

(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/133019 A1

- (51) 国際特許分類:
A61F 2/02 (2006.01) *A61B 17/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057111
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 21 日(21.03.2012)
- (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 2011-076731 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): テルモ株式会社 (TERUMO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 石井 直樹 (ISHII, Naoki) [JP/JP]; 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口 1 5 0 0 番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP). 徳江 彩子 (TOKUE, Ayako) [JP/JP]; 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口 1 5 0 0 番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP). 小西 淳 (KONISHI, Jun) [JP/JP]; 〒2590151 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口 1 5 0 0 番地 テルモ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 八田国際特許業務法人 (HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町 1 1 番地 9 ダイアパレス二番町 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

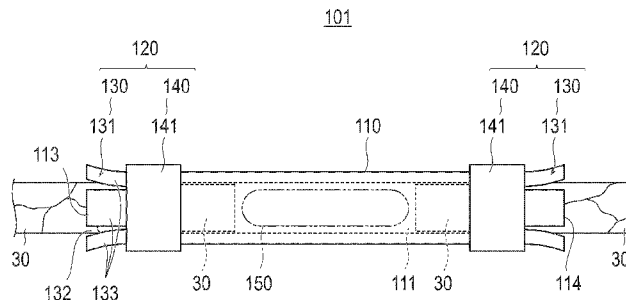
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: MEDICAL DEVICE FOR NERVE REGENERATION

(54) 発明の名称: 神経再生用医療デバイス

【図1】



(57) Abstract: [Problem] To provide a medical device for nerve regeneration which does not require suture work when being connected to a nerve, and which is capable of easily and rapidly establishing a connection with a nerve without the need for advanced skills. [Solution] A medical device for nerve regeneration (101) comprises a hollow tube body (110), and connection parts (120) for connecting a nerve (30) to both ends of the tube body. The connection parts include a contact member (130) which freely comes into contact with the outer periphery of the nerve, and a pressing member (140) which applies a force to the contact member that presses the contact member toward the inside of the nerve in the radial direction.

(57) 要約: 【課題】神経と接合するときに縫合作業を必要とせず、高度な熟練性を要することなく神経との接合を容易かつ迅速に確立し得る神経再生用医療デバイスを提供する。【解決手段】神経再生用医療デバイス 101 は、中空のチューブ体 110 と、チューブ体の両端部のそれぞれに神経 30 を接続する接続部 120 と、を有している。接続部は、神経の外周に接触自在な接触部材 130 と、接触部材を神経の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材に付与する押付け部材 140 と、を含んでいる。

WO 2012/133019 A1

明 細 書

発明の名称：神経再生用医療デバイス

技術分野

[0001] 本発明は、神経再生用医療デバイスに関する。

背景技術

[0002] 末梢神経における外傷性あるいは医原性の損傷に対して、神経再生チューブを用いた末梢神経の再生治療が行われている（特許文献1参照）。神経と神経再生チューブとは、複数箇所において縫合糸によって縫合して接合されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2008/001952号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 神経と神経再生チューブとを縫合する手技において、術者は、顕微鏡を用いて観察しながら、神経上膜において神経と神経再生チューブとを縫合しなければならない。縫合時に、神経上膜よりも深層の神経束を坐滅すると、疼痛過敏などの障害が生じてしまう。また、神経と神経再生チューブとを縫合する手技には熟練が必要であり、手術時間も比較的長い時間を要している。

[0005] 本発明の目的は、神経と接合するときに縫合作業を必要とせず、高度な熟練性を要することなく神経との接合を容易かつ迅速に確立し得る神経再生用医療デバイスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するための神経再生用医療デバイスは、中空のチューブ体と、前記チューブ体の両端部のそれぞれに神経を接続する接続部と、を有している。前記接続部は、前記神経の外周に接触自在な接触部材と、前記接触部材を前記神経の径方向内方に向けて押付ける力を前記接触部材に付与する

押付け部材と、を含んでいる。

発明の効果

- [0007] 本発明の神経再生用医療デバイスによれば、押付け部材が、接触部材を神経の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材に付与して、チューブ体の両端部のそれぞれに神経を接続するので、神経と接合するときに縫合作業を必要とせず、高度な熟練性を要することなく神経との接合を容易かつ迅速に確立することができる。
- [0008] 接触部材は、押付け部材からの押付け力が伝達される本体部と、神経の外周に接触する接触部と、接触部を本体部に対して首振り自在に保持する保持機構と、を備えていることが好ましい。この場合、接触部材が神経を径方向内方に向けて押付ける力を、神経の長手方向に沿って均等に分散させ、局所的に集中することを防止できる。
- [0009] 接触部材は、神経の外周に向かい合う面に形成された微小突起を備えていることが好ましい。この場合、接触部材が神経の外周に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイスと神経との接合状態を安定して維持できる。
- [0010] 微小突起の突出寸法は、神経の神経上膜の厚さを超えない寸法であることが好ましい。この場合、神経束の坐滅を防止できる。
- [0011] 接触部材は、神経の端部外周を包み込むスリーブ体から構成され、押付け部材は、スリーブ体の外周に巻きついてスリーブ体を締付ける締付け体から構成されていることが好ましい。この場合、簡単な構造で、神経との接合を容易かつ迅速に確立することができる。
- [0012] スリーブ体は、端部から伸びるスリットを介して複数個に分割されたアーム片を備え、アーム片は、締付け体による締付けに伴って、神経の外周に対して離反した位置から、神経の外周に接する位置に変位することが好ましい。この場合、神経の端部を包み込んで、しっかりと保持することができる。
- [0013] 締付け体は、アーム片に重なる位置において、スリーブ体に巻きつけられていることが好ましい。この場合、神経を径方向内方に向けて押付ける力を、アーム片を介して均等に分散させ、局所的に集中することを防止できる。

- [0014] 締付け体は、スライド移動自在にチューブ体に保持されていることが好ましい。この場合、締付け体をチューブ体に巻きつける形態に比べると、神経との接合を一層容易かつ迅速に確立することができる。
- [0015] 押付け部材は、接触部材の外周を神経の径方向外方から挟み込む複数の挟持ブロック体から構成され、複数の挟持ブロック体のうち少なくとも一つの挟持ブロック体がチューブ体に固定され、少なくとも一つの挟持ブロック体に対して、他の挟持ブロック体が嵌め合い自在であることが好ましい。この場合、挟持ブロック体が嵌め合い自在であるので、簡単な構造で、神経との接合を容易かつ迅速に確立することができる。
- [0016] 複数の挟持ブロック体は、互いの距離を調節自在な嵌め合い部を備え、嵌め合い部を介して相互に接近または離反させることによって、接触部材を神経の径方向内方に向けて押付ける力を増減調節自在であることが好ましい。この場合、接触部材を神経の径方向内方に向けて押付ける力を増減調節自在となる。
- [0017] チューブ体は、複数の挟持ブロック体のそれぞれに一体的に設けられた分割チューブ体から構成されていることが好ましい。この場合、接触部材および神経を、挟み込むような態様や動作によって固定することができる。
- [0018] 挟持ブロック体は、内周面の一部に、接触部材の外周部が係合する係合溝が形成されていることが好ましい。この場合、接触部材が挟持ブロック体の内周面に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイスと神経との接合状態を安定して維持することができる。
- [0019] 接触部材は、神経の径方向内方に向けて押付ける力が付与されることによって、縮径するとともに軸方向に伸長する弾性素材から形成されていることが好ましい。この場合、接触部材は、神経の外周面との接触面積が増し、神経をしっかりと保持できる。
- [0020] チューブ体は、少なくとも端部に形成されたネジ部を含み、接続部は、押付け部材に形成されチューブ体のネジ部に振じ込み自在なネジ部を含み、チューブ体のネジ部と押付け部材のネジ部とを振じ込むことによって、押付け

部材が押付力を接触部材に付与することが好ましい。この場合、両ネジ部のねじ込み量を調節するだけで、神経を径方向内方に向けて押付ける力を調整することができる。

[0021] 神経再生用医療デバイスは、接触部材に設けられた第1の係合部と、押付け部材に設けられ第1の係合部に係合自在な第2の係合部と、を含み、接触部材の第1の係合部と押付け部材の前記第2の係合部とを係合することによって、押付け部材が押付力を接触部材に付与することが好ましい。この場合、締付け体をチューブ体に巻きつける形態に比べると、神経との接合を一層容易かつ迅速に確立することができる。

[0022] 前記第1の係合部が複数設けられていることが好ましい。この場合、第2の係合部と第1の係合部の組み合わせを変更するだけで、神経を径方向内方に向けて押付ける力を調整することができる。

[0023] チューブ体は、神経の端部を挿入する空間部を備えていることが好ましい。この場合、神経が再生する空間を周囲から区画して確保することができる。

[0024] チューブ体は、生分解性材料または生体吸収性材料から形成されていることが好ましい。この場合、神経細胞が再生伸長し、中枢側神経端が末梢側神経端と繋がった後に、神経再生用医療デバイスを体内から取り出す必要がない。

[0025] チューブ体は、内周面の少なくとも一部に軸方向に伸びて形成され神経の伸長をガイドするガイド溝を有することが好ましい。この場合、再生する神経線維および関連する各種細胞に伸長する方向性を与えて、中枢側神経端と末梢側神経端とが接合する時間を短縮することができる。

[0026] チューブ体は、内部空間に収納され神経の伸長を促進する材料を含む充填材を有することが好ましい。この場合、神経軸索の接着や伸長を促進し、神経軸索の再生を促すことができる。

[0027] 本発明のさらに他の目的、特徴および特質は、以後の説明および添付図面に例示される好ましい実施の形態を参照することによって、明らかになるで

あろう。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図 1 は、第 1 の実施形態の神経再生用医療デバイスを示す正面図である。

[図2]図 2 (A) は、図 1 の神経再生用医療デバイスの要部を示す断面図、図 2 (B) は、図 2 (A) の二点鎖線によって囲まれる 2 B 部を拡大して示す断面図である。

[図3]図 3 は、チューブ体、および接触部材を構成するスリーブ体を示す正面図である。

[図4]図 4 (A) (B) は、押付け部材を構成する締付け体を示す正面図である。

[図5]図 5 (A) (B) は、神経の外周に接触する部位を首振り自在に構成した接触部材の説明に使用する概念図である。

[図6]図 6 (A) (B) は、神経再生用医療デバイスについて使用手順の説明に使用する正面図である。

[図7]図 7 は、神経再生用医療デバイスについて使用手順の説明に使用する正面図である。

[図8]図 8 (A) (B) は、第 2 の実施形態の神経再生用医療デバイスについて使用手順の説明に使用する正面図である。

[図9]図 9 (A) (B) は、第 2 の実施形態の改変例の神経再生用医療デバイスについて使用手順の説明に使用する正面図である。

[図10]図 10 (A) (B) は、第 3 の実施形態の神経再生用医療デバイスを示す正面図および左側面図である。

[図11]図 11 (A) は、図 10 の神経再生用医療デバイスの要部を示す断面図、図 11 (B) は、図 11 (A) の二点鎖線によって囲まれる 11 B 部を拡大して示す断面図である。

