

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 4 月 6 日 (06.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/035669 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 2/84 (2006.01) A61M 29/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017480
- (22) 国際出願日: 2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-282361 2004 年 9 月 28 日 (28.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ニプロ株式会社 (NIPRO CORPORATION) [JP/JP]; 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西 3 丁目 9 番 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐野 嘉彦 (SANO, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄

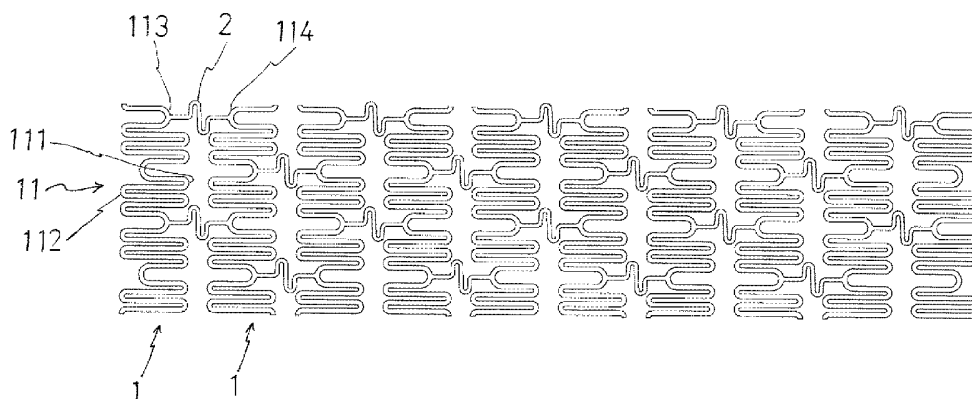
西 3 丁目 9 番 3 号ニプロ株式会社内 Osaka (JP). 田中裕治 (TANAKA, Yuji) [JP/JP]; 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西 3 丁目 9 番 3 号ニプロ株式会社内 Osaka (JP). 榎原 行範 (EBARA, Yukinori) [JP/JP]; 〒5318510 大阪府大阪市北区本庄西 3 丁目 9 番 3 号ニプロ株式会社内 Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: SOFT STENT EXCELLENT IN VASCULAR FOLLOW-UP AND DILATION NATURE

(54) 発明の名称: 血管追従性・拡張性の優れた柔軟なステント



(57) Abstract: A soft stent having excellent follow-up nature to lumens (accordingly, allowed to pass the lumens meandering three-dimensionally), substantially preventing shortening from occurring, and enabling a lateral hole to be formed therein. An annular member (1) comprises ten wave-like elements (11) continued in the circumferential direction so as to be expanded in the radial direction. The wave-like element (11) comprises the crest (111) of one wave and the bottom of (112) of the one wave. In the developed state of the wave-like elements, the wave-like elements continuously form a repeated meandering pattern in the vertical direction. The annular members (1) and (1) adjacent to each other are connected to each other on the longitudinal same straightline, and the waves connected to each other through connection elements (2) are formed in the crest (113) thereof and the other is formed in the bottom (114) thereof. The crest (113) and the bottom (114) of the wave are so formed that the amplitudes of the wave are reduced relative to each other only at these portions, which is 2/3 of the amplitudes of the crest (111) and the bottom (112) of the wave not connected to each other through the connection elements (2).

(57) 要約: 管腔等への追従性に優れ (従って三次元的に蛇行した管腔を通過可能)、実質的にショートニングの生じない、ステントに横穴を形成することが可能な柔軟なステントを提供する。環状部材 1 は円周方向に連続する 10 個の波状要素 11 からなり、半径方向に拡張可能になっている。波状要素 11 は、1 つの波の山 111 と 1 つの波の谷 112 からなり、その展開された状態において、上下方向に繰り返して蛇行パターンをなして連続している。隣り合う環状部材 1、1 同士は、長手方向の同一直線上で連結されており、連結要素 2 で連結される波は、一方は波の山 113 になり、他方は波の谷 114 になる。波の山 113 と波の谷 114 は、その部分だけ波の振幅が相対的に小さくされており、連結要素 2 で連結されない波の山 111 と波の谷 112 の振幅の 2/3 にな

/ 続葉有 /



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

血管追従性・拡張性の優れた柔軟なステント

技術分野

[0001] 本発明は血管等の体内管腔の管腔径維持を目的として生体内に埋め込まれる所謂ステントに関する。

背景技術

[0002] 血管等の管腔径を広げ、得られた管腔のサイズを維持するために、従来、ステントが採用されている。ステントの拡張方法としては、バルーンによる拡張、形状記憶材料を用いた自己拡張、機械的拡張などがあるが、バルーンによる拡張が一般的である。バルーンによる拡張の場合、ステントはバルーンカテーテルと一緒に身体の希望の位置まで導入され、バルーンの膨張により拡張されて管腔径を広げる。ステントは、通常、血管等の管腔径を広げて保持する管腔径保持部と、それらを長手方向に繋ぐジョイント部からなり、拡張後の形状は維持される。

このような管腔径保持部とジョイント部からなるステントとしては、半径方向に独立に膨張可能な複数の円筒要素が、共通の軸線に略整列するように連結されたもの(特許文献1)や、相互に交差する複数の細長い部材によって形成された半径方向に伸張可能な管状部材からなるもの(特許文献2)、軸曲げ部にて一体的に接続された複数個の実質的に真っ直ぐで重なり合っていないセグメントを形成するように曲げられた少なくとも2つの単一のワイヤー状円形部材を備え、円形部材同士が軸曲げ部で堅固に接続されてなるもの(特許文献3)、第一及び第二方向に広がる軸を有する第一及び第二メアンダー模様をもつ模様形状の管よりなるもの(特許文献4)、斜め方向の相互連結素子で複数の円筒形セグメントを纏めてなり、末端が結合した支柱からなる開放構造型のもの(特許文献5)等が提案されている。

[0003] しかしながら、これら従来のステントは、改良されているとはいえ、依然として、拡張したときにステントエッジ付近においてステントが血管等の管腔に負荷を与えるものであるため、管腔等の閉塞や狭窄が生じることがあった。また、十分な可撓性を有しているものとは言えないので、管腔等が三次元的に蛇行している場合、目的部位にス

tentを運ぶことが困難なこともあった。さらには、stentを目的部位に運ぶ際に血管を傷つけてしまう場合もあった。また、留置位置に分岐した血管がある場合その留置されたstentに横穴を形成することが困難な場合が多かった。

[0004] 特許文献1:特開平6-181993号公報

特許文献2:特開昭62-231657号公報

特許文献3:特開平8-155035号公報

特許文献4:特開表10-503676号公報

特許文献5:特表平11-505441号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、如上の事情に鑑みてなされたもので、管腔等への追従性に優れ(従って三次元的に蛇行した管腔を通過可能)、実質的にショートニングの生じない、stentに横穴を形成することが可能な、拡張性の優れた柔軟なstentを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のstentは、長手軸方向に配列された半径方向に拡張可能な複数の環状部材と、隣り合う該環状部材同士を長手軸方向に連結する複数の連結要素を含んでなり、前記環状部材は、1つの波の山と1つの波の谷からなる波状要素が円周方向に繰り返し蛇行パターンに連続されてなり、隣り合う環状部材同士は直近の該波状要素の波頭または該波頭に近接する部分同士で連結されてなり、展開された状態において、前記波状要素は、前記連結要素で連結される波の振幅が相対的に小さくされてなることを特徴とする。

[0007] ここで、隣り合う環状部材同士の連結は、任意に決めることが出来るが、波状要素の偶数個置きに行われるのが良く、具体的には、隣り合う環状部材同士の連結は、波状要素の2個置き、4個置き、または6個置きに行われるのが好ましい。そして、隣り合う環状部材同士の連結要素で連結される波の波頭は、長手方向の同一直線上に位置するようにされるのが好ましい。また、隣り合う環状部材同士は、長手方向の同一直線上で連結されるのが好ましく、連結要素で連結される波の振幅は、stentを拡張したときに実質的にショートニングを生じないように、連結要素で連結されない波

の振幅の1:2～7:8にするのが好ましい。また、柔軟性を良くするために連結要素で連結される波の振幅を小さくし、このときのショートニングを緩和するために、連結要素で連結される波の波長は、連結要素で連結されない波の波長より大きくしてもよい（連結要素が長いほど柔軟性が良くなるが、連結要素を長くするために振幅を小さくすれば拡張時のショートニングが大きくなる）。

連結要素の形状は、直線であっても曲線であってもよく、連結要素が曲線の場合、その形状は波状が好ましく、波の山が1つのみであっても、波に山と谷が1つずつあっても、波の山と谷が複数あっても構わない。

