

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4128527号
(P4128527)

(45) 発行日 平成20年7月30日(2008.7.30)

(24) 登録日 平成20年5月23日(2008.5.23)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 47/00 (2006.01) B 2 9 C 47/00
 B 2 9 L 23/00 (2006.01) B 2 9 L 23:00

請求項の数 11 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-510240 (P2003-510240)	(73) 特許権者	500332814
(86) (22) 出願日	平成14年3月22日 (2002.3.22)		ボストン サイエンティフィック リミテッド
(65) 公表番号	特表2004-533350 (P2004-533350A)		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 ピー. オー. ボックス 1317
(43) 公表日	平成16年11月4日 (2004.11.4)	(74) 代理人	100068755
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/008777		弁理士 恩田 博宣
(87) 国際公開番号	W02003/004249	(74) 代理人	100105957
(87) 国際公開日	平成15年1月16日 (2003.1.16)		弁理士 恩田 誠
審査請求日	平成17年3月7日 (2005.3.7)	(72) 発明者	チン、アルバート
(31) 優先権主張番号	09/898,710		アメリカ合衆国 02461 マサチューセッツ州 ニュートン バーナード ストリート 25
(32) 優先日	平成13年7月3日 (2001.7.3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 螺旋状に配向される押出成型された部材を有する医療装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

押出ヘッドを有する押出機を準備する工程と、
 ポリマーからなる長尺状をなす部材を押出成形する工程と、
 同長尺状をなす部材を固化させる工程と、
 同長尺状をなす部材が分子レベルにおいて螺旋状に配向されるように、長尺状をなす部材を押出ヘッド下流側において固化前に回転させる工程と、
前記長尺状をなす部材が、融解温度とガラス転移温度を有するポリマーで形成され、前記長尺状をなす部材を回転させる工程が押出ヘッド近傍において行われ、融解温度よりも低く、かつガラス転移温度よりも高い温度状態にある溶融状態の前記長尺状をなす部材が分子レベルにおいて螺旋状に配向されることと、

ポリマーからなる長尺状をなす部材が、10 f p m (約 304.8 cm / 分) 以上の速度で押出成形され、1000 r p m 以上の回転数で回転されることと
 からなるポリマーの押出成形方法。

【請求項 2】

前記ポリマーからなる長尺状をなす部材が 3500 r p m 以上の回転数で回転される請求項 1 に記載のポリマーの押出成形方法。

【請求項 3】

前記ポリマーからなる長尺状をなす部材の回転速度が変更可能であり、これにより長尺状をなす部材の分子レベルにおける螺旋状配向が変更される請求項 1 に記載のポリマーの

押出成形方法。

【請求項 4】

前記ポリマーからなる長尺状をなす部材を押出成形する工程が、2以上のポリマーを共押出成形することからなる請求項 1 に記載のポリマーの押出成形方法。

【請求項 5】

2以上のポリマーを共押出成形する前記工程が、2以上のポリマーの断続的な共押出成形からなる請求項 4 に記載のポリマーの押出成形方法。

【請求項 6】

2以上のポリマーを共押出成形する前記工程が、2以上のポリマーの連続的な共押出成形からなる請求項 4 に記載のポリマーの押出成形方法。

10

【請求項 7】

前記ポリマーからなる長尺状をなす部材がコア部材上に押出成形される請求項 1 に記載のポリマーの押出成形方法。

【請求項 8】

前記コア部材が、ポリマーからなる長尺状をなす部材とともに回転される請求項 7 に記載のポリマーの押出成形方法。

【請求項 9】

前記コア部材がポリマーからなる部材より除去される請求項 8 に記載のポリマーの押出成形方法。

【請求項 10】

20

前記ポリマーの押出成形方法が、さらに、
ポリマーからなる長尺状をなす部材を、コア部材として押出機内に戻す工程と、
同コア部材上に、ポリマーからなる第 2 の長尺状をなす部材を押出成形する工程と、
同第 2 の長尺状をなす部材を固化させる工程と、
同第 2 の長尺状をなす部材が分子レベルにおいて螺旋状に配向されるように、第 2 の長尺状をなす部材を押出ヘッド下流側において固化前に回転させる工程と
からなる請求項 1 に記載のポリマーの押出成形方法。