[図12]図 12 は、分割チューブ、および保持リングを示す斜視図である。

[図13]図 13 は、分割チューブ、および保持リングを示す正面図である。

[図14]図14(A)(B)は、挟持ブロック体の嵌め合い部の説明に使用する斜視図である。

[図15]図15(A)(B)は、挟持ブロック体の嵌め合い部の説明に使用する断面図である。

[図16]図16は、挟持ブロック体を嵌め合うときに使用する治具を示す斜視図である。

[図17]図17は、第4の実施形態の神経再生用医療デバイスを示す正面図である。

[図18]図18(A)は、図17の神経再生用医療デバイスの要部を示す断面図、図18(B)は、図18(A)の二点鎖線によって囲まれる18B部を拡大して示す断面図である。

[図19]図19は、第5の実施形態の神経再生用医療デバイスを示す正面図である。

[図20]図20(A)は、図19の神経再生用医療デバイスの要部を示す断面図、図20(B)は、図20(A)の二点鎖線によって囲まれる20B部を拡大して示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明の神経再生用医療デバイスを添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。なお、図面において、理解を容易にするために誇張して図示される部分を含んでおり、寸法比率が実際の比率と異なる場合がある。なお、説明の都合上、神経やチューブ体が伸びる方向を、それぞれ「神経の長手方向」「チューブ体の長手方向」という。

[0030] (第1の実施形態)

図1～図4を参照して、神経再生用医療デバイス101は、概説すれば、中空のチューブ体110と、チューブ体110の両端部のそれぞれに神経30を接続する接続部120と、を有している。接続部120は、神経30の外周に接触自在な接触部材130と、接触部材130を神経30の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材130に付与する押付け部材140と、を

含んでいる。接触部材 130 は、神経 30 の長手方向に伸びている。以下、詳述する。

[0031] チューブ体 110 は、神経 30 の端部を挿入する空間部 111 を備えている。周囲にある組織から区画して、神経 30 が再生する空間を確保することができる。チューブ体 110 の断面形状は、特に限定されず、円形形状のほか、楕円形や多角形など、再生すべき神経組織に応じた形状を種々選択することができる。

[0032] チューブ体 110 は、生分解性材料または生体吸収性材料から形成することが好ましい。生分解性材料、および生体吸収性材料は、例えば、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、ポリカプロラクトン、ポリジオキサノン、またはそれらの共重合体、あるいは、ポリアミノ酸およびそれらの共重合体を挙げることができる。

[0033] チューブ体 110 は、該チューブ体内外の物質交換を許容する観点から、長手方向の外表面側から内表面側に貫通する微細孔が形成されている多孔体であることが好ましい。ただし、再生すべき神経組織の長さが比較的短い場合、或いは比較的速い神経組織の伸長が期待できる場合等においてはその限りではなく、必ずしも微細孔が形成されていなくてもよい。

[0034] チューブ体 110 は、内周面の少なくとも一部に軸方向に伸びて形成され神経 30 の伸長をガイドするガイド溝 112 を有していることが好ましい（図 2、図 3 を参照）。再生する神経線維および関連する各種細胞に伸長する方向性を与えて、中枢側神経端と末梢側神経端とが接合する時間を短縮することができるからである。

[0035] チューブ体 110 は、中空の内部空間に収納される充填材 150 であって、神経 30 の伸長を促進する材料を含む充填材 150 を有していることが好ましい（図 1、図 2 を参照）。チューブ体 110 の内部において再生する神経 30 の細胞に対して適切な密度と足場を与え、神経軸索の接着や伸長を促進し、神経軸索の再生を促すことができるからである。充填材 150 として、例えば、細胞接着因子／分子、神経細胞増殖因子、線維芽細胞成長因子、

神経作用因子、免疫活性因子、あるいは細胞外マトリックス（E x t r a c e l l u l a r M a t r i x）などを挙げることができる。

[0036] 第1の実施形態にあつては、チューブ体110と接触部材130とが一体的に形成され、押付け部材140がチューブ体110と別体に形成されている。接触部材130は、神経30の端部外周を包み込むスリーブ体131から構成され、押付け部材140は、スリーブ体131の外周に巻きついてスリーブ体131を締付ける締付け体141から構成されている。

[0037] スリーブ体131は、端部から伸びるスリット132を介して複数個に分割されたアーム片133を備えている。このアーム片133は、締付け体141による締付けに伴って、神経30の外周に対して離反した位置（図3、図6（A）（B）を参照）から、神経30の外周に接する位置（図1、図2を参照）に変位する。初期状態では、スリーブ体131のアーム片133は弾性的にフレアー状に拡がっており、端部開口113、114は、大きく開いている。

[0038] スリーブ体131は、外径寸法が異なる神経30を保持することができるように、小径の神経30に合わせた内径寸法を有する中心孔134を形成することができる。この場合に、中心孔134の内径寸法よりも大きな外径寸法を有する神経30をスリーブ体131に挿入したときには、神経30を径方向内方に向けて押付ける弾発力がスリーブ体131により付勢され、神経30が圧縮される。

[0039] 締付け体141は、長手方向に沿ってスリーブ体131を越えない位置、つまりアーム片133に重なる位置においてスリーブ体131に巻きつけられている。アーム片133を締付け体141によって締付けることによって、神経30を径方向内方に向けて押付ける力を、アーム片133を介して均等に分散させ、局所的に集中することを防止できる。

[0040] 締付け体141は、スリーブ体131を神経30の径方向内方に向けて押付ける力をスリーブ体131に付与する限りにおいて適宜の形態を採用できる。締付け体141として、例えば、シールテープ（図4（A）を参照）、

あるいはタイバンド（図４（Ｂ）を参照）を例示することができる。

[0041] スリーブ体１３１や締付け体１４１は、チューブ体１１０と同様に、生分解性材料または生体吸収性材料から形成することが好ましい。

[0042] 図２（Ｂ）を参照して、接触部材１３０は、神経３０の外周に向かい合う面に形成された微小突起１３５を備えていることが好ましい。接触部材１３０が神経３０の外周に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイス１０１と神経３０との接合状態を安定して維持できるからである。第１の実施形態では、微小突起１３５は、接触部材１３０としてのスリーブ体１３１のアーチ片１３３に形成されている。

[0043] この場合において、微小突起１３５の突出寸法は、神経３０の神経上膜３１の厚さを超えない寸法であることが好ましい。神経上膜３１の厚みは、部位や神経の太さによって異なるが、概ね $20\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の厚みの範囲である。故に、微小突起１３５の突出寸法は、神経上膜３１の厚みである $20\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の範囲を超えない範囲で、部位や神経の太さにより最適なものが選択され得るべきである。そうすることで、神経束３２の坐滅を防止することができるからである。

[0044] また、微小突起１３５の形状としては、神経３０が抜け難い形状であれば特に限定されないが、長軸方向の断面構造が非対称かつ神経３０がより抜け難い形状であることが好ましい。

[0045] 概念的に示す図５（Ａ）（Ｂ）を参照して、接触部材１３０は、押付け部材１４０からの押付け力が伝達される本体部１３０ａと、神経３０の外周に接触する接触部１３０ｂと、接触部１３０ｂを本体部１３０ａに対して首振り自在に保持する保持機構１６０と、を備えていることが好ましい。接触部材１３０の本体部１３０ａが神経３０の長手方向に対して交差する方向に傾いた場合であっても（図５（Ｂ）を参照）、保持機構１６０によって接触部１３０ｂを首振りさせて、接触部１３０ｂが神経３０を径方向内方に向けて押付ける力を、神経３０の長手方向に沿って均等に分散させ、局所的に集中することを防止できるからである。第１の実施形態にあつては、接触部材１３

0としてのスリーブ体131におけるアーム片133を、押付け部材140としての締付け体141からの押付け力が伝達される本体部130aと、神経30の外周に接触する接触部130bと、接触部130bを本体部130aに対して首振り自在に保持する保持機構160とから構成すればよい。

[0046] 保持機構160は、チューブ体110と同様に、生分解性材料または生体吸収性材料から形成することが好ましい。

[0047] 神経30、チューブ体110やスリーブ体131の寸法は特に限定されないが、一例を挙げれば、

神経30	: 外径	0.5～8mm
チューブ体110	: 外径	1～12mm
	: 内径	0.8～10mm
	: 長さ	10～100mm
スリーブ体131	: アーム片133の長さ	1～10mm

である。

[0048] 図6および図7をも参照しつつ、第1の実施形態の神経再生用医療デバイス101の使用例を説明する。

[0049] 初期状態では、スリーブ体131のアーム片133は弾性的にフレアー状に広がっている。中枢側の神経端を図6(A)(B)中左側に示されるスリーブ体131の中心孔134に挿入し、末梢側の神経端を図中右側に示されるスリーブ体131の中心孔134に挿入する(図6(A)(B)を参照)。神経30の外径が中心孔134の内径よりも大きいときには、神経30を径方向内方に向けて押付ける弾発力がスリーブ体131により付勢され、神経30が圧縮される。

[0050] 締付け体141としてのシールテープを、スリーブ体131のアーム片133に重なる位置において巻きつける。シールテープによる締付けに伴って、アーム片133は、神経30の外周に対して離反した位置(図7を参照)から、神経30の外周に接する位置(図1、図2を参照)に変位する。シールテープをスリーブ体131に巻きつけることによって、神経30を径方向

内方に向けて押付ける力を、スリーブ体 131 に付与する（図 1、図 2 を参照）。神経 30 を径方向内方に向けて押付ける力は、アーム片 133 を介して均等に分散されており、局所的に集中することを防止できる。

[0051] シールテープを適宜回数巻き付けると、神経再生用医療デバイス 101 と神経 30 との接合が完了する。アーム片 133 の微小突起 135 が神経 30 の神経上膜 31 に食い込み、スリーブ体 131 が神経 30 の外周に対して滑ることを防いでいる。これによって神経再生用医療デバイス 101 と神経 30 との接合状態を安定して維持できる。

[0052] 以上説明したように、第 1 の実施形態の神経再生用医療デバイス 101 によれば、チューブ体 110 の両端部のそれぞれに神経 30 を接続する接続部 120 は、神経 30 の外周に接触自在な接触部材 130 と、接触部材 130 を神経 30 の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材 130 に付与する押付け部材 140 と、を含んでいるので、神経 30 と接合するときに縫合作業を必要とせず、高度な熟練性を要することなく神経 30 との接合を容易かつ迅速に確立することができる。