[0008] 尚、ステントの形成材料としては、ステンレス鋼、タングステン、タンタル、ニッケルチタン合金などが採用可能である。

また、本発明において、便宜的に、波の山とは右に凸（先端側に凸）の波を言い、波の谷とは左に凸（基端側に凸）の波を言う。

以上、一般的に本発明を記述したが、より一層の理解は、いくつかの特定の実施例を参照することによって得ることが出来る。これらの実施例は本明細書に例示の目的のためにのみ提供されるものであり、他の旨が特定されない限り、限定的なものではない。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、以下のような効果が期待できる。すなわち、1)ステントの管壁を構成する環状部材が、波状要素（単位模様）の繰り返し蛇行パターンからなるので、ステント全体が曲げに対して柔軟であり、従って、管腔等への追従性に優れている。また、横穴の形成が容易である。2)隣り合う環状部材同士が、相対的に振幅の小さい波の波頭で連結されているので、拡張時に実質的にステントの長さに変化が生じない。3)隣り合う環状部材同士が、波模様の波頭で連結されているので、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないので、ステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施例に係るステントの平面図である。

[図2]図1に示すステントの展開図である。

[図3]図1に示すステントを拡張した状態を示す平面図である。

[図4]図2の一部拡大図である。

[図5]本発明の連結要素の実施例を示す図であり、環状部材の接続状態を示す。

[図6]本発明の他の実施例に係るステントの展開図である。

[図7]本発明の他の実施例に係るステントの展開図である。

[図8]本発明の他の実施例に係るステントの展開図である。

[図9]本発明の他の実施例に係るステントの展開図である。

[図10]本発明の他の実施例に係るステントの展開図である。

[図11]本発明の他の実施例に係るステントの展開図である。

[図12]本発明の他の実施例に係るステントの展開図である。

[図13]本発明のステントと従来ステントの柔軟性を比較する図である。

[図14]本発明のステントと従来ステントのショートニングを比較する図である。

[図15]本発明のステントと従来ステントの血管径保持力を比較する図である。

[図16]従来ステントの展開図である。

[図17]従来ステントの展開図である。

[図18]従来ステントの展開図である。

符号の説明

- [0011] 1 環状部材
 - 11 環状部材要素
 - 111 波の山
 - 112 波の谷
 - 113 連結要素で連結される波の山
 - 114 連結要素で連結される波の谷
 - 2 連結要素

発明を実施するための最良の形態

- [0012] 隣り合う連結部材同士の間隔を、波状要素の4個置きにするとともに、波状要素の隣り合う環状部材同士の間隔を、波状要素の波頭を、長手方向の同一直線上に位置するようにし、隣り合う環状部材同士を、長手方向の同一直線上で連結する。ま

た、連結要素で連結される波の振幅は、連結要素で連結されない波の振幅の $2/3$ にする。また、連結要素で連結される波の波長は、連結要素で連結されない波の波長の2倍にする。

実施例 1

[0013] 先ず、実施例1について、図1～図4を用いて説明する。

図1は本発明の一実施例に係るステントの平面図であり、図2は図1に示すステントの展開図、図3は図1に示すステントを拡張した状態を示す平面図、図4は図2の一部拡大図である。

実施例1のステントは、図1～図3に示すように、生体管腔を開存状態に保つための長手方向に配列された10個の環状部材1と、隣り合う環状部材1、1同士を長手方向に連結する2本の連結要素2を有してなる管状部材であって、環状部材1は円周方向に連続する10個の波状要素11からなり、半径方向に拡張可能になっている。また、連結要素2で連結される波の波長は、連結要素2で連結されない波の波長の2倍になっている。

[0014] 波状要素11は、図2および図4に示すように、1つの波の山111と1つの波の谷112からなり、その展開された状態において、上下方向に繰り返し蛇行パターンをなして連続している。隣り合う環状部材1、1同士は、長手方向の同一直線上で、図5Aに示すような形状を有する2本の連結要素2により連結されており、連結要素2で連結される波は、一方は波の山113になり、他方は波の谷114になる。連結要素2で連結される波の山113と波の谷114は、その部分だけ波の振幅が相対的に小さくされており、連結要素2で連結されない波の山111と波の谷112の振幅の $2/3$ になっている。また、連結要素2で連結される波の波長は、連結要素2で連結されない波の波長の2倍になっている。

[0015] このものは、ステントの管壁を構成する環状部材が、波状模様の繰り返しからなるので、ステント全体が曲げに対して柔軟であり、従って、管腔等への追従性に優れている。また、横穴の形成が容易である。また、隣り合う環状部材同士が、振幅の小さくされた波の波頭同士で連結されており、振幅の小さい波と振幅の大きい波の振幅の比が $2:3$ で、連結要素2で連結される波の波長が連結要素2で連結されない波の波長

の2倍になっており、拡張時には、若干長くはなるものの、ほとんどステントの長さに変化が生じていない。隣り合う環状部材同士が、隣り合う環状部材同士が波状模様の波頭で連結されているので、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。

実施例 2

[0016] 本発明の実施例2について図6を用いて説明する。

実施例2のステントは、図6に示すように、11個の環状部材1と、波状要素2個置きに設けられた図5Bに示すような形状を有する3本の連結要素2を有しており、環状部材1は円周方向に連続する9個の波状要素11からなる。連結要素2で連結される波の振幅と連結要素2で連結されない波の振幅の比は4/5になっている。

このものは、実施例1に示すものと同様、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、拡張時には、ほとんどステントの長さに変化が生じていない。また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。横穴の形成も容易である。連結要素の数が多いため、実施例1に示すものより柔軟性は劣るが、ステント全体が曲げに対して柔軟であり、従って、管腔等への追従性に優れている。

実施例 3

[0017] 本発明の実施例3について図7を用いて説明する。

実施例3のステントは、図7に示すように、11個の環状部材1と、波状要素3個置きに設けられた図5Dに示すような形状を有する3本の連結要素2を有しており、環状部材1は円周方向に連続する12個の波状要素11からなる。連結要素2で連結される波の振幅と連結要素2で連結されない波の振幅の比は7:8になっている。

このものは、実施例1に示すものと同様、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。拡張時のショートニングについては、実施例1に示すものより若干劣る。柔軟性については、連結要素の数の等しい実施例2より若干優れている。

実施例 4

[0018] 本発明の実施例4について図8を用いて説明する。

実施例4のステントは、図8に示すように、10個の環状部材1と、波状要素4個置きに設けられた図5Bに示すような形状を有する3本の連結要素2を有しており、環状部材1は円周方向に連続する15個の波状要素11からなる。連結要素2で連結される波の振幅と連結要素2で連結されない波の振幅の比は3:5になっている。

このものは、実施例1に示すものと同様、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。拡張時のショートニングについては、殆ど発生していない。柔軟性については、連結要素の数が多いにもかかわらず、実施例1と略同様である。

実施例 5

[0019] 本発明の実施例5について図9を用いて説明する。

実施例5のステントは、図9に示すように、10個の環状部材1と、波状要素6個置きに設けられた図5Aに示すような形状を有する2本の連結要素2を有しており、環状部材1は円周方向に連続する14個の波状要素11からなる。連結要素2で連結される波の振幅と連結要素2で連結されない波の振幅の比は3:4になっている。

このものは、実施例1に示すものと同様、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。拡張時のショートニングについては、実施例1に示すものより若干良い。柔軟性についても、連結要素の数の等しい実施例1より若干良くなっている。

実施例 6

[0020] 本発明の実施例6について図10を用いて説明する。

実施例6のステントは、図10に示すように、11個の環状部材1と、波状要素2個置きに設けられた図5Aに示すような形状を有する2本の連結要素2を有しており、環状部材1は円周方向に連続する6個の波状要素11からなる。連結要素2で連結される波の振幅と連結要素2で連結されない波の振幅の比は3:5になっている。

このものは、実施例1に示すものと同様、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。拡張時のショートニングについては、実施例1に示すものと同様若干長くなっている。柔軟性については、連結要素の数の等しい実施例1より若干劣る。

実施例 7

[0021] 本発明の実施例7について図11を用いて説明する。

実施例7のステントは、図11に示すように、8個の環状部材1と、波状要素2個置きに設けられた図5Cに示すような形状を有する4本の連結要素2を有しており、環状部材1は円周方向に連続する12個の波状要素11からなる。連結要素2で連結される波の振幅と連結要素2で連結されない波の振幅の比は5:6になっている。

このものは、実施例1に示すものと同様、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。拡張時のショートニングについては、実施例3に示すものと同様である。連結要素の数は多いが、連結要素が長いため実施例2に示すものより柔軟性は良くなっている。従って、ステント全体が曲げに対して柔軟であり、従って、管腔等への追従性に優れている。

実施例 8

[0022] 本発明の実施例8について図12を用いて説明する。

実施例8のステントは、図12に示すように、8個の環状部材1と、波状要素3個置きに設けられた図5Dに示すような形状を有する2本の連結要素2を有しており、環状部材1は円周方向に連続する8個の波状要素11からなる。連結要素2で連結される波の振幅と連結要素2で連結されない波の振幅の比は7:8になっている。

このものは、実施例1に示すものと同様、波頭部分での拡張時の反りがなく、また、屈曲時における反りも少ないのでステントを適用部位まで案内する際の血管の損傷を極力さけることができる。拡張時のショートニングについては、実施例中最も悪いが、良好である。柔軟性については、連結要素の数の等しい実施例5と同様、最も優れている。

[0023] [柔軟性、ショートニングおよび血管径保持力試験]

表1に示すような展開図を有するステントについて応力解析を行い、その屈曲性(柔軟性)、ショートニングおよび血管径保持力を比較したところ、図13～図15のような結果が得られた。

