

(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
2016年7月21日(21.07.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/114039 A1

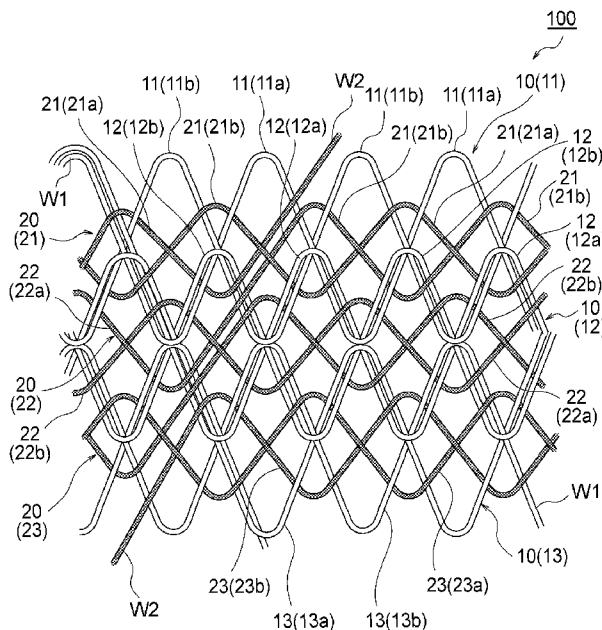
- (51) 国際特許分類:
A61F 2/90 (2013.01) A61F 2/844 (2013.01)
A61F 2/07 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/084453
- (22) 国際出願日: 2015年12月8日(08.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-004541 2015年1月13日(13.01.2015) JP
- (71) 出願人: 日本ライフライン株式会社(JAPAN LIFE-LINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目2番20号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中野 英一(NAKANO Eiichi); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目2番24号 JUNKEN MEDICAL株式会社内 Tokyo (JP). 小林 史明(KOBAYASHI Fumiaki); 〒1400002 東京都品川区東品川二丁目2番24号 JUNKEN MEDICAL株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 愛智 宏(AICHI, Hiroshi); 〒1010052 東京都千代田区神田小川町3丁目10番地19 西村ビル 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: STENT AND STENT GRAFT

(54) 発明の名称: スtentおよびstentグラフト

[図2]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a stent that can be designed to have a small mesh size without sacrificing diameter reducing properties and conformability to a curved shape, and is capable of preventing, when placed in a tubular organ, restenosis caused by intrusion of a tumor tissue into the lumen. The stent according to the present invention is configured from: a first weave structure (10) in which circumferential units (11-13) each comprising a plurality of circumferentially arranged mesh openings are disposed in the axial direction; and a second weave structure (20) in which circumferential units (21-23) each comprising a plurality of circumferentially arranged mesh openings are disposed in the axial direction to correspond to the circumferential units (11-13) of the first weave structure (10). The circumferential units of the second weave structure (20) are offset by 1/4 of the pitch in the circumferential direction relative to the corresponding circumferential units of the first weave structure. The second weave structure (20) is configured so that the bending part of one of each pair of adjacent circumferential units thereof is not interlocked with the bending part or wire intersection of the other circumferential unit.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/114039 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

縮径性および湾曲形状に対する追従性が損なわれず網目を細かくすることができ、管状器官に留置後、腫瘍組織が内腔に侵入して再狭窄することを防止できるステントの提供を課題とする。本発明のステントは、複数の網目が周方向に沿って配列された周方向単位 (11~13) が、軸方向に沿って設けられてなる第 1 織構造体 (10) と、複数の網目が周方向に沿って配列された周方向単位 (21~23) が、第 1 織構造体 (10) の周方向単位 (11~13) に対応して、軸方向に沿って設けられてなる第 2 織構造体 (20) とにより構成され、第 2 織構造体 (20) の周方向単位は、対応する第 1 織構造体の周方向単位に対して周方向に 1/4 ピッチずれていて、対応する第 1 織構造体の周方向単位に編み組まれており、第 2 織構造体 (20) の隣り合う周方向単位どうしにおいて、一方の周方向単位の屈曲部は、他方の周方向単位の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

明 細 書

発明の名称：ステントおよびステントグラフト

技術分野

[0001] 本発明は、消化管などの体内の管状器官に留置することにより、管状器官の狭窄や閉塞を防止するためのステントおよびステントグラフトに関する。

背景技術

[0002] 消化管に留置されるステント（消化管ステント）は、腫瘍により狭窄した消化管の内腔を押し開けるために使用される。

[0003] かかる消化管ステントには、狭窄部を十分に押し広げるために高い拡張力を有すること、デリバリーシースへスムーズに挿入できるように縮径性が良好であること、消化管の湾曲形状に対する追従性が良好であることが要求される。

[0004] ところで、消化管ステントの留置後において、腫瘍の成長によって腫瘍組織がステントの網目から消化管ステントの内腔に侵入して、消化管を再狭窄することがある。

このような消化管の再狭窄を防止するためには、ステントの網目を、できるだけ細かく（網目を形成する線材の隙間を狭く）することが望ましい。

[0005] しかしながら、ステントの網目を細かく形成すると、周方向および軸方向に配列する網目の数が増加し、これに伴って、線材の連結部（例えば、線材の屈曲部どうしの連結部である掛け合い部）の数が増加する。

[0006] ここに、同一軸方向位置において周方向に配列される連結部（掛け合い部）が増加することにより、ステントの縮径性が損なわれる傾向がある。

また、同一周方向位置において軸方向に配列される連結部（掛け合い部）が増加することにより、管状器官の湾曲形状に対する追従性が損なわれる傾向がある。

[0007] また、下記特許文献1には、線材（第1部材）により第1筒状格子構造を形成した後、線材（第2部材）により、第1筒状格子構造から周方向に1／

4ピッチずらして、同一形状の第2格子構造体を形成してなるステントが開示されている。

[0008] このようなステントによれば、一方の筒状格子構造による網目の面積を、他方の筒状格子構造を構成する線材によって4分割することができ、ステントの網目を細かくすることができる（特許文献1の図13参照）。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特表2009-501049

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、上記特許文献1に記載されたステントにおいては、第1筒状格子構造のみからなるステントと比較して、いくつかの同一周方向位置（例えば、同文献の図13の y_1 、 y_3 、 y_7 、 y_9 および y_{13} ）において軸方向に沿って配列する掛け合い部の数が2倍となり、いくつかの同一軸方向位置（例えば、同文献の図13の x_1 および x_9 ）において周方向に沿って配列する掛け合い部の数が2倍となる。

このため、上記特許文献1に記載されたステントは、湾曲形状に対する追従性に劣るものであり、縮径性にも劣るものである。

[0011] 本発明は以上のような事情に基いてなされたものである。

本発明の目的は、ステントに要求される縮径性および湾曲形状に対する追従性が損なわれることなく網目を細かくすることができ、管状器官に留置した後、腫瘍組織が内腔に侵入して再狭窄することを防止することができるステントを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] (1) 本発明のステントは、1本以上の線材を編み組んで、筒状に形成してなるステントにおいて、

前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈

曲部と直線部とからなる第1ループと、この第1ループに対して位相が $1/2$ ピッチずれるように前記第1ループに連続して前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈曲部と直線部とからなる第2ループとによって形成される、複数の網目が周方向に沿って配列された周方向単位が、軸方向に沿って複数設けられてなる第1織構造体と、

前記第1織構造体の周方向単位と同じピッチ長さで、かつ、前記第1織構造体の周方向単位よりも小さい振幅で、前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈曲部と直線部とからなる第1ループと、この第1ループに対して位相が $1/2$ ピッチずれるように前記第1ループに連続して前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈曲部と直線部とからなる第2ループとにより形成される、複数の網目が周方向に沿って配列された周方向単位が、前記第1織構造体の周方向単位に対応して、軸方向に沿って複数設けられてなる第2織構造体とにより構成され、

前記第1織構造体の周方向単位どうしが重なる部分において、一方の周方向単位の屈曲部と、他方の周方向単位の屈曲部または線材交差部とが連結しており、

前記第2織構造体の周方向単位は、対応する前記第1織構造体の周方向単位に対して周方向に $1/4$ ピッチずれていて、対応する前記第1織構造体の周方向単位に編み組まれており、

前記第2織構造体の隣り合う周方向単位どうしにおいて、一方の周方向単位の屈曲部は、他方の周方向単位の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していないことを特徴とする。

[0013] このような構成のステントによれば、第2織構造体の周方向単位がこれと対応する第1織構造体の周方向単位に対して周方向に $1/4$ ピッチずれていることにより、第1織構造体における網目の面積を第2織構造体を構成する線材によって4分割することができるので、当該ステントの網目を細くすることができる。

- [0014] また、第2織構造体の周方向単位がこれと対応する第1織構造体の周方向単位に対して周方向に1/4ピッチずれていることにより、第1織構造体の周方向単位の屈曲部による連結部と、第2織構造体の周方向単位の屈曲部による連結部とが同一周方向位置において軸方向に沿って配列されることがないので、同一周方向位置に配列する連結部の数が2倍に増加して湾曲形状に対する追従性が損なわれるようなことを回避することができる。
- [0015] また、第2織構造体の周方向単位の振幅が第1織構造体の周方向単位の振幅より小さいことにより、第1織構造体の周方向単位の屈曲部による連結部と、第2織構造体の周方向単位の屈曲部による連結部とが同一軸方向位置において周方向に沿って配列されることがないので、同一軸方向位置に配列する連結部の数が2倍に増加して縮径性が損なわれることを回避することができる。
- [0016] また、第2織構造体の隣り合う周方向単位どうしにおいて、一方の周方向単位の屈曲部は、他方の周方向単位の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していないことにより、連結している場合と比較して、湾曲形状に対する追従性や縮径性を良好なものとすることができる。
- [0017] (2) 本発明のステントにおいて、前記第1織構造体は、周方向単位を形成するループの端部を屈曲させずにそのまま直進させて、この周方向単位に対して軸方向にずれた位置で次の周方向単位を形成することにより、複数の周方向単位が軸方向に沿って設けられてなり、
前記第2織構造体は、周方向単位を形成するループの端部を屈曲させずにそのまま直進させて、この周方向単位に対して、前記第1織構造体において隣り合う周方向単位間のずれ量と同じだけ軸方向にずれた位置で次の周方向単位を形成することにより、複数の周方向単位が軸方向に沿って設けられてなることが好ましい。
- [0018] これにより、第2織構造体の周方向単位のすべてが、第1織構造体の周方向単位と対応することになる。

[0019] (3) 本発明のステントにおいて、前記第2織構造体の周方向単位の振幅は、前記第1織構造体の周方向単位の振幅の25～95%であることが好ましい。

[0020] (4) 本発明のステントにおいて、前記第1織構造体の周方向単位は、前の周方向単位に対して軸方向にほぼ1/2ピッチ（振幅の1/2）ずれるとともに、周方向にほぼ1/4ピッチずれており、前記第1織構造体の周方向単位どうしが重なる部分において、一方の周方向単位の屈曲部と、他方の周方向単位の線材交差部とが連結していることが好ましい。

[0021] (5) 上記(4)のステントにおいて、前記第2織構造体の周方向単位の屈曲部は、対応する前記第1織構造体の周方向単位に隣り合う前記第1織構造体の周方向単位の屈曲部と連結されていないことが好ましい。

[0022] (6) 本発明のステントグラフトは、本発明のステントと、このステントの内周および/または外周を覆うグラフトとを備えてなることを特徴とする。

発明の効果

[0023] 本発明のステントによれば、要求される縮径性および管状器官の湾曲形状に対する追従性が損なわれることなく網目を細かくすることができ、管状器官に留置した後に腫瘍組織が内腔に侵入して再狭窄することを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明のステントの構成の一部を模式的に示す説明図である。

[図2]本発明の第1実施形態に係るステントの要部を示す展開図である。

[図3A]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3B]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3C]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3D]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3E]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3F]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3G]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3H]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3I]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3J]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3K]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3L]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図3M]図2に示したステントの形成過程を示す展開図である。

[図4]本発明の第2実施形態に係るステントの要部を示す展開図である。

[図5]図4に示した第2実施形態に係るステントについて、図2に示した第1実施形態に係るステントとの相違点を説明するための展開図である。

[図6]本発明の第3実施形態に係るステントの要部を示す展開図である。

[図7]本発明の第4実施形態に係るステントの要部を示す展開図である。

発明を実施するための形態

[0025] <基本構造>

以下、本発明のステントの基本構造について詳細に説明する。

図1は、本発明のステントを構成する第1織構造体の周方向単位1と、第2織構造体の周方向単位2とが編み込まれている状態を模式的に示している。

[0026] 図1に示すように、周方向単位1および周方向単位2は、それぞれのピッチ長さ（周方向のピッチ長さP1およびP2）が同じであるが、位相が1/4ピッチずれており、互いの振幅（A1およびA2）も異なっている。

[0027] ここに、周方向単位1および周方向単位2のピッチ長さ（P1およびP2）としては、例えば12～48mmとされ、好ましくは18～36mmとされる。

また、周方向単位1の振幅（A1）としては、例えば8～24mmとされ、好ましくは12～20mmとされる。

[0028] 第1織構造体の周方向単位1は、線材W1により形成された屈曲部と直線部とからなり、線材W1で囲まれた空間である複数（5つ）の網目が周方向（矢印Xで示す方向）に沿って配列されてなる。