[0053] 接触部材 130 は、押付け部材 140 からの押付け力が伝達される本体部 130a と、神経 30 の外周に接触する接触部 130b と、接触部 130b を本体部 130a に対して首振り自在に保持する保持機構 160 と、を備えているので、接触部材 130 が神経 30 を径方向内方に向けて押付ける力を、神経 30 の長手方向に沿って均等に分散させ、局所的に集中することを防止できる。

[0054] 接触部材 130 は、神経 30 の外周に向かい合う面に形成された微小突起 135 を備えているので、接触部材 130 が神経 30 の外周に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイス 101 と神経 30 との接合状態を安定して維持できる。また、微小突起 135 の突出寸法は、神経 30 の神経上膜 31 の厚さを超えない寸法であるので、神経束 32 の坐滅を防止できる。

[0055] 接触部材 130 はスリーブ体 131 から構成され、押付け部材 140 は締付け体 141 から構成されており、簡単な構造で、神経 30 との接合を容易

かつ迅速に確立することができる。

[0056] スリーブ体 131 のアーム片 133 は、締付け体 141 による締付けに伴って、神経 30 の外周に対して離反した位置から、神経 30 の外周に接する位置に変位するので、神経 30 の端部を包み込んで、しっかりと保持することができる。

[0057] 締付け体 141 は、アーム片 133 に重なる位置においてスリーブ体 131 に巻きつけられているので、神経 30 を径方向内方に向けて押付ける力を、アーム片 133 を介して均等に分散させ、局所的に集中することを防止できる。

[0058] また、チューブ体 110 は神経 30 の端部を挿入する空間部 111 を備えており、神経 30 が再生する空間を周囲から区画して確保することができる。

[0059] さらに、神経再生用医療デバイス 101 を全て生分解性材料または生体吸収性材料から形成することにより、神経細胞が再生伸長し、中枢側神経端が末梢側神経端と繋がった後に、神経再生用医療デバイス 101 を体内から取り出す必要がない。

[0060] チューブ体 110 は神経 30 の伸長をガイドするガイド溝 112 を有しているので、再生する神経線維および関連する各種細胞に伸長する方向性を与えて、中枢側神経端と末梢側神経端とが接合する時間を短縮することができる。

[0061] チューブ体 110 は、内部空間に収納され神経 30 の伸長を促進する材料を含む充填材 150 を有しているので、神経軸索の接着や伸長を促進し、神経軸索の再生を促すことができる。

[0062] なお、接触部材 130 としてのスリーブ体 131 をチューブ体 110 と一体的に形成した形態を図示したが、スリーブ体 131 をチューブ体 110 と別体に形成することもできる。この場合には、例えば、接触部材 130 としてのスリーブ体を、神経 30 の端部外周を包み込むとともにチューブ体の端部開口に挿入自在な形状とする。一方、押付け部材 140 としての締付け体

を、チューブ体の外周に巻きついてチューブ体を介してスリーブ体を締付けるように構成すればよい。

[0063] (第2の実施形態)

図8 (A) (B) を参照して、第2の実施形態の神経再生用医療デバイス102について説明する。なお、第1の実施形態と共通する部材には同一の符号を付し、その説明は一部省略する。

[0064] 第2の実施形態の神経再生用医療デバイス102は、押付け部材140としての締付け体142がスライド移動自在にチューブ体110に予め保持されている点において、第1の実施形態と相違している。他の点は第1の実施形態と共通するので説明は省略する。

[0065] 締付け体142は、筒状あるいはCーリング形状を有し、チューブ体110の長手方向に沿ってスライド移動自在なように、チューブ体110に保持されている。

[0066] そして、締付け体142をチューブ体110の中央部分から、両端部にスライド移動させると(図8 (A) (B) を参照)、アーム片133を神経30の径方向内方に向けて押付ける力をスリーブ体131に付与することができる。

[0067] 第2の実施形態の神経再生用医療デバイス102によれば、締付け体142をスライド移動自在にチューブ体110に予め保持してあるので、第1の実施形態のようにシールテープをチューブ体110に巻きつける形態に比べると、神経30との接合を一層容易かつ迅速に確立することができる。

[0068] (第2の実施形態の改変例)

図9 (A) (B) を参照して、第2の実施形態の改変例の神経再生用医療デバイス102aについて説明する。なお、第1、第2の実施形態と共通する部材には同一の符号を付し、その説明は一部省略する。

[0069] 第2の実施形態の改変例にあっては、締付け体143として、紐などの線状部材を用いている点において、第2の実施形態と相違している。

[0070] 締付け体143として紐などの線状部材を用いる場合、締付け体143を

チューブ体 110 の中央部分から、両端部にスライド移動させ、締結することによって（図 9（A）（B）を参照）、アーム片 133 を神経 30 の径方向内方に向けて押付ける力をスリーブ体 131 に付与することができる。

[0071] 第 2 の実施形態の改変例によっても、締付け体 143 である線状部材をスライド移動自在にチューブ体 110 に予め保持してあるので、第 1 の実施形態のようにシールテープをチューブ体 110 に巻きつける形態に比べると、神経 30 との接合を一層容易かつ迅速に確立することができる。

[0072] （第 3 の実施形態）

図 10～図 16 を参照して、第 3 の実施形態の神経再生用医療デバイス 103 について説明する。なお、第 1、第 2 の実施形態と共通する部材には同一の符号を付し、その説明は一部省略する。

[0073] 第 3 の実施形態の神経再生用医療デバイス 103 は、第 1、第 2 の実施形態と同様に、チューブ体 110 の両端部のそれぞれに神経 30 を接続する接続部 120 は、神経 30 の外周に接触自在な接触部材 130 と、接触部材 130 を神経 30 の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材 130 に付与する押付け部材 140 と、を含んでいる。

[0074] 第 3 の実施形態にあつては、チューブ体 110 と接触部材 130 とが別体に形成され、押付け部材 140 がチューブ体 110 と一体的に形成されている点で、第 1、第 2 の実施形態と相違している。チューブ体 110 は、上下に 2 分割された第 1 と第 2 の分割チューブ体 115、116 から構成されている（図 10（A）、図 11（A）、図 12 を参照）。

[0075] 接触部材 130 としての保持リング 136 は、神経 30 を挿通するための中心孔 137 が形成されている。保持リング 136 における外周リング部は、断面三角形状を有している。

[0076] 押付け部材 140 は、接触部材 130 の外周を神経 30 の径方向外方から挟み込む複数個（図示例では、第 1 と第 2 の 2 個）の挟持ブロック体 144、145 から構成されている。第 1 の挟持ブロック体 144 と、第 2 の挟持ブロック体 145 とは、相互に嵌め合い自在となっている。第 1 の挟持ブ

ック体 1 4 4 に第 1 の分割チューブ体 1 1 5 が一体的に設けられ、第 2 の挟持ブロック体 1 4 5 に第 2 の分割チューブ体 1 1 6 が一体的に設けられている（図 1 2 および図 1 3 を参照）。説明の便宜上、一体的に形成された第 1 の挟持ブロック体 1 4 4 および第 1 の分割チューブ体 1 1 5 を、第 1 の半割れ体 1 7 1 といい、一体的に形成された第 2 の挟持ブロック体 1 4 5 および第 2 の分割チューブ体 1 1 6 を、第 2 の半割れ体 1 7 2 ともいう。

[0077] 第 1 と第 2 の半割れ体 1 7 1、1 7 2 は、互いの距離を調節自在な嵌め合い部 1 7 3、1 7 4 を備えている（図 1 4 および図 1 5 を参照）。嵌め合い部 1 7 3、1 7 4 には、第 1 の半割れ体 1 7 1 に形成された凸状の嵌め合い部 1 7 3 と、第 2 の半割れ体 1 7 2 に形成された凹状の嵌め合い部 1 7 4 とがある。凸状の嵌め合い部 1 7 3 および凹状の嵌め合い部 1 7 4 は、複数の段部を備えており、いずれの段部同士を係合させるかによって、第 1 の半割れ体 1 7 1 と第 2 の半割れ体 1 7 2 との互いの距離を調節することができる。そして、嵌め合い部 1 7 3、1 7 4 を介して第 1 と第 2 の半割れ体 1 7 1、1 7 2 相互を接近または離反させることによって、保持リング 1 3 6 を神経 3 0 の径方向内方に向けて押付ける力を増減調節自在である。つまり、凸状の嵌め合い部 1 7 3 と凹状の嵌め合い部 1 7 4 とを深く嵌め合わせ、第 1 の半割れ体 1 7 1 と第 2 の半割れ体 1 7 2 とを相互に接近させると、保持リング 1 3 6 を神経 3 0 の径方向内方に向けて押付ける力が増加する。一方、凸状の嵌め合い部 1 7 3 と凹状の嵌め合い部 1 7 4 とを浅く嵌め合わせ、第 1 の半割れ体 1 7 1 と第 2 の半割れ体 1 7 2 とを相互に離反させると、保持リング 1 3 6 を神経 3 0 の径方向内方に向けて押付ける力が減少する。

[0078] 挟持ブロック体 1 4 4、1 4 5 は、それぞれ内周面の一部に、保持リング 1 3 6 の外周部が係合する係合溝 1 4 6 が形成されていることが好ましい（図 1 1（A）を参照）。保持リング 1 3 6 が挟持ブロック体 1 4 4、1 4 5 の内周面に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイス 1 0 3 と神経 3 0 との接合状態を安定して維持できるからである。また、係合溝 1 4 6 は軸方向に沿って複数個設けることが好ましい。神経 3 0 の長さに合わせて、保

持リング１４６を係合させる位置を選択することができるからである。

[0079] 保持リング１３６は、神経３０の径方向内方に向けて押付ける力が付与されることによって、縮径するとともに軸方向に伸長する弾性素材から形成することが好ましい。神経３０の外周面との接触面積が増し、神経３０をしっかりと保持できるからである。

[0080] 挟持ブロック体１４４、１４５を嵌め合うときには、図１６に示される治具１８０を使用する。治具１８０は、第２の半割れ体１７２を載置する下台１８１と、第２の半割れ体１７２の上に重ねた第１の半割れ体１７１を上方から押さえる上台１８２と、を有している。上台１８２は、下台１８１に対してヒンジ部を介して開閉自在に接続されている。下台１８１には、第２の半割れ体１７２を保持する円弧溝１８３が形成され、上台１８２には、第１の半割れ体１７１を保持する円弧溝１８４が形成されている。嵌め合い部１７３、１７４の嵌め方によって第１の半割れ体１７１と第２の半割れ体１７２との距離が異なることを考慮して、上台１８２の円弧溝１８４は、下台１８１の円弧溝１８３に比べて幅広に形成してある。

