

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/054027 A1

(51) 国際特許分類:

A61F 2/90 (2013.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/034005

(22) 国際出願日:

2018年9月13日(13.09.2018)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2-9-51番地 Tokyo (JP).

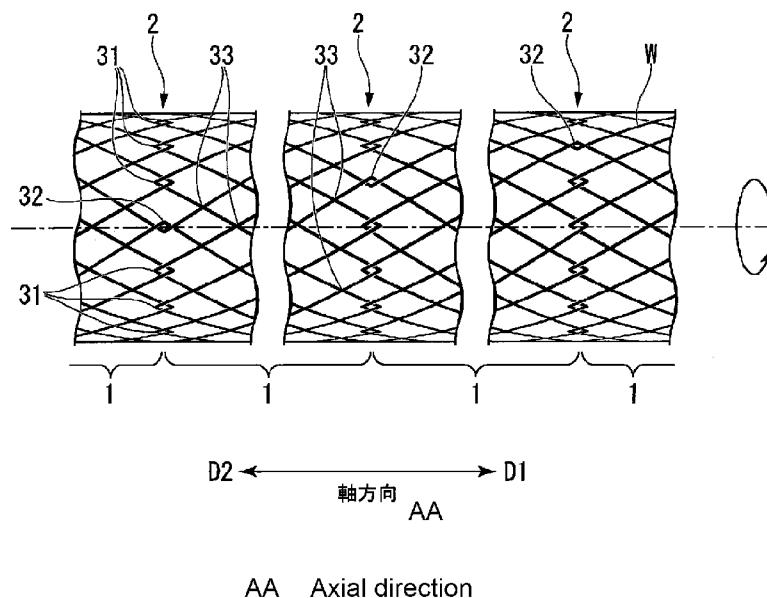
(72) 発明者: 時本 貴平 (TOKIMOTO Takahira); 〒1928507 東京都八王子市石川町2-9-51番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松沼 泰史, 外 (MATSUNUMA Yasushi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: STENT

(54) 発明の名称: ステンツ



(57) **Abstract:** This stent is a round tube-shaped stent wherein wires are woven by being crossed over one another and comprises horizontally bent back crossing sections wherein the wires cross over one another by being bent back in an axial direction, and vertically bent back crossing sections wherein the wires cross over one another by being bent back in a circumferential direction. First vertically bent back sections, each assuming a convex form by being bent to the side of a first circumferential direction, which is one of the circumferential directions, and second vertically bent back sections,

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

each assuming a convex form by being bent to the side of a second circumferential direction, which is the other direction of the circumferential directions, cross one another in the radial direction, forming the vertically bent back crossing sections.

(57) 要約: ステントは、ワイヤを交差させて編み込まれた円管状のステントであって、前記ワイヤが互いに軸方向に折り返して交差する横折り返し交差部と、前記ワイヤが互いに周方向に折り返して交差する縦折り返し交差部と、を備える。前記縦折り返し交差部は、前記周方向の一方である第一周方向の側に屈曲して凸となる第一縦折り返し部と、前記周方向の他方である第二周方向の側に屈曲して凸となる第二縦折り返し部とが径方向に交差して形成される。

明 細 書

発明の名称 : スtent

技術分野

- [0001] 近年、生体内の管状器官の管腔において狭窄や閉塞が発生した患部に、線材（素線）等からなるstentを留置することで、管状器官の管腔を拡張・保持するstent留置術が用いられている。
- [0002] 自己拡張性を有するstent（自己拡張型stent）は、縮径された状態で狭窄や閉塞が発生した患部にデリバリシステムによって搬送される。デリバリシステムからリリースされたstentは、自己拡張性により拡張することで狭窄や閉塞を押し広げる。
- [0003] このようなstentを留置する管腔は屈曲している場合が多いため、stentには屈曲した管腔の形状に合わせた形状を維持する機能（管路形状維持機能）が必要とされている。管路形状維持機能を有するstentは、屈曲する管腔に留置された場合において、反力によってstent本来の形状に戻ることなく、屈曲した管腔の形状に合わせた形状を維持することができる。
- [0004] 特許文献1に記載の形状記憶合金を用いた拡張機構は、身体 of 狭窄部位を拡張させることができる。また、特許文献1に記載の拡張機構は、軸方向に伸縮可能な「かみ合わせ部」を有しており、狭窄部の管腔形状にかかわらず、管腔の形状に合わせた形状を維持することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特許第3708923号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しがしながら、特許文献1に記載の拡張機構における、伸縮可能な「かみ合わせ部」はワイヤが相異なる位置から、長さ方向に折り返して互いに折り返し、筋違いに掛けられて形成されていた。ワイヤを経路に対して重複なく

編み込む場合、伸縮可能な「かみ合わせ部」を所定の位置に配置することは難しく、設計自由度が低かった。

[0007] 上記事情を踏まえ、本発明は、ワイヤを交差させて編み込まれたステントにおいて、伸縮可能な部分の配置に関する設計自由度が高いステントを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の第一の態様に係るステントは、ワイヤを交差させて編み込まれた円管状のステントであって、前記ワイヤが互いに軸方向に折り返して交差する横折り返し交差部と、前記ワイヤが互いに周方向に折り返して交差する縦折り返し交差部と、を備える。

発明の効果

[0009] 本発明のステントは、ワイヤを交差させて編み込まれたステントにおいて、伸縮可能な部分の配置に関する設計自由度が高い。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第一実施形態に係るステントの全体構成を示す図である。

[図2]同ステントを周方向に展開した展開図である。

[図3]屈曲する同ステントを示す図である。

[図4]デリバリシステムからリリースする際の同ステントを示す図である。

[図5]同ステントの縦折り返し交差部の変形例を示す図である。

[図6]同ステントの縦折り返し交差部の変形例を示す図である。

[図7]同ステントの縦折り返し交差部の変形例を示す図である。

[図8]同ステントの縦折り返し交差部の変形例を示す図である。

[図9]本発明の第二実施形態に係るステントを周方向に展開した展開図である。

[図10]同ステントの変形例を周方向に展開した展開図である。

発明を実施するための形態

[0011] (第一実施形態)

本発明の第一実施形態について、図1から図4を参照して説明する。

図1は、本実施形態に係るステント100の全体構成を示す図である。図1は、自己拡張した状態のステント100の全体構成を示している。

[0012] ステント100は、ワイヤWを編み込んで形成されており、円筒形状を有する。ステント100は、自己拡張性を有しており、胆管、食道、十二指腸、小腸、大腸等の消化器系体内管腔等に留置され、主として管腔を拡張・保持する目的で使用される。本実施形態のステント100は、その外周面側を樹脂フィルム等で被覆したいわゆるカバードステントではなく、フィルム等で被覆されないアンカバードステントである。ただし、ステント100は、樹脂フィルム等で被覆してカバードステントとして用いることもできる。