この周方向単位 1 は、線材 W 1 を一定の振幅 A 1 で左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された第 1 ループ 1 a と、第 1 ループ 1 a に対して位相が $1/2$ ピッチずれるように、当該第 1 ループ 1 a に連続して線材 W 1 を振幅 A 1 で左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された第 2 ループ 1 b とにより形成されている。

第 2 ループ 1 b は、第 1 ループ 1 a の直線部において十字に交差し、第 1 ループ 1 a の上下を交互に通過するように（すなわち、第 1 ループ 1 a と織りを形成するように）進行している。

[0029] また、第 2 織構造体の周方向単位 2 は、線材 W 2 により形成された屈曲部と直線部とからなり、線材 W 2 で囲まれた空間である複数（5 つ）の網目が周方向に沿って配列されてなる。

この周方向単位 2 は、線材 W 2 を一定の振幅 A 2（但し、 $A 2 < A 1$ である）で左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された第 1 ループ 2 a と、第 1 ループ 2 a に対して位相が $1/2$ ピッチずれるように、当該第 1 ループ 2 a に連続して線材 W 2 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された第 2 ループ 2 b とによって形成されている。

[0030] 本発明のステントを構成する線材（線材 W 1, W 2）の構成材料としては金属が好ましく、特に、熱処理による形状記憶効果および超弾性が付与される形状記憶合金が好ましい。ただし、用途によってはステンレス、T a、T i、P t、A u、W などを用いてもよい

[0031] 図 1 に示すように、周方向単位 1 のピッチ長さ P 1 と周方向単位 2 のピッチ長さ P 2 が同じで、周方向単位 1 と周方向単位 2 の位相が $1/4$ ピッチずれていることにより、第 1 織構造体（周方向単位 1）の網目の面積を、第 2 織構造体（周方向単位 2）を構成する線材 W 2 によって 4 分割することができるので、第 1 織構造体のみからなるステントと比較して網目を細かくすることができる。

[0032] また、図 1 に示すように、第 2 織構造体の周方向単位 2 が第 1 織構造体の

周方向単位 1 に対して周方向に $1/4$ ピッチずれていて、周方向単位 1 の屈曲部と周方向単位 2 の屈曲部とが同一周方向位置になく、周方向単位 1 の屈曲部による連結部と、周方向単位 2 の屈曲部による連結部とが同一周方向位置に配列される（密集する）ことがないので、管状器官の湾曲形状に対する追従性が損なわれることを回避することができる。

[0033] また、図 1 に示すように、第 2 織構造体の周方向単位 2 の振幅 (A_2) が第 1 織構造体の周方向単位 1 の振幅 (A_1) より小さいことにより、周方向単位 1 の屈曲部による連結部と、周方向単位 2 の屈曲部による連結部とが同一軸方向位置に配列される（密集する）ことがないので、ステントの縮径性が損なわれるのを回避することができる。

[0034] ここに、周方向単位 1 の振幅 A_1 に対する周方向単位 2 の振幅 A_2 の比 (A_2/A_1) としては 25～95% であることが好ましく、更に好ましくは 40～80%、好適な一例を示せば 75% である。

[0035] 比 (A_2/A_1) の値が過小である場合には、一方の織構造体における網目の面積を他方の織構造体を構成する線材によって 4 分割する際に、比較的小さい 2 つの網目とともに、腫瘍組織を通過させてしまう程度の比較的大きな 2 つの網目が形成されてしまい、本発明の目的を達成することが困難となる。

一方、比 (A_2/A_1) の値が 100% に近い場合には、第 1 織構造体の周方向単位における屈曲部の軸方向位置と、第 2 織構造体の周方向単位における屈曲部の軸方向位置との離間距離が短くなり、ステントの縮径性が損なわれることがある。

[0036] <第 1 実施形態>

以下、本発明の具体的な実施形態について詳細に説明する。

図 2 に示す本実施形態のステント 100 は、第 1 段目の周方向単位 11 と第 2 段目の周方向単位 12 と第 3 段目の周方向単位 13 とが、隣り合う周方向単位どうしで重なり合う部分を有しながら、軸方向に沿って設けられてなる第 1 織構造体 10 と、第 1 段目の周方向単位 21 と第 2 段目の周方向単位

22と第3段目の周方向単位23とが、隣り合う周方向単位どうしで重なり合うことなく、軸方向に沿って設けられてなる第2織構造体20とにより構成されている。

[0037] 第1織構造体10を構成する第1段目の周方向単位11は、線材W1を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第1ループ11aと、この第1ループ11aに連続して、第1ループ11aに対して位相が1/2ピッチずれるように、線材W1を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第2ループ11bとにより形成されている。

第2ループ11bは、第1ループ11aの直線部において十字に交差し、第1ループ11aの上下を交互に通過するように進行している。

[0038] 第1織構造体10を構成する第2段目の周方向単位12は、第1段目の周方向単位11に対して軸方向に1/2ピッチ（周方向単位11の軸方向長さに相当する振幅の1/2）ずれるとともに、周方向に1/4ピッチずれている。

この周方向単位12は、第1段目の周方向単位11の第2ループ11bに連続して、線材W1を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第1ループ12aと、この第1ループ12aに連続して、第1ループ12aに対して位相が1/2ピッチずれるように、線材W1を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第2ループ12bとにより形成されている。

第2ループ12bは、第1ループ12aの直線部において十字に交差し、第1ループ12aの上下を交互に通過するように進行している。

[0039] 第1段目の周方向単位11に対して軸方向に1/2ピッチずれている第2段目の周方向単位12は、周方向単位11と重なる部分を有する。

また、第1段目の周方向単位11に対して周方向に1/4ピッチずれている周方向単位12の屈曲部は周方向単位11の線材交差部と連結しており、周方向単位12の線材交差部は周方向単位11の屈曲部と連結している。

[0040] 第1織構造体10を構成する第3段目の周方向単位13は、第2段目の周

方向単位 1 2 に対して軸方向に 1 / 2 ピッチずれるとともに、周方向に 1 / 4 ピッチずれている。

この周方向単位 1 3 は、第 2 段目の周方向単位 1 2 の第 2 ループ 1 2 b に連続して、線材 W 1 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第 1 ループ 1 3 a と、この第 1 ループ 1 3 a に連続して、第 1 ループ 1 3 a に対して位相が 1 / 2 ピッチずれるように、線材 W 1 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第 2 ループ 1 3 b とにより形成されている。

第 2 ループ 1 3 b は、第 1 ループ 1 3 a の直線部において十字に交差し、第 1 ループ 1 3 a の上下を交互に通過するように進行している。

[0041] 第 2 段目の周方向単位 1 2 に対して軸方向に 1 / 2 ピッチずれている第 3 段目の周方向単位 1 3 は、周方向単位 1 2 と重なる部分を有する。

また、第 2 段目の周方向単位 1 2 に対して周方向に 1 / 4 ピッチずれている周方向単位 1 3 の屈曲部は周方向単位 1 2 の線材交差部と連結しており、周方向単位 1 3 の線材交差部は周方向単位 1 2 の屈曲部と連結している。

[0042] 第 2 織構造体 2 0 を構成する第 1 段目の周方向単位 2 1 は、これと対応する第 1 織構造体 1 0 の周方向単位 1 1 と同じピッチ長さ、対応する周方向単位 1 1 よりも小さい振幅、対応する周方向単位 1 1 に対して周方向に 1 / 4 ピッチずらした状態で、線材 W 2 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第 1 ループ 2 1 a と、この第 1 ループ 2 1 a に連続して、第 1 ループ 2 1 a に対して位相が 1 / 2 ピッチずれるように、線材 W 2 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第 2 ループ 2 1 b とにより形成されている。

第 2 ループ 2 1 b は、第 1 ループ 2 1 a の直線部において十字に交差し、第 1 ループ 2 1 a の上下を交互に通過するように進行している。

[0043] この周方向単位 2 1 は、対応する第 1 織構造体 1 0 の周方向単位 1 1 に編み組まれている。また、この周方向単位 2 1 の屈曲部は、第 1 織構造体 1 0 の周方向単位 1 2 の屈曲部と連結（掛け合い）している。

[0044] 第2織構造体20を構成する第2段目の周方向単位22は、これと対応する第1織構造体10の周方向単位12と同じピッチ長さ、対応する周方向単位12よりも小さい振幅、対応する周方向単位12に対して周方向に1/4ピッチずらした状態で、線材W2を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第1ループ22aと、この第1ループ22aに連続して、第1ループ22aに対して位相が1/2ピッチずれるように、線材W2を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第2ループ22bとにより形成されている。

第2ループ22bは、第1ループ22aの直線部において十字に交差し、第1ループ22aの上下を交互に通過するように進行している。

[0045] この周方向単位22は、対応する第1織構造体10の周方向単位12に編み組まれている。また、この周方向単位22の屈曲部は、第1織構造体10の周方向単位11の屈曲部と連結（掛け合い）しているとともに、第1織構造体10の周方向単位13の屈曲部とも連結（掛け合い）している。

なお、周方向単位22と周方向単位21とは重なり合う部分がなく、周方向単位22の屈曲部は、第1段目の周方向単位21の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

[0046] 第2織構造体20を構成する第3段目の周方向単位23は、これと対応する第1織構造体10の周方向単位13と同じピッチ長さ、対応する周方向単位13よりも小さい振幅、対応する周方向単位13に対して周方向に1/4ピッチずらした状態で、線材W2を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第1ループ23aと、この第1ループ23aに連続して、第1ループ23aに対して位相が1/2ピッチずれるように、線材W2を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成した第2ループ23bとにより形成されている。

第2ループ23bは、第1ループ23aの直線部において十字に交差し、第1ループ23aの上下を交互に通過するように進行している。

[0047] この周方向単位23は、対応する第1織構造体10の周方向単位13に編

み組まれている。また、この周方向単位 2 3 の屈曲部は、第 1 織構造体 1 0 の周方向単位 1 2 の屈曲部と連結（掛け合い）している。

なお、周方向単位 2 3 と周方向単位 2 2 とは重なり合う部分がなく、周方向単位 2 3 の屈曲部は、第 2 段目の周方向単位 2 2 の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

[0048] 本実施形態のステント 1 0 0 は、線材 W 1 および線材 W 2 を、例えば下記のような手順で編むことにより形成することができる。

なお、この編み作業は、通常、マンドレルの外周に所定のパターンで線材を巻き付けることにより行う。

[0049] (1) 線材 W 1 を、一定の振幅で左右に折り返しながら周方向に沿って進行させることにより第 1 ループ 1 1 a を形成し（図 3 A 参照）、線材 W 1 を一周させた後、第 1 ループ 1 1 a に対して位相を $1/2$ ピッチずらして第 1 ループ 1 1 a と織りを形成するように、第 1 ループ 1 1 a に連続して同じ振幅で線材 W 1 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させることにより第 2 ループ 1 1 b を形成する。これにより、複数の網目が周方向に沿って配列された第 1 段目の周方向単位 1 1 が形成される（図 3 B 参照）。

[0050] (2) 次に、周方向単位 1 1 を形成する第 2 ループ 1 1 b の端部を屈曲させずに軸方向に $1/2$ ピッチ（振幅の $1/2$ ）、周方向に $1/4$ ピッチ進行させた後、線材 W 1 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させることにより第 1 ループ 1 2 a を形成し（図 3 C 参照）、線材 W 1 を一周させた後、第 1 ループ 1 2 a に対して位相を $1/2$ ピッチずらして第 1 ループ 1 2 a と織りを形成するように、第 1 ループ 1 2 a に連続して線材 W 1 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させることにより第 2 ループ 1 2 b を形成する。これにより、複数の網目が周方向に沿って配列された第 2 段目の周方向単位 1 2 が形成される（図 3 D 参照）。

[0051] (3) 次に、周方向単位 1 2 を形成する第 2 ループ 1 2 b の端部を屈曲させずに軸方向に $1/2$ ピッチ、周方向に $1/4$ ピッチ進行させた後、線材 W 1 を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させることにより第 1 ループ 1

3 aを形成し（図3 E参照）、線材W1を一周させた後、第1ループ1 3 aに対して位相を1/2ピッチずらして第1ループ1 3 aと織りを形成するように、第1ループ1 3 aに連続して線材W1を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させることにより第2ループ1 3 bを形成する。これにより、複数の網目が周方向に沿って配列された第3段目の周方向単位1 3を形成される（図3 F参照）。

このようにして、第1段目の周方向単位1 1と、第2段目の周方向単位1 2と、第3段目の周方向単位1 3とが、隣り合う周方向単位どうしで重なり合う部分を有しながら、軸方向に沿って設けられてなる第1織構造体1 0が形成される（図3 G参照）。

[0052]（4）次に、第1織構造体1 0の周方向単位1 3と同じピッチ長さで、かつ、周方向単位1 3よりも小さい振幅で、線材W2を左右に折り返しながら周方向単位1 3と織りを形成するように周方向に沿って進行させて第2ループ2 3 bを形成し（図3 H参照）、線材W2を一周させた後、第2ループ2 3 bに対して位相を1/2ピッチずらして、第2ループ2 3 bに連続して、線材W2を左右に折り返しながら、第2ループ2 3 bおよび周方向単位1 3と織りを形成するように周方向に沿って進行させて第1ループ2 3 aを形成する。これにより、複数の網目が周方向に沿って配列され、第1織構造体1 0の周方向単位1 3に対して周方向に1/4ピッチずれていて、当該周方向単位1 3に編み組まれた（周方向単位1 3に対応する）第3段目の周方向単位2 3が形成される（図3 I参照）。