[0081] 図１１（Ｂ）を参照して、第１の実施形態と同様に、接触部材１３０は、神経３０の外周に向かい合う面に形成された微小突起１３５を備えていることが好ましい。接触部材１３０が神経３０の外周に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイス１０３と神経３０との接合状態を安定して維持できるからである。第３の実施形態では、微小突起１３５は、接触部材１３０としての保持リング１３６の内周面に形成されている。

[0082] 第３の実施形態におけるチューブ体１１０も、神経３０の端部を挿入する空間部１１１を備えている点、生分解性材料または生体吸収性材料から形成している点、内周面の少なくとも一部に軸方向に伸びて形成され神経３０の伸長をガイドするガイド溝１１２を有している点、および、内部空間に収納され神経３０の伸長を促進する材料を含む充填材１５０を有している点については、第１の実施形態と同様である。また、保持機構１６０を適用する場合には、接触部材１３０としての保持リング１３６におけるリング状部分を

、押付け部材１４０としての挟持ブロック体１４４、１４５からの押付け力が伝達される本体部１３０ａと、神経３０の外周に接触する接触部１３０ｂと、接触部１３０ｂを本体部１３０ａに対して首振り自在に保持する保持機構１６０とから構成すればよい。

[0083] 第３の実施形態の神経再生用医療デバイス１０３の使用例を説明する。

[0084] まず、中枢側の神経端を図１２中左側に示される保持リング１３６の中心孔１３７に挿入し、末梢側の神経端を図中右側に示される保持リング１３６の中心孔１３７に挿入する（図１２を参照）。

[0085] 治具１８０の下台１８１に、第２の半割れ体１７２である第２の挟持ブロック体１４５を載置する。第２の挟持ブロック体１４５に、神経端を保持したそれぞれの保持リング１３６をセットする。保持リング１３６の外周部を、第２の挟持ブロック体１４５の係合溝１４６に係合させる。

[0086] 第２の半割れ体１７２の上に、第１の半割れ体１７１を上方から重ねる。上台１８２を閉じて、第１と第２の半割れ体１７１、１７２を相互に押さえつける。凸状の嵌め合い部１７３と凹状の嵌め合い部１７４とが嵌り合う位置によって、第１の半割れ体１７１と第２の半割れ体１７２との距離が定まり、神経３０を径方向内方に向けて押付ける力を、保持リング１３６に付与する（図１１を参照）。

[0087] 治具１８０を開き、一体となった第１の半割れ体１７１と第２の半割れ体１７２とを取り出すと、神経再生用医療デバイス１０３と神経３０との接合が完了する。保持リング１３６の微小突起１３５が神経３０の神経上膜３１に食い込み、保持リング１３６が神経３０の外周に対して滑ることを防いでいる。また、保持リング１３６の外周部が挟持ブロック体１４４、１４５の係合溝１４６に係合し、保持リング１３６が挟持ブロック体１４４、１４５の内周面に対して滑ることを防いでいる。これによって神経再生用医療デバイス１０３と神経３０との接合状態を安定して維持できる。

[0088] 以上説明したように、第３の実施形態の神経再生用医療デバイス１０３によれば、第１、第２の実施形態と同様に、チューブ体１１０の両端部のそれ

ぞれに神経30を接続する接続部120は、神経30の外周に接触自在な接触部材130と、接触部材130を神経30の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材130に付与する押付け部材140と、を含んでいるので、神経30と接合するときに縫合作業を必要とせず、高度な熟練性を要することなく神経30との接合を容易かつ迅速に確立することができる。

[0089] 押付け部材140は、接触部材130の外周を神経30の径方向外方から挟み込む複数個の挟持ブロック体144、145から構成され、挟持ブロック体144、145が相互に嵌め合い自在であるので、簡単な構造で、神経30との接合を容易かつ迅速に確立することができる。

[0090] 複数個の挟持ブロック体144、145は、互いの距離を調節自在な嵌め合い部173、174を備えており、嵌め合い部173、174を介して挟持ブロック体144、145同士を相互に接近または離反させることによって、保持リング136を神経30の径方向内方に向けて押付ける力を増減調節自在である。

[0091] チューブ体110を、複数個の挟持ブロック体144、145のそれぞれと一体的に設けられた分割チューブ体115、116から構成したので、保持リング136および神経30を、挟み込むような態様や動作によって固定することができる。

[0092] 挟持ブロック体144、145の内周面に、保持リング136の外周部が係合する係合溝146を形成したので、保持リング136が挟持ブロック体144、145の内周面に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイス103と神経30との接合状態を安定して維持することができる。

[0093] 保持リング136は、神経30の径方向内方に向けて押付ける力が付与されることによって、縮径するとともに軸方向に伸長する弾性素材から形成してあるので、神経30の外周面との接触面積が増し、神経30をしっかりと保持できる。

[0094] なお、チューブ体110が第1と第2の分割チューブ体115、116から構成されている形態を図示したが、分割されていないチューブ体でもよい

。この場合には、複数個の挟持ブロック体 144、145 のうち一方の挟持ブロック体 144 (145) がチューブ体 110 に固定され、この挟持ブロック体 144 (145) に対して、他の挟持ブロック体 145 (144) が嵌め合い自在であればよい。

[0095] また、接触部材 130 として保持リング 136 を例に挙げたが、神経 30 を挿通するコイルスプリングを使用してもよい。コイルスプリングのような弾性素材も、神経 30 の径方向内方に向けて押付ける力が付与されることによって、縮径するとともに軸方向に伸長することから、接触部材 130 に適用して好適なものとなる。

[0096] (第 4 の実施形態)

図 17 および図 18 を参照して、第 4 の実施形態の神経再生用医療デバイス 104 について説明する。なお、第 1 ～ 第 3 の実施形態と共通する部材には同一の符号を付し、その説明は一部省略する。

[0097] 第 4 の実施形態の神経再生用医療デバイス 104 は、第 1 ～ 第 3 の実施形態と同様に、チューブ体 110 の両端部のそれぞれに神経 30 を接続する接続部 120 は、神経 30 の外周に接触自在な接触部材 130 と、接触部材 130 を神経 30 の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材 130 に付与する押付け部材 140 と、を含んでいる。

[0098] そして、第 4 の実施形態にあつては、チューブ体 110 は、少なくとも端部に形成されたネジ部 201 を含み、接続部 120 は、押付け部材 140 に形成されチューブ体 110 のネジ部 201 に振じ込み自在なネジ部 202 を含み、チューブ体 110 のネジ部 201 と押付け部材 140 のネジ部 202 とを振じ込むことによって、押付け部材 140 が押付力を接触部材 130 に付与する。

[0099] 詳述すると、チューブ体 110 は、その外周面に、雄ネジからなるネジ部 201 が形成される。ネジ部 201 は、チューブ体の長手方向の全長にわたって形成されている。

[0100] 押付け部材 140 は、チューブ体 110 の端部に接続されるキャップ 21

0から構成されている。そして、キャップ210の内周面に、チューブ体110のネジ部201にねじ込まれるネジ部202が形成されている。

[0101] チューブ体110は切断自在に構成されている。チューブ体110のネジ部201が、押付け部材140のネジ部202の長さよりも長い寸法を有し、切断自在であり、かつ、接触部材130がチューブ体110と一体になっておらず、単独の部材として存在している。これにより、神経30を径方向内方に向けて押付ける押付力を、神経30の長手方向に沿って均等に分散させ、局所的に集中することを防止しつつ、チューブ体110の長さを、神経30同士の間ギャップ寸法に合致した長さに簡単に調整できる。

[0102] キャップ210内には、接触部材130としてのスリーブ211が収納されている。スリーブ211は、テーパ面212が形成された弾性舌部213を備えている。弾性舌部213の内周面は、神経30の外周面に接触する。弾性舌部213は、テーパ面212にチューブ体110の端部が当接することによって、径方向内方に向けて変位する。これによって、神経30の径方向内方に向けて押付ける力がスリーブ211に付与される。

[0103] キャップ210のねじ込み量を増加すると、スリーブ211の弾性舌部213が径方向内方に向けて変位する量が増え、神経30を径方向内方に向けて押付ける力が増加する。一方、キャップ210のねじ込み量を減少すると、スリーブ211の弾性舌部213が径方向内方に向けて変位する量が減り、神経30を径方向内方に向けて押付ける力が減少する。

[0104] キャップ210やスリーブ211は、チューブ体110と同様に、生分解性材料または生体吸収性材料から形成することが好ましい。

[0105] 図18(B)を参照して、第1～第3の実施形態と同様に、接触部材130は、神経30の外周に向かい合う面に形成された微小突起135を備えていることが好ましい。接触部材130が神経30の外周に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイス104と神経30との接合状態を安定して維持できるからである。第4の実施形態では、微小突起135は、接触部材130としてのスリーブ211の弾性舌部213の内周面に形成されている。

- [0106] 第4の実施形態におけるチューブ体110も、神経30の端部を挿入する空間部111を備えている点、生分解性材料または生体吸収性材料から形成している点、内周面の少なくとも一部に軸方向に伸びて形成され神経30の伸長をガイドするガイド溝112を有している点、および、内部空間に収納され神経30の伸長を促進する材料を含む充填材150を有している点については、第1～第3の実施形態と同様である。また、保持機構160を適用する場合には、接触部材130としてのスリーブ211における弾性舌部213を、押付け部材140としてのキャップ210およびチューブ体110からの押付け力が伝達される本体部130aと、神経30の外周に接触する接触部130bと、接触部130bを本体部130aに対して首振り自在に保持する保持機構160とから構成すればよい。
- [0107] 第4の実施形態の神経再生用医療デバイス104の使用例を説明する。
- [0108] まず、中枢側の神経端を図17中左側に示されるキャップ210およびその内部のスリーブ211に挿通し、末梢側の神経端を図中右側に示されるキャップ210およびその内部のスリーブ211に挿通する。
- [0109] 弾性舌部213の先端部を、チューブ体110に挿入した状態で、チューブ体110のネジ部201とキャップ210のネジ部202とをねじ込む。すると、弾性舌部213のテーパ面212にチューブ体110の端部が当接し、弾性舌部213が径方向内方に向けて変位する。これによって、神経30を径方向内方に向けて押付ける押付力を、スリーブ211に付与する（図18（A）を参照）。
- [0110] 押付力を増減調整するときには、キャップ210のねじ込み量を調整して、弾性舌部213が径方向内方に向けて変位する量を調整する。すなわち、押付力を増加させたいときには、キャップ210のねじ込み量を増加し、弾性舌部213が径方向内方に向けて変位する量を増やす。逆に、押付力を減少させたいときには、キャップ210のねじ込み量を減少させ、弾性舌部213が径方向内方に向けて変位する量を減らせばよい。
- [0111] キャップ210のねじ込み量の調整が終わると、神経再生用医療デバイス