[0013] ステント100は、図1に示すように、管状部1と、連結部2と、を備える。管状部1と連結部2とは、長手軸方向（以降、「軸方向」という）に交互に配列している。以降の説明において、ステント100の軸方向の一方を「第一軸方向D1」といい、ステント100の長手軸方向の他方を「第二軸方向D2」という。また、ステント100の周方向の一方を「第一周方向R1」といい、ステント100の周方向の他方を「第二周方向R2」という。

[0014] ワイヤWは、ワイヤWの異なる箇所が互いに交差する交差部3を構成する。交差部3は、横折り返し交差部31と、縦折り返し交差部32と、ワイヤの異なる箇所が直線交差する直線交差部33と、を有する。

[0015] 管状部1は、ワイヤWを編み込んで、網目を周面に有する円管状に形成されている。管状部1は、縦折り返し交差部32と、直線交差部33と、を有する。

[0016] 連結部2は、横折り返し交差部31と、縦折り返し交差部32と、を有する。横折り返し交差部31と縦折り返し交差部32とは周方向に配列する。本実施形態において、一個の連結部2は、七個の横折り返し交差部31と、一個の縦折り返し交差部32と、を有している。

[0017] 横折り返し交差部31は、ワイヤWの異なる箇所（以降、「第一横折り返

し部 3 1 a」と「第二横折り返し部 3 1 b」という）が、互いに軸方向に折り返して交差して形成されており、軸方向に伸縮可能である。

[0018] 第一横折り返し部 3 1 a は、周方向に傾いて延びるワイヤ W が軸方向に折り返して屈曲し、第一軸方向 D 1 側に凸となる凸部である。

[0019] 第二横折り返し部 3 1 b は、周方向に傾いて延びるワイヤ W が軸方向に折り返して屈曲し、第二軸方向 D 2 側に凸となる凸部である。

[0020] 第一横折り返し部 3 1 a と第二横折り返し部 3 1 b とは、径方向に「フック状」に交差し、分離不能ではあるが相対移動可能に連結される。

[0021] 縦折り返し交差部 3 2 は、ワイヤ W の異なる箇所（以降、「第一縦折り返し部 3 2 a」と「第二縦折り返し部 3 2 b」という）が、互いに周方向に折り返して交差して形成されており、周方向に伸縮可能である。

[0022] 第一縦折り返し部 3 2 a は、軸方向に傾いて延びるワイヤ W が周方向に折り返して屈曲し、第一周方向 R 1 側に凸となる凸部である。

[0023] 第二縦折り返し部 3 2 b は、軸方向に傾いて延びるワイヤ W が周方向に折り返して屈曲し、第二周方向 R 2 側に凸となる凸部である。

[0024] 第一縦折り返し部 3 2 a と第二縦折り返し部 3 2 b とは、径方向に「フック状」に交差し、分離不能ではあるが相対移動可能に連結される。

[0025] 直線交差部 3 3 は、周方向にも軸方向にも傾いて延びるワイヤ W が互いに折り返さず交差して形成される。ワイヤ W に沿って連続する直線交差部 3 3 において、ワイヤ W は、交差するワイヤ W の径方向外側と径方向内側とを交互に通過する。このように編み込まれた直線交差部 3 3 は、軸方向および周方向の伸縮に対する反発力を有する。

[0026] 図 2 は、ステント 1 0 0 を周方向に展開した展開図である。

ステント 1 0 0 を形成するワイヤ W は、図 2 に示すように、スタート位置 S から周方向にも軸方向にも傾いた方向（以降、「斜め方向」という）に延び、直線交差部 3 3 と、横折り返し交差部 3 1 と、縦折り返し交差部 3 2 と、を形成する。

[0027] ワイヤ W は、スタート位置 S から斜め方向に延び、5 つの連続する直線交

差部 3 3 において、交差するワイヤ W の一方を構成する。その後、ワイヤ W は連結部 2 の横折り返し交差部 3 1 において、交差するワイヤ W の一方を構成する（図 2 に示す 1 の部分）。

[0028] 連結部 2 で軸方向に折り返したワイヤ W は斜め方向に延び、5 つの連続する直線交差部 3 3 において、交差するワイヤ W の一方を構成する。その後、ワイヤ W は連結部 2 の横折り返し交差部 3 1 において、交差するワイヤ W の一方を構成する（図 2 に示す 2 の部分）。

[0029] 連結部 2 で軸方向に折り返したワイヤ W は斜め方向に延び、5 つの連続する直線交差部 3 3 において、交差するワイヤ W の一方を構成する。その後、ワイヤ W は連結部 2 の横折り返し交差部 3 1 において、交差するワイヤ W の一方を構成する（図 2 に示す 3 の部分）。

[0030] 連結部 2 で軸方向に折り返したワイヤ W は斜め方向に延び、2 つの連続する直線交差部 3 3 において、交差するワイヤ W の一方を構成する。その後、ワイヤ W は縦折り返し交差部 3 2 において、交差するワイヤ W の一方を構成する（図 2 に示す 4 の部分）。

[0031] 縦折り返し交差部 3 2 で周方向に折り返したワイヤ W は斜め方向に延び、2 つの連続する直線交差部 3 3 において、交差するワイヤ W の一方を構成する。その後、ワイヤ W は連結部 2 の横折り返し交差部 3 1 において、交差するワイヤ W の一方を構成する（図 2 に示す 5 の部分）。

[0032] 連結部 2 で軸方向に折り返したワイヤ W は斜め方向に延び、5 つの連続する直線交差部 3 3 において、交差するワイヤ W の一方を構成する。その後、ワイヤ W は連結部 2 の縦折り返し交差部 3 2 において、交差するワイヤ W の一方を構成する（図 2 に示す 6 の部分）。

[0033] ワイヤ W は、連結部 2 において縦折り返し交差部 3 2 における交差するワイヤ W の一方を構成することで、連結部 2 を挟んで隣り合う管状部 1 を、切断されずに連続して編み込むことができる。

[0034] 連結部 2 の縦折り返し交差部 3 2 で周方向に折り返したワイヤ W は斜め方向に延び、5 つの連続する直線交差部 3 3 において、交差するワイヤ W の一

方を構成する。その後、ワイヤWは連結部2の横折り返し交差部31において、交差するワイヤWの一方を構成する（図2に示す7の部分）。

[0035] 連結部2で軸方向に折り返したワイヤWは斜め方向に延び、5つの連続する直線交差部33において、交差するワイヤWの一方を構成する。その後、ワイヤWは連結部2の横折り返し交差部31において、交差するワイヤWの一方を構成する（図2に示す8の部分）。

[0036] ワイヤWは、同様の方法により、他の横折り返し交差部31、縦折り返し交差部32および直線交差部33を形成し、切断されることなく、終了地点Eまで編み込まれる。

[0037] スタート位置Sおよび終了地点Eに位置するワイヤWの両端部は、カシメ、レーザ溶接、ロウ付け等の接合法を用いて連結される。図3では、ワイヤWは、横折り返し交差部31における端部を接合しているが、端部では応力の集中が起こりやすいことを考慮するならば、横折り返し交差部31の端部ではなく、直線部分にて接合する方が望ましい。