【請求項 11】

前記ポリマーからなる第 2 の部材が、前記ポリマーからなる第 1 の部材とは異なる方向に回転される請求項 10 に記載のポリマーの押出成形方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、概して、押出成型されたポリマーからなる部材を有する医療装置に関する。より詳細には、本発明は、螺旋状に配向される押出成型されたポリマーからなる部材を有する、血管内カテーテルやガイドワイヤ等の医療装置に関する。

【背景技術】

【0002】

(発明の背景)

40

押出成型されたポリマーからなる部材は、様々な医療装置に用いられている。例えば、血管内カテーテル及びガイドワイヤは、通常、押出成型されたポリマーからなる部材をシャフト部品として用いる。血管内カテーテル及びガイドワイヤは、回転性、追跡性、押圧性に優れていなければならないため、押出成型されたポリマー材料からなるシャフト部品は、回転伝達性、可撓性、長さ方向における強度が高いことが望ましい。これらの特性は、通常、シャフトが複合材料で構成されることにより、血管内装置に組み込まれる。あるいは、シャフト部品を形成するポリマー材料は、その機械的特性を高めるように配向されてもよい。

【0003】

例えば、ワン(Wang)らに付与された米国特許第 5, 9 5 1, 4 9 4 号明細書には、螺旋

50

状に配向されたポリマーからなる長尺状をなす部材で少なくとも一部が形成される、ガイドワイヤやカテーテル等の様々な医療器具が開示されている。ポリマーからなる長尺状をなす部材は、張力を与え、熱を加え、捻りを加えることにより、螺旋状に配向される。米国特許第5,951,494号明細書では、張力を与え、熱を加え、捻りを加える加工により、分子レベルにおいて螺旋状に配向されるポリマーからなる部材が形成されるということ理論づけている。このように、分子レベルで螺旋状に配向されることにより、ポリマーからなる長尺状をなす部材は、捻りの伝達性が高められることになる。捻りの伝達性は、長く蛇行する血管を進まなければならない血管内医療装置のいくつかのタイプにおいて重要な特性となっている。

【0004】

10

米国特許第5,951,494号明細書では、張力を与え、熱を加え、捻りを加える加工は、予備成型されたポリマーからなる部材に対して、後加工として行うものであるとしている。予備成型されたポリマーからなる材料は、例えば、棒状体、管状体、ポリマーと金属の複合物、ポリマーと非金属の複合物等で構成されてもよい。米国特許第5,951,494号明細書では、予備成型されたポリマーからなる部材の後工程について開示しており、同工程により配向されたポリマーからなる部材は、本来、2つ(以上)の異なる工程により形成される。例えば、ポリマーからなる部材は、第1に、押出成型工程により形成され、第2に、後工程(即ち、張力を与え、熱を加え、捻りを加える工程)により配向されなければならない。

【0005】

20

これらの2つの異なる工程は、製造効率が低くなる虞があるため、分子レベルにおいて螺旋状に配向されるポリマーからなる長尺状をなす部材を形成するための単一の製造工程を提供することが望ましい。例えば、分子レベルにおいて螺旋状に配向されるポリマーからなる部材を形成するための押出成型工程を提供することが望ましいともいえる。しかしながら、現時点で知りうる限りでは、従来技術においてこのような押出成型工程はない。最も近いといえるであろう押出成型工程の例は、リンゼイ(Lindsay)に付与された米国特許第5,059,375号明細書及びバン・ムイデン(Van Muiden)に付与された米国特許第5,639,409号明細書に開示される。