１０４と神経３０との接合が完了する。弾性舌部２１３の微小突起１３５が神経３０の神経上膜３１に食い込み、スリーブ２１１が神経３０の外周に対して滑ることを防いでいる。これによって神経再生用医療デバイス１０４と神経３０との接合状態を安定して維持できる。

[0112] 第４の実施形態の神経再生用医療デバイス１０４によれば、第１～第３の実施形態と同様に、チューブ体１１０の両端部のそれぞれに神経３０を接続する接続部１２０は、神経３０の外周に接触自在な接触部材１３０と、接触部材１３０を神経３０の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材１３０に付与する押付け部材１４０と、を含んでいるので、神経３０と接合するときに縫合作業を必要とせず、高度な熟練性を要することなく神経３０との接合を容易かつ迅速に確立することができる。

[0113] 第４の実施形態にあつては、ネジ部２０１、２０２におけるねじ込み量を調整するだけで、神経３０を径方向内方に向けて押付ける力を調整することができる。

[0114] (第５の実施形態)

図１９および図２０を参照して、第５の実施形態の神経再生用医療デバイス１０５について説明する。なお、第１～第４の実施形態と共通する部材には同一の符号を付し、その説明は一部省略する。

[0115] 第５の実施形態の神経再生用医療デバイス１０５は、第１～第４の実施形態と同様に、チューブ体１１０の両端部のそれぞれに神経３０を接続する接続部１２０は、神経３０の外周に接触自在な接触部材１３０と、接触部材１３０を神経３０の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材１３０に付与する押付け部材１４０と、を含んでいる。

[0116] そして、第５の実施形態にあつては、接触部材１３０に設けられた第１の係合部と、押付け部材１４０に設けられ第１の係合部に係合自在な第２の係合部と、を含み、接触部材１３０の第１の係合部と押付け部材１４０の第２の係合部とを係合することによって、押付け部材１４０が押付力を接触部材１３０に付与する。

- [0117] 詳述すると、接触部材 130 は、キャップ部 220 と一体的に形成されたスリーブ部 221 から構成されており、第 1 の係合部は、スリーブ部 221 の外面に形成されたリング溝 222 から構成される。なお、図 20 (A) を参照して、リング溝 222 を、スリーブ部 221 のテーパ状の外面に複数、好ましくは 3 つ以上設けても良い。
- [0118] 押付け部材 140 は、ストッパリング 223 から構成されており、このストッパリング 223 が、第 1 係合部と係合する、すなわちリング溝 222 に嵌り込む第 2 係合部として機能する。
- [0119] 上述の通り、スリーブ部 221 の外周面のリング溝 222 には、押付け部材 140 としてのストッパリング 223 が嵌め込まれている。スリーブ部 221 は、リング溝 222 にストッパリング 223 が嵌め込まれることによって、径方向内方に向けて変位する。これによって、神経 30 の径方向内方に向けて押付ける力がスリーブ部 221 に付与される。
- [0120] ストッパリング 223 を嵌め込む位置を図示の状態から左側のリング溝 222 に変更すると、スリーブ部 221 が径方向内方に向けて変位する量が増え、神経 30 を径方向内方に向けて押付ける力が増加する。一方、ストッパリング 223 を嵌め込む位置を図示の状態から右側のリング溝 222 に変更すると、スリーブ部 221 が径方向内方に向けて変位する量が減り、神経 30 を径方向内方に向けて押付ける力が減少する。
- [0121] キャップ 220 やストッパリング 223 は、チューブ体 110 と同様に、生分解性材料または生体吸収性材料から形成することが好ましい。
- [0122] チューブ体 110 の外周面には、係合リング部 203 が形成されている。一方、チューブ体 110 の端部に接続されるキャップ 220 の内周面には、チューブ体 110 の係合リング部 203 に係合する係合爪 204 が形成されている。
- [0123] このとき、係合リング部 203 を複数設けることによって、チューブ体 110 の長さを調節可能とすることができる。すなわち、チューブ体 110 は複数個の係合リング部 203 を有し、かつ、接触部材 130 がチューブ体 1

１０と一体になっておらず、単独の部材として存在していることにより、係合爪２０４を係合させる一の係合リング部２０３を選択可能である。これにより、神経３０を径方向内方に向けて押付ける押付力を、神経３０の長手方向に沿って均等に分散させ、局所的に集中することを防止しつつ、チューブ体１１０の長さを、神経３０同士の間ギャップ寸法に合致した長さに簡単に調整できる。

[0124] 図２０（Ｂ）を参照して、第１～第４の実施形態と同様に、接触部材１３０は、神経３０の外周に向かい合う面に形成された微小突起１３５を備えていることが好ましい。接触部材１３０が神経３０の外周に対して滑ることを防ぎ、神経再生用医療デバイス１０５と神経３０との接合状態を安定して維持できるからである。第５の実施形態では、微小突起１３５は、接触部材１３０としてのスリーブ部２２１の内周面に形成されている。

[0125] 第５の実施形態におけるチューブ体１１０も、神経３０の端部を挿入する空間部１１１を備えている点、生分解性材料または生体吸収性材料から形成している点、内周面の少なくとも一部に軸方向に伸びて形成され神経３０の伸長をガイドするガイド溝１１２を有している点、および、内部空間に収納され神経３０の伸長を促進する材料を含む充填材１５０を有している点については、第１～第４の実施形態と同様である。また、保持機構１６０を適用する場合には、接触部材１３０としてのスリーブ部２２１を、押付け部材１４０としてのストッパリング２２３からの押付け力が伝達される本体部１３０ａと、神経３０の外周に接触する接触部１３０ｂと、接触部１３０ｂを本体部１３０ａに対して首振り自在に保持する保持機構１６０とから構成すればよい。

[0126] 第５の実施形態の神経再生用医療デバイス１０５の使用例を説明する。

[0127] まず、中枢側の神経端を図１９中左側に示されるキャップ２２０のスリーブ部２２１に挿通し、末梢側の神経端を図１９中右側に示されるキャップ２２０のスリーブ部２２１に挿通する。

[0128] ストッパリング２２３を、スリーブ部２２１の外周面にスライド移動させ

る。リング溝 2 2 2 にストッパリング 2 2 3 が嵌まり込み、スリーブ部 2 2 1 が径方向内方に向けて変位する。これによって、神経 3 0 を径方向内方に向けて押付ける押付力を、弾性スリーブ部 2 2 1 に付与する（図 2 0（A）を参照）。

[0129] 押付力を増減調整するときには、リング溝 2 2 2 とストッパリング 2 2 3 との組み合わせを変更する。すなわち、押付力を増加させたいときには、ストッパリング 2 2 3 を嵌め込む位置を図 2 0（A）に示される中央のリング溝 2 2 2 から左側のリング溝 2 2 2 に変更し、スリーブ部 2 2 1 が径方向内方に向けて変位する量を増やす。逆に、押付力を減少させたいときには、ストッパリング 2 2 3 を嵌め込む位置を中央のリング溝 2 2 2 から右側のリング溝 2 2 2 に変更し、弾性スリーブ部 2 2 1 が径方向内方に向けて変位する量を減らせばよい。

[0130] リング溝 2 2 2 とストッパリング 2 2 3 とを係合させ、キャップ 2 2 0 を神経 3 0 に取り付けた後、キャップ 2 2 0 をチューブ体 1 1 0 の端部に差し込む。キャップ 2 2 0 の係合爪 2 0 4 をチューブ体 1 1 0 の係合リング部 2 0 3 に係合させ、キャップ 2 2 0 をチューブ体 1 1 0 に接続する。

[0131] キャップ 2 2 0 のチューブ体 1 1 0 への接続が終わると、神経再生用医療デバイス 1 0 5 と神経 3 0 との接合が完了する。弾性舌部 2 1 3 の微小突起 1 3 5 が神経 3 0 の神経上膜 3 1 に食い込み、スリーブ部 2 2 1 が神経 3 0 の外周に対して滑ることを防いでいる。これによって神経再生用医療デバイス 1 0 5 と神経 3 0 との接合状態を安定して維持できる。

[0132] 第 5 の実施形態の神経再生用医療デバイス 1 0 5 によれば、第 1 ～第 4 の実施形態と同様に、チューブ体 1 1 0 の両端部のそれぞれに神経 3 0 を接続する接続部 1 2 0 は、神経 3 0 の外周に接触自在な接触部材 1 3 0 と、接触部材 1 3 0 を神経 3 0 の径方向内方に向けて押付ける力を接触部材 1 3 0 に付与する押付け部材 1 4 0 と、を含んでいるので、神経 3 0 と接合するときに縫合作業を必要とせず、高度な熟練性を要することなく神経 3 0 との接合を容易かつ迅速に確立することができる。

第5の実施形態にあっては、ストッパリング223を嵌め込むリング溝222の位置を変更するだけで、神経30を径方向内方に向けて押付ける力を調整することができる。

[0133] 以上、本発明の神経再生用医療デバイス101～105を図示の実施形態および改変例について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、神経再生用医療デバイス101～105を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

[0134] 本出願は、2011年3月30日に出願された日本特許出願番号2011-076731号に基づいており、それらの開示内容は、参照され、全体として、組み入れられている。

符号の説明

[0135] 30 神経、
31 神経上膜、
32 神経束、
101、102、102a、103、104、105 神経再生用医療デバイス、
110 チューブ体、
111 空間部、
112 ガイド溝、
113、114 端部開口、
115 第1の分割チューブ体、
116 第2の分割チューブ体、
120 接続部、
130 接触部材、
130a 本体部、
130b 接触部、
131 スリーブ体、

- 1 3 2 スリット、
- 1 3 3 アーム片、
- 1 3 5 微小突起、
- 1 3 6 保持リング、
- 1 4 0 押付け部材、
- 1 4 1、1 4 2、1 4 3 締付け体、
- 1 4 4 第 1 の挟持ブロック体、
- 1 4 5 第 2 の挟持ブロック体、
- 1 4 6 係合溝、
- 1 5 0 充填材、
- 1 6 0 保持機構、
- 1 7 1 第 1 の半割れ体、
- 1 7 2 第 2 の半割れ体、
- 1 7 3、1 7 4 嵌め合い部、
- 2 0 1、2 0 2 ネジ部、
- 2 0 3 係合リング部、
- 2 0 4 係合爪、
- 2 1 0 キャップ、
- 2 1 1 スリーブ、
- 2 1 3 弾性舌部、
- 2 2 0 キャップ、
- 2 2 1 スリーブ部、
- 2 2 2 リング溝、
- 2 2 3 ストッパリング。