[0038] ワイヤWは、NiTiを主材料とする超弾性合金である。NiTiを主材料とする超弾性合金は、編み込んだ時点では永久変形をしておらず、編み込んだ状態で熱処理を加えることで編み込み形状が記憶される。

[0039] 次に、ステント100の動作について説明する。

ステント100は、縮径された状態でデリバリシステムに格納され、狭窄や閉塞が発生した患部に搬送される。デリバリシステムからリリースされたステント100は、自己拡張性により拡張することで狭窄や閉塞を押し広げる。ステント100は、構成が単純であるため、デリバリシステムに収納された際の収納径を小さくすることができる。

[0040] 図3は、屈曲するステント100を示す図である。連結部2は、軸方向に伸縮可能な横折り返し交差部31と、周方向に伸縮可能な縦折り返し交差部32と、で構成されている。連結部2は、縦折り返し交差部32の数より、軸方向に伸縮可能な横折り返し交差部31の数が多いため、隣り合う管状部1を軸方向に好適に相対移動させることができる。以降、隣り合う管状部1

の相対移動による連結部2の変形を「すべり変形」という。

[0041] ステント100は、図3に示すように、ステント100全体を長手軸に対して屈曲させた場合、超弾性合金であるワイヤWが「弾性変形」することなく、周方向に配列する横折り返し交差部31が軸方向に「すべり変形」して屈曲する。その結果、ステント100本来の形状に戻ろうとせず、屈曲形状を維持することが可能である。すなわち、ステント100は、屈曲した管腔の形状に合わせた形状を維持する機能（管路形状維持機能）を有する。

[0042] ここで、連結部2の縦折り返し交差部32は、周方向に伸縮可能であり、軸方向に伸縮可能ではないため、ステント100を屈曲させた場合における連結部2の管路形状維持機能の向上に寄与するものではない。図3に示すように、連結部2の縦折り返し交差部32は、軸方向に伸縮しておらず、ステント100本来の形状に戻る反力が発生する。そのため、連結部2に縦折り返し交差部32を形成することは、管路形状維持機能の観点では不利であるとも考えられる。しかしながら、連結部2に一以上の縦折り返し交差部32を形成することで、ワイヤWが切断されることなく、ステント100を編み込むことができる。

[0043] 図4は、デリバリシステムからリリースする際のステント100を示す図である。

デリバリシステムの先端のアウターシースAからステント100がリリースされる際、ステント100の広がり角度 θ を小さくすることができるため、ステント100をデリバリシステムに容易に再収納（リキャプチャ）することができる。すなわち、ステント100は、デリバリシステムに容易に再収納（リキャプチャ）することができるリキャプチャ機能を有する。

[0044] 特許文献1に記載の拡張機構は、フック状に交差した「かみ合わせ部」の数が多く、拡張機構がリリースされた際の拡張機構の広がり角度が非常に大きくなる。そのため、デリバリシステムに拡張機構を再収納（リキャプチャ）する際に大きな力を加える必要があり、再収納（リキャプチャ）することが難しい。

- [0045] 本実施形態のステント１００は、フック状に交差した連結部２を有している。軸方向へのすべり変形を行う横折り返し交差部３１を多く含む連結部２は、長手軸方向に均等に広がる直線交差部３３を主として構成された管状部１と比較して、リリース時において径方向に広がりやすい。しかしながら、ステント１００は、すべり変形可能な連結部２と、すべり変形不能な管状部１とが、軸方向に配置される。そのため、ステント１００がリリースされる際、特許文献１に記載の拡張機構と比較して、ステント１００の広がり角度 θ を小さくすることができる。
- [0046] 本実施形態のステント１００によれば、管路形状維持機能と、デリバリシステムに再収納することができるリキャプチャ機能と、を両立することができる。
- [0047] 本実施形態のステント１００によれば、伸縮可能な横折り返し交差部３１と伸縮可能な縦折り返し交差部３２とを有しており、これら二種類の伸縮可能な交差部を適宜配置することで、ワイヤＷが切断されることなくステント１００を形成することができ、設計自由度が高い。
- [0048] 本実施形態のステント１００によれば、設計自由度が高いため、管路形状維持機能およびリキャプチャ機能を有するステント１００を形成することができる。連結部２に一以上の縦折り返し交差部３２を形成することで、連結部２の管路形状維持機能は低下するが、ワイヤＷが切断されることなく、ステント１００を編み込むことができる有利な効果を得ることができる。ワイヤの接合部分が少なく、ワイヤの接合部分が多いステントと比較して、ステント１００の耐久性が向上する。
- [0049] 以上、本発明の第一実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、上述の第一実施形態および以下で示す変形例において示した構成要素は適宜に組み合わせて構成することが可能である。
- [0050] (変形例１)

例えば、上記実施形態において、ステント１００は、すべり変形可能な連結部２と、すべり変形不能な直線交差部３３とを、軸方向に配置することで、管路形状維持機能とリキャプチャ機能とを両立させていた。しかしながらステントの態様はこれに限定されない。さらにリキャプチャ機能を高める場合、管状部の軸方向に編み込まれる直線交差部３３の数を増やしてもよい。ただし、ステントにおける直線交差部３３の比率を高くするほど、管路形状維持機能が抑制されるため、リキャプチャ機能と管路形状維持機能とのバランスを考慮してステントにおける直線交差部３３の比率を決定することが望ましい。

[0051] (変形例２)

例えば、上記実施形態において、縦折り返し交差部３２は、第一縦折り返し部３２ａと第二縦折り返し部３２ｂとは、径方向に「フック状」に交差して形成されていた。しかしながら縦折り返し交差部の態様はこれに限定されない。図５から図８は縦折り返し交差部の変形例を示す図である。これらの変形例の縦折り返し交差部は、周方向へのすべり変形が抑制される。そのため、狭窄力が強い管腔にステントを留置する必要がある場合等の周方向のすべり変形を抑制したい場合に、上記実施形態の縦折り返し交差部３２の代替として用いることができる。

[0052] 図５に示す変形例の縦折り返し交差部３２Ｂは、第一縦折り返し部３２ａ'と、第二縦折り返し部３２ｂと、が交差している。第一縦折り返し部３２ａ'は、軸方向に傾いて延びるワイヤＷが周回して折り返して屈曲し、ねじり目（第一ねじり目）Ｌ１を形成し、第一周方向Ｒ１側に凸となる凸部である。第二縦折り返し部３２ｂは、第一縦折り返し部３２ａ'の第一ねじり目Ｌ１を通過しているため、縦折り返し交差部３２Ｂは周方向のすべり変形が抑制される。

[0053] 図６に示す変形例の縦折り返し交差部３２Ｃは、第一縦折り返し部３２ａ'と、第二縦折り返し部３２ｂ'と、が交差している。第二縦折り返し部３２ｂ'は、軸方向に傾いて延びるワイヤＷが周回して折り返して屈曲し、ね