[0053]（5）次に、周方向単位2 3を形成する第1ループ2 3 aの端部を屈曲させずに軸方向に第1織構造体1 0の周方向単位の1/2ピッチ相当量（第1織構造体1 0において隣り合う周方向単位間のずれ量と同じ）、周方向に1/4ピッチ進行させた後、第1織構造体1 0の周方向単位1 2と同じピッチ長さで、かつ、周方向単位1 2よりも小さい振幅で、線材W2を左右に折り返しながら周方向単位1 2と織りを形成するように周方向に沿って進行させて第2ループ2 2 bを形成し（図3 J参照）、線材W2を一周させた後、第2

ループ22bに対して位相を $1/2$ ピッチずらして、第2ループ22bに連続して、線材W2を左右に折り返しながら、第2ループ22bおよび周方向単位12と織りを形成するように周方向に沿って進行させて第1ループ22aを形成する。これにより、複数の網目が周方向に沿って配列され、第1織構造体10の周方向単位12に対して周方向に $1/4$ ピッチずれていて、当該周方向単位12に編み組まれた（周方向単位12に対応する）第2段目の周方向単位22が形成される（図3K参照）。

[0054] (6) 次に、周方向単位22を形成する第1ループ22aの端部を屈曲させずに軸方向に第1織構造体10の周方向単位の $1/2$ ピッチ相当量（第1織構造体10において隣り合う周方向単位間のずれ量と同じ）、周方向に $1/4$ ピッチ進行させた後、第1織構造体10の周方向単位11と同じピッチ長さで、かつ、周方向単位11よりも小さい振幅で、線材W2を左右に折り返しながら周方向単位11と織りを形成するように周方向に沿って進行させて第2ループ21bを形成し（図3L参照）、線材W2を一周させた後、第2ループ21bに対して位相を $1/2$ ピッチずらして、第2ループ21bに連続して、線材W2を左右に折り返しながら、第2ループ21bおよび周方向単位11と織りを形成するように周方向に沿って進行させて第1ループ21aを形成する。これにより、複数の網目が周方向に沿って配列され、第1織構造体10の周方向単位11に対して周方向に $1/4$ ピッチずれていて、当該周方向単位11に編み組まれた（周方向単位11に対応する）第1段目の周方向単位21が形成される（図3M参照）。

このようにして、第1段目の周方向単位21と、第2段目の周方向単位22と、第3段目の周方向単位23とが軸方向に沿って設けられてなる第2織構造体20が形成され、図2に示した本実施形態のステント100が構成される。

[0055] この実施形態のステント100によれば、第1織構造体10の周方向単位11～13の各々と、第2織構造体20の周方向単位21～23の各々とが、互いに同じピッチ長さを有し、位相が $1/4$ ピッチずれていることにより

、第1織構造体10の周方向単位11～

13の各々における網目の面積を、第2織構造体20の周方向単位21～23の各々を構成する線材W2によって4分割することができるので、第1織構造体10のみから形成されるステントと比較して網目を細かくすることができる。

[0056] また、第2織構造体20の周方向単位21～23の各々が、第1織構造体10の周方向単位11～13の各々に対して周方向に1/4ピッチずれていて、周方向単位11～13の屈曲部と、周方向単位21～23の屈曲部とが同一周方向位置になく、第1織構造体10の周方向単位11～13の屈曲部による連結部（周方向単位11～13の屈曲部と、他の周方向単位の屈曲部または線材交差部との連結部）と、第2織構造体20の周方向単位21～23の屈曲部による連結部（周方向単位21～23の屈曲部と、他の周方向単位の屈曲部または線材交差部との連結部）とが同一周方向位置に配列されることがないので、管状器官の湾曲形状に対する追従性が損なわれることを回避することができる。

[0057] また、第2織構造体20の周方向単位21～23の各々の振幅が、第1織構造体10の周方向単位11～13の各々の振幅より小さいことにより、周方向単位11～13の屈曲部と、周方向単位21～23の屈曲部とが同一軸方向位置になく、第1織構造体10の周方向単位11～13の屈曲部による連結部（周方向単位11～13の屈曲部と、他の周方向単位の屈曲部または線材交差部との連結部）と、第2織構造体20の周方向単位21～23の屈曲部による連結部（周方向単位21～23の屈曲部と、他の周方向単位の屈曲部または線材交差部との連結部）とが同一軸方向位置に配列されることがないので、ステントの縮径性が損なわれるを回避することができる。

[0058] <第2実施形態>

図4および図5に示す本実施形態のステント200は、第1実施形態のステント100と同様に、第1段目の周方向単位11'と第2段目の周方向単位12'と第3段目の周方向単位13'とが軸方向に沿って設けられてなる

第1織構造体10'と、第1段目の周方向単位21'と第2段目の周方向単位22'と第3段目の周方向単位23'とが軸方向に沿って設けられてなる第2織構造体20'とにより構成されている。

[0059] なお、図5は、図4に示した構造において、図2に示した構造と相違する箇所（第1織構造体を構成する線材W1と、第2織構造体を構成する線材W2との交差部分において、線材W1および線材W2の前後関係が、図2で示される構造と逆である箇所）を「○」で囲んで示している。

[0060] 本実施形態のステント200を構成する第1織構造体10'は、第1実施形態のステント100を構成する第1織構造体10と同じ構造である。

また、ステント200を構成する第2織構造体20'は、第1実施形態のステント100を構成する第2織構造体20と同様の構造であるが、第1織構造体10'との編み組み方が、ステント100の第2織構造体20における第1織構造体10との編み組み方と異なっている。

[0061] 図4（図5）に示すように、本実施形態のステント200において、第2織構造体20'の周方向単位21'の屈曲部と、第1織構造体10'の周方向単位12'の屈曲部とは、重なり合っているが、掛け合っていない。

[0062] また、第2織構造体20'の周方向単位22'の屈曲部と、第1織構造体10'の周方向単位11'の屈曲部とは、重なり合っているが、掛け合っていない。

[0063] また、第2織構造体20'の周方向単位22'の屈曲部と、第1織構造体10'の周方向単位13'の屈曲部とは、重なり合っているが、掛け合っていない。

[0064] 更に、第2織構造体20'の周方向単位23'の屈曲部と、第1織構造体10'の周方向単位12'の屈曲部とは、重なり合っているが、掛け合っていない。

[0065] この実施形態のステント200によれば、第1実施形態のステント100と同様の効果を奏する。

しかも、上記のように、第2織構造体20'の周方向単位（21'，22

’， 23’）の屈曲部と、当該周方向単位（21’， 22’， 23’）が対応する第1織構造体10’の周方向単位（11’， 12’， 13’）に隣り合う周方向単位（12’， 11’および13’， 12’）の屈曲部とが掛け合いされていないことによって、第1織構造体10’、延いてはステント200を十分に伸ばす（縮径させる）ことが可能となり、そのような掛け合い部を有する第1実施形態のステント100と比較して、縮径性のさらなる向上を図ることができる。

[0066] <第3実施形態>

図6に示す本実施形態のステント300は、第1段目の周方向単位61と第2段目の周方向単位62とが軸方向に沿って設けられている第1織構造体60と、第1段目の周方向単位71と第2段目の周方向単位72とが軸方向に沿って設けられている第2織構造体70とにより構成されている。

それぞれの周方向単位（61， 62， 71， 72）は、2つのループから構成され、当該2つのループは、各々の直線部において十字に交差し、一方のループは、他方のループの上下を交互に通過するように進行している。

[0067] 図6に示すように、第1織構造体60を構成する第1段目の周方向単位61と第2段目の周方向単位62とは軸方向に1ピッチ（振幅）ずれていて、周方向単位61の屈曲部と周方向単位62の屈曲部とは連結（掛け合い）している。

[0068] 第2織構造体70を構成する第1段目の周方向単位71は、これと対応する第1織構造体60の周方向単位61と同じピッチ長さ、この周方向単位61よりも小さい振幅で形成され、周方向単位61に対して周方向に1/4ピッチずれている状態で、この周方向単位61に編み込まれている。

[0069] なお、周方向単位71は、第1織構造体60の周方向単位62と重なり合う部分がなく、周方向単位71の屈曲部は、周方向単位62の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

[0070] 第2織構造体70を構成する第2段目の周方向単位72は、これと対応する第1織構造体60の周方向単位62と同じピッチ長さ、この周方向単位6

2よりも小さい振幅で、周方向単位71の端部に連続して形成され、周方向単位62に対して周方向に1/4ピッチずれている状態で、この周方向単位62に編み組まれている。

[0071] なお、周方向単位72は、第1織構造体60の周方向単位61と重なり合う部分がなく、周方向単位72の屈曲部は、周方向単位61の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

また、周方向単位72は、第2織構造体70の周方向単位71と重なり合う部分がなく、周方向単位72の屈曲部は、周方向単位71の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

[0072] この実施形態のステント300によれば、第1織構造体60の周方向単位61および62の各々と、第2織構造体70の周方向単位71および72の各々が、互いに同じピッチ長さを有し、位相が1/4ピッチずれていることにより、第1織構造体60の周方向単位61および62の各々における網目の面積を、第2織構造体70の周方向単位71および72の各々を構成する線材W2によって4分割することができるので、第1織構造体60のみから形成されるステントと比較して網目を細かくすることができる。

[0073] また、周方向単位71および72の各々が、第1織構造体60の周方向単位61および62の各々に対して周方向に1/4ピッチずれていて、周方向単位61および62の屈曲部と、周方向単位71および72の屈曲部とが同一周方向位置になく、周方向単位61および62の屈曲部による連結部と、周方向単位71および72の屈曲部による連結部とが同一周方向位置に配列されることがないので、管状器官の湾曲形状に対する追従性が損なわれることを回避することができる。

[0074] また、周方向単位71および72の各々の振幅が、第1織構造体60の周方向単位61および62の各々の振幅より小さいことにより、周方向単位61および62の屈曲部と、周方向単位71および72の屈曲部とが同一軸方向位置になく、周方向単位61および62の屈曲部による連結部と、周方向

単位 7 1 および 7 2 の屈曲部による連結部とが同一軸方向位置に配列されることがないので、ステントの縮径性が損なわれるを回避することができる。

[0075] <第 4 実施形態>

図 7 に示す本実施形態のステント 4 0 0 は、第 1 段目の周方向単位 6 1' と第 2 段目の周方向単位 6 2' とが軸方向に沿って設けられている第 1 織構造体 6 0' と、周方向単位 7 1' と周方向単位 7 3' と周方向単位 7 2' とが軸方向に沿って設けられている第 2 織構造体 7 0' とにより構成されている。

[0076] このステント 4 0 0 は、第 2 織構造体 7 0' において、第 1 織構造体 6 0' の周方向単位 6 1' および 6 2' の何れにも対応していない周方向単位（周方向単位 7 3'）が形成されている点に特徴を有する。

[0077] 本実施形態のステント 4 0 0 を構成する第 1 織構造体 6 0' は、第 3 実施形態のステント 3 0 0 を構成する第 1 織構造体 6 0 と同じ構造である。

[0078] 第 2 織構造体 7 0' を構成する周方向単位 7 1' は、これと対応する第 1 織構造体 6 0' の周方向単位 6 1' と同じピッチ長さ、この周方向単位 6 1' よりも小さい振幅で形成され、周方向単位 6 1' に対して周方向に 1/4 ピッチずれている状態で、この周方向単位 6 1' に編み込まれている。

なお、周方向単位 7 1' は、第 1 織構造体 6 0' の周方向単位 6 2' と重なり合う部分がなく、周方向単位 7 1' の屈曲部は、周方向単位 6 2' の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

[0079] 第 2 織構造体 7 0' を構成する周方向単位 7 2' は、これと対応する第 1 織構造体 6 0' の周方向単位 6 2' と同じピッチ長さ、この周方向単位 6 2' よりも小さい振幅で形成され、周方向単位 6 2' に対して周方向に 1/4 ピッチずれている状態で、この周方向単位 6 2' に編み込まれている。

なお、周方向単位 7 2' は、第 1 織構造体 6 0' の周方向単位 6 1' と重なり合う部分がなく、周方向単位 7 2' の屈曲部は、周方向単位 6 1' の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

[0080] 第 2 織構造体 7 0' を構成する周方向単位 7 3' は、周方向単位 7 1' お

よび7 2' と同じピッチ長さ、同じ振幅（周方向単位6 1' および6 2' よりも小さい振幅）で、周方向単位7 1' と周方向単位7 2' との間に形成され、周方向単位6 1' および周方向単位6 2' に編み込まれている。

[0081] 周方向単位7 3' の屈曲部は、第1織構造体6 0' の周方向単位6 1' の屈曲部と連結（掛け合い）しているとともに、第1織構造体6 0' の周方向単位6 2' の屈曲部とも連結（掛け合い）している。

なお、周方向単位7 3' は、周方向単位7 1' と重なり合う部分がなく、周方向単位7 3' の屈曲部は、周方向単位7 1' の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。また、周方向単位7 3' は、周方向単位7 2' と重なり合う部分がなく、周方向単位7 3' の屈曲部は、周方向単位7 2' の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していない。