【0006】

30

米国特許第5,059,375号明細書には、1個以上の螺旋状をなす補強部分を備え、可撓性及び耐キック性を有する管状部材を製造するための押出成型工程が開示されている。押出機は、熱可塑性のフィラメントを熱可塑性の基礎材料内に螺旋状に押出して、螺旋状に補強された管状部材を形成するための、押出通路を有する回転可能なヘッドを備える。回転可能なヘッドは所定の速度で回転され、管状部材の壁に螺旋状をなすように補強フィラメントを形成する。しかしながら、この工程においては、管状部材の壁自体は螺旋状に配向されておらず、フィラメントと管状部材の壁のどちらも、分子レベルにおいては螺旋状に配向されていない。従って、この工程により形成された管状部材は、米国特許第5,951,494号明細書に開示されるような、分子レベルにおいて螺旋状に配向されることによる効果を得ることができない。

【0007】

40

米国特許第5,639,409号明細書には、複数のポリマー材料からなる複数の分離した流れを、回転する成形ノズルに送ることにより、管様の押出形状を製造するための押出工程が開示されている。ポリマー材料からなる複数の流れは、ともに、回転する成形ノズルに流れ込み、少なくとも2本の螺旋状をなす帯状体を形成する。結合されたこの複数の流れを冷却すると、押出形状は、ポリマー材料の複数の帯状体が螺旋状に延びた形状となる。しかしながら、この帯状体は、ポリマー材料が熔融状態のときに回転ノズルにより螺旋形状とされるため、米国特許第5,951,494号明細書に開示されるように、分子レベルにおいて螺旋状に配向されてはいない。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 8 】

前述した事項から、単一の製造工程により、分子レベルにおいて螺旋状に配向されるポリマーからなる長尺状をなす部材を形成するという必要性には、まだ対応がなされていないということが、当業者には理解されるであろう。

【 0 0 0 9 】

本発明はこの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】

【 0 0 1 0 】

(発明の要約)

このまだ対応されていない必要性に応じるために、本発明は、押出ヘッドを通過した直後に回転させることにより、分子レベルにおいて螺旋状に配向される、ポリマーからなる長尺状をなす部材を提供する。詳細には、ポリマーからなる長尺状をなす部材は、分子レベルにおいて螺旋状に配向されるように、固化前の熔融状態において、押出ヘッドの下流側において回転される。熔融状態とは、ポリマーが、融解温度よりは低いガラス転移温度よりは高い状態をさす。ポリマーからなる部材を熔融状態において回転させることにより、分子レベルにおいて螺旋状に配向することが可能となる。また、熔融状態において、ポリマーからなる部材を回転させることにより、後工程技術により可能な回転よりも、1フィート(約30.48cm)あたりの旋回を増やすことができる。

10

【 0 0 1 1 】

ポリマーからなる部材は、1000rpm以上の速度、好ましくは3,500rpm以上の速度で回転されてもよい。押出率は、10~100fpm(約304.8~3048cm/分)、好ましくは20~50fpm(約609.6~1524cm/分)の範囲をとることができる。その結果、10~350rpf(1フィートあたりの旋回)(1cmあたり約0.3~11.5周)、好ましくは70~175rpf(1cmあたり約2.3~5.7周)の範囲で、螺旋状に配向される。押出率及び/又は回転率を押出工程中に変化させて、長尺状をなす部材の部分によって、分子の配向度合いを変化させてもよい。

20

【 0 0 1 2 】

ポリマーからなる長尺状をなす部材は、単一ポリマーの押出成形物や、複数ポリマーの断続的な共押出成形物や、複数ポリマーの連続的な共押出成形物で形成されるようにしてもよい。ポリマーからなる長尺状をなす部材は、単一層や複数層や複合材料からなるようにしてもよい。ポリマーからなる長尺状をなす部材は、コア部材上に押し出される。コア部材は、基板(例えば、PTFEからなる管状部材、ワイヤからなる網目体、ワイヤからなるコイル等)を有してもよく、基板上にポリマーからなる長尺状をなす部材が押し出される。コア部材を押出成形後に除去して、管状構造が形成されるようにしてもよい。ポリマーからなる長尺状をなす部材は、押出成形システム内に戻されて、二度目の通過時に、好ましくは一度目の通過時とは反対方向に、分子レベルにおいて螺旋状に配向される外層が形成されるようにしてもよい。