じり目（第二ねじり目） L_2 を形成し、第二周方向 R_2 側に凸となる凸部である。第一縦折り返し部 $32a'$ は第二縦折り返し部 $32b'$ の第二ねじり目 L_2 を通過し、第二縦折り返し部 $32b'$ は第一縦折り返し部 $32a'$ の第一ねじり目 L_1 を通過しているため、縦折り返し交差部 $32C$ は周方向のすべり変形が抑制される。

[0054] 図7に示す変形例の縦折り返し交差部 $32D$ は、第一縦折り返し部 $32a'$ と、第二縦折り返し部 $32b'$ と、が交差している。第一縦折り返し部 $32a'$ の第一ねじり目 L_1 と、第二縦折り返し部 $32b'$ の第二ねじり目 L_2 と、が交差している。そのため、縦折り返し交差部 $32D$ は周方向のすべり変形は不能となり、逆に周方向の伸縮に対する反発力を有する。

[0055] 図8に示す変形例の縦折り返し交差部 $32E$ は、径方向に「フック状」に交差する第一縦折り返し部 $32a$ と第二縦折り返し部 $32b$ とに対して、別のワイヤ W_1 がらせん状に巻き付けられている。そのため、縦折り返し交差部 $32E$ は周方向のすべり変形は不能となり、逆に周方向の伸縮に対する反発力を有する。

[0056] （第二実施形態）

本発明の第二実施形態について、図9を参照して説明する。以降の説明において、既に説明したものと共通する構成については、同一の符号を付して重複する説明を省略する。第二実施形態に係るステント $100B$ は、第一実施形態に係るステント 100 と比較して、管状部と連結部とに区分されていない点異なる。

[0057] ステント $100B$ は、ワイヤ W を編み込んで形成されており、円筒形状を有する。

ワイヤ W は、ワイヤ W の異なる箇所が互いに交差する交差部 3 を構成する。交差部 3 は、横折り返し交差部 31 と、縦折り返し交差部 32 と、を有する。

[0058] 図9は、ステント $100B$ を周方向に展開した展開図である。

ステント $100B$ を形成するワイヤ W は、図9に示すように、スタート位

置Sから周方向にも軸方向にも傾いた方向（以降、「斜め方向」という）に延び、横折り返し交差部31と、縦折り返し交差部32と、を形成する。

[0059] ワイヤWは、スタート位置Sから斜め方向に延び、屈曲を繰り返し、連続する6個の横折り返し交差部31において、交差するワイヤWの一方を構成する。その後、ワイヤWは縦折り返し交差部32において、交差するワイヤWの一方を構成する（図9に示す1の部分）。

[0060] 縦折り返し交差部32で周方向に折り返したワイヤWは斜め方向に延び、屈曲を繰り返し、連続する横折り返し交差部31において、交差するワイヤWの一方を構成する。その後、ワイヤWは縦折り返し交差部32において、交差するワイヤWの一方を構成する（図9に示す2の部分）。

[0061] 縦折り返し交差部32で周方向に折り返したワイヤWは斜め方向に延び、屈曲を繰り返し、連続する8個の横折り返し交差部31において、交差するワイヤWの一方を構成する。その後、ワイヤWは縦折り返し交差部32において、交差するワイヤWの一方を構成する（図9に示す3の部分）。

[0062] 図9に示す1の部分の縦折り返し交差部32と、図9に示す3の部分の縦折り返し交差部32と、は斜め方向に配列する。

[0063] ワイヤWは、同様の方法により、他の横折り返し交差部31および縦折り返し交差部32を形成し、切断されることなく、終了地点Eまで編み込まれる。

[0064] 本実施形態のステント100Bによれば、伸縮可能な横折り返し交差部31と伸縮可能な縦折り返し交差部32とを有しており、これら二種類の伸縮可能な交差部を適宜配置することで、ワイヤWが切断されることなくステント100Bを形成することができ、設計自由度が高い。

[0065] 以上、本発明の第二実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、実施形態および変形例において示した構成要素は適宜に組み合わせて構成することが可能である。

[0066] （変形例3）

例えば、上記実施形態において、ステント１００Ｂは、横折り返し交差部３１と、縦折り返し交差部３２と、によって形成されており、直線交差部３３を有していなかったが、ステントの態様はこれに限定されない。ステントは、図１０に示すようステント１００Ｂの変形例であるステント１００Ｃのように、ステント一部に直線交差部３３を有してもよい。横折り返し交差部３１と縦折り返し交差部３２により設計自由度を確保したうえで、反発力を有する直線交差部３３を、反発力が必要な箇所に適宜配置してもよい。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明は、人体の管状の部分を管腔内部から広げる医療機器に適用することができる。