[0082] この実施形態のステント4 0 0によれば、第3実施形態のステント3 0 0と同様の効果を奏する。

しかも、第1織構造体6 0' の周方向単位6 1' と周方向単位6 2' とにより囲まれた網目の面積を、第2織構造体7 0' の周方向単位7 3' を構成する線材W 2によって分割することができるので、周方向単位7 3' を有しない第3実施形態のステント3 0 0と比較して網目を更に細かくすることができる。

[0083] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものでなく、種々の変更が可能である。

例えば、第1織構造体において、軸方向に沿って形成される周方向単位の数、3個（図2および図3）や2個（図6および図7）ではなく、2～20個程度とされる。

[0084] 本発明のステントは、その内周および／または外周の少なくとも一部をグラフトで被覆することにより、ステントグラフトとして使用することができる。

ここに、グラフトとしては、従来公知のステントグラフトを構成するもの

をすべて使用することができ、例えば、熱可塑性樹脂を、押出成形、ブロー成形などの成形方法で加工して円筒状に形成したもの、円筒状に形成した熱可塑性樹脂の繊維の編織物、円筒状に形成した熱可塑性樹脂の不織布、円筒状に形成した可撓性樹脂のシートや多孔質シートなどを用いることができる。編織物としては、平織、綾織などの公知の編物や織物を用いることができる。また、クリンプ加工などのヒダの付いたものを使用することもできる。

符号の説明

[0085] 100, 200, 300, 400 ステント

- 10, 10' 第1織構造体
- 11, 11' 周方向単位 (第1段目)
- 11a 第1ループ
- 11b 第2ループ
- 12, 12' 周方向単位 (第2段目)
- 12a 第1ループ
- 12b 第2ループ
- 13, 13' 周方向単位 (第3段目)
- 13a 第1ループ
- 13b 第2ループ
- 20, 20' 第2織構造体
- 21, 21' 周方向単位 (第1段目)
- 21a 第1ループ
- 21b 第2ループ
- 22, 22' 周方向単位 (第2段目)
- 22a 第1ループ
- 22b 第2ループ
- 23, 23' 周方向単位 (第3段目)
- 23a 第1ループ
- 23b 第2ループ

6 0, 6 0'	第 1 織構造体
6 1, 6 1'	周方向単位
6 2, 6 2'	周方向単位
7 0, 7 0'	第 2 織構造体
7 1, 7 1'	周方向単位
7 2, 7 2'	周方向単位
7 3'	周方向単位
W 1, W 2	線材
P 1, P 2	ピッチ長さ
A 1, A 2	振幅

請求の範囲

[請求項1] 1本以上の線材を編み組んで、筒状に形成してなるステントにおいて、

前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈曲部と直線部とからなる第1ループと、この第1ループに対して位相が $1/2$ ピッチずれるように前記第1ループに連続して前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈曲部と直線部とからなる第2ループとによって形成される、複数の網目が周方向に沿って配列された周方向単位が、軸方向に沿って複数設けられてなる第1織構造体と、

前記第1織構造体の周方向単位と同じピッチ長さで、かつ、前記第1織構造体の周方向単位よりも小さい振幅で、前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈曲部と直線部とからなる第1ループと、この第1ループに対して位相が $1/2$ ピッチずれるように前記第1ループに連続して前記線材を左右に折り返しながら周方向に沿って進行させて形成された屈曲部と直線部とからなる第2ループとにより形成される、複数の網目が周方向に沿って配列された周方向単位が、前記第1織構造体の周方向単位に対応して、軸方向に沿って複数設けられてなる第2織構造体とにより構成され、

前記第1織構造体の周方向単位どうしが重なる部分において、一方の周方向単位の屈曲部と、他方の周方向単位の屈曲部または線材交差部とが連結しており、

前記第2織構造体の周方向単位は、対応する前記第1織構造体の周方向単位に対して周方向に $1/4$ ピッチずれていて、対応する前記第1織構造体の周方向単位に編み組まれており、

前記第2織構造体の隣り合う周方向単位どうしにおいて、一方の周方向単位の屈曲部は、他方の周方向単位の屈曲部および線材交差部の何れとも連結していないことを特徴とするステント。

[請求項2] 前記第1織構造体は、周方向単位を形成するループの端部を屈曲させずにそのまま直進させて、この周方向単位に対して軸方向にずれた位置で次の周方向単位を形成することにより、複数の周方向単位が軸方向に沿って設けられてなり、

前記第2織構造体は、周方向単位を形成するループの端部を屈曲させずにそのまま直進させて、この周方向単位に対して、前記第1織構造体において隣り合う周方向単位間のずれ量と同じだけ軸方向にずれた位置で次の周方向単位を形成することにより、複数の周方向単位が軸方向に沿って設けられてなることを特徴とする請求項1に記載のステント。

[請求項3] 前記第2織構造体の周方向単位の振幅は、前記第1織構造体の周方向単位の振幅の25～95%であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のステント。

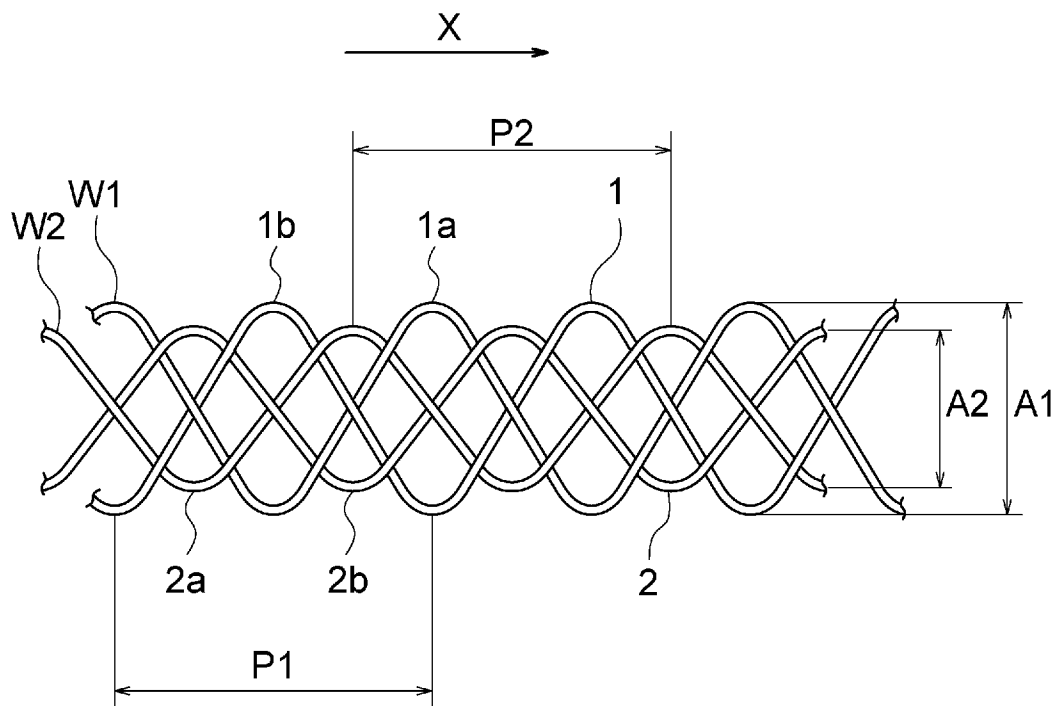
[請求項4] 前記第1織構造体の周方向単位は、前の周方向単位に対して軸方向にほぼ1/2ピッチずれるとともに、周方向にほぼ1/4ピッチずれており、前記第1織構造体の周方向単位どうしが重なる部分において、一方の周方向単位の屈曲部と、他方の周方向単位の線材交差部とが連結していることを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れかに記載のステント。

[請求項5] 前記第2織構造体の周方向単位の屈曲部は、対応する前記第1織構造体の周方向単位に隣り合う前記第1織構造体の周方向単位の屈曲部と連結されていないことを特徴とする請求項4に記載のステント。

[請求項6] 請求項1乃至請求項5の何れかに記載のステントと、このステントの内周および/または外周を覆うグラフトとを備えてなることを特徴とするステントグラフト。

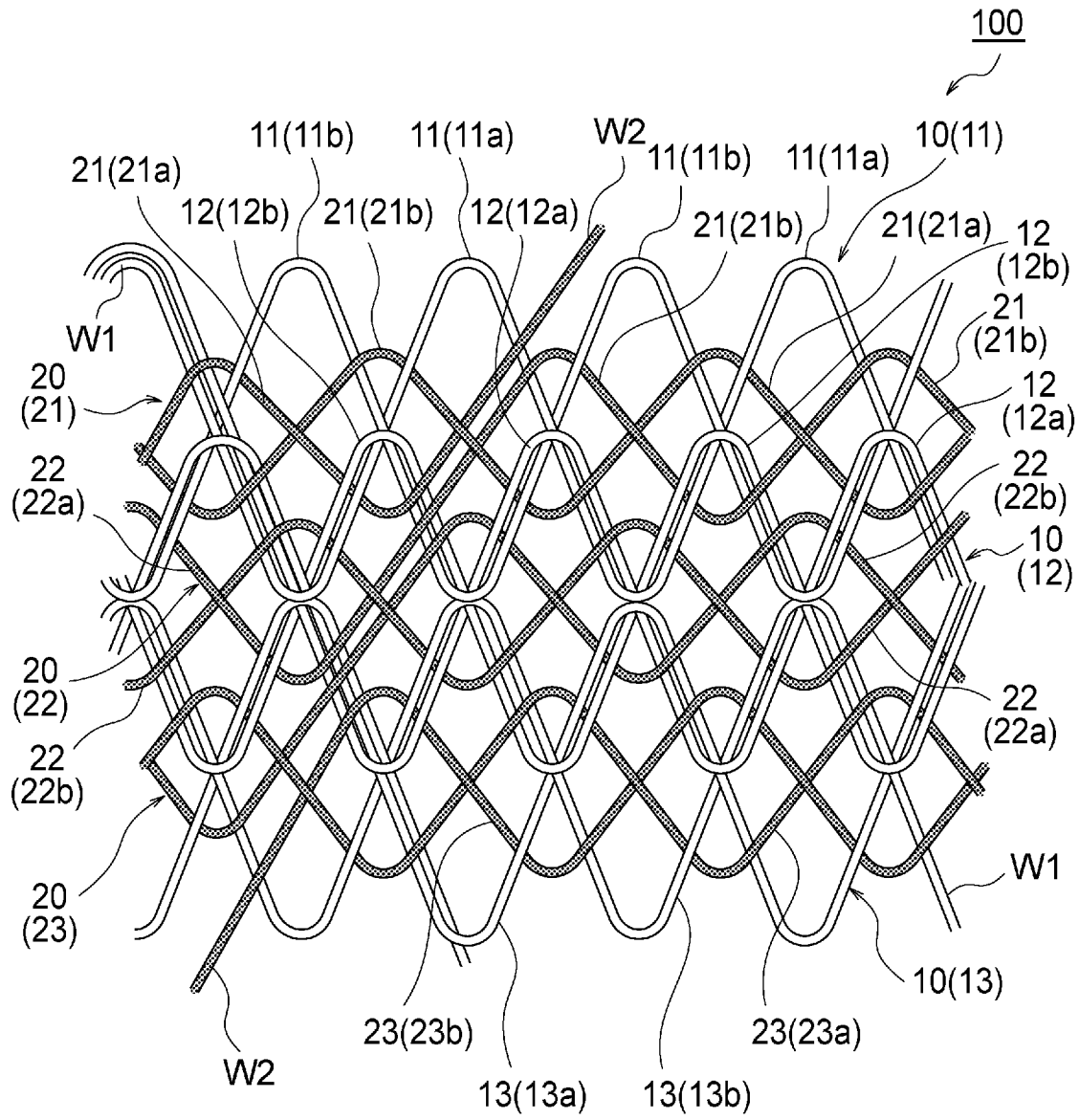
[図1]

FIG. 1



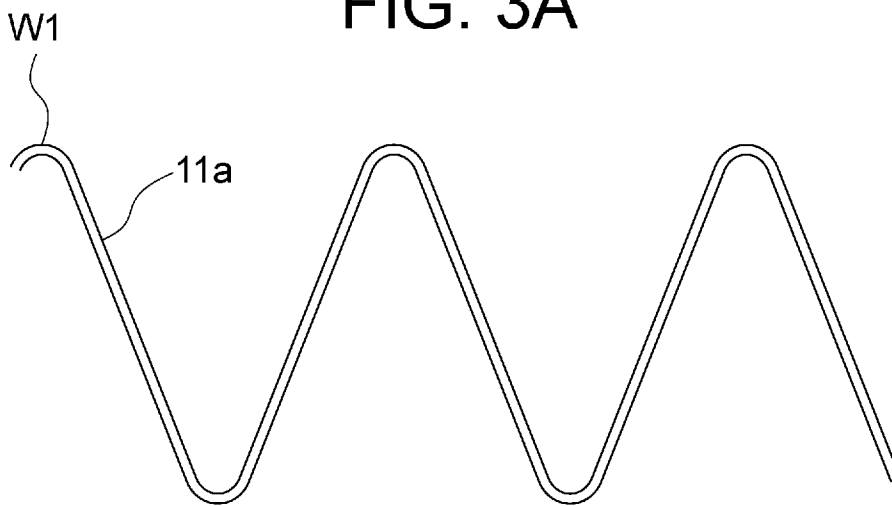
[図2]