30

本発明の一実施形態は、押出ヘッドを有する押出機を準備する工程と、ポリマーからなる長尺状をなす部材を押出成形する工程と、同長尺状をなす部材を固化させる工程と、同長尺状をなす部材が分子レベルにおいて螺旋状に配向されるように、長尺状をなす部材を押出ヘッド下流側において固化前に回転させる工程と、前記長尺状をなす部材が、融解温度とガラス転移温度を有するポリマーで形成され、前記長尺状をなす部材を回転させる工程が押出ヘッド近傍において行われ、融解温度よりも低く、かつガラス転移温度よりも高い温度状態にある熔融状態の前記長尺状をなす部材が分子レベルにおいて螺旋状に配向されることと、ポリマーからなる長尺状をなす部材が、10fpm(約304.8cm/分)以上の速さで押出成形され、1000rpm以上の回転数で回転されることとからなるポリマーの押出成形方法を提供する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

(発明の詳細な説明)

50

以下の詳細な説明は、図面を参照して読まれるべきであり、それぞれの図面において、類似する要素には同一の番号が付されている。図面は、必ずしも寸法比率が等しいものではなく、例示する実施例を表すためのものであり、本発明の範囲を限定するものではない。

【0014】

図1は、本発明による押出成形システム10を示す。押出成形システム10は、1個以上の押出機12を備える。押出機12は、押出線18にて概略が示されるように、回転しない押出ヘッド20に連結される。各押出機12は、ホッパ13と、加熱されたバレル14と、押出スクリュ15と、制御システム16とを備える。制御システム16を、点線17にて示されるように、他の押出機の別の制御システムに連結して、共押出成形が容易となるようにしてもよい。

10

【0015】

溶融されたポリマーは、注入口22において、押出ヘッド20に進入する。溶融されたポリマーは、小さな矢印で示されるように、押出通路24内を流れる。溶融されたポリマーは、排出口26を介して押出ヘッド20から排出される。排出口26を介して押出ヘッド20から排出されると、溶融されたポリマーが固化を開始し、溶融状態のポリマーが生ずる。溶融状態においては、ポリマーは、通常、融点よりは低い、ガラス転移点以上の温度となっている。

【0016】

この溶融状態においては、ポリマーからなる長尺状をなす部材は、矢印30にて示されるように回転される。ポリマーからなる長尺状部材100は、手動で回転されてもよく、適切な回転駆動機構により自動的に回転されてもよい。回転の方向30は、場合に応じて、時計回りでもよく、逆時計回りでもよい。溶融状態にあるポリマーからなる部材100を回転させることにより、同部材が、分子レベルにおいて螺旋状に配向されることになる。具体的には、溶融状態においては、回転により、ポリマーの結晶領域が螺旋状に配向され、これに続いて冷却を行うことにより、螺旋状の配向が固定化される。ポリマーからなる部材100が分子レベルにおいて螺旋状に配向された状態は、ワシントンに付与された米国特許第5,951,494号明細書に開示される工程により螺旋状に配向された状態と類似する。

20

【0017】

ポリマーからなる長尺状部材100は、押出成形後、即ちスプール40に巻き取られた後、直ちに、複数本に切断される。スプール40は、線42の交点における軸線の周囲において、矢印44にて示される方向に回転する。ポリマーからなる長尺状部材100が、スプール40に巻き取られる場合には、ポリマーからなる長尺状部材100とスプール40とは、同時に回転されてもよい。

30

【0018】

ポリマーからなる長尺状部材100は、単一ポリマーで、あるいは共押出成形により形成された複数ポリマーで形成することができる。本実施例では、例示目的で、2つのポリマーを用いる共押出成形システムとして、押出成形システム10を示す。押出ヘッド20と押出機12の数とは、ポリマーからなる長尺状部材100に組み込まれるポリマーの数により変更可能であることが、当業者には理解されるであろう。

