流動温度を有する材料から形成されるだけでよい。各ストランドの熱可塑性ポリマーがペルフルオロアルコキシポリマーであるとき、例えば、マンドレルはアセチルポリマーから形成することができる。銅や銀で被覆された銅のマンドレルではなくポリマーマンドレルを使用することによって、マンドレルのコストを著しく低減することができる。いずれにせよ、外側層（示されない）は補強部材 30 の上に押し出し成形されることが好ましい。

20

【0020】

別の実施形態では、補強層の熱可塑性ポリマーをマンドレルの外表面に一致させるために、外側層の押し出し成形プロセスの熱が使用される。したがって、加熱ダイは必要とされない。図 4 にそのような実施形態を示す。図 3 に関して上述したように、マンドレルの上に補強部材 50 が提供される。その後、押し出し成形機ヘッド 54 を使用して、外側層 52 が補強部材 50 上に押し出し成形される。押し出し成形プロセス中に、補強部材ではかなりの熱が生成し得る。多くの熱可塑性ポリマーを流動させるのに必要な熱は比較的低い得るので、外側層 52 の押し出し成形プロセスからの熱は、強化部材 50 のコアワイヤ上の熱可塑性のポリマーを流動させるのに十分であり得ることが予想される。

30

【0021】

いくつかの実施形態では、強化部材のストランドのコアワイヤを被覆するために、PTFE のような非熱可塑性のポリマーを使用することが望ましい場合もあり得る。そのような非熱可塑性のポリマーは熱を加えても容易には流動しない。PTFE の場合、ポリマーの形を変えるためには、熱と圧力の両方が必要となり得るが、そのようなときであっても、PTFE は熱可塑性ポリマーのように流動しないことがある。

【0022】

図 5 は、例証的強化部材 62 に熱と圧力を印加する加熱ダイ 60 の部分断面側面図である。この例証的実施形態では強化部材 62 の各ストランドが、ステンレス鋼等から形成されかつ PTFE のような非熱可塑性ポリマー 66 で被覆されたコアワイヤ 64 を有する。上記と同様に、強化部材 62 は図示したようにマンドレル 68 に巻き付けられることが好ましい。PTFE ポリマーの形を変えるのに必要な熱と圧力は比較的高いため、マンドレルは銅か銀で被覆された銅より形成されることが好ましい。他の適切なマンドレル材料、例えばナイロンで被覆されたステンレス鋼も、使用することができる。

40

【0023】

補強部材 62 のコアワイヤを被覆する非熱可塑性ポリマーを形作るために、強化部材 62 の外表面の少なくとも一部分の周囲に加熱ダイ 60 が提供される。加熱ダイ 60 は強化部材 66 に熱および圧力の両方を加える。熱と圧力は、非熱可塑性ポリマー 66 を、マンドレル 68 の外表面および加熱ダイ 60 の内表面の形に一致させることができる。一旦適

50

切に非熱可塑性ポリマーが形作られれば、図 6 に示されるように、マンドレル 6 8 の周囲に薄壁の強化非熱可塑性チューブが生じる。

【 0 0 2 4 】

その後、強化部材 6 2 上に外側層（示されない）を延在させることができる。外側層を強化部材 6 2 に適切に付着させるためには、強化部材 6 2 の外表面をエッチングすることが望ましいことがあり得る。一旦エッチングされると、外側層は強化部材 6 2 上に押し出し成形される。繰り返しになるが、外側層は、ポリエステル、ポリエーテルブロックアミド、ナイロンまたは他の熱可塑性ポリマーから形成されることが好ましい。一旦外側層が押し出し成形されると、マンドレル 6 8 が抜去される。

【 0 0 2 5 】

本発明を上記の好ましい実施形態に関して説明しているが、発明の変更および修正が本発明の趣旨および範囲から逸脱せずに可能であることに留意すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による例証的カテーテルシャフトの部分断面側面図。

【図 2】図 1 の強化部材を形成するのに使用される例証的ストランドの断面側面図。

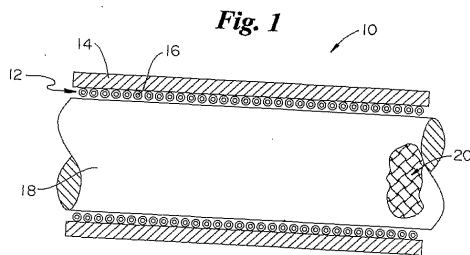
【図 3】加熱ダイを通過している強化部材の部分断面側面図。

【図 4】例証的強化部材上に外側層を押し出し成形する押し出し成形機の部分断面側面図。

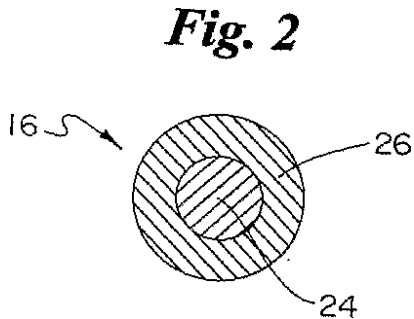
【図 5】加熱ダイに包囲された強化部材の部分断面側面図。

【図 6】熱と圧力を除去した後の、図 5 の強化部材の部分断面側面図。

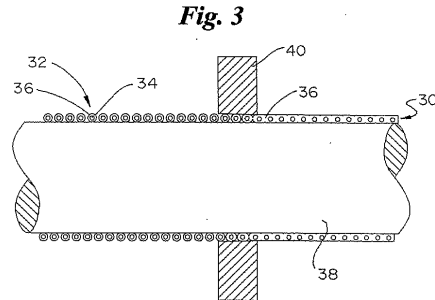
【図 1】



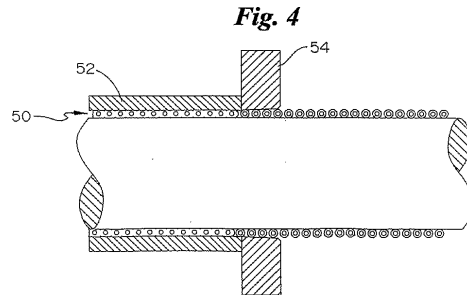
【図 2】



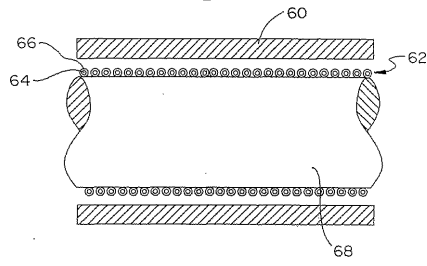
【図 3】



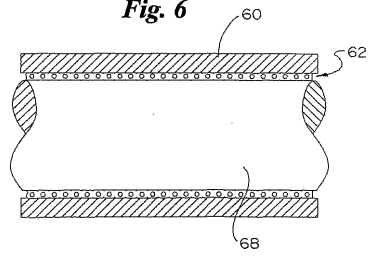
【図 4】



【 図 5 】

Fig. 5

【 図 6 】

Fig. 6

フロントページの続き

(72)発明者 ウィラード、マーティン

アメリカ合衆国 5 5 3 3 7 ミネソタ州 バーンズビル ローリー ドライブ 1 5 1 4

審査官 鈴木 洋昭

(56)参考文献 米国特許第 5 0 1 9 0 5 7 (U S , A)

特表 2 0 0 1 - 5 2 3 1 4 3 (J P , A)

特開平 1 0 - 1 2 7 7 7 3 (J P , A)

特開平 1 0 - 3 3 6 8 3 (J P , A)

特開平 7 - 1 9 4 7 0 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61M 25/00