FIG. 2



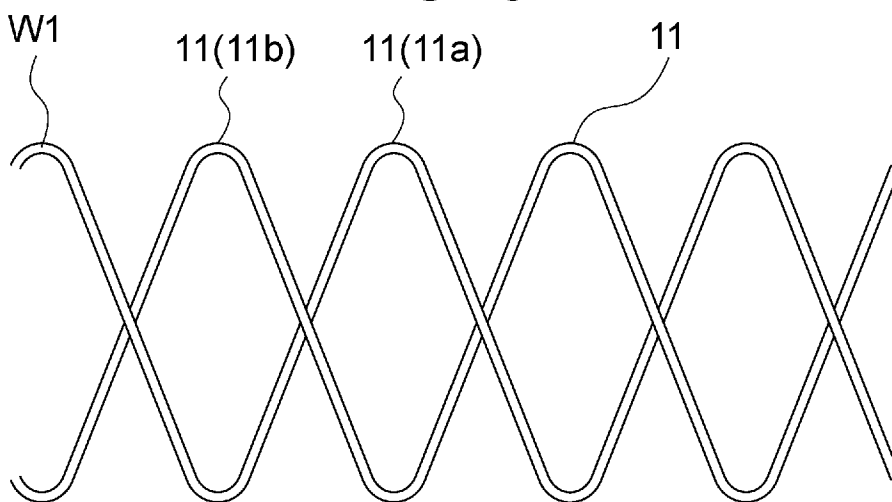
[図3A]

FIG. 3A



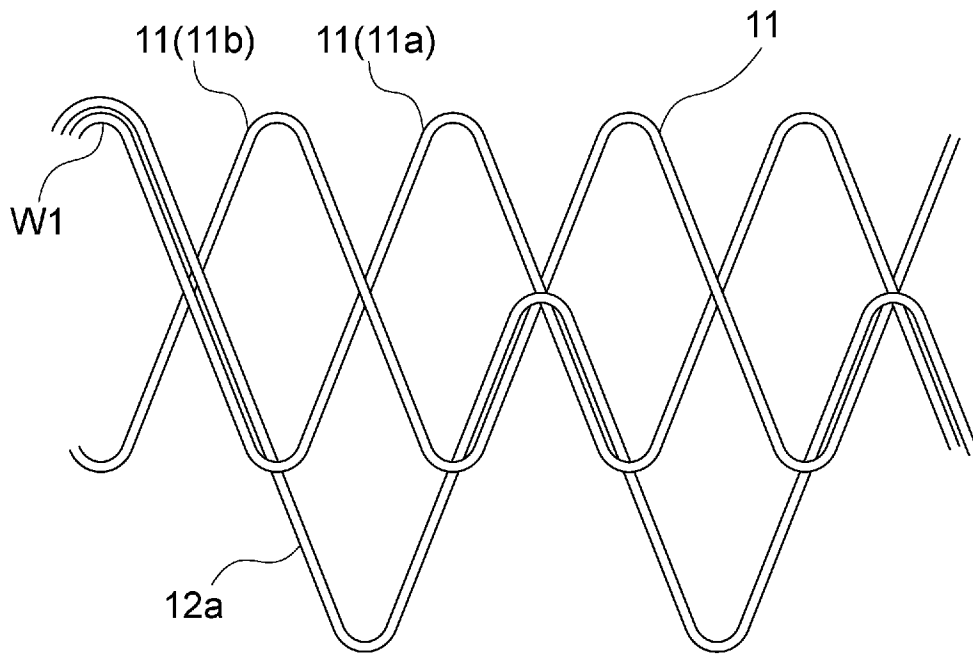
[図3B]

FIG. 3B



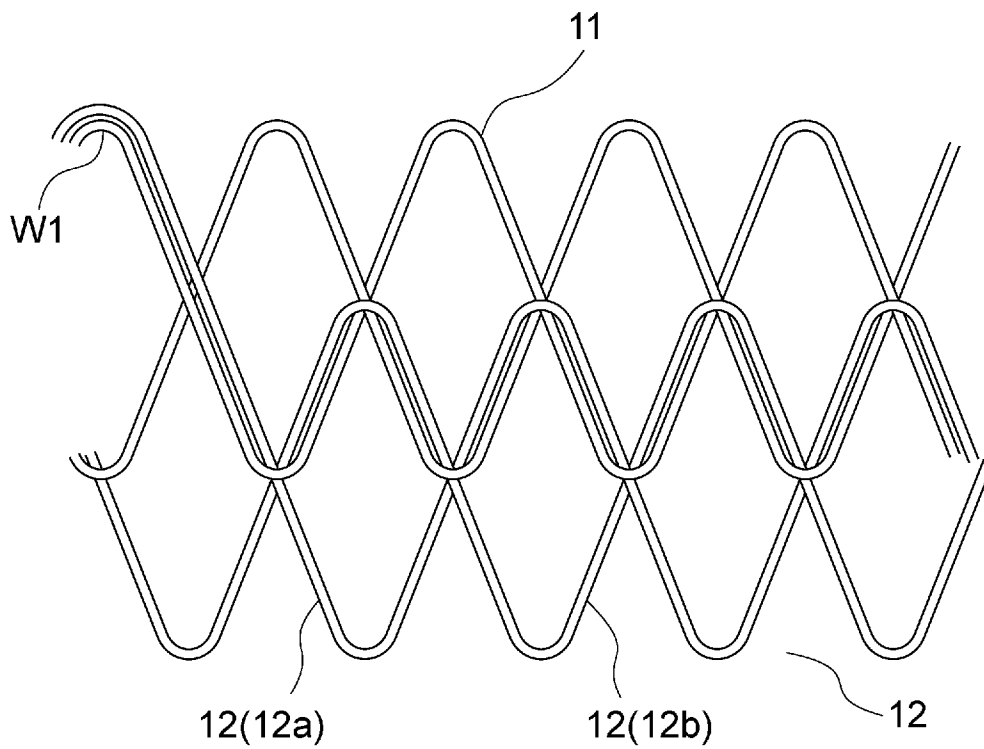
[図3C]

FIG. 3C



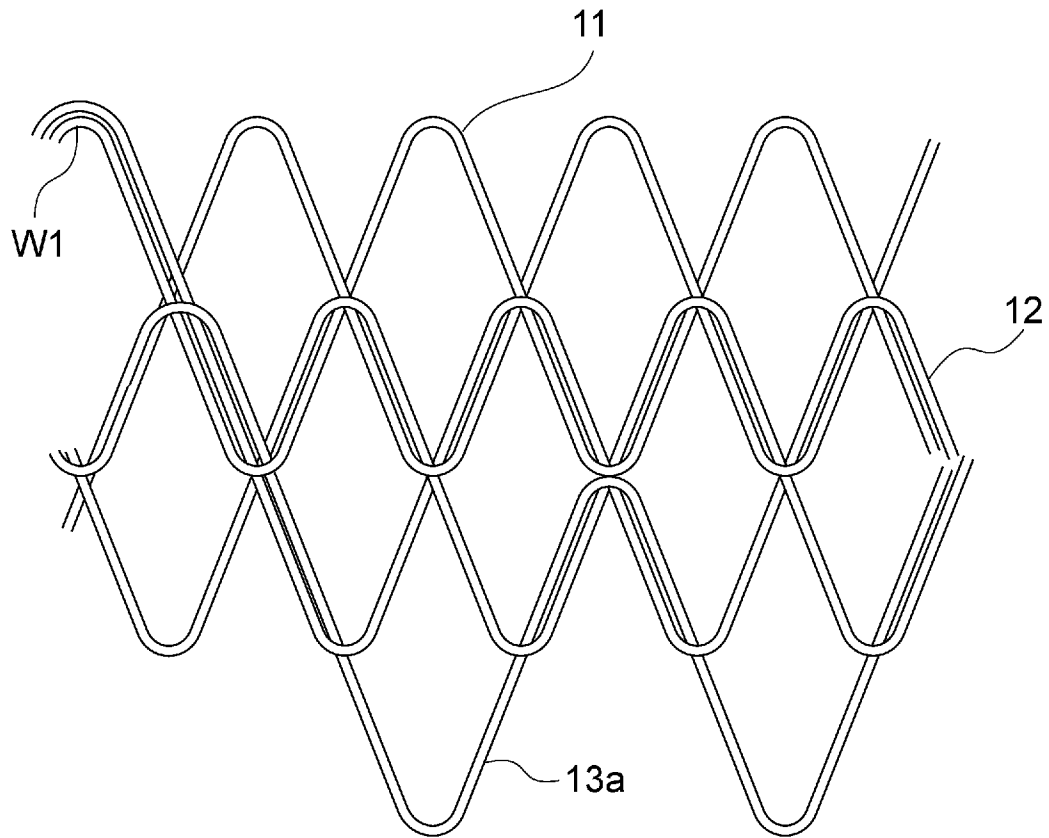
[図3D]

FIG. 3D



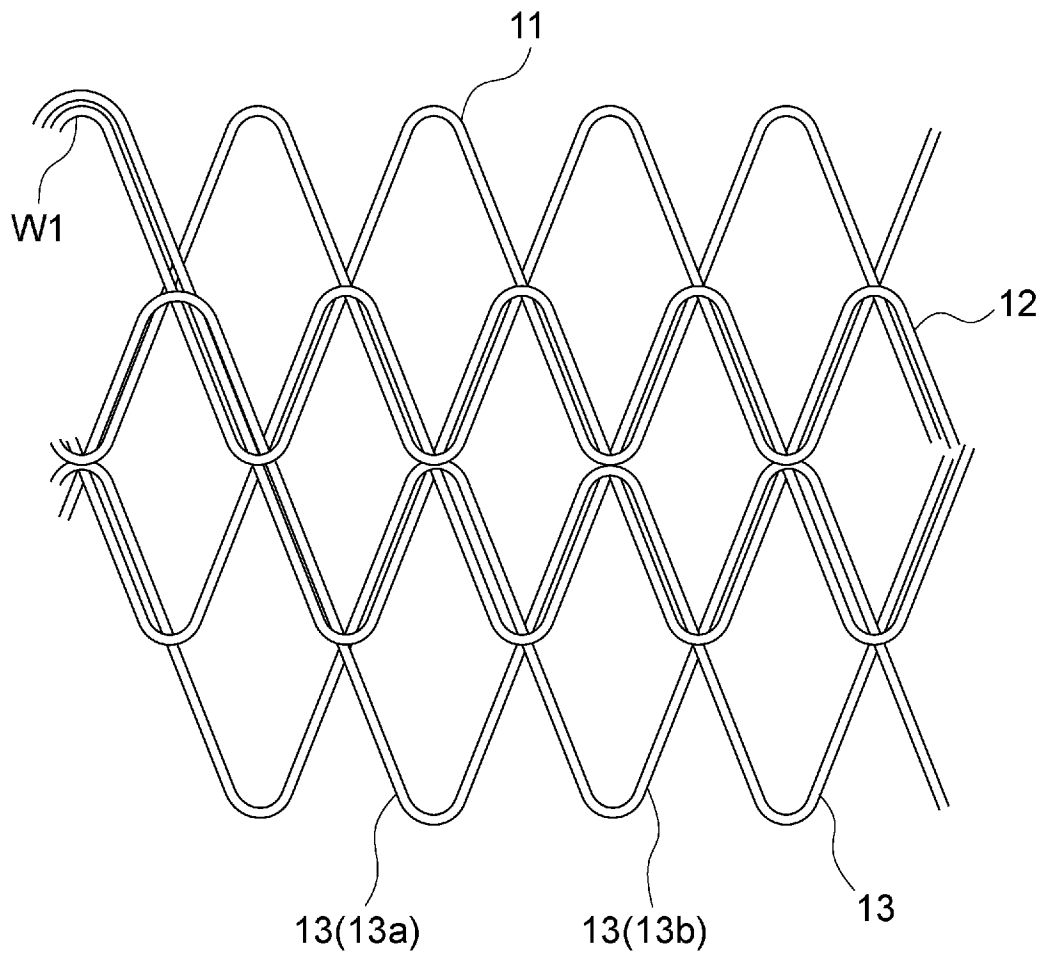
[図3E]