40

【0019】

ポリマーからなる長尺状部材100は、断面非中空状又は断面管状に形成してもよい。また、ポリマーからなる長尺状部材100は、同部材内に残されるか、後に除去されるコア部材50上に押出して成形してもよい。コア部材50は、ガイドチューブ28により、符号20で示す部分において、押出成形物内に入るように入れられる。コア部材50は、金属製のワイヤで構成されてもよく、金属製のワイヤ上に配置される複合基板で構成されてもよい。複合基板の例としては、ワイヤからなる網目体、ワイヤからなるコイル、ポリマーからなる網目体、ポリマーからなるコイル、PTFE等の非粘着性の管状部材等が含まれる。押出成形後に、コア部材50を除去して、ポリマーからなる長尺状部材100を

50

管状となるようにしてもよい。この場合には、予めコア部材 50 上に配置された基板（もし存在する場合には）が、管状をなす長尺状部材 100 に嵌入されている。

【0020】

コア部材 50 が用いられる場合には、コア部材 50 は、矢印 60 にて示すように回転されることが好ましい。また、コア部材 50 の回転方向 60 は、ポリマーからなる長尺状部材 100 の回転方向 30 と同一であることが好ましい。コア部材 50 は、手動で回転されてもよく、適切な駆動機構により自動的に回転されてもよい。コア部材 50 は、線 72 の交点における軸線周囲において矢印 74 にて示される方向に回転するスプール 70 上に配置されてもよい。コア部材 50 がスプール 70 上に配置される場合には、スプール 70 を、矢印 60 にて示すようにコア部材 50 とともに回転させることが必要となることもある。

10

【0021】

あるいは、コア部材 50 として螺旋状に配向されたポリマーからなる部材 100 を予め形成してもよい。具体的には、ポリマーからなる長尺状部材 100 は、押出成形システムに戻されて、二度目に通過する際にコア部材 50 として用いられるようにしてもよい。二度目の通過時には、分子レベルにおいて螺旋状に配向されたポリマーからなる外層が形成される。好ましくは、二度目の通過時には、ポリマーからなる長尺状部材 100 と外層とは、一度目の通過時とは逆方向に回転されて、異なる方向に向かって螺旋状に配向される。

【0022】

図 2 及び図 4 は、ポリマーからなる長尺状部材 100A, 100B を対比して示した図である。図 2 におけるポリマーからなる長尺状部材 100A は、分子レベルにおいて螺旋状に配向されておらず、図 4 におけるポリマーからなる長尺状部材 100B は、分子レベルにおいて螺旋状に配向されている。ポリマーからなる長尺状部材 100A, 100B には、長手方向における基準線が 110 で示され、径方向における基準線が 120 で示される。基準線 110, 120 は、肉眼視可能であるが、半熔融状態においてポリマーからなる部材 100 を回転させることによって、顕微鏡レベルでのみ視認可能な分子レベルにおいて、螺旋状に配向されることが、当業者には理解されるであろう。比較すると、熔融状態にあるポリマーからなる部材 100 を、押出ヘッド 20 の下流側において回転させることにより、基準線 110, 120 を螺旋状に配向させることになる。図 4A 及び図 4B の断面図から理解されるように、ポリマーからなる部材 100B の断面全体にわたるように、螺旋状に配向される。

20

30

【0023】

ポリマーからなる部材は、1000rpm 以上の速度、好ましくは 3,500rpm 以上の速度で回転されてもよい。押出率は、10~100fpm (約 304.8~3048cm/分)、好ましくは 20~50fpm (約 609.6~1524cm/分) の範囲をとってもよい。その結果、10~350rpf (1フィートあたりの旋回) (1cmあたり約 0.3~11.5 周)、好ましくは 70~175rpf (1cmあたり約 2.3~5.7 周) の範囲で、螺旋状に配向される。押出率及び/又は回転率を押し出成形工程中に変化させて、ポリマーからなる長尺状部材の部分によって、分子の配向度合いを変化させて