図13から、本発明のステントが従来のステントと比較してはるかに優れた柔軟性を有していることが分かる。また、図14から、連結される波の山の高さ(谷の深さ)を適当に選択することにより拡張時におけるショートニングを防ぐことができることがわかる。また、図15から、血管径保持力について従来のステントと同等の性能を示していることが分かる。

尚、屈曲性については、ステント片端を固定し、もう片端に1Nの荷重をかけた場合のステント変化量(mm)を解析した。グラフの値は解析値(mm)を個々のステント長さ(mm)で割った値を示している。また、ショートニングについては、ステントを直径3.0mmに拡張した場合の長さの変化を解析した。グラフはステント長さの変化率を示している。血管径保持力については、ステントを圧縮(圧力:100mmHg)した場合のステント直径の変化(mm)を解析した。グラフの値は圧縮前のステント直径との割合を示している。

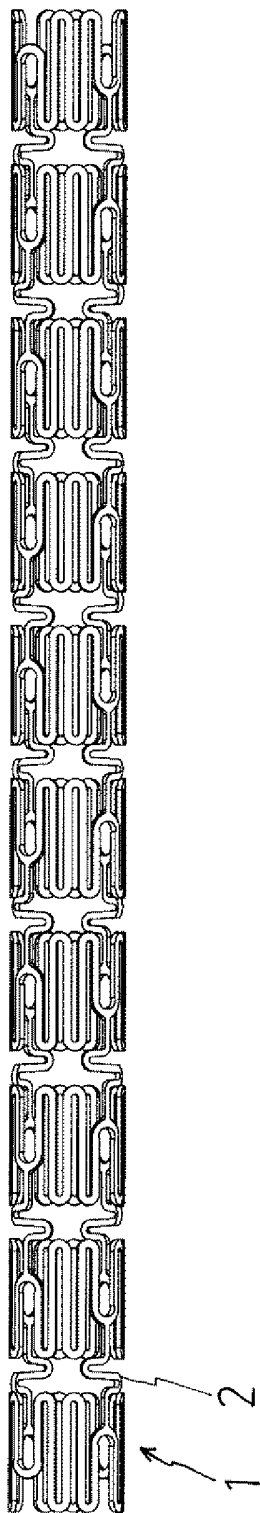
[0024] [表1]

	備 考
実施例 1	図 2 (環状部材の数: 10 個、波状要素の数: 10 個、連結要素の数: 波状要素 4 個置き = 2 個、振幅の比が 2 : 3、連結されている波の波長: 連結されていない波の波長の 2 倍、連結要素の形状: 図 5 A)
実施例 2	図 6 (環状部材の数: 11 個、波状要素の数: 9 個、連結要素の数: 波状要素 2 個置き = 3 個、振幅の比が 4 : 5、連結要素の形状: 図 5 B)
実施例 3	図 7 (環状部材の数: 11 個、波状要素の数: 12 個、連結要素の数: 波状要素 3 個置き = 3 個、振幅の比が 7 : 8、連結要素の形状: 図 5 D)
実施例 4	図 8 (環状部材の数: 10 個、波状要素の数: 15 個、連結要素の数: 波状要素 4 個置き = 3 個、振幅の比が 3 : 5、連結要素の形状: 図 5 B)
実施例 5	図 9 (環状部材の数: 10 個、波状要素の数: 14 個、連結要素の数: 波状要素 6 個置き = 2 個、振幅の比が 3 : 4、連結要素の形状: 図 5 A)
実施例 6	図 10 (環状部材の数: 11 個、波状要素の数: 6 個、連結要素の数: 波状要素 2 個置き = 2 個、振幅の比が 3 : 5、連結要素の形状: 図 5 A)
実施例 7	図 11 (環状部材の数: 8 個、波状要素の数: 12 個、連結要素の数: 波状要素 2 個置き = 4 個、振幅の比が 5 : 6、連結要素の形状: 図 5 C)
実施例 8	図 12 (環状部材の数: 8 個、波状要素の数: 8 個、連結要素の数: 波状要素 3 個置き = 2 個、振幅の比が 7 : 8、連結要素の形状: 図 5 D)
比較例 1	図 16 (波形模様からなる血管径保持部と波形のジョイント要素)
比較例 2	図 17 (波形模様からなる血管径保持部の波の頭と底をジョイント)
比較例 3	図 18 (波形模様からなる血管径保持部の波頭同士をジョイント)

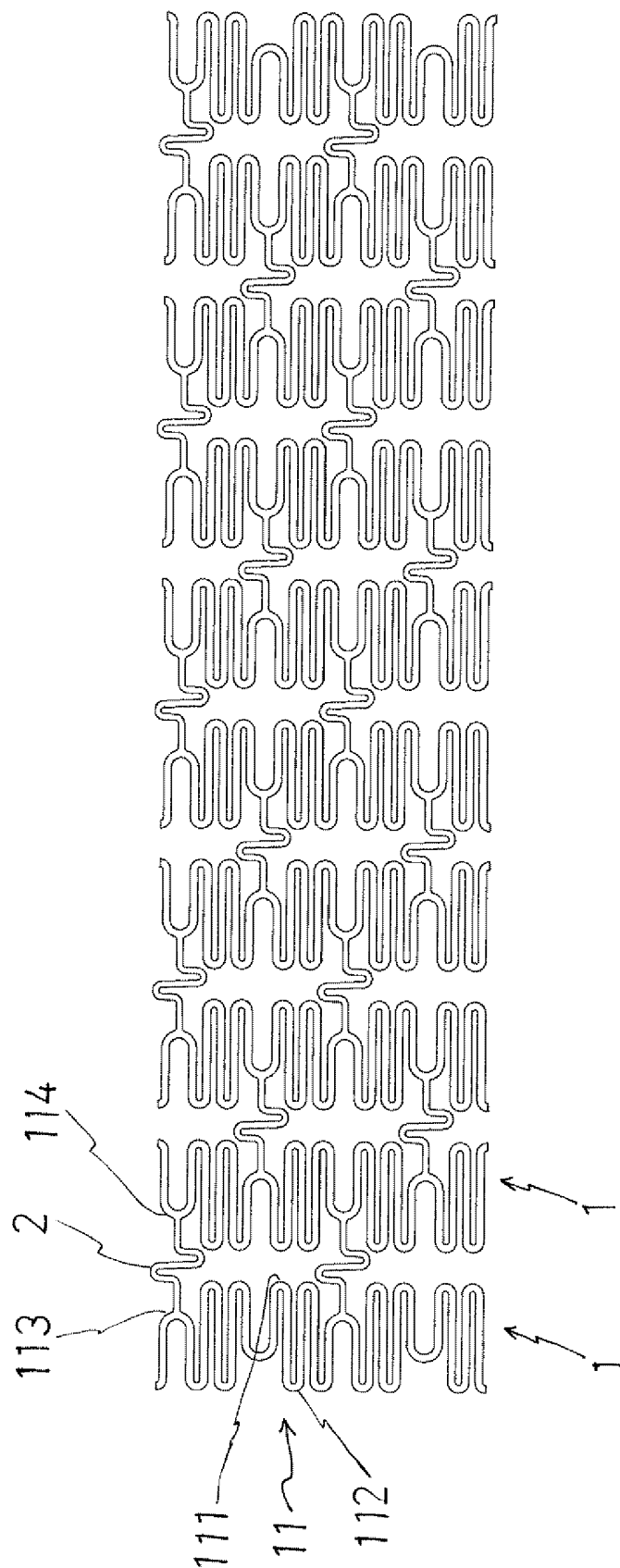
請求の範囲

- [1] 長手軸方向に配列された半径方向に拡張可能な複数の環状部材と、隣り合う該環状部材同士を長手軸方向に連結する複数の連結要素を含んでなり、前記環状部材は、1つの波の山と1つの波の谷からなる波状要素が円周方向に繰り返し蛇行パターンに連続されてなり、隣り合う環状部材同士は直近の該波状要素の波頭または該波頭に近接する部分同士で連結されてなり、展開された状態において、該波状要素は、前記連結要素で連結される波の振幅が相対的に小さくされてなる、血管追従性および拡張性の優れた柔軟なステント。
- [2] 隣り合う環状部材同士の連結が、波状要素の偶数個置きに行われる請求項1に記載のステント。
- [3] 隣り合う環状部材同士の連結が、波状要素の2個置き、4個置き、または6個置きに行われる請求項2に記載のステント。
- [4] 隣り合う環状部材同士の連結要素で連結される波の波頭が長手方向の同一直線上に位置してなる請求項1または2に記載のステント。
- [5] 隣り合う環状部材同士が長手方向の同一直線上で連結されてなる請求項1～4のいずれかに記載のステント。
- [6] 連結要素で連結される波の振幅が、連結要素で連結されない波の振幅の $1/2 \sim 7/8$ である請求項1～5のいずれかに記載のステント。
- [7] 連結要素で連結される波の波長が、連結要素で連結されない波の波長より大きくされてなる請求項1～6のいずれかに記載のステント。
- [8] 連結要素の形状が直線である請求項1～7のいずれかに記載のステント。
- [9] 連結要素の形状が曲線である請求項1～7のいずれかに記載のステント。
- [10] 連結要素が波状であり1つの波の山を有してなる請求項9に記載のステント。
- [11] 連結要素が波状であり1つの波の山と波の谷を有してなる請求項9に記載のステント。
。
- [12] 連結要素が波状であり複数の波の山と波の谷を有してなる請求項9に記載のステント。
。