FIG. 3E



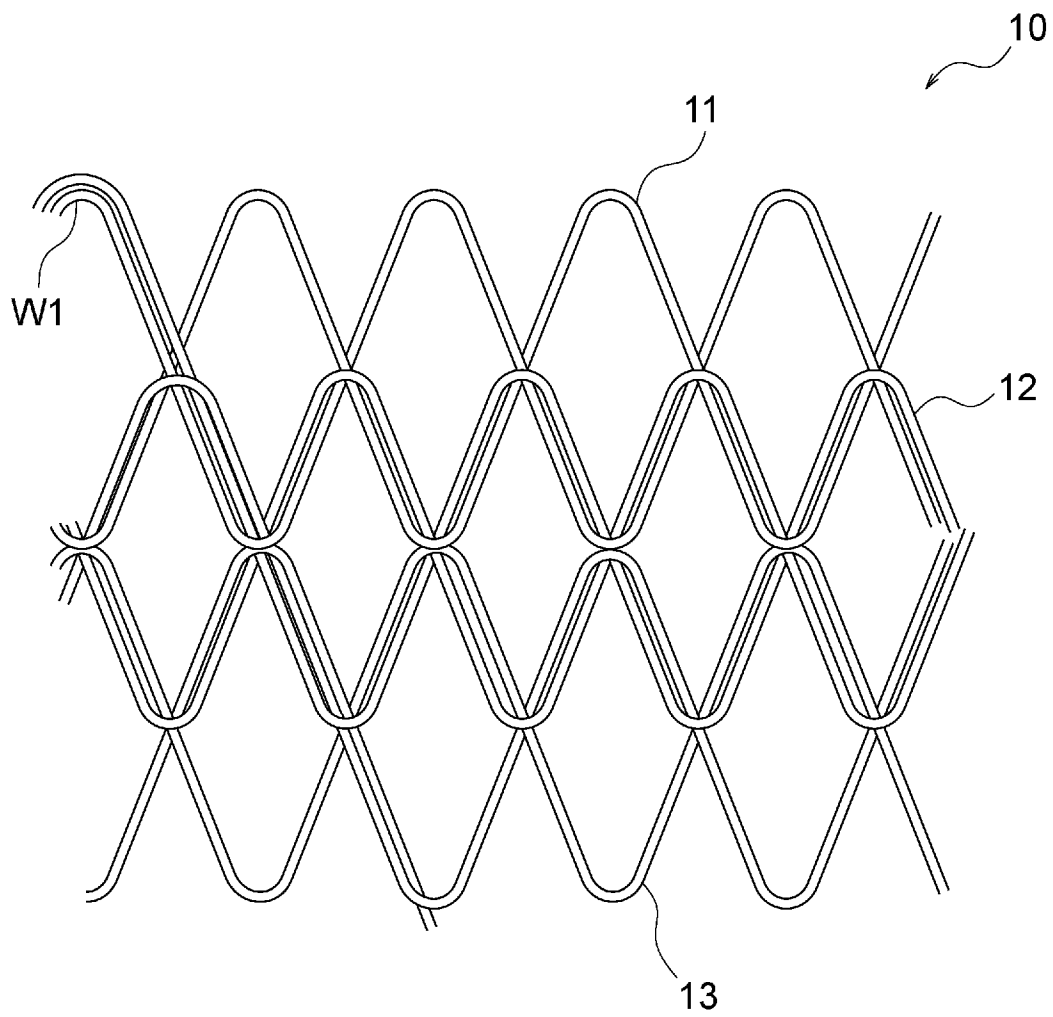
[図3F]

FIG. 3F



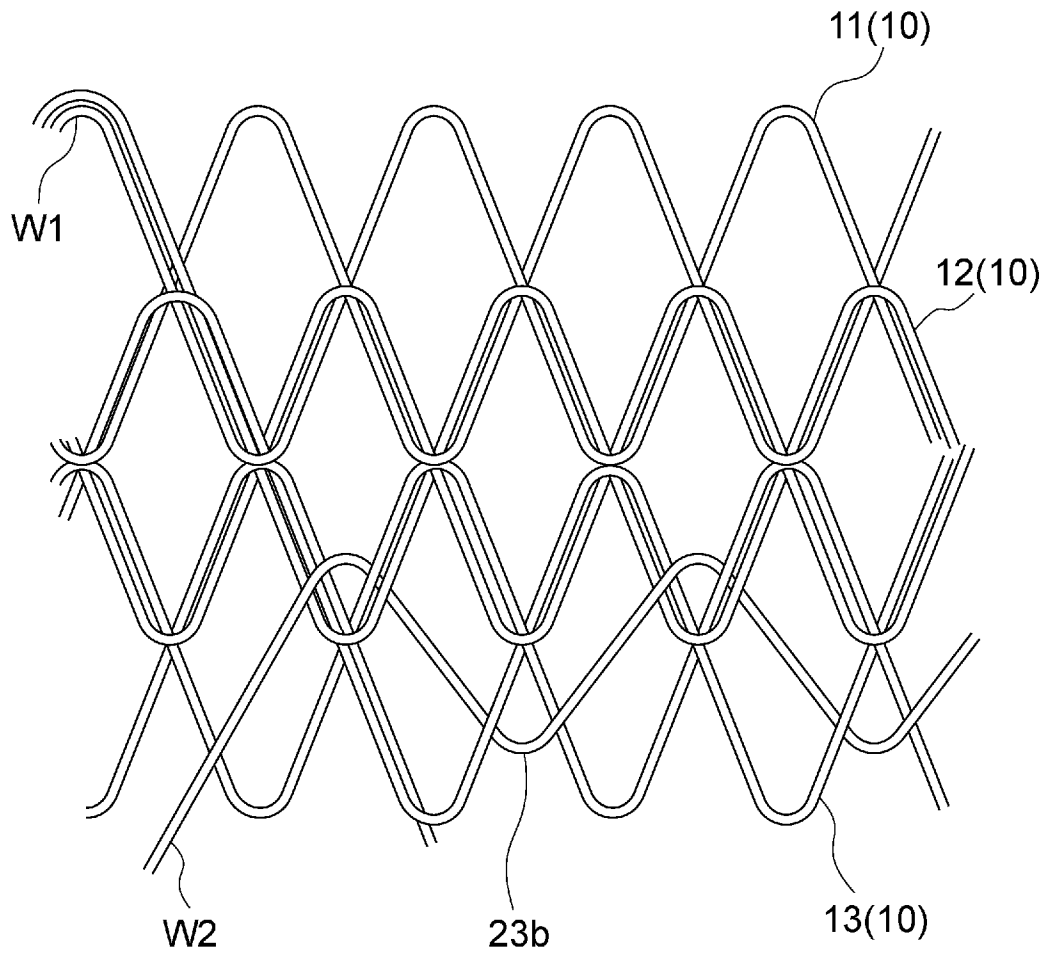
[図3G]

FIG. 3G



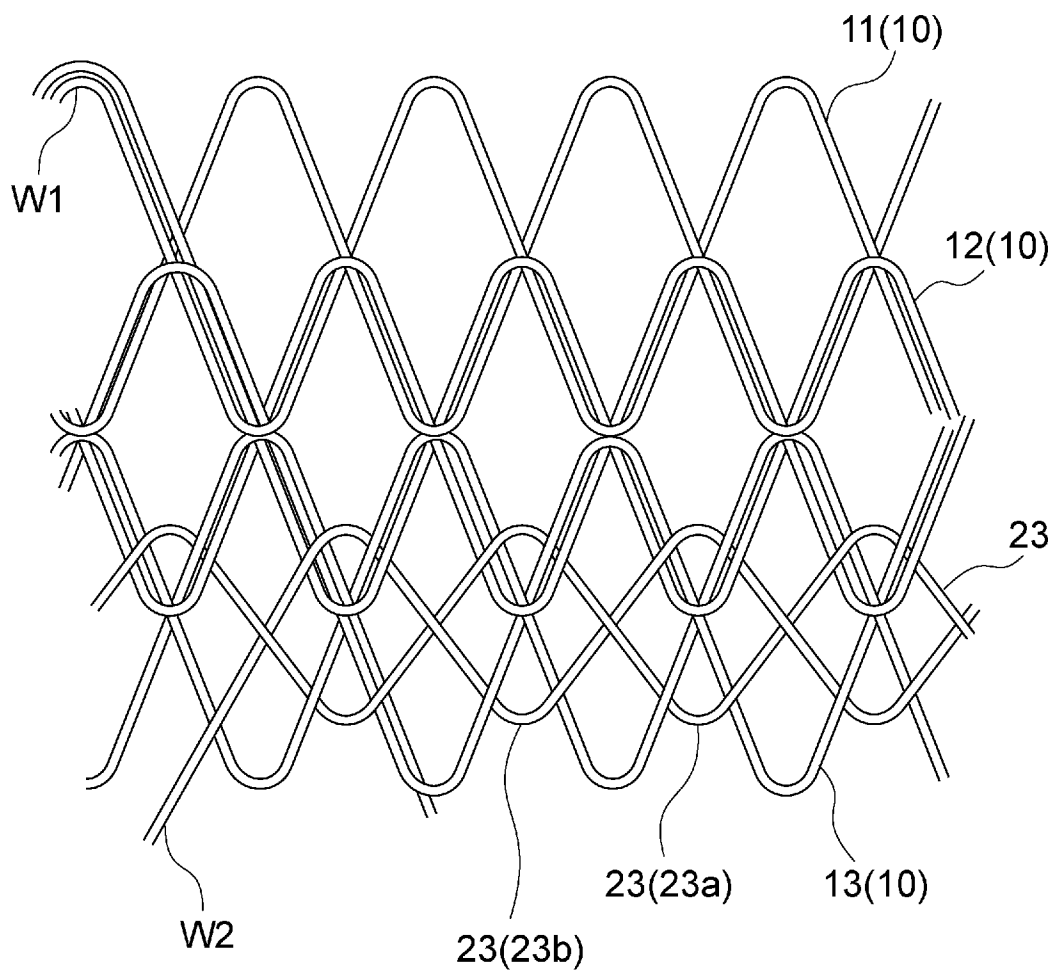
[図3H]

FIG. 3H



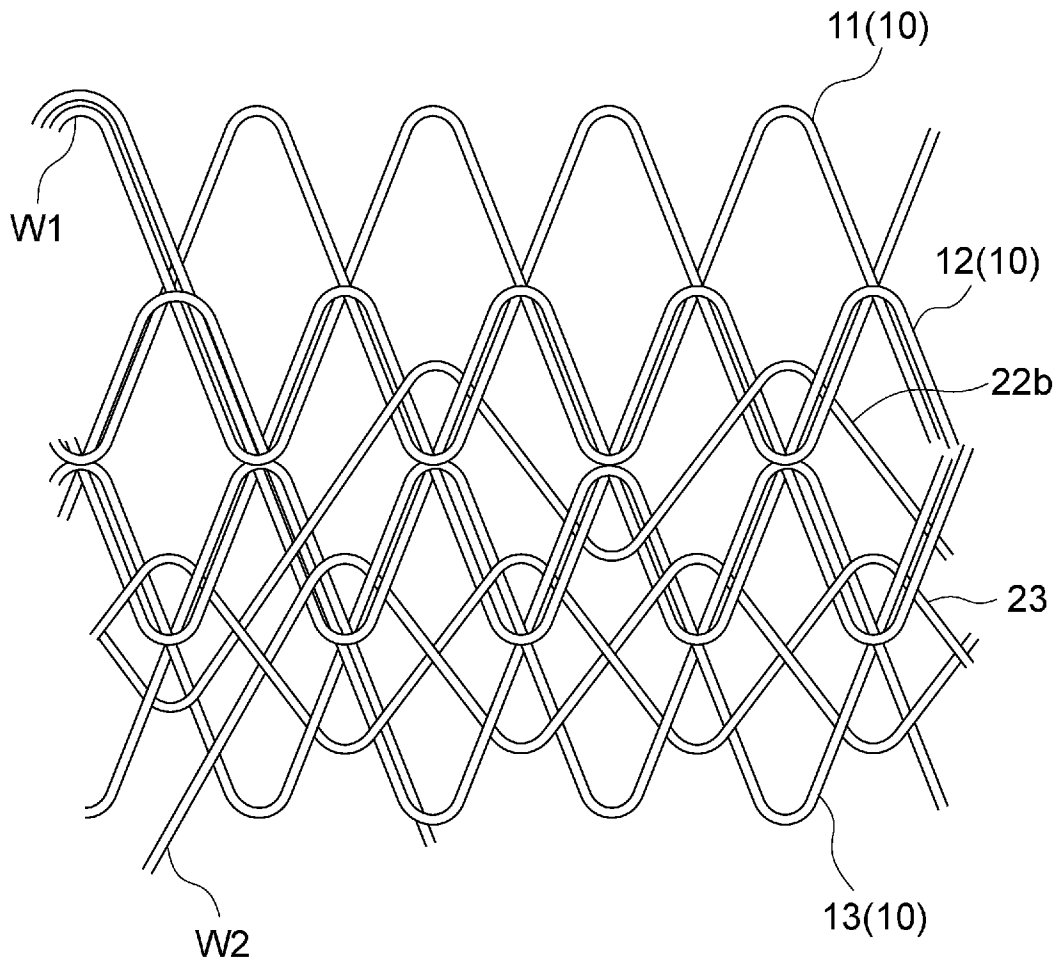
[図3I]