符号の説明

[0068] １００，１００Ｂ，１００Ｃ ステント

１ 管状部

２ 連結部

３ 交差部

３１ 横折り返し交差部

３１ａ 第一横折り返し部

３１ｂ 第二横折り返し部

３２，３２Ｂ，３２Ｃ，３２Ｄ，３２Ｅ 縦折り返し交差部

３２ａ 第一縦折り返し部

３２ｂ 第二縦折り返し部

３３ 直線交差部

Ｌ１ 第一ねじり目

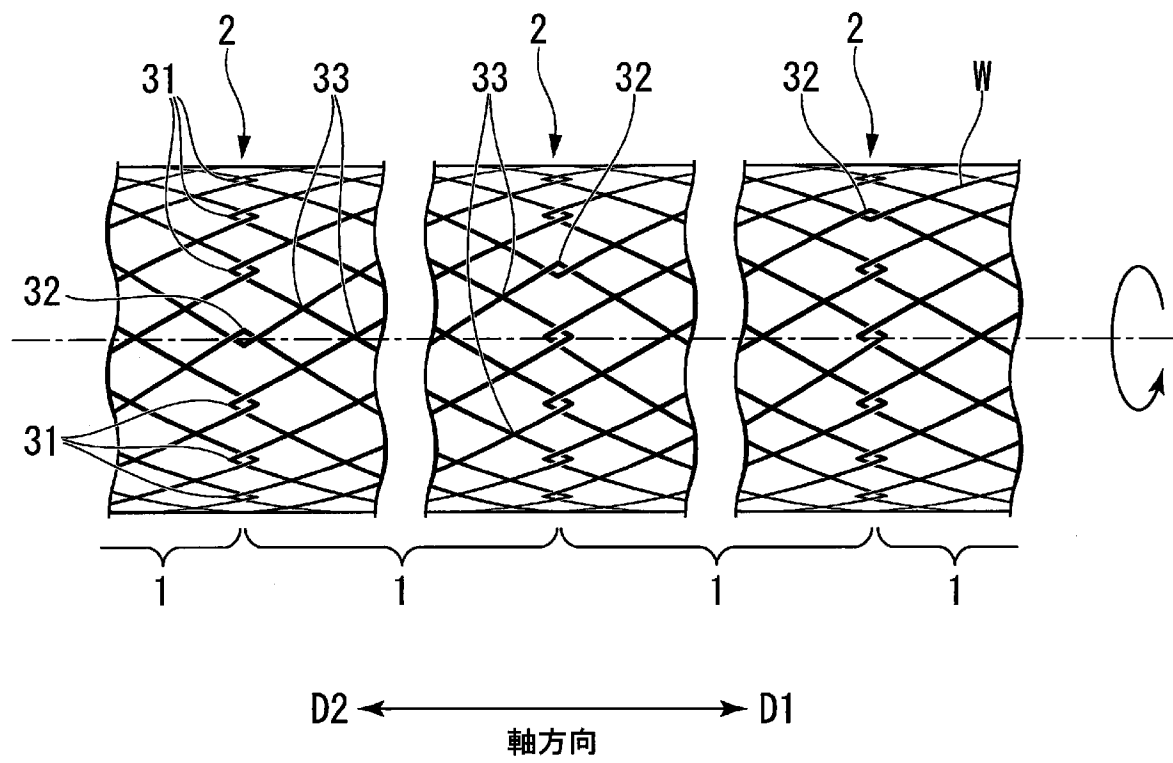
Ｌ２ 第二ねじり目

請求の範囲

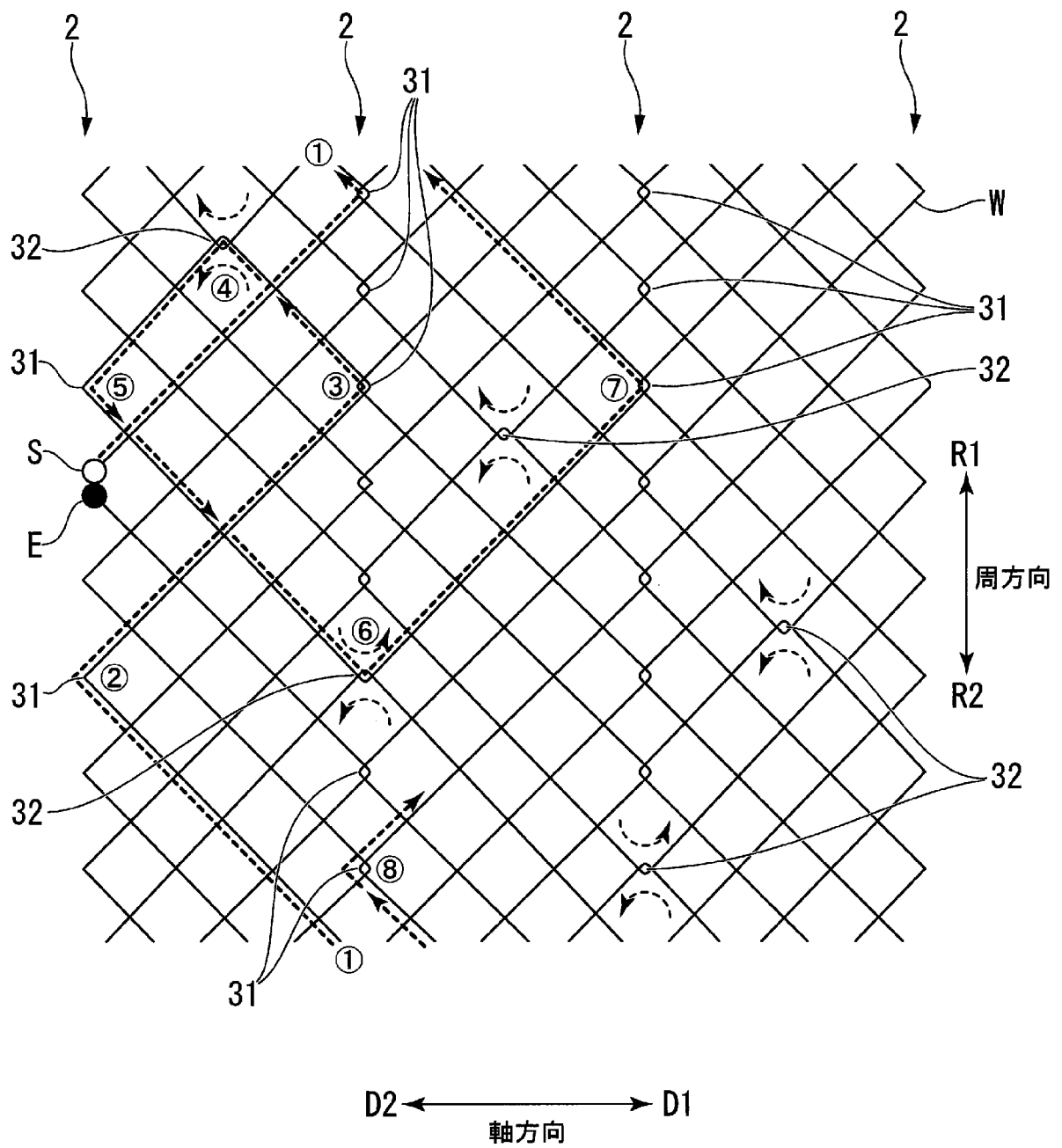
- [請求項1] ワイヤを交差させて編み込まれた円管状のステントであって、
前記ワイヤが互いに軸方向に折り返して交差する横折り返し交差部と、
前記ワイヤが互いに周方向に折り返して交差する縦折り返し交差部と、
を備える、
ステント。
- [請求項2] 前記縦折り返し交差部は、
前記周方向の一方である第一周方向の側に屈曲して凸となる第一縦折り返し部と、
前記周方向の他方である第二周方向の側に屈曲して凸となる第二縦折り返し部とが
径方向に交差して形成される、
請求項1に記載のステント。
- [請求項3] 前記横折り返し交差部は、
前記軸方向の一方である第一軸方向の側に屈曲して凸となる第一横折り返し部と、
前記軸方向の他方である第二軸方向の側に屈曲して凸となる第二横折り返し部とが
径方向に交差して形成される、
請求項1または請求項2に記載のステント。
- [請求項4] 前記ワイヤが直線交差する直線交差部をさらに備える、
請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のステント。
- [請求項5] 前記第一縦折り返し部は、周回して第一ねじり目を形成し、
前記第一ねじり目が前記第二縦折り返し部と交差している、
請求項2から請求項4のいずれか一項に記載のステント。
- [請求項6] 前記第二縦折り返し部は、周回して第二ねじり目を形成し、

- 前記第二ねじり目が前記第一縦折り返し部と交差している、
請求項 2 から請求項 5 のいずれか一項に記載のステント。
- [請求項7] 前記第一ねじり目と前記第二ねじり目とが交差する、
請求項 6 に記載のステント。
- [請求項8] 前記縦折り返し交差部は、第一縦折り返し部と第二縦折り返し部とにらせん状に巻き付くワイヤをさらに有する、
請求項 2 から請求項 4 のいずれか一項に記載のステント。
- [請求項9] 複数の前記横折り返し交差部と一以上の前記縦折り返し交差部とが前記周方向に配列した連結部が、前記軸方向に間隔をあけて配列する、
請求項 4 に記載のステント。
- [請求項10] 前記直線交差部と前記縦折り返し交差部を有する管状部と、
前記連結部とが、
前記軸方向に交互に配列する、
請求項 9 に記載のステント。
- [請求項11] 前記ワイヤは超弾性合金で形成されており、
前記ステントは生体の管腔を拡張する自己拡張性を有する
請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載のステント。