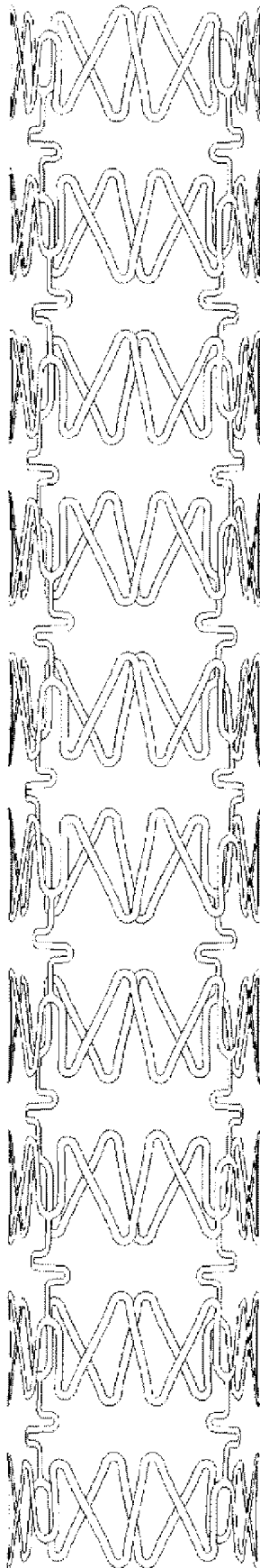
[図1]



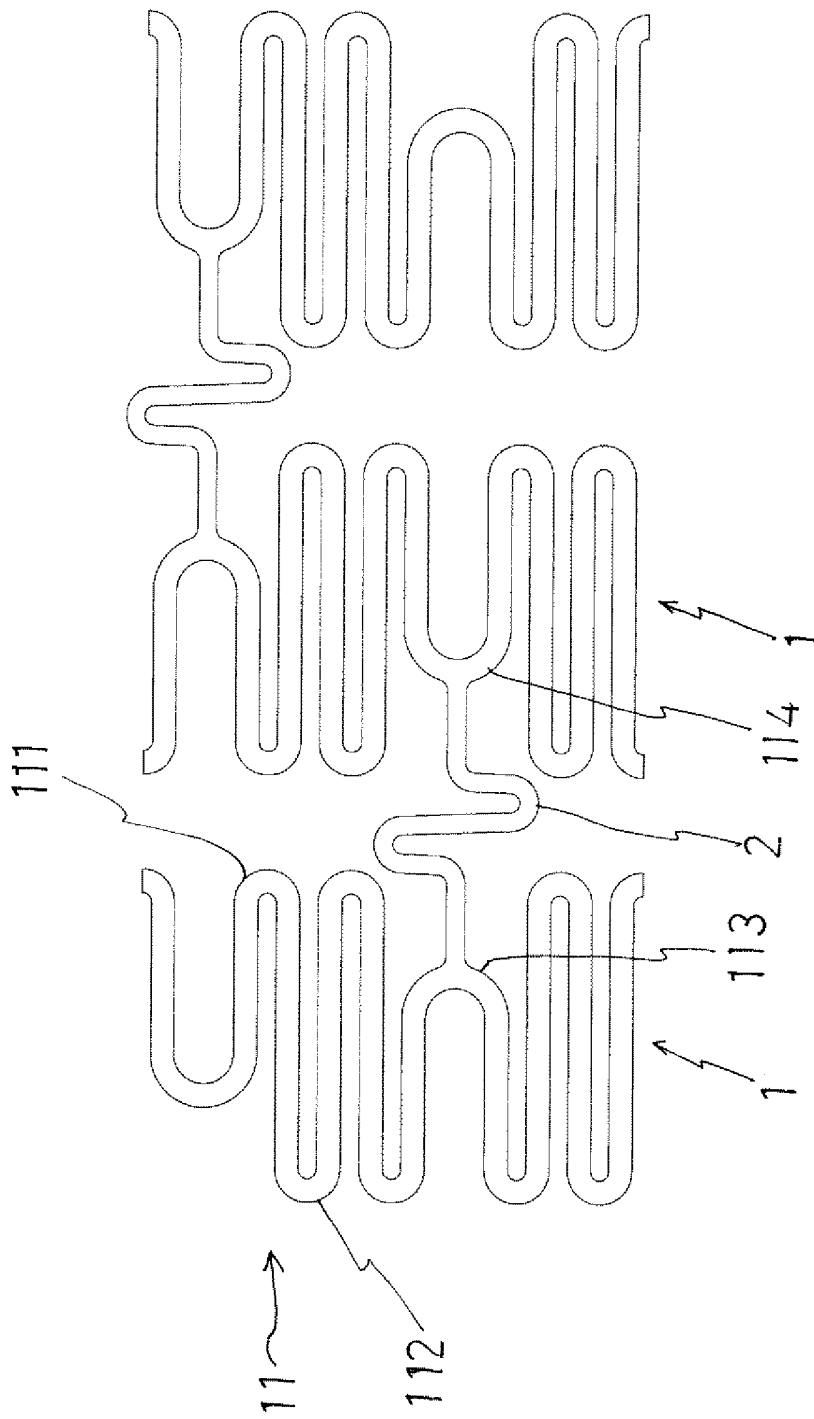
[図2]



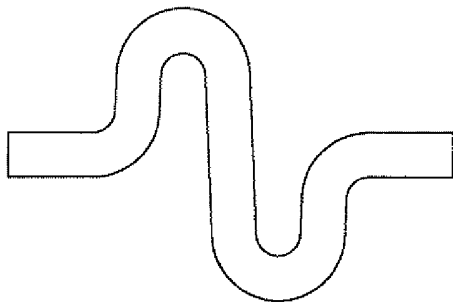
[図3]



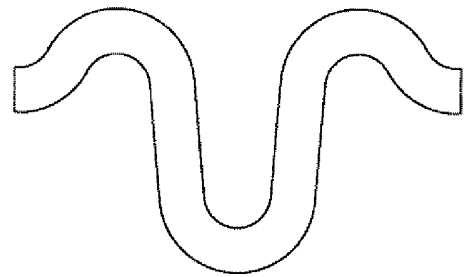
[図4]



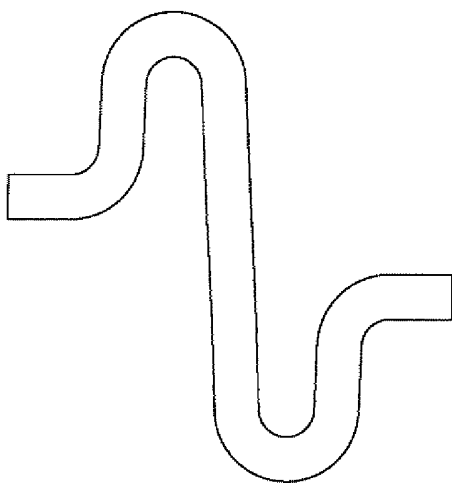
[図5]



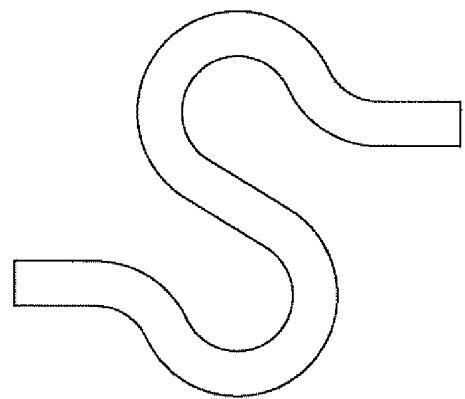
(A)



(B)

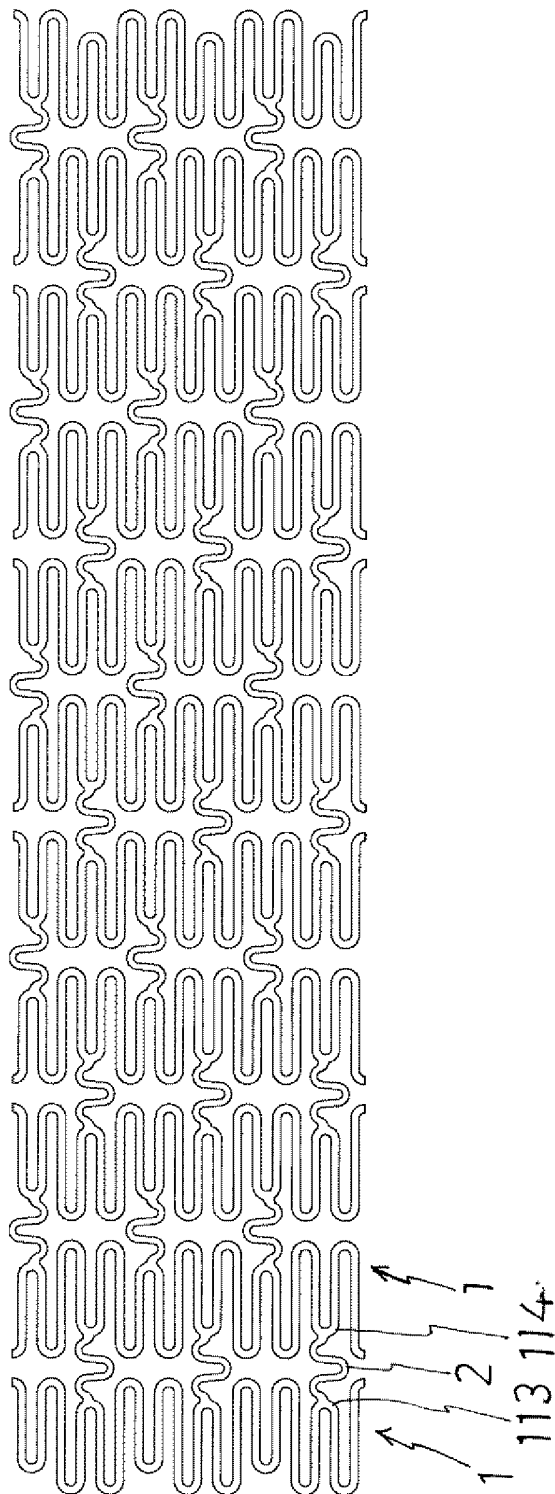


(C)