請求の範囲

- [請求項1] 中空のチューブ体と、
 前記チューブ体の両端部のそれぞれに神経を接続する接続部と、を
 有し、
 前記接続部は、
 前記神経の外周に接触自在な接触部材と、
 前記接触部材を前記神経の径方向内方に向けて押付ける力を前記
 接触部材に付与する押付け部材と、を含んでいる、神経再生用医療デ
 バイス。
- [請求項2] 前記接触部材は、前記押付け部材からの押付け力が伝達される本体
 部と、前記神経の外周に接触する接触部と、前記接触部を前記本体部
 に対して首振り自在に保持する保持機構と、を備えている、請求項1
 に記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項3] 前記接触部材は、前記神経の外周に向かい合う面に形成された微小
 突起を備えている、請求項1または請求項2に記載の神経再生用医療
 デバイス。
- [請求項4] 前記微小突起の突出寸法は、前記神経の神経上膜の厚さを超えない
 寸法である、請求項3に記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項5] 前記接触部材は、前記神経の端部外周を包み込むスリーブ体から構
 成され、
 前記押付け部材は、前記スリーブ体の外周に巻きついて前記スリー
 ブ体を締付ける締付け体から構成されている、請求項1～4のいずれ
 か1つに記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項6] 前記スリーブ体は、端部から伸びるスリットを介して複数個に分割
 されたアーム片を備え、
 前記アーム片は、前記締付け体による締付けに伴って、前記神経の
 外周に対して離反した位置から、前記神経の外周に接する位置に変位
 する、請求項5に記載の神経再生用医療デバイス。

- [請求項7] 前記締付け体は、前記アーム片に重なる位置において、前記スリーブ体に巻きつけられている、請求項6に記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項8] 前記締付け体は、スライド移動自在に前記チューブ体に保持されている、請求項5～7のいずれか1つに記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項9] 前記押付け部材は、前記接触部材の外周を前記神経の径方向外方から挟み込む複数の挟持ブロック体から構成され、
複数の前記挟持ブロック体のうち少なくとも一つの挟持ブロック体が前記チューブ体に固定され、前記少なくとも一つの挟持ブロック体に対して、他の挟持ブロック体が嵌め合い自在である、請求項1～4のいずれか1つに記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項10] 複数の前記挟持ブロック体は、互いの距離を調節自在な嵌め合い部を備え、前記嵌め合い部を介して相互に接近または離反させることによって、前記接触部材を前記神経の径方向内方に向けて押付ける力を増減調節自在である、請求項9に記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項11] 前記チューブ体は、複数の前記挟持ブロック体のそれぞれに一体的に設けられた分割チューブ体から構成されている、請求項9または10に記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項12] 前記挟持ブロック体は、内周面の一部に、前記接触部材の外周部が係合する係合溝が形成されている、請求項9～11のいずれか1つに記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項13] 前記接触部材は、前記神経の径方向内方に向けて押付ける力が付与されることによって、縮径するとともに軸方向に伸長する弾性素材から形成されている、請求項9～12のいずれか1つに記載の神経再生用医療デバイス。
- [請求項14] 前記チューブ体は、少なくとも端部に形成されたネジ部を含み、
前記接続部は、前記押付け部材に形成され前記チューブ体の前記ネ

ジ部に振じ込み自在なネジ部を含み、

前記チューブ体の前記ネジ部と前記押付け部材の前記ネジ部とを振じ込むことによって、前記押付け部材が押付力を前記接触部材に付与する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の神経再生用医療デバイス。

[請求項15] 前記神経再生用医療デバイスは、前記接触部材に設けられた第 1 の係合部と、

前記押付け部材に設けられ前記第 1 の係合部に係合自在な第 2 の係合部と、を含み、

前記接触部材の前記第 1 の係合部と前記押付け部材の前記第 2 の係合部とを係合することによって、前記押付け部材が押付力を前記接触部材に付与する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の神経再生用医療デバイス。

[請求項16] 前記第 1 の係合部が複数設けられている請求項 15 に記載の神経再生用医療デバイス。

[請求項17] 前記チューブ体は、前記神経の端部を挿入する空間部を備えている、請求項 1 ～ 16 のいずれか 1 つに記載の神経再生用医療デバイス。

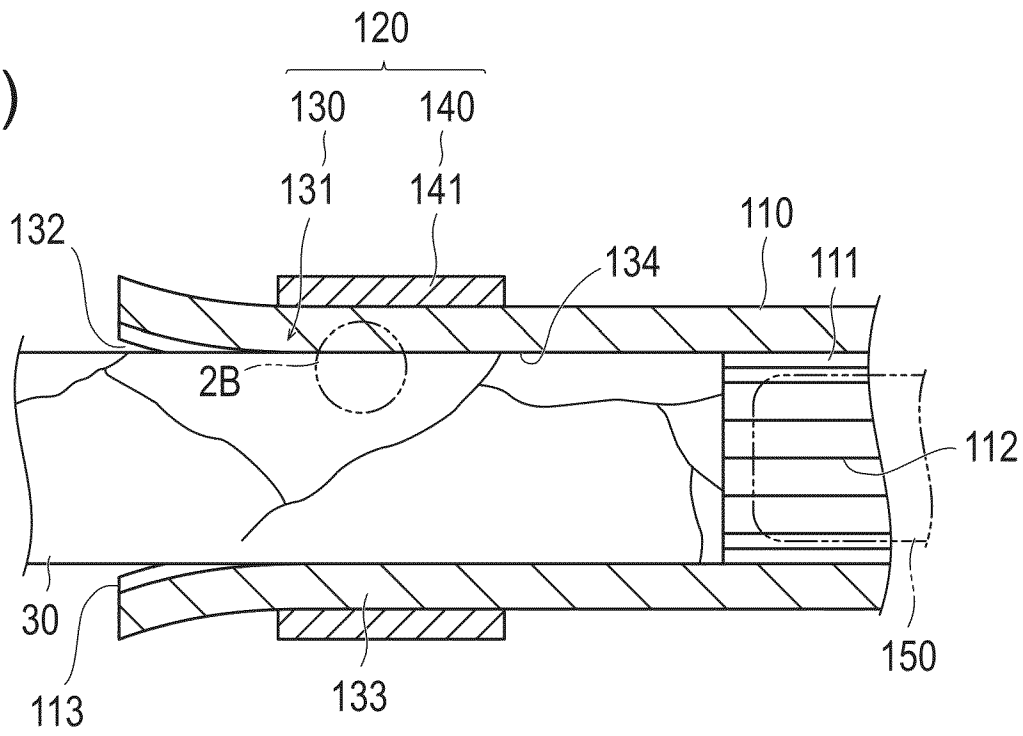
[請求項18] 前記チューブ体は、生分解性材料または生体吸収性材料から形成されている、請求項 1 ～ 17 のいずれか 1 つに記載の神経再生用医療デバイス。

[請求項19] 前記チューブ体は、内周面の少なくとも一部に軸方向に伸びて形成され神経の伸長をガイドするガイド溝を有する、請求項 1 ～ 18 のいずれか 1 つに記載の神経再生用医療デバイス。

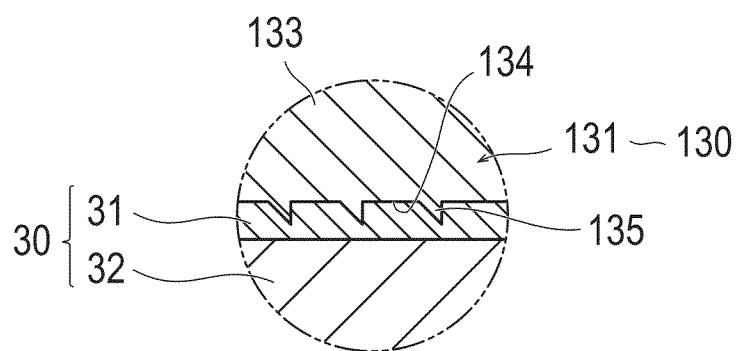
[請求項20] 前記チューブ体は、内部空間に収納され神経の伸長を促進する材料を含む充填材を有する、請求項 1 ～ 19 のいずれか 1 つに記載の神経再生用医療デバイス。

[図2]

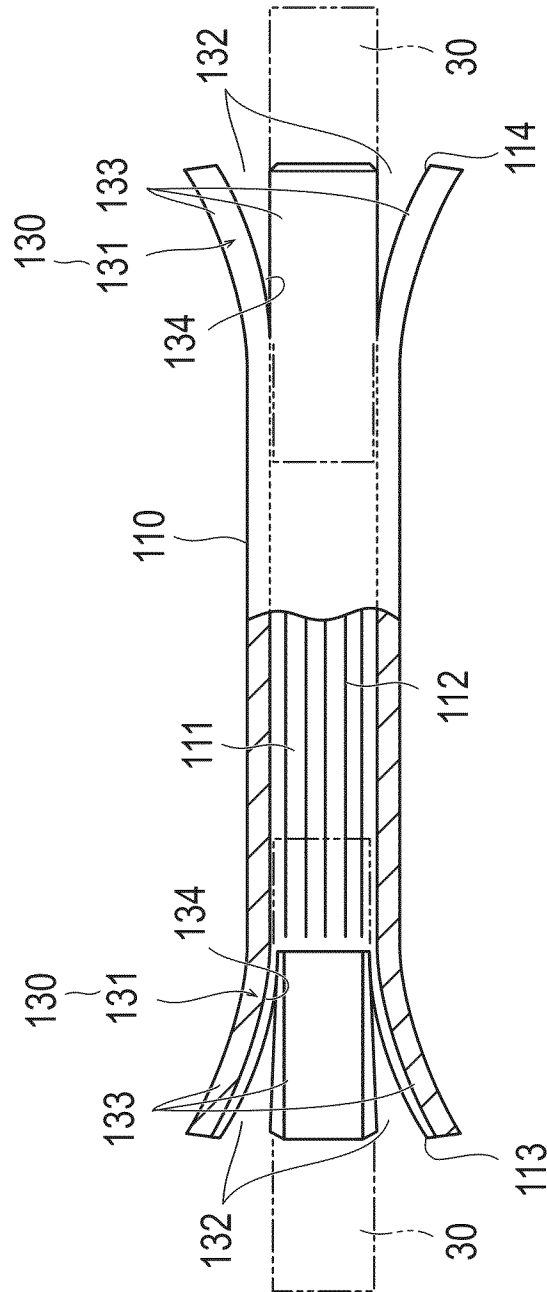
(A)