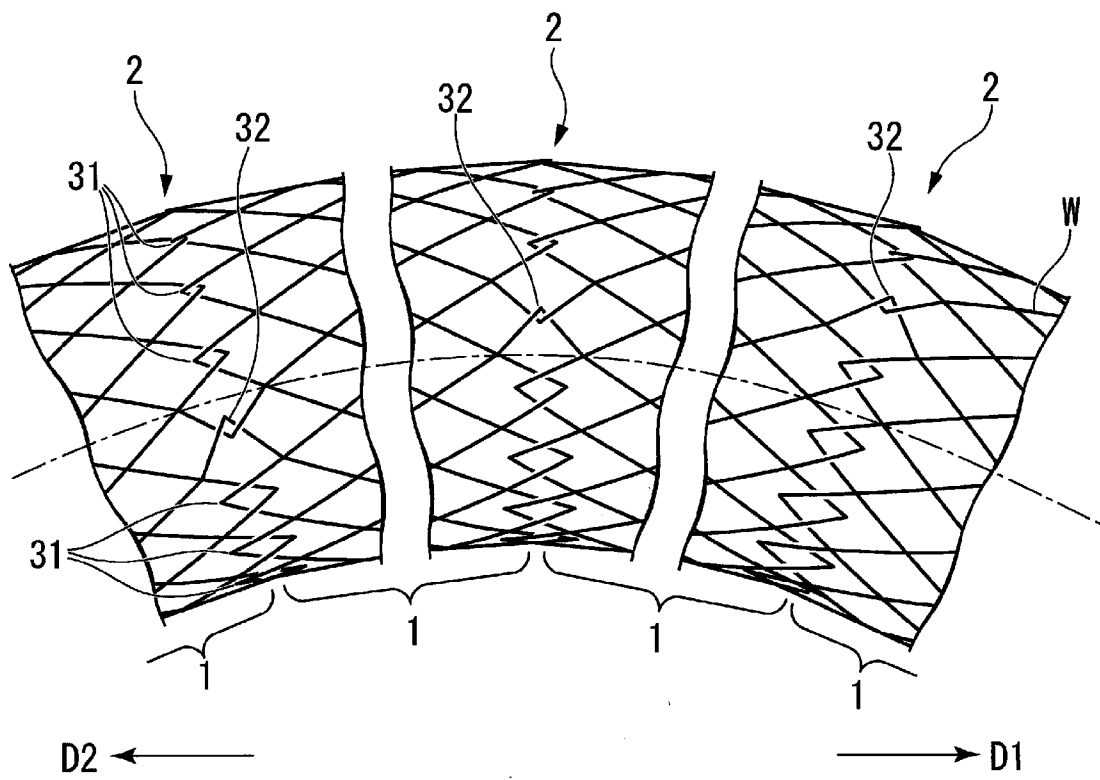
[図1]



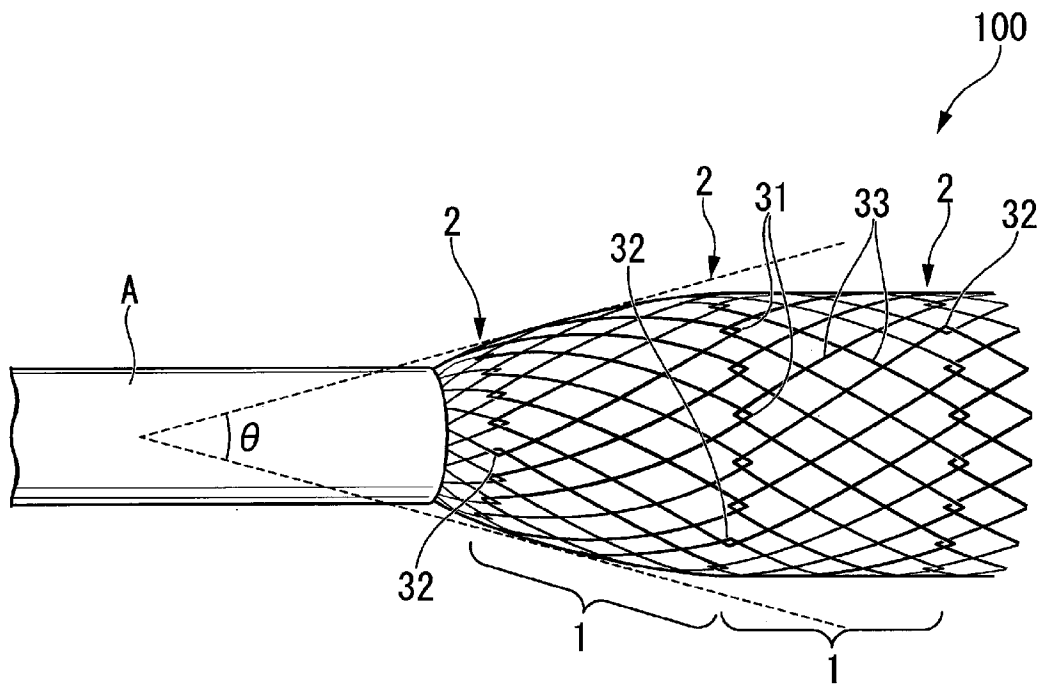
[図2]



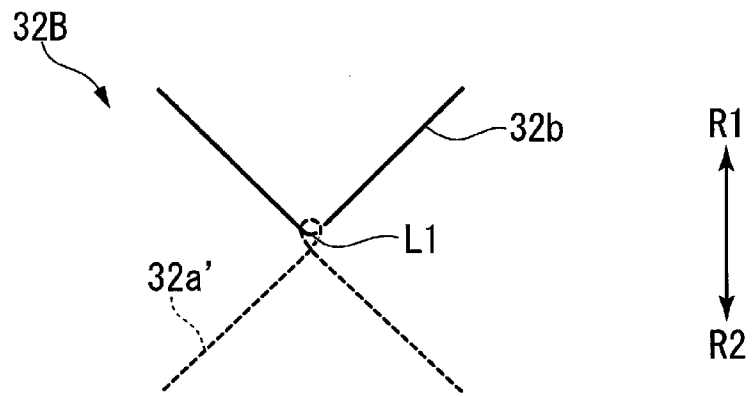
[図3]



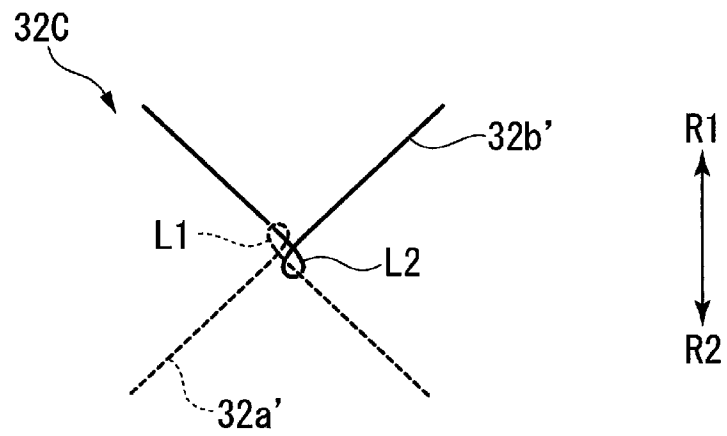
[図4]