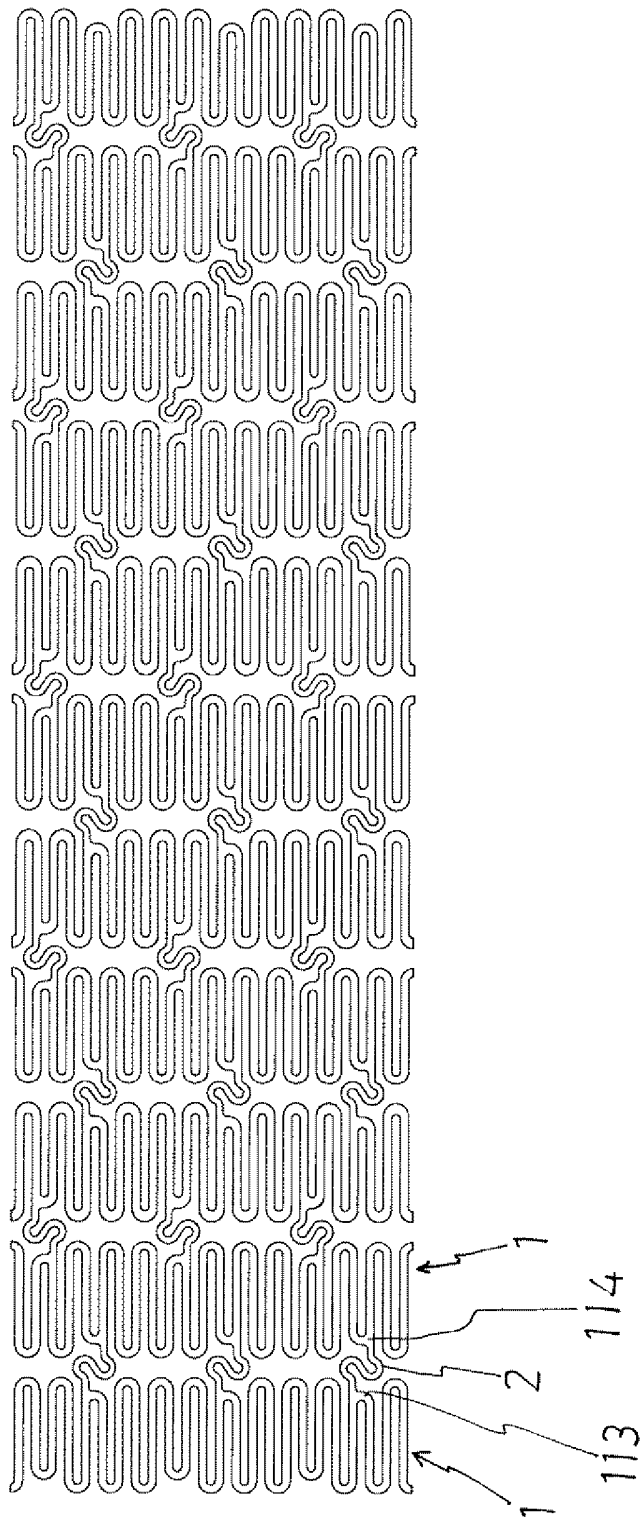


(D)

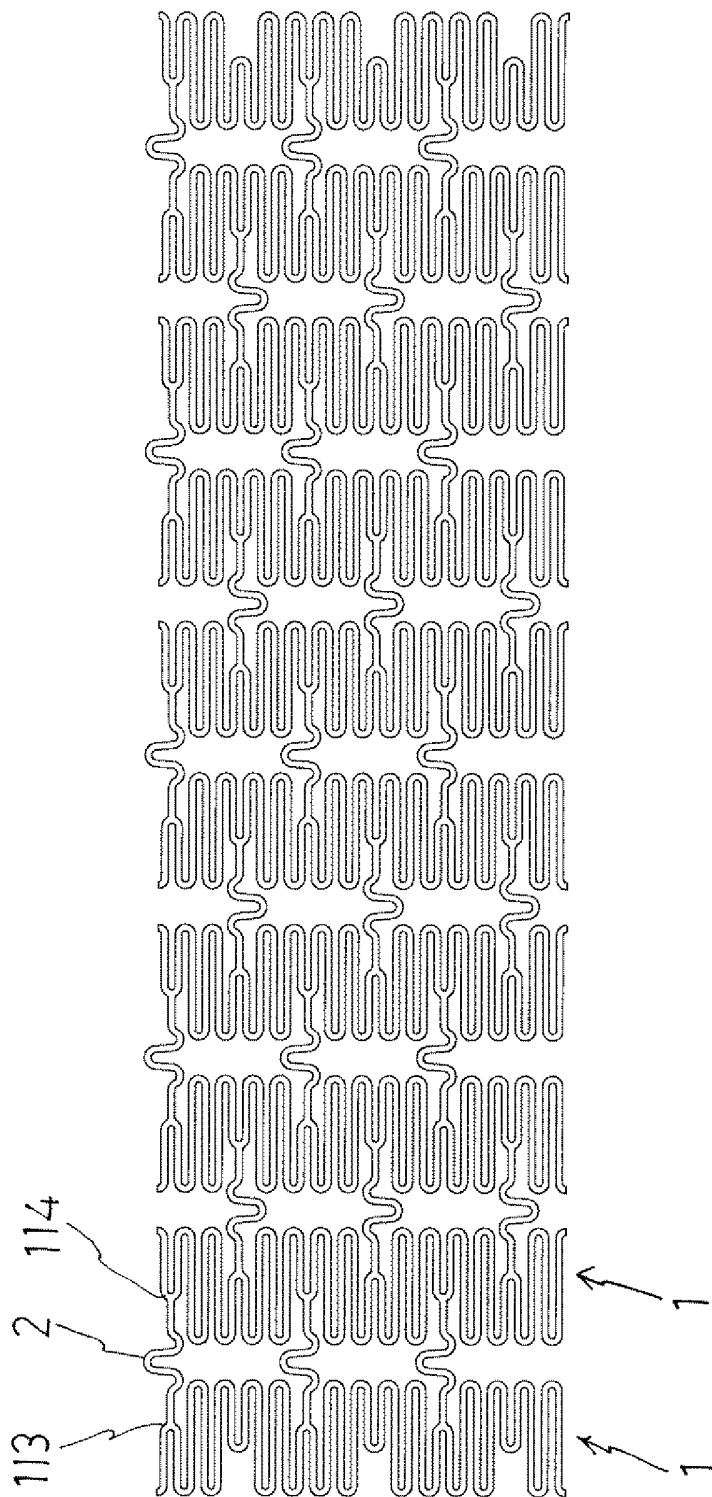
[図6]