40

【0024】

前述したように、ポリマーからなる長尺状部材 100 は、単一ポリマーの押し出成形物又は複数ポリマーの共押し出成形物で構成されてもよい。図 6 は、断続的な共押し出成形により形成された、ポリマーからなる管状部材 100 の縦断面図を示す。図 7 は、連続的な共押し出成形により形成された、ポリマーからなる押し出成形部材 100 の平面図を示す。図 6 に示されるように、断続的な共押し出成形工程により、ポリマーからなる押し出成形部材 100 は、端と端が接するように配置される第 1 の材料 102 と第 2 の材料 104 とで構成されることになる。なお、第 1 の材料 102 と第 2 の材料 104 は、ともに、分子レベルにおいて螺旋状に配向される。押し出ヘッドの下流側における回転は別として、このタイプの共

50

押出成形は、概して、ワンに付与された米国特許第5,533,985号明細書に記載されている。図7に示されるように、連続的な共押出成形工程により、ポリマーからなる押出成形部材100は、螺旋状をなす帯状体を形成する第1のポリマー材料102と第2のポリマー材料104とで構成されることになる。なお、第1のポリマー材料102と第2のポリマー材料104は、ともに、分子レベルにおいて螺旋状に配向される。押出ヘッドの下流側における回転は別として、このタイプの共押出成形は、概して、バン・ムイデンに付与された米国特許第5,639,409号明細書に記載されている。

【0025】

ポリマーからなる押出成形部材100は、図8に示される血管内カテーテル200等の様々な医療装置に組み込むことができる。具体的には、分子レベルにおいて螺旋状に配向される、ポリマーからなる長尺状部材100は、血管内バルーンカテーテル200のシャフト210及び/又はバルーン220に組み込むことができる。どちらの場合においても、押出成形されたポリマーからなる部材100は、管状部材を備えてもよく、管状部材は同部材を貫通して延びる1個以上のルーメンを有する。血管内バルーンカテーテル200の拡張可能なバルーン220に組み込まれた場合には、ポリマーからなる管状部材100は、バルーン220内部に、従来のブロー成形工程により形成されるバルーン腔を備えてもよい。ポリマーからなる押出成形物100をカテーテルシャフト210に組み込むことで、分子レベルにおいて螺旋状に配向されることとなり、耐キック性が向上し、様々な剛性を持たせることができる。ポリマーからなる部材100を用いてバルーン220を形成する場合には、分子レベルにおいて螺旋状に配向されることにより、耐穿刺性(puncture resistance)や破裂強度が高められる。また、分子レベルにおいて螺旋状に配向されることにより、バルーン220のコンプライアンスを変更することもできる。ポリマーからなる部材100を用いてバルーンスリーブ222を形成する場合には、分子レベルにおいて螺旋状に配向されることが、可撓性を高めることにつながる。可撓性が高められると、スリーブ部222は、シャフト210と同様に動くことができる。この特性は、特に、比較的剛性の高いバルーン材料を用いて、バルーンに求められる性能を発揮させる場合に有益である。

【0026】

例えば、カテーテルシャフト210は、30%のLCP(LKX1111)が混合されたポリエーテルブロックアミド(PEBA7233SA01)から形成される単層のポリマーからなる管状部材100で形成される。管状部材100は、本発明に基づき、押出成形されて、3500rpmで回転され、内径が0.018インチ(約0.4572mm)、外径が0.023インチ(約0.5842mm)となっている。これにより形成されたシャフト210は、螺旋状に配向されずに形成されたシャフトに比べて、より高い耐キック性を有する。また、特に、LCPの含有量が多い場合には、螺旋状に配向されることで、シャフト210の脆性が低くなる。