FIG. 3I



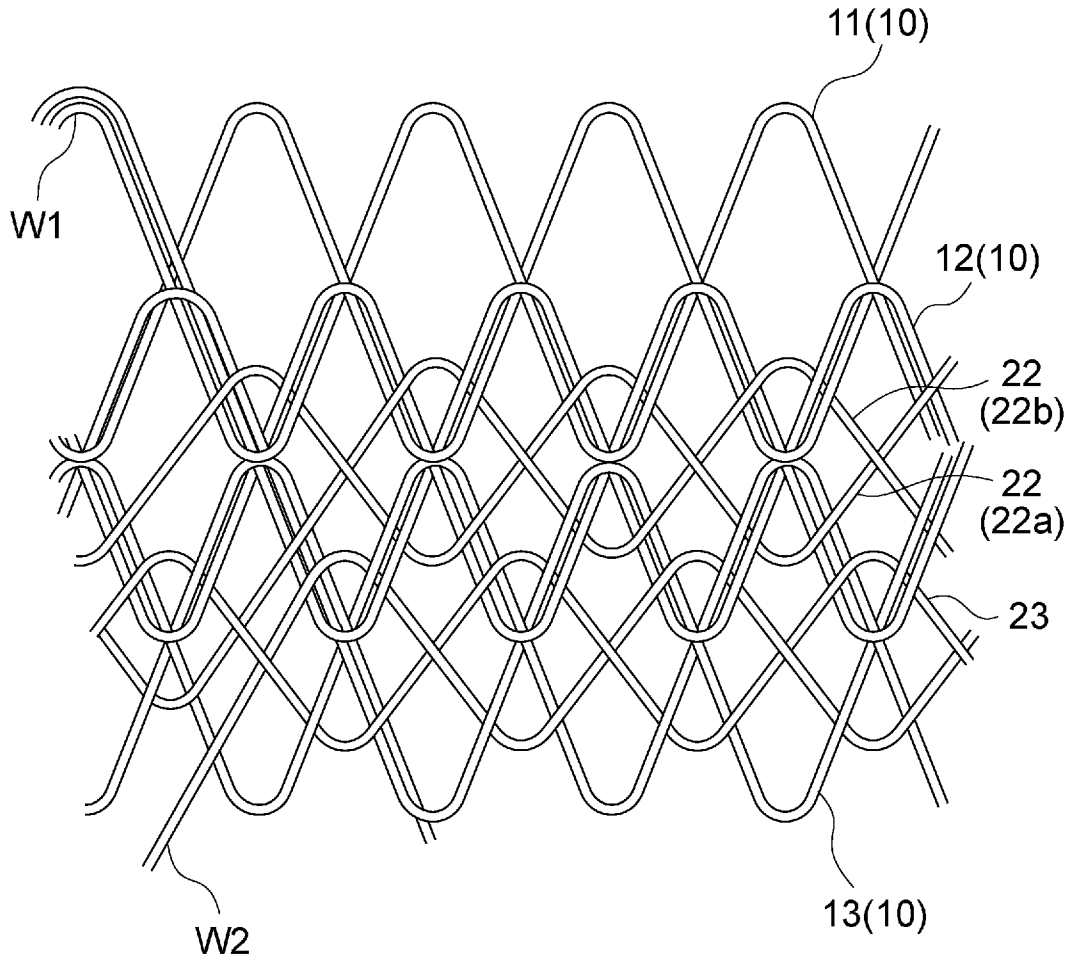
[図3J]

FIG. 3J



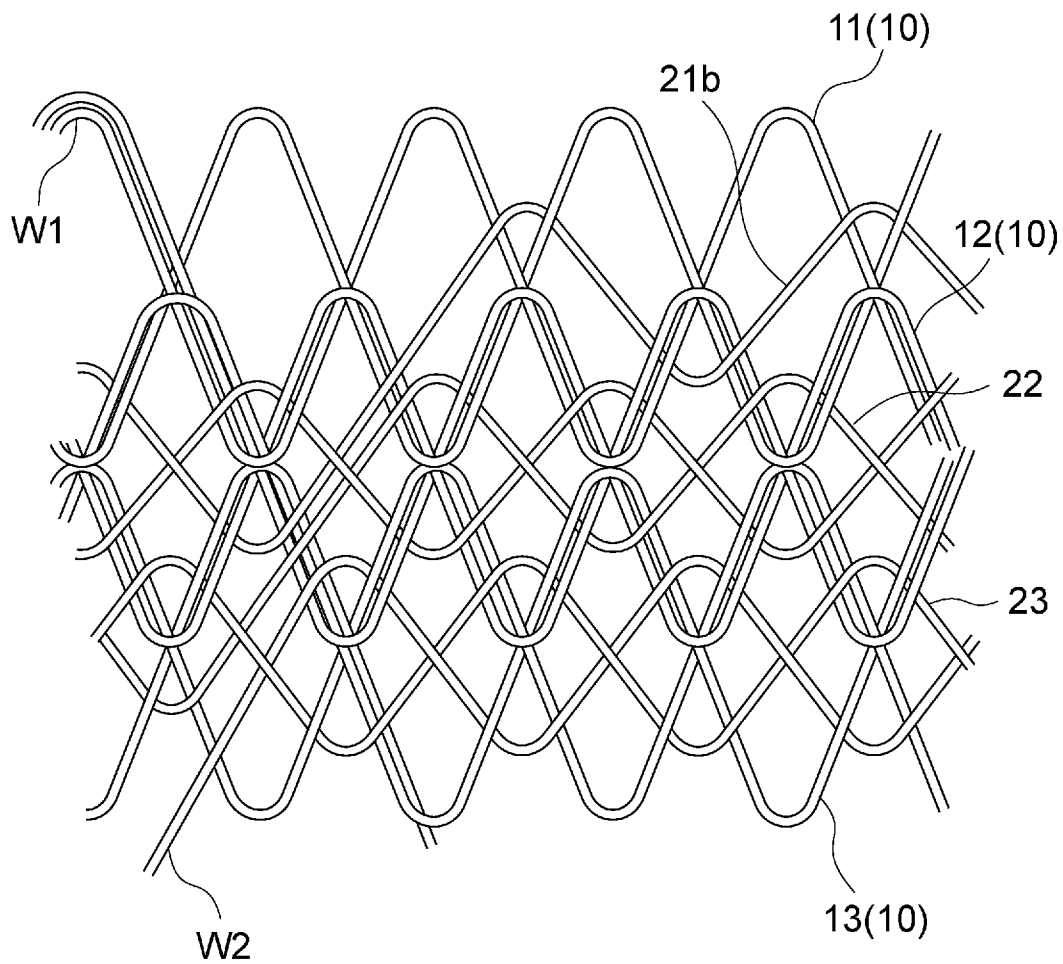
[図3K]

FIG. 3K



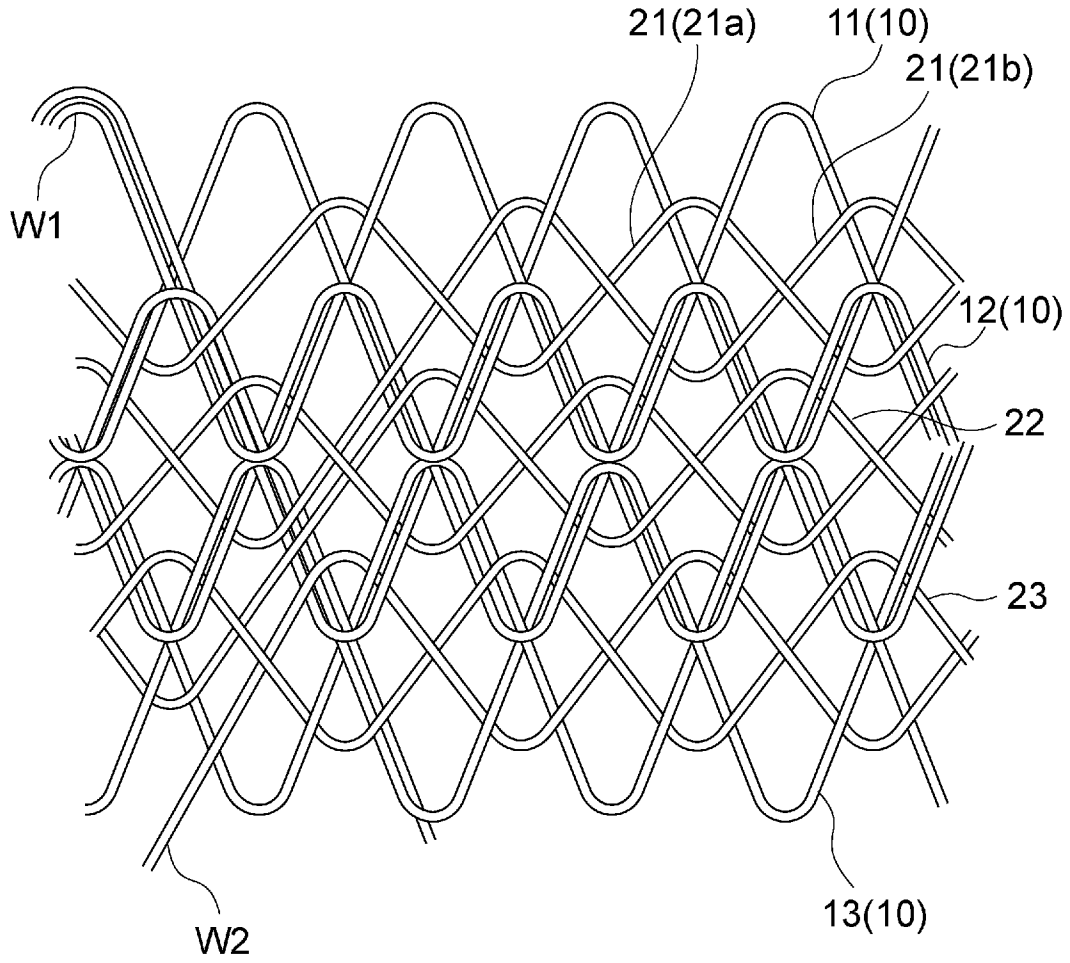
[図3L]

FIG. 3L



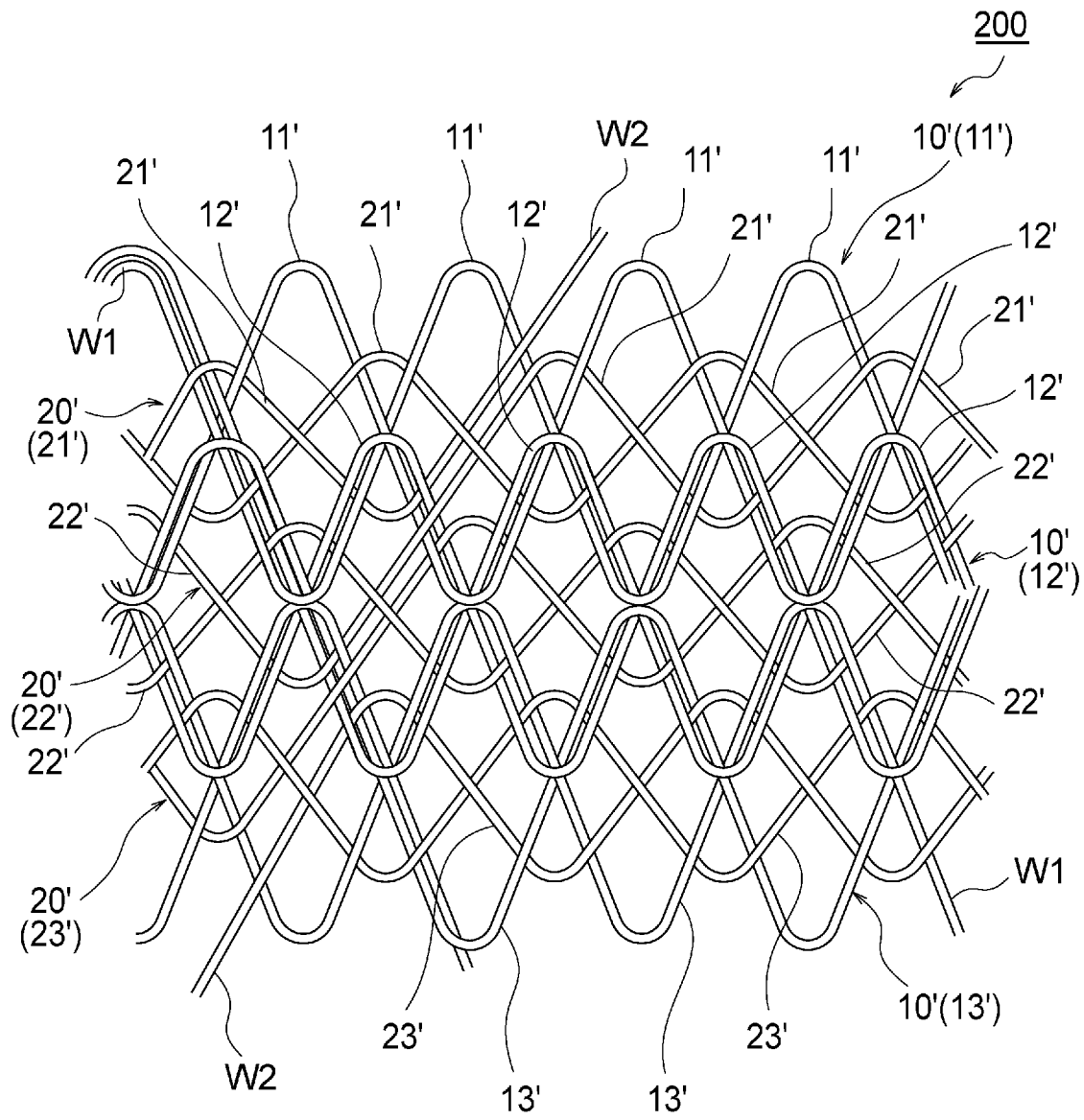
[図3M]