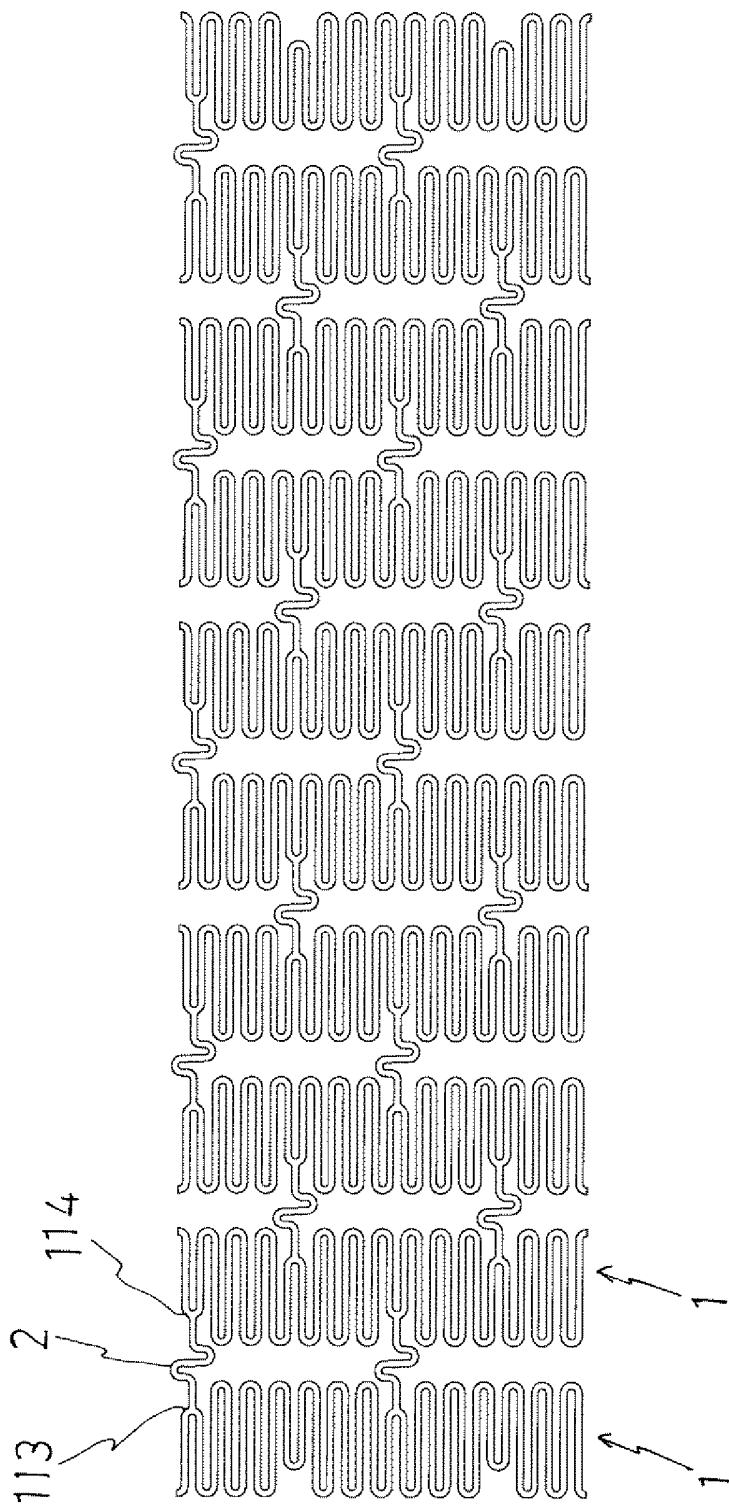
[図7]



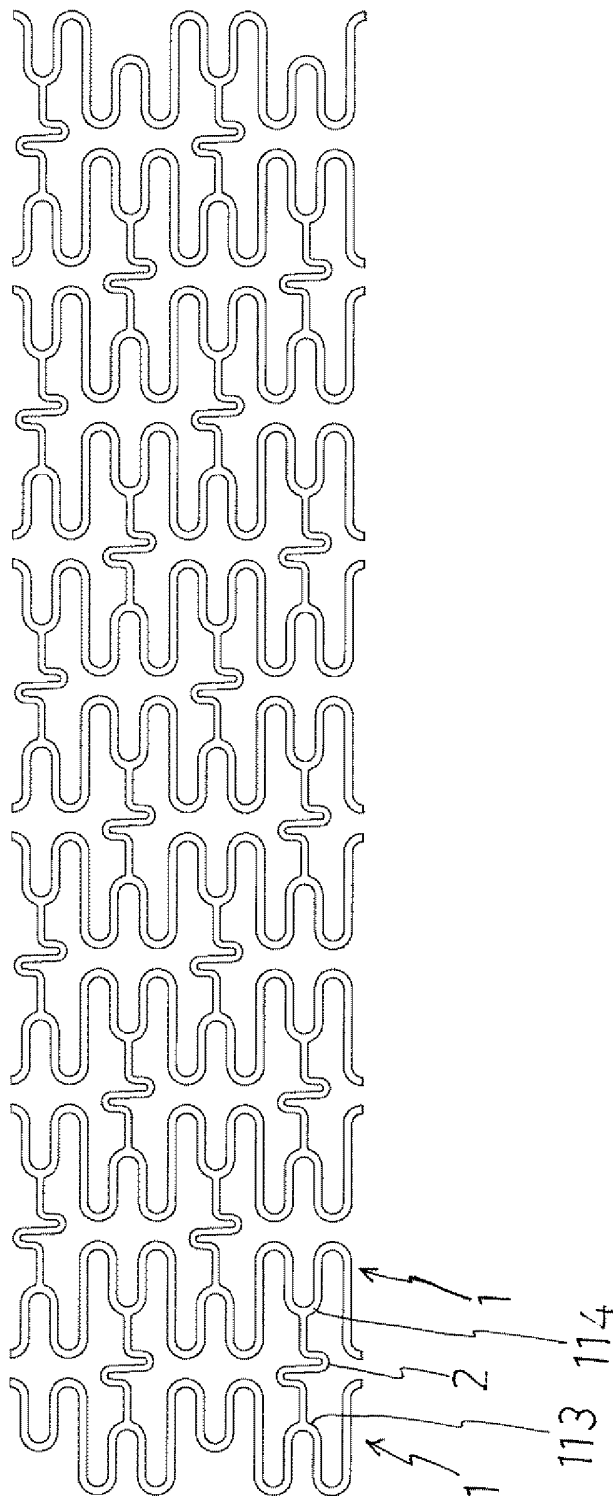
[図8]



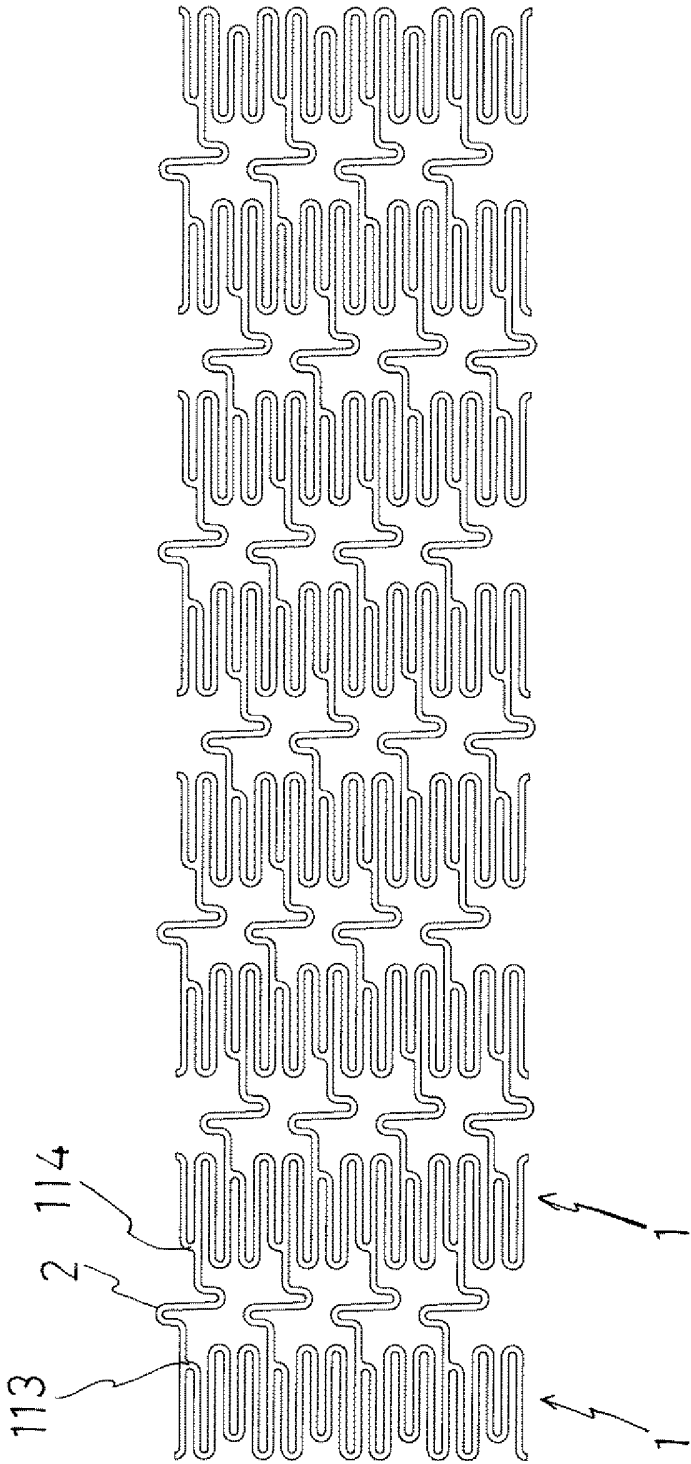
[図9]