【0027】

また、例えば、バルーン220は、7層で構成される、ポリマーからなる多層管状部材100により形成される。第1、第3、第5、第7の層は、ポリエーテルブロックアミド(PEBA7233SA01)で形成され、第2、第4、第6の層は、10%のLCP(LKX1111)が混合されたポリエーテルブロックアミド(PEBA7233SA01)で形成される。管状部材100は、本発明に基づき、押出成形されて、3500rpmで回転され、内径が0.0175インチ(約0.4445mm)、外径が0.0345インチ(約0.8763mm)となっている。押出成形された管状部材100は、ブロー成形されて、外径3.0mm、長さ20mm、壁厚0.007インチ(約0.1778mm)を有するバルーン220を形成する。バルーン220は、破裂圧309psi(約2130kPa)において、破裂強度27198psi(約187523kPa)を有することが検証されている。

【0028】

ポリマー材料からなる押出成形部材100は、図9に示される血管内用ガイドワイヤ3

10

20

30

40

50

00に組み込むことができる。管状をなす長尺状部材100は、断面非中空状のシャフト310を形成するか、シャフト310の金属製のコア部材の周囲に配置して断面が管状をなすようにしてもよい。ポリマーからなる押出成形物100をガイドワイヤシャフト310に組み込む場合には、分子レベルにおいて螺旋状に配向されることにより、耐キック性と擦りの伝達性が向上する。また、様々な剛性を持たせることもできる。

【0029】

当業者には、本発明が、本願に記載され、意図される特定の実施例以外にも、様々な形態で実施できることが理解されるであろう。従って、請求の範囲に記載される本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、形態及び詳細を変更することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0030】