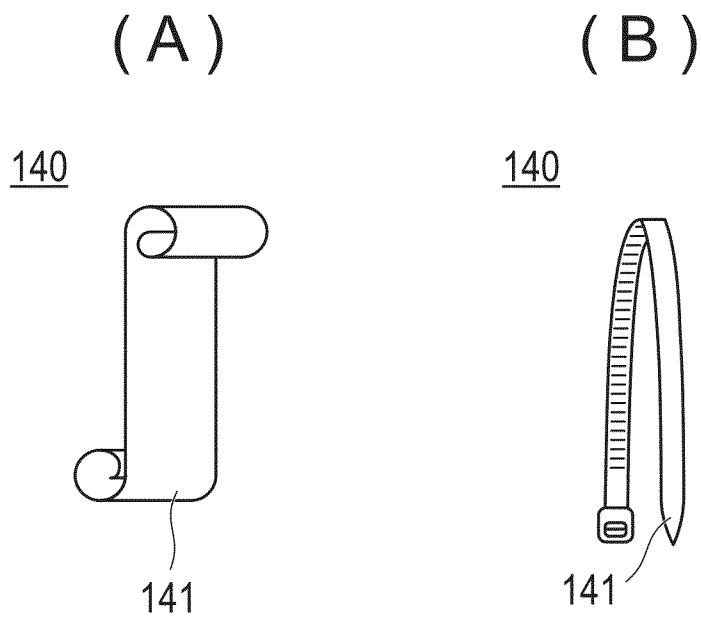
(B)



[図3]

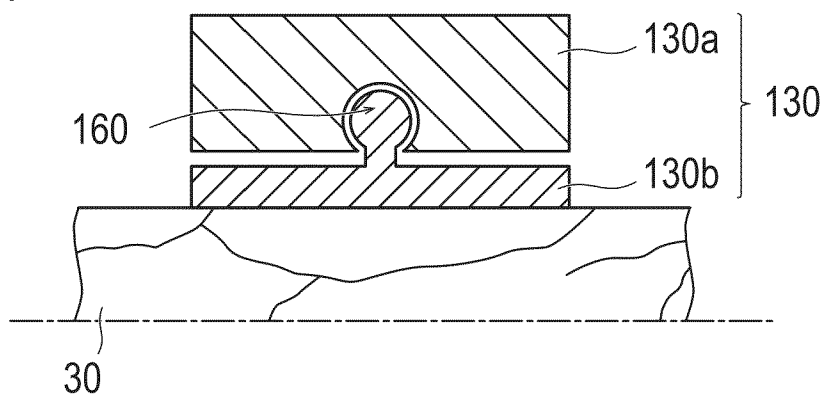


[図4]

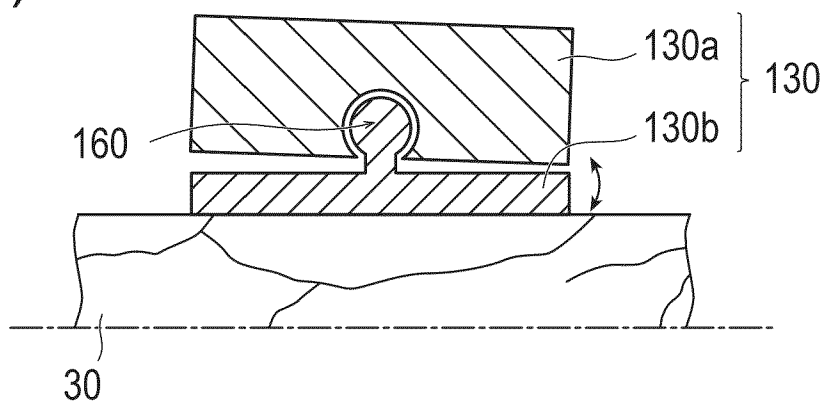


[図5]

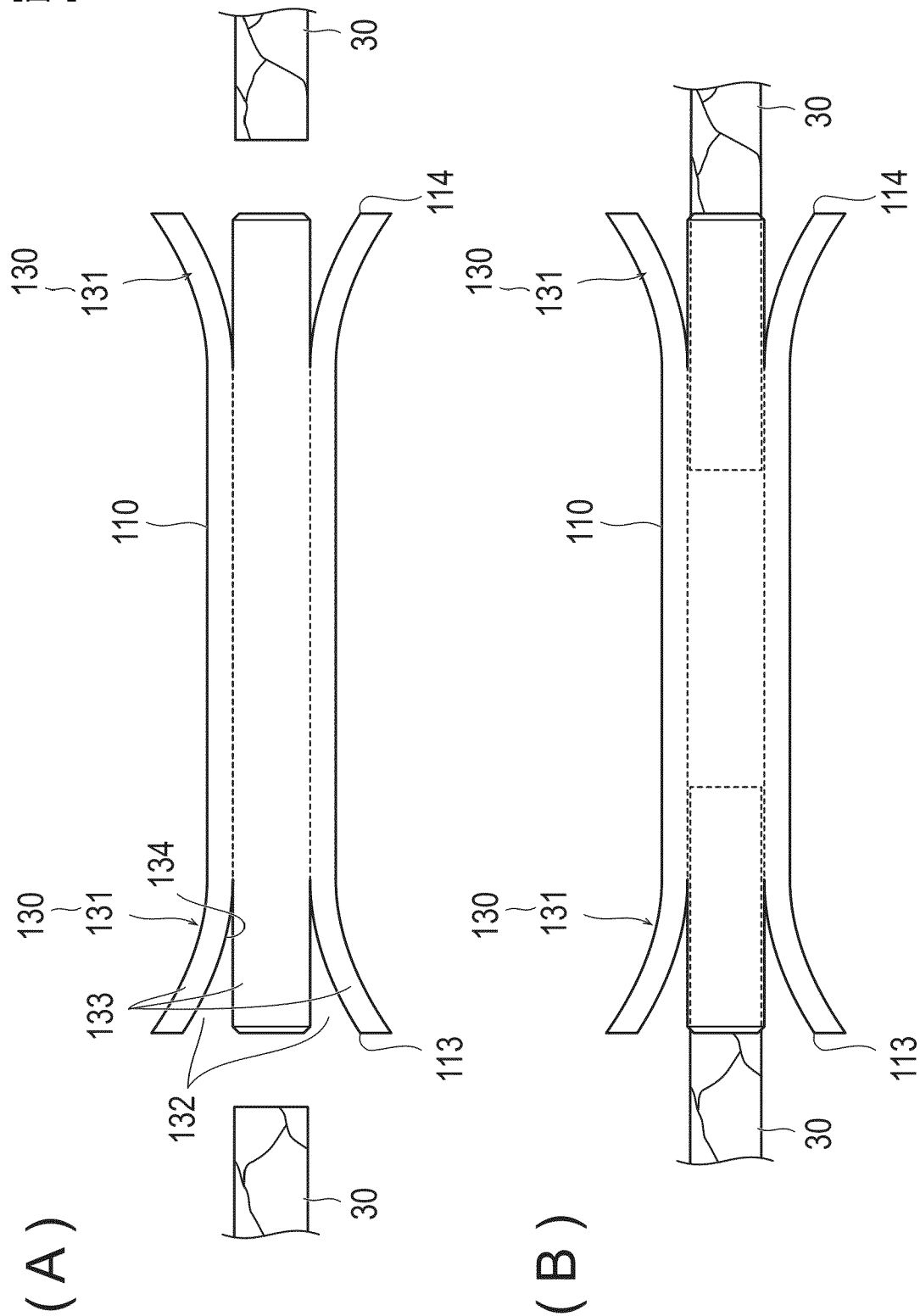
(A)



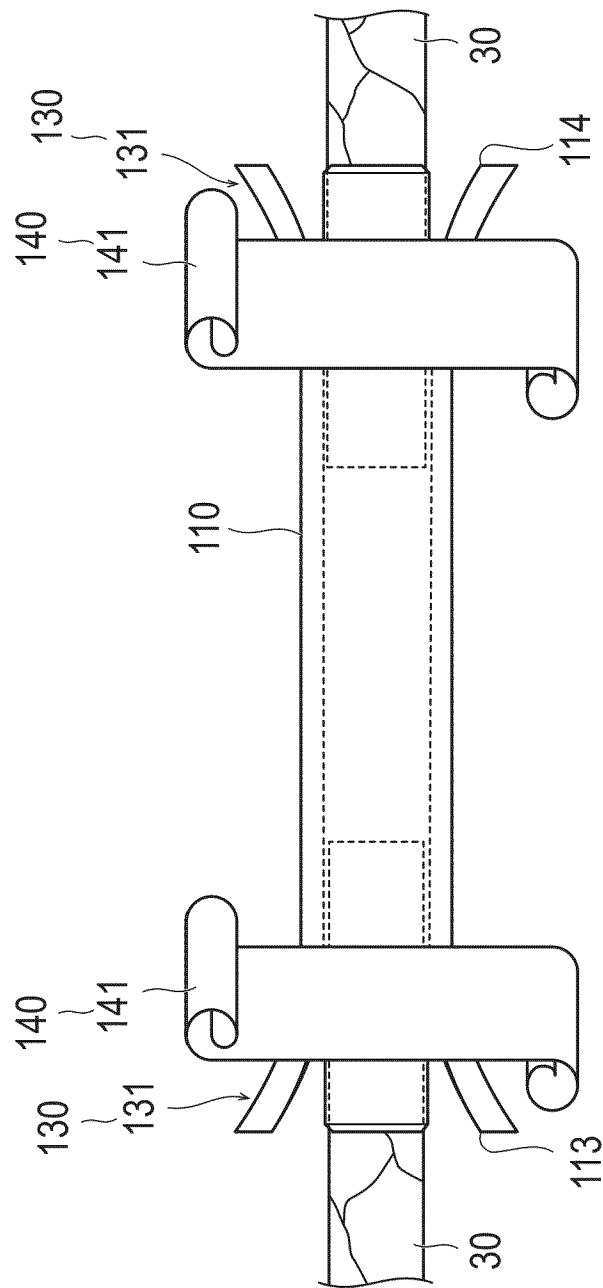
(B)