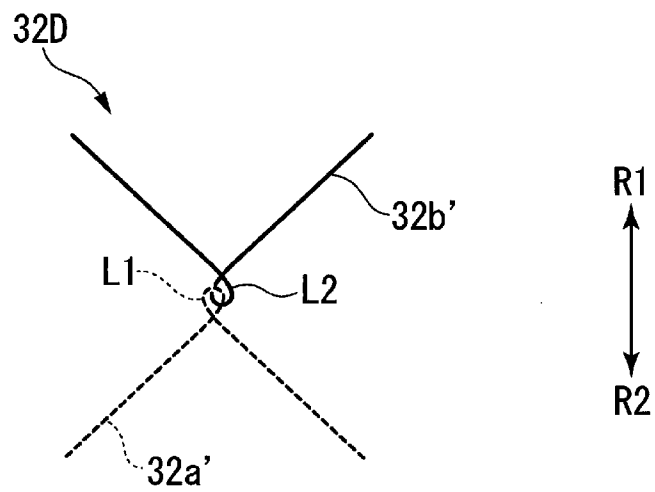
[図5]



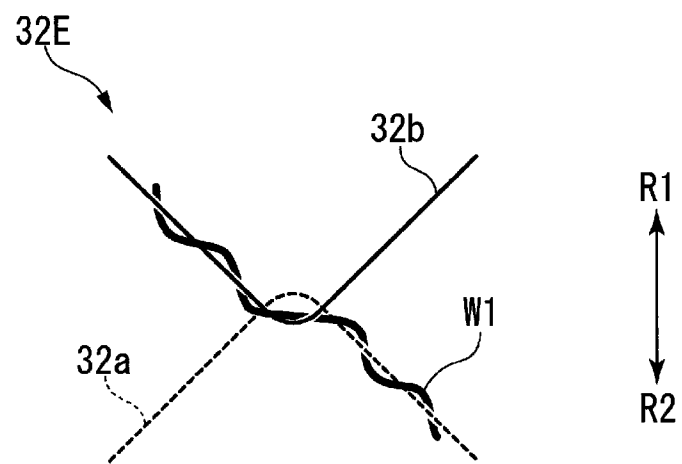
[図6]



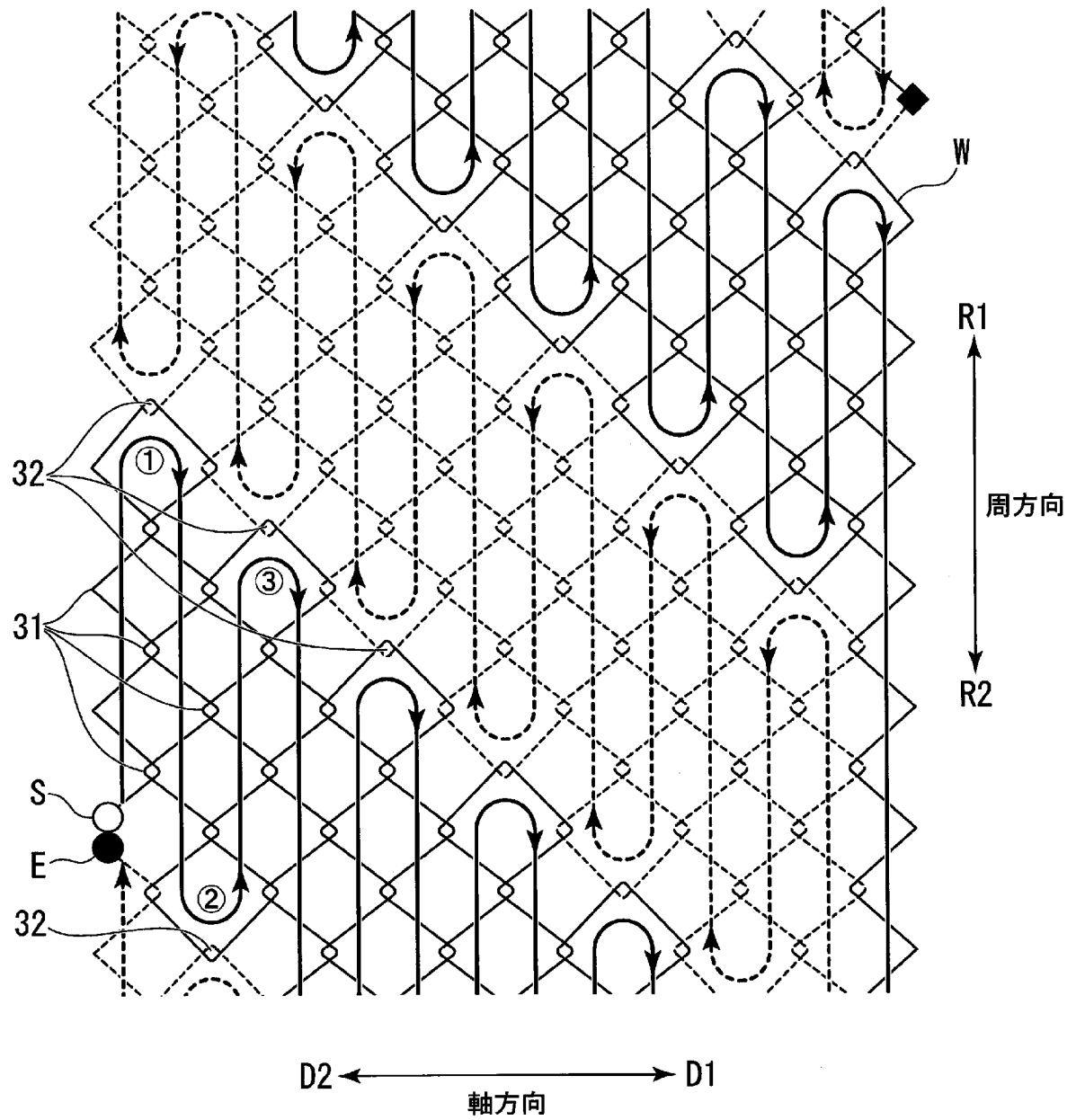
[図7]