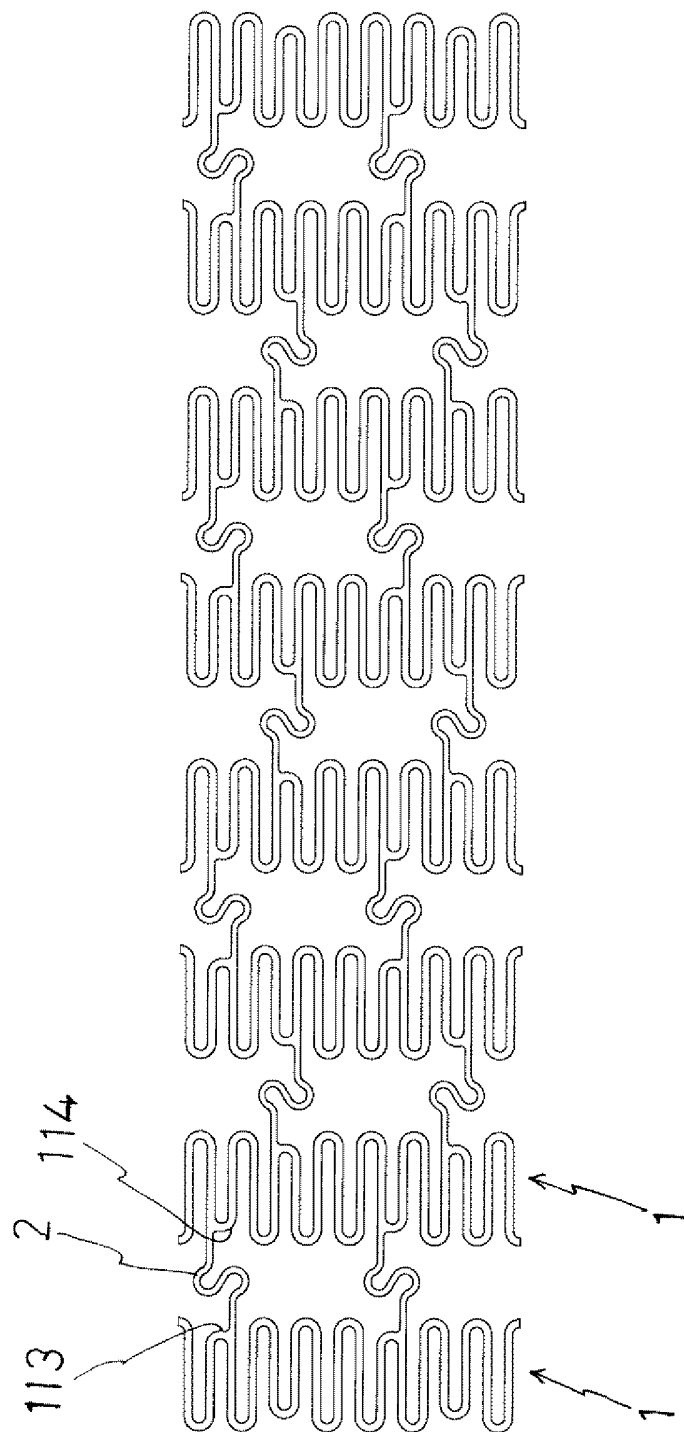
[図10]



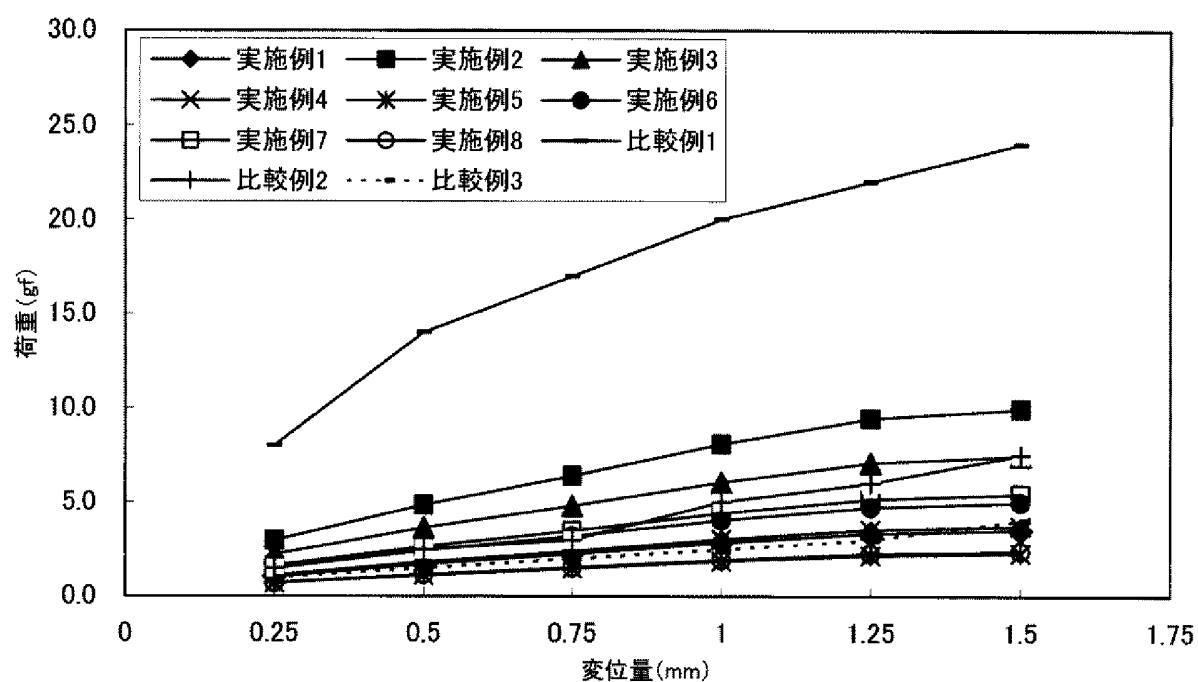
[図11]



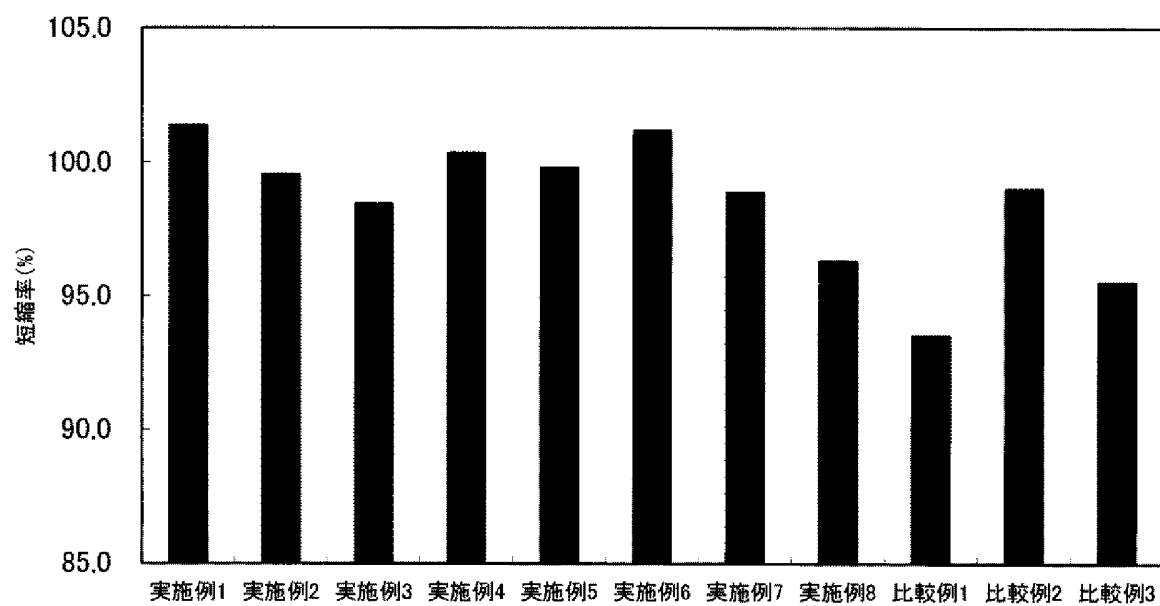
[図12]



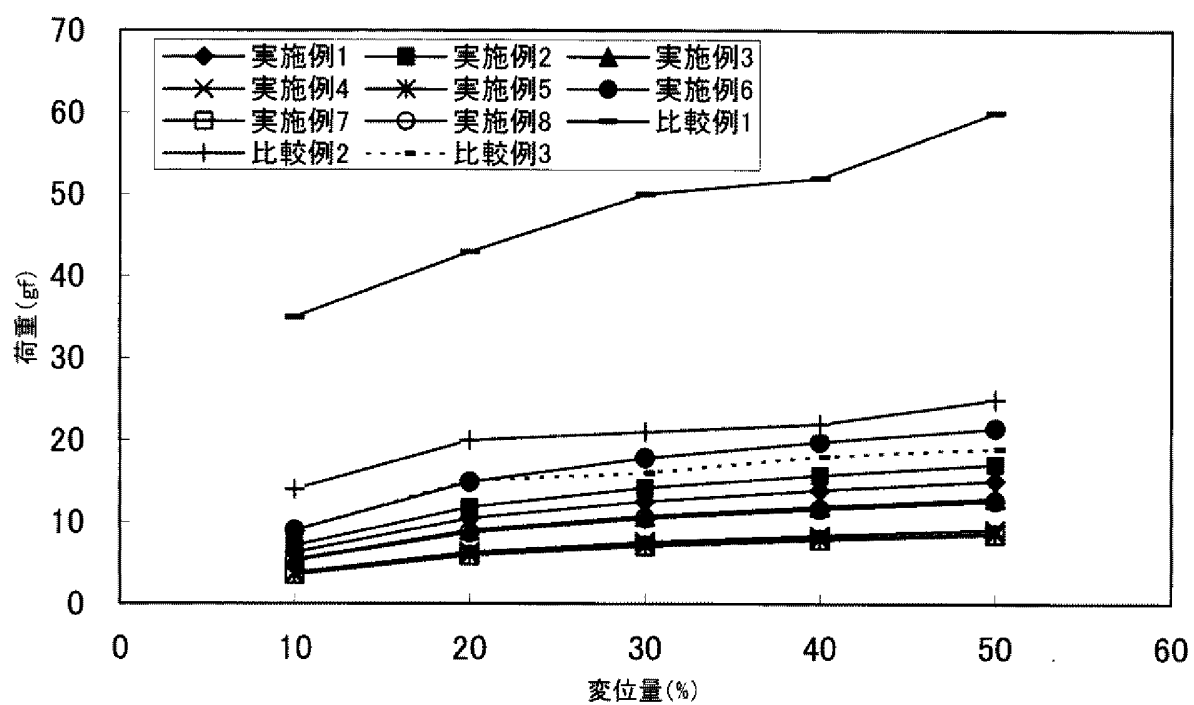
[図13]