【図1】押出ヘッドが断面にて示される、本発明の実施例による押出成形システムを示す概略図。

【図2】螺旋状に配向されていないポリマーからなる長尺状部材を示す図。

【図3A】ポリマーからなる中空でない部材を示す図2の3-3線における断面図。

【図3B】ポリマーからなる管状部材を示す図2の3-3線における断面図。

【図4】分子レベルにおいて螺旋状に配向されたポリマーからなる長尺状部材を示す図。

【図5A】ポリマーからなる中空でない部材を示す図4の5-5線における断面図。

【図5B】ポリマーからなる管状部材を示す図4の5-5線における断面図。

【図6】断続的な共押出成形により分子レベルにおいて螺旋状に配向された、ポリマーからなる長尺状部材の縦断面図。

20

【図7】連続的な共押出成形により分子レベルにおいて螺旋状に配向された、ポリマーからなる長尺状部材を示す図。

【図8】本発明により分子レベルにおいて螺旋状に配向される、押出成形されたポリマーからなる部材が組み込まれた血管内バルーンカテーテルを示す図。

【図9】本発明により分子レベルにおいて螺旋状に配向される、押出成形されたポリマーからなる部材が組み込まれた血管内用ガイドワイヤを示す図。

【 図 1 】

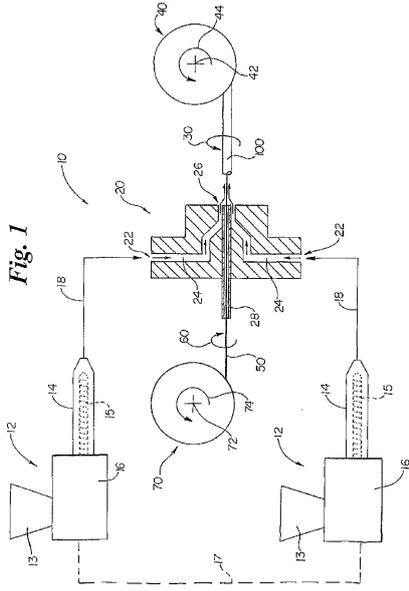


Fig. 1

【 図 2 】

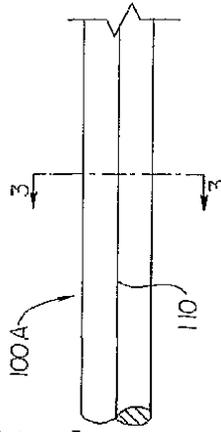


Fig. 2

【 図 3 A 】

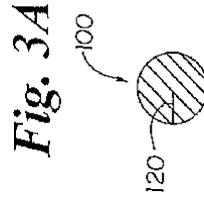


Fig. 3A

【 図 3 B 】

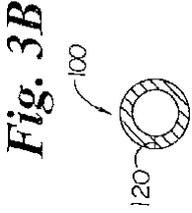


Fig. 3B

【 図 5 B 】

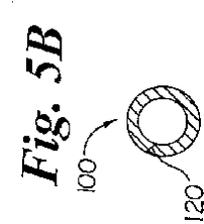


Fig. 5B

【 図 4 】

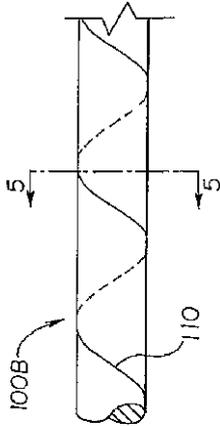


Fig. 4

【 図 5 A 】

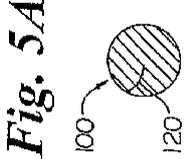
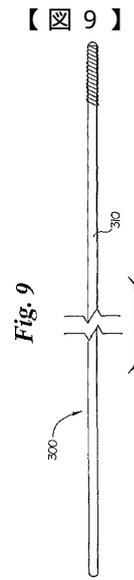
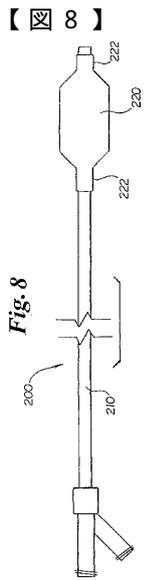
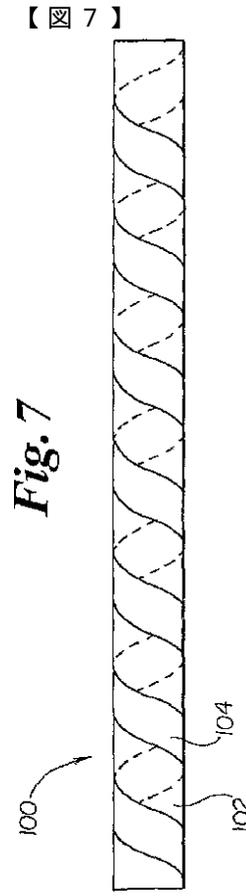
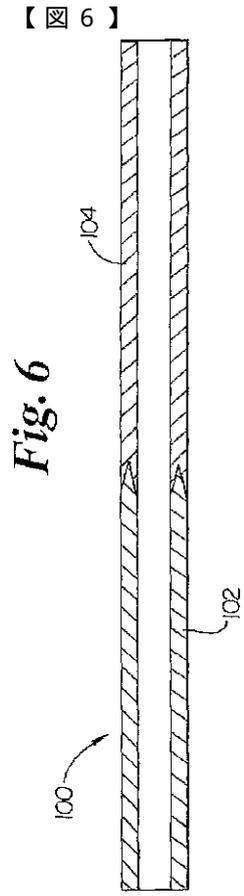


Fig. 5A



フロントページの続き

- (72)発明者 チェン、ジョン
アメリカ合衆国 5 5 4 4 6 ミネソタ州 プリマス テラスビュー レーン ノース 4 7 2 5
- (72)発明者 ワン、リシャオ
アメリカ合衆国 5 5 3 5 6 ミネソタ州 ロング レイク オークビュー ロード 1 2 0 5
- (72)発明者 サハチアン、ロナルド
アメリカ合衆国 0 2 1 7 3 マサチューセッツ州 レキシントン サドル クラブ ロード 2
9
- (72)発明者 ワン、イクン
アメリカ合衆国 5 5 3 1 1 ミネソタ州 メープル グローブ クアンティコ レーン ノース
6 6 6 9

審査官 柴田 昌弘

- (56)参考文献 特表平 1 1 - 5 0 2 1 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 3 0 9 5 3 3 (J P , A)
特表 2 0 0 5 - 5 1 9 6 4 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B29C 47/00- 47/96
B29L 23/00