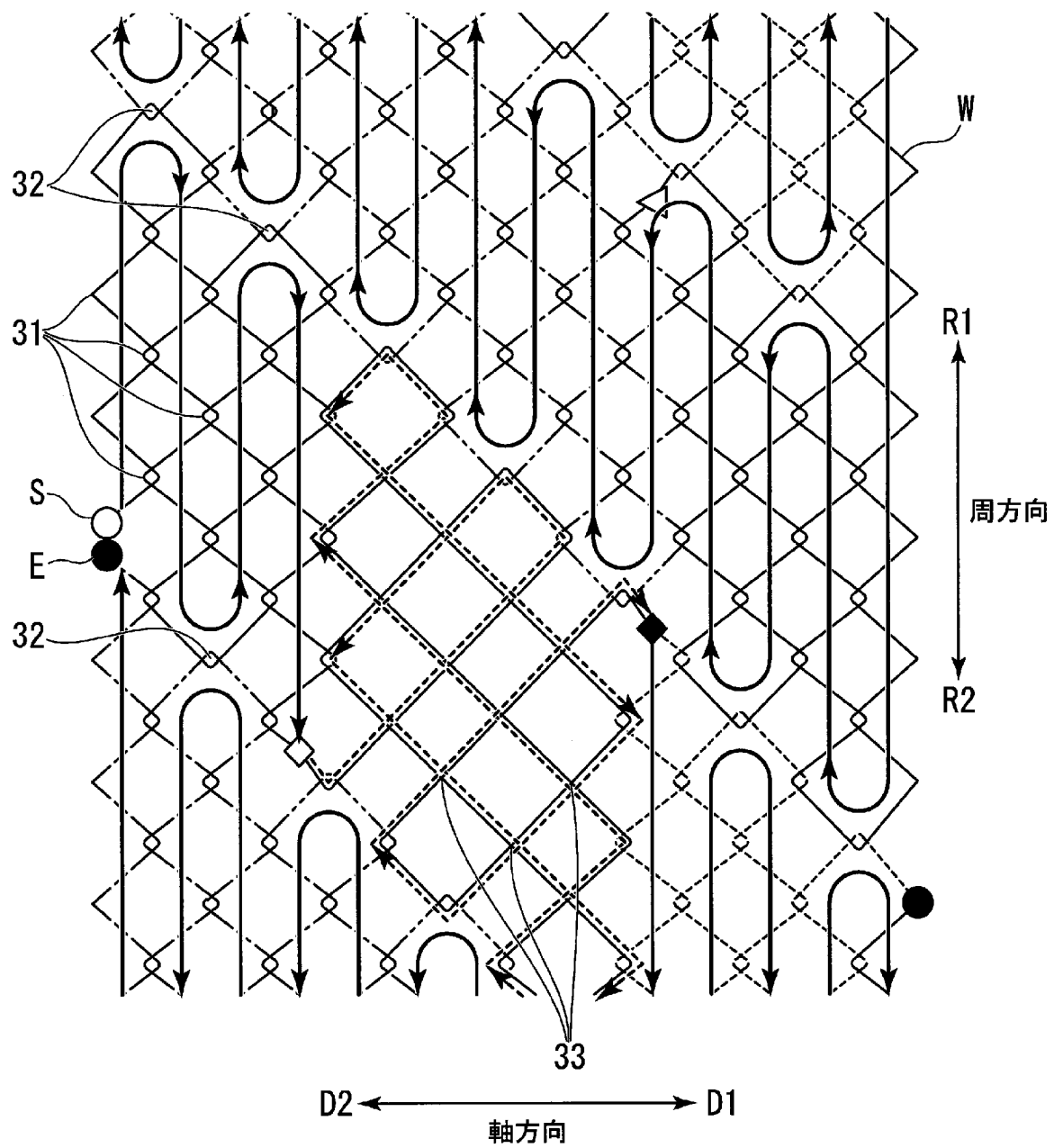
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034005

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. A61F2/90 (2013.01) i

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)

Int. Cl. A61F2/90

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2014-522268 A (LAZARUS EFFECT, INC.) 04	1-4, 11
Y	September 2014, paragraphs [0087], [0098], fig.	5-8
A	12C-12F & WO 2012/162437 A1, paragraphs [0109], [0120], fig. 12C-12F & US 2013/0317589 A1 & US 2013/0325051 A1 & US 2015/0018929 A1 & US 2016/0354098 A1 & US 2018/0221037 A1 & CN 103841905 A	9-10
Y	JP 2004-528862 A (ENDOLOGIX, INC.) 24 September	5-7
A	2004, paragraphs [0038]-[0043], [0094]-[0098], fig. 7B-8B, 34A-35D & WO 2002/039888 A2, page 12, line 17 to page 13, line 27, page 26, line 4 to page 27, line 23, fig. 7B-8B, 34A-35D	9-10



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
21.11.2018

Date of mailing of the international search report
04.12.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034005

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-60975 A (SCHNEIDER USA INC.) 29 February 2000, paragraphs [0059], [0060], [0062], fig. 12, 13 & US 6340367 B1, column 14, lines 30-38, 53-67, fig. 12, 13 & US 6251135 B1 & US 2002/0082683 A1 & EP 894481 A2 & EP 1532943 A2	8 9-10
A	JP 10-272190 A (SOLCO CO., LTD.) 13 October 1998, entire text, all drawings & US 6241757 B1 & EP 857471 A2 & KR 10-0190755 B1 & KR 10-0240832 B1 & KR 10-0241822 B1 & CN 1203108 A	1-11
A	JP 2003-79743 A (PIOLAX MEDICAL DEVICE KK) 18 March 2003, entire text, all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A61F2/90(2013.01)i

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. A61F2/90

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 請求項の番号
X Y A	JP 2014-522268 A（ラザラス エフェクト、 インコーポレイテッド） 2014.09.04, 段落 0087, 0098, 第 12C-12F 図 & WO 2012/162437 A1, 段落 0109, 0120, 第 12C-12F 図 & US 2013/0317589 A1 & US 2013/0325051 A1 & US 2015/0018929 A1 & US 2016/0354098 A1 & US 2018/0221037 A1 & CN 103841905 A	1-4, 11 5-8 9-10
Y A	JP 2004-528862 A（エンドロジックス、インク） 2004.09.24, 段落 0038-0043, 0094-0098, 第 7B-8B, 34A-35D 図	5-7 9-10

☒ 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ー

「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

21.11.2018

国際調査報告の発送日

04.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

川島 徹

3 E

4 1 3 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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 請求項の番号
	& WO 2002/039888 A2, 第 12 ページ 17 行-第 13 ページ 27 行, 第 26 ページ 4 行-第 27 ページ 23 行, 第 7B-8B, 34A-35D 図	
Y	JP 2000-60975 A (シュナイダー・(ユーエスエー)・インク)	8
A	2000.02.29, 段落 0059-0060, 0062, 第 12-13 図 & US 6340367 B1 , 第 14 欄 30-38 行, 53-67 行, 第 12-13 図 & US 6251135 B1 & US 2002/0082683 A1 & EP 894481 A2 & EP 1532943 A2	9-10
A	JP 10-272190 A (株式会社 率高) 1998.10.13, 全文, 全図 & US 6241757 B1 & EP 857471 A2 & KR 10-0190755 B1 & KR 10-0240832 B1 & KR 10-0241822 B1 & CN 1203108 A	1-11
A	JP 2003-79743 A (株式会社パイオラックスメディカルデバイス) 2003.03.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11