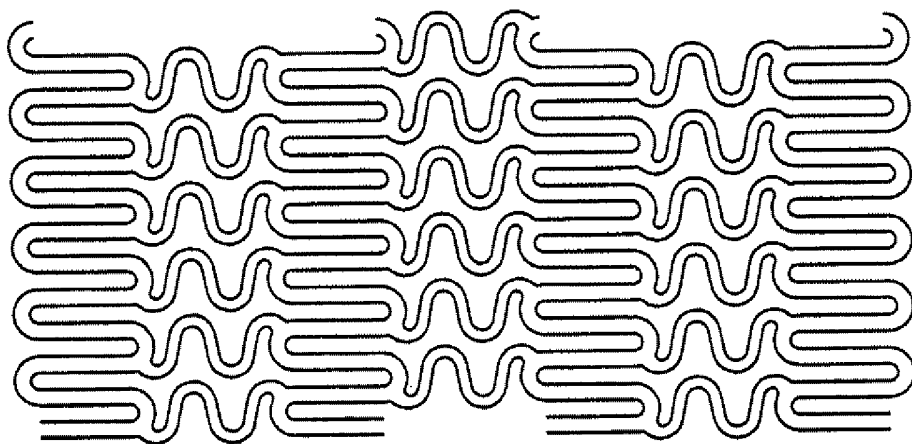
[図14]



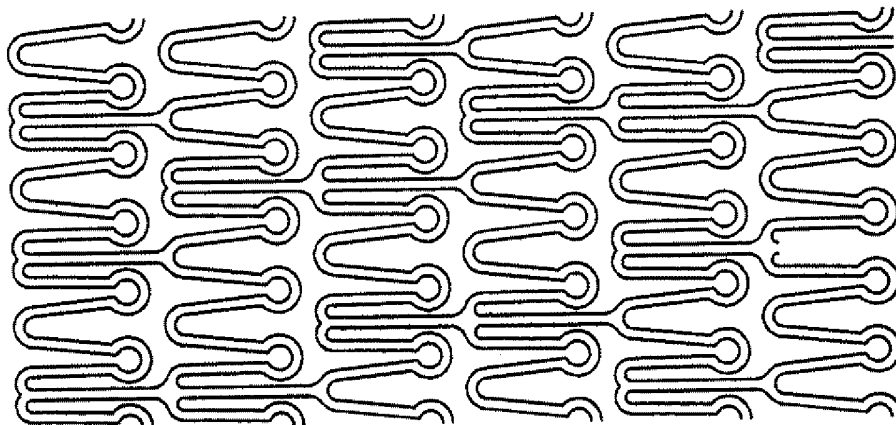
[図15]



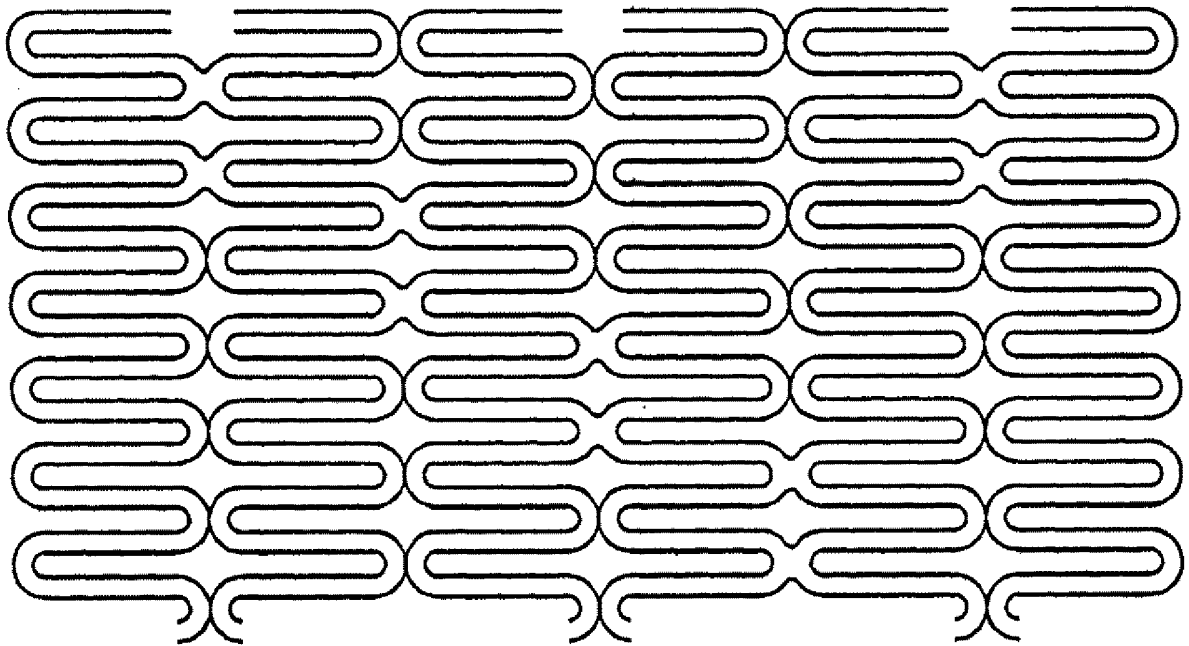
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017480

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F2/84 (2006.01), **A61M29/02** (2006.01)

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)

A61F2/84 (2006.01), **A61M29/02** (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-10341 A (Codisu Corp.), 14 January, 2003 (14.01.03), Par. Nos. [0035] to [0040]; Fig. 4 & US 2002/0123792 A1 & EP 1236448 A2	1-3, 6, 7, 9-11 4, 5, 8, 12
X	WO 2003/057076 A1 (SCMED LIFE SYSTEMS, INC.), 17 July, 2003 (17.07.03), Page 4, line 23 to page 5, line 30; Fig. 1 & JP 2005-512756 A & US 2003/0120334 A1 & EP 1455685 A1	1-5, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 November, 2005 (11.11.05)Date of mailing of the international search report
29 November, 2005 (29.11.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017480

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-355315 A (Terumo Corp.), 10 December, 2002 (10.12.02), Claims; Figs. 1 to 3 & WO 2002/054989 A2 & US 2002/0095207 A1 & EP 1363561 A2	12
X	JP 2002-516704 A (TRANSVASCULAR, INC.), 11 June, 2002 (11.06.02), Par. Nos. [0025] to [0040]; Figs. 1 to 3 & WO 1999/062430 A1	1, 9-11
X	WO 2003/094798 A1 (ABBOTT LABORATORIES), 20 November, 2003 (20.11.03), Page 20, lines 8 to 13; Figs. 9, 10 & JP 2005-524488 A	1, 4, 5, 8-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **A61F2/84** (2006.01), **A61M29/02** (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **A61F2/84** (2006.01), **A61M29/02** (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ *	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2003-10341 A (コーディス・コーポレーション), 2003.01.14, 段落【0035】 - 【0040】, 第4図 & US 2002/0123792 A1 & EP 1236448 A2	1-3,6,7,9-11 4,5,8,12
X	WO 2003/057076 A1 (SCMED LIFE SYSTEMS, INC.), 2003.07.17, 第4頁第23行-第5頁第30行, 第1図 & JP 2005-512756 A & US 2003/0120334 A1 & EP 1455685 A1	1-5,8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 11. 2005

国際調査報告の発送日

29. 11. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高田 元樹

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

3E

9821

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-355315 A (テルモ株式会社), 2002.12.10, 特許請求の範囲, 第 1-3 図 & WO 2002/054989 A2 & US 2002/0095207 A1 & EP 1363561 A2	12
X	JP 2002-516704 A (トランスバスキュラー インコーポレイテッド), 2002.06.11, 段落【0025】－【0040】, 第 1-3 図 & WO 1999/062430 A1	1,9-11
X	WO 2003/094798 A1 (ABBOTT LABORATORIES), 2003.11.20, 第 20 頁第 8－13 行, 第 9,10 図 & JP 2005-524488 A	1,4,5,8-11