FIG. 3M



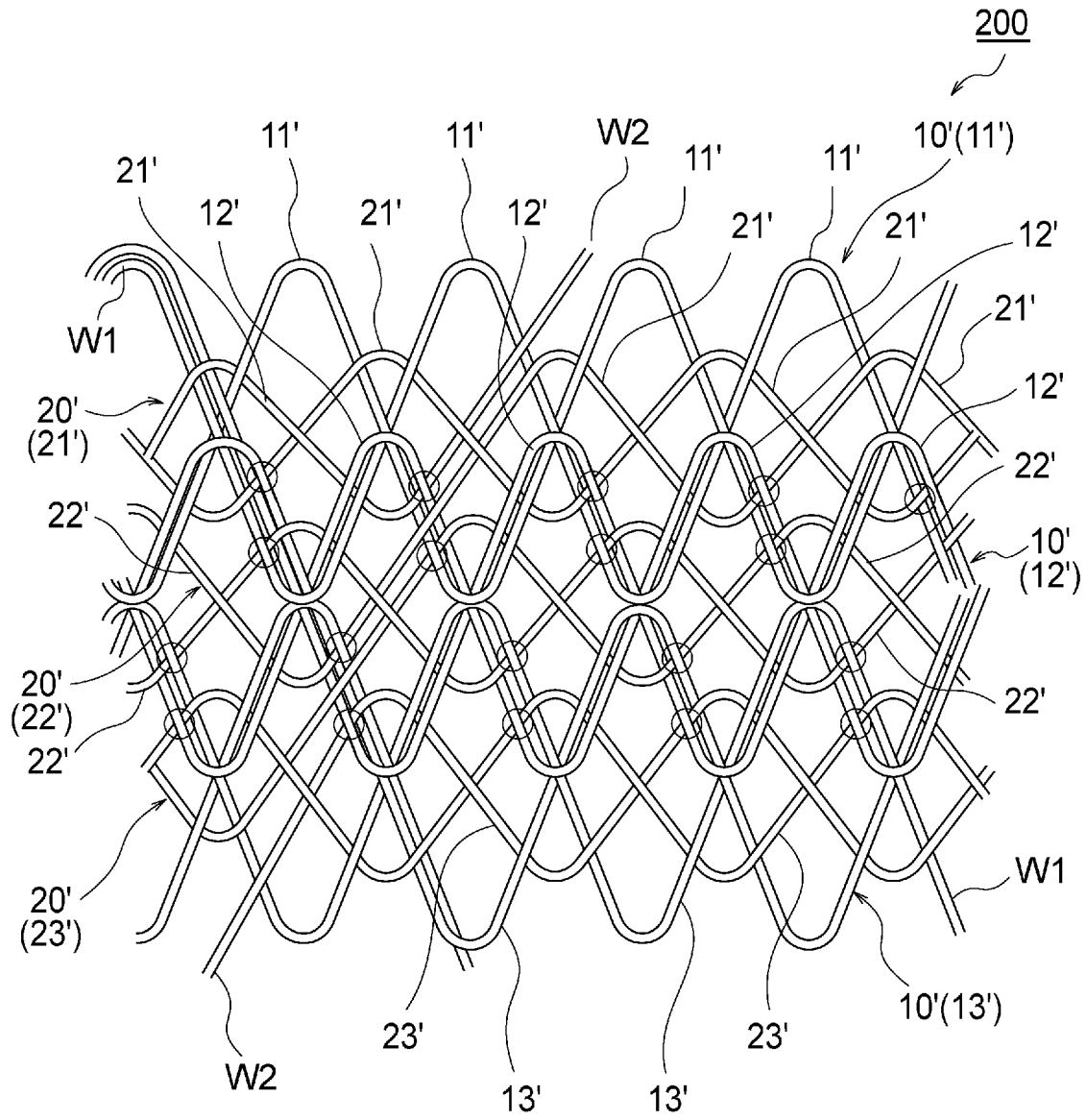
[図4]

FIG. 4



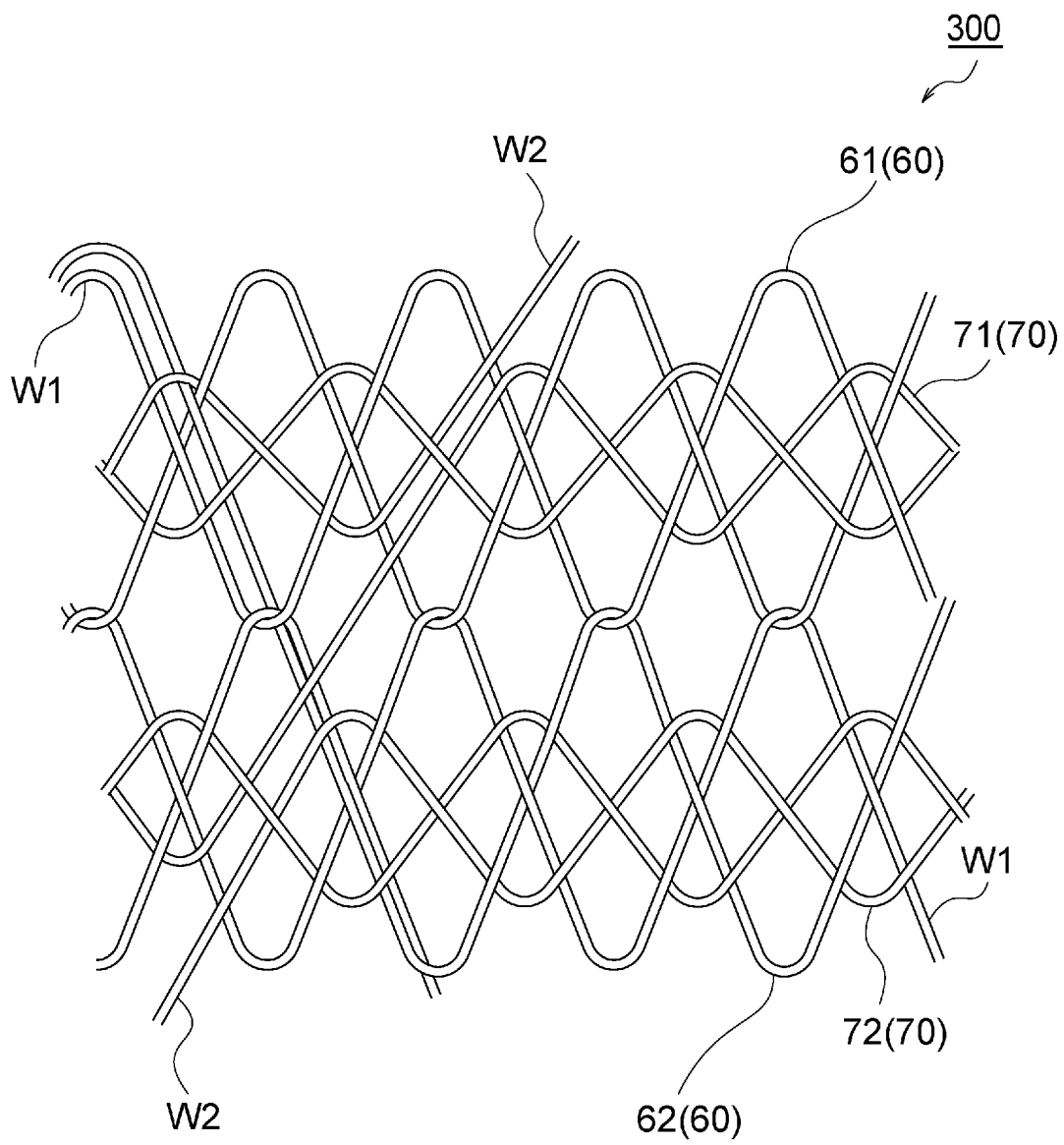
[図5]

FIG. 5



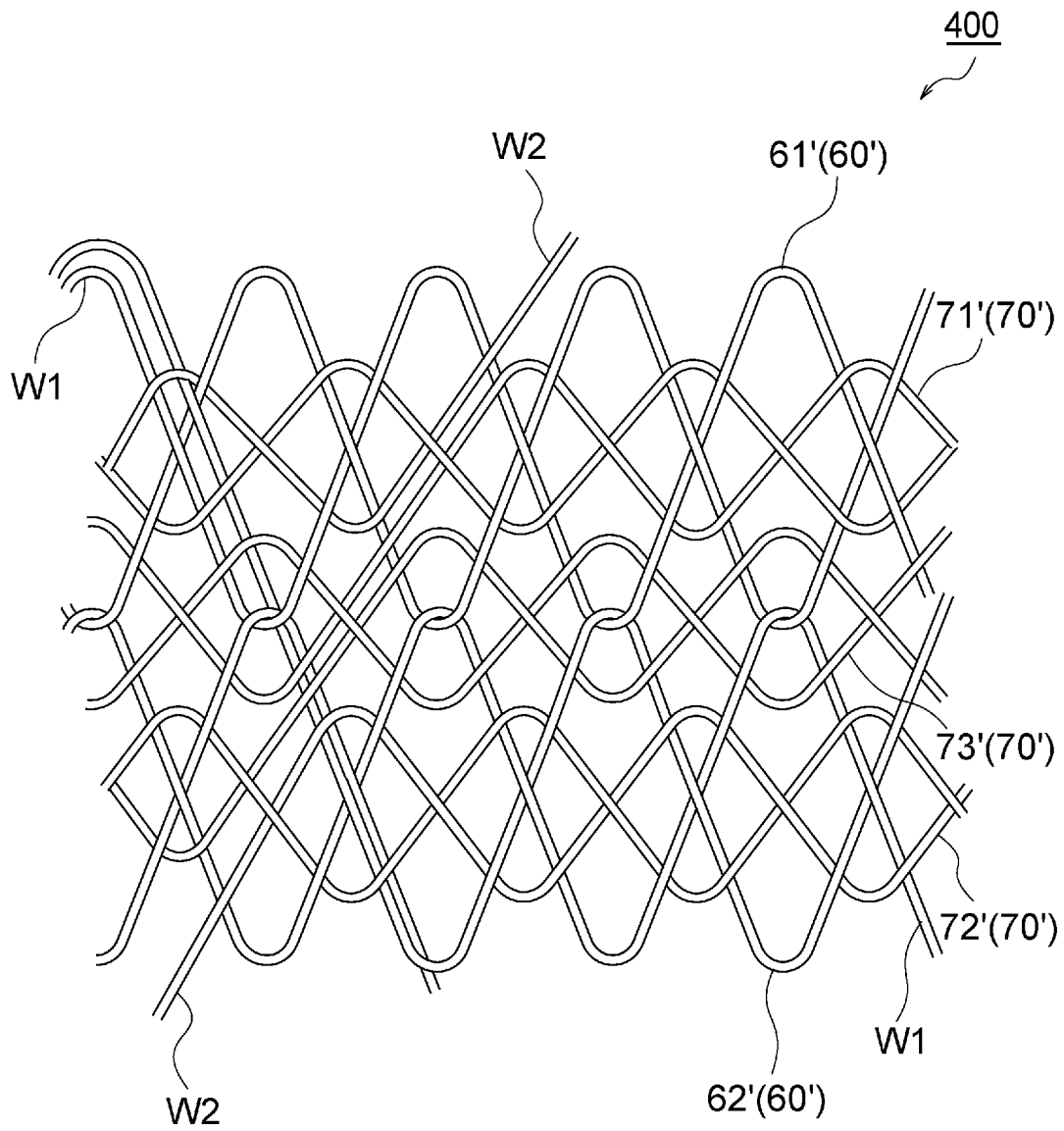
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/084453

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61F2/90(2013.01)i, A61F2/07(2013.01)i, A61F2/844(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)
A61F2/00-2/90, A61B17/12

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2014-217487 A (Nippon LifeLine Co., Ltd.), 20 November 2014 (20.11.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 10-33692 A (Schneider (USA) Inc.), 10 February 1998 (10.02.1998), entire text; all drawings & US 2004/0073293 A1 & EP 804909 A2	1-6
A	JP 2006-26329 A (PIOLAX Medical Device, Inc.), 02 February 2006 (02.02.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 20 January 2016 (20.01.16)	Date of mailing of the international search report 02 February 2016 (02.02.16)
---	---

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/JP2015/084453

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-523107 A (Boston Scientific Ltd.), 04 August 2005 (04.08.2005), entire text; all drawings & US 2003/0204235 A1 & WO 2003/090643 A1	1-6
A	EP 2918251 A1 (LIFETECH SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 16 September 2015 (16.09.2015), entire text; all drawings & WO 2014/071837 A & CN 102973341 A	1-6
A	JP 2010-524568 A (David ELMALEH), 22 July 2010 (22.07.2010), entire text; all drawings & US 2008/0262598 A1 & WO 2008/130617 A2 & CN 101784243 A	1-6

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, A61F2/07(2013.01)i, A61F2/844(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. A61F2/00 - 2/90, A61B17/12

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2014-217487 A（日本ライフライン株式会社）2014.11.20, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 6
A	JP 10-33692 A（シュナイダー・(ユーエスエー)・インク）1998.02.10, 全文, 全図 & US 2004/0073293 A1 & EP 804909 A2	1 - 6
A	JP 2006-26329 A（株式会社パイオラックスメディカルデバイス）2006.02.02, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 6

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 20.01.2016	国際調査報告の発送日 02.02.2016
--------------------------	--------------------------

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） 安田 昌司 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	3E	4486
--	---	----	------

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
A	JP 2005-523107 A (ボストン・サイエンティフィック・リミテッド) 2005.08.04, 全文, 全図 & US 2003/0204235 A1 & WO 2003/090643 A1	1 - 6
A	EP 2918251 A1 (LIFETECH SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) 2015.09.16, 全文, 全図 & WO 2014/071837 A & CN 102973341 A	1 - 6
A	JP 2010-524568 A (デイビッド・エルマレー) 2010.07.22, 全文, 全 図 & US 2008/0262598 A1 & WO 2008/130617 A2 & CN 101784243 A	1 - 6