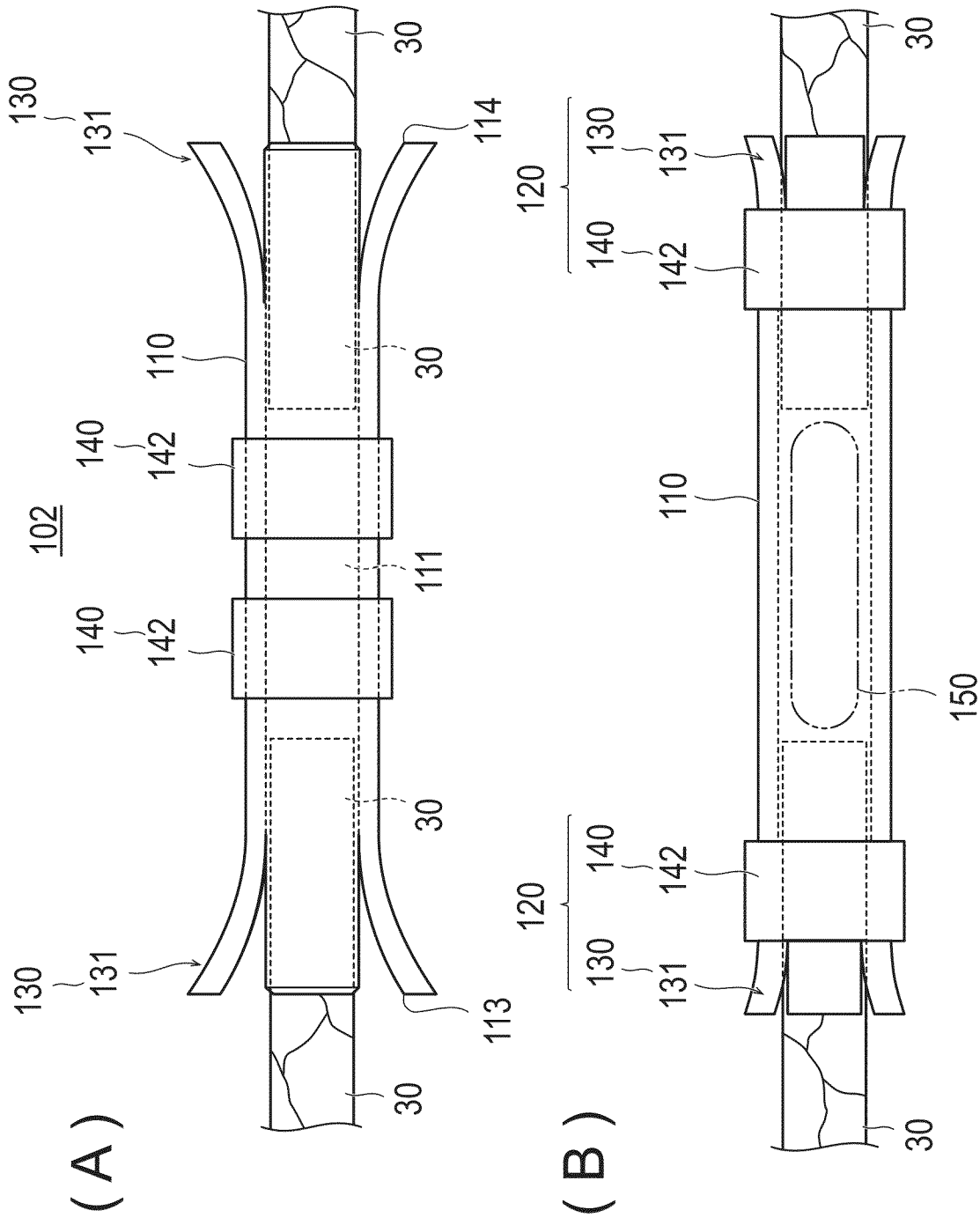
[図6]



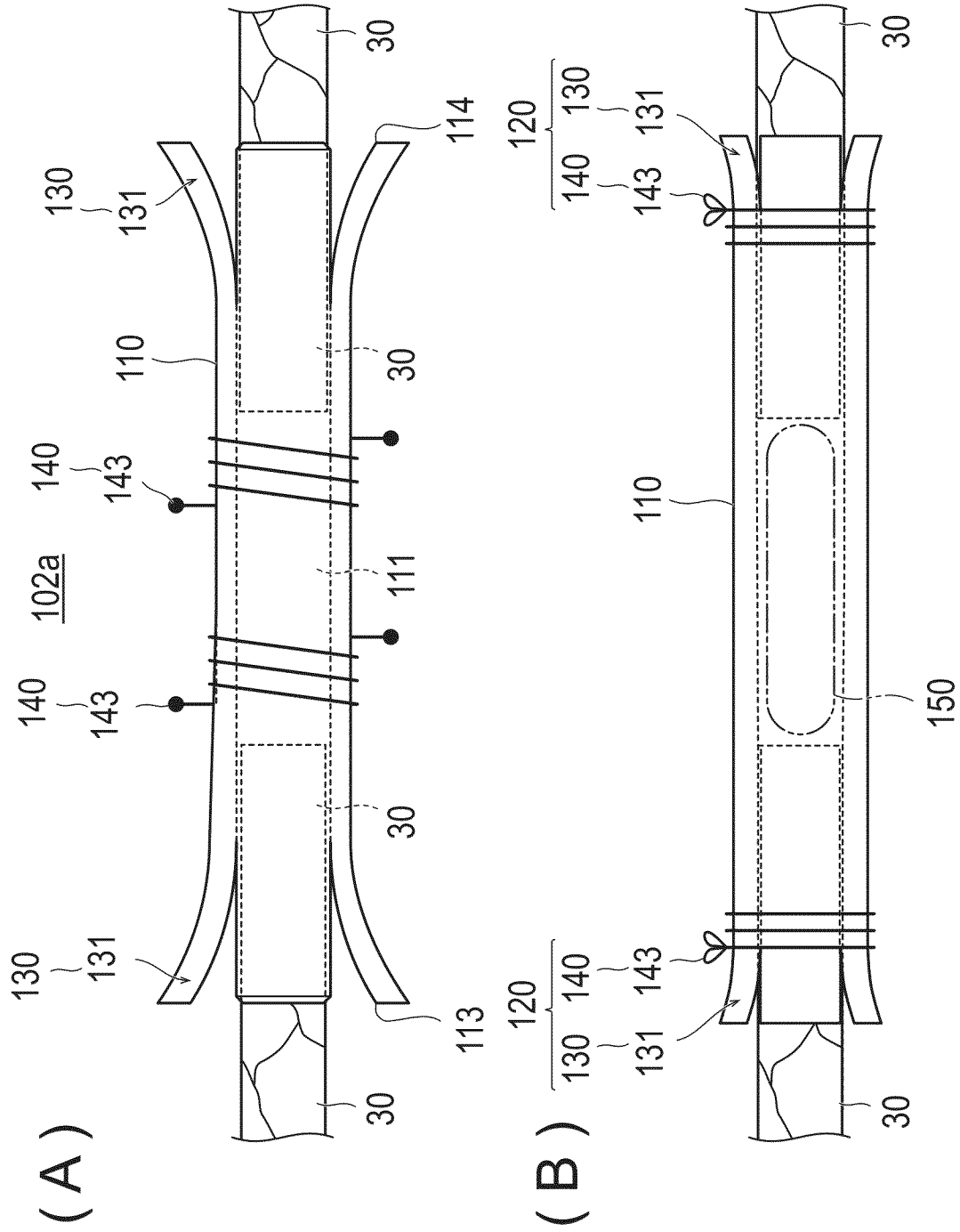
[図7]



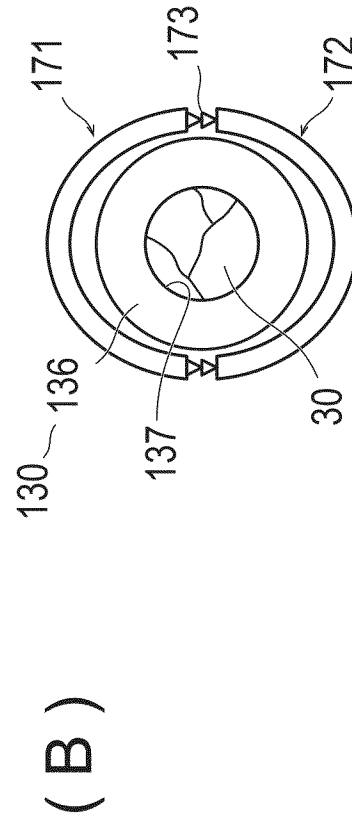
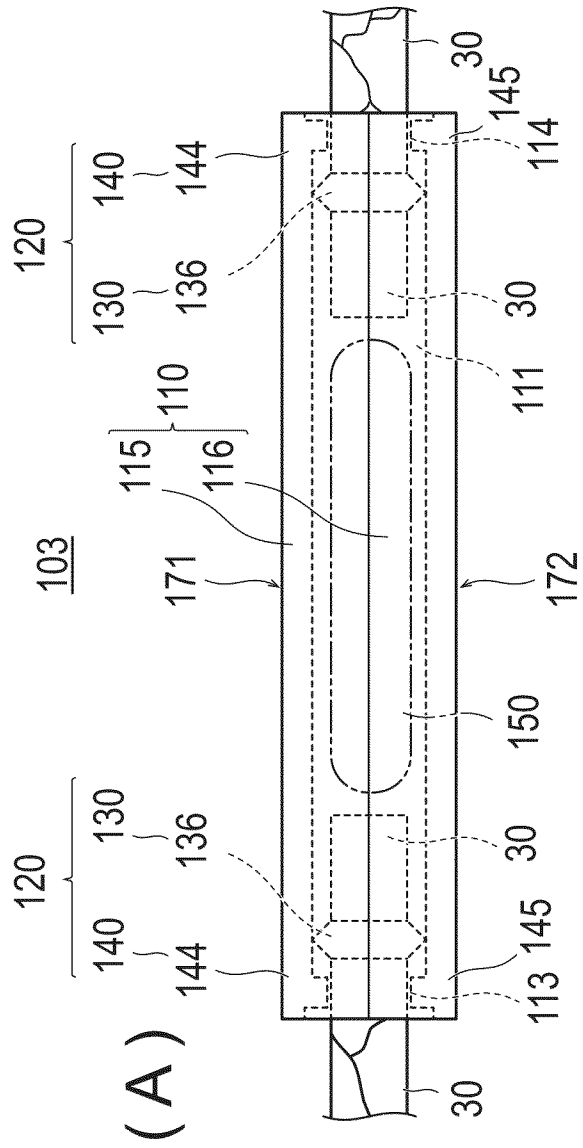
[図8]



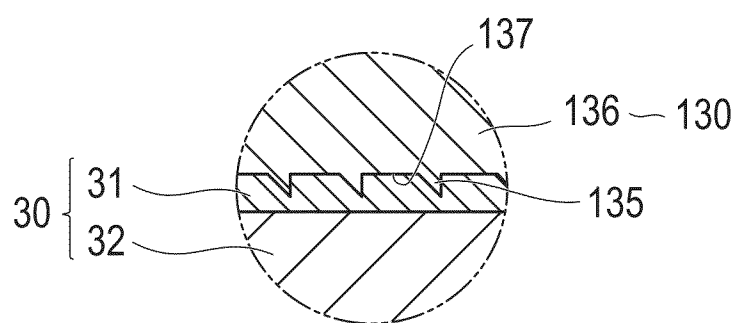
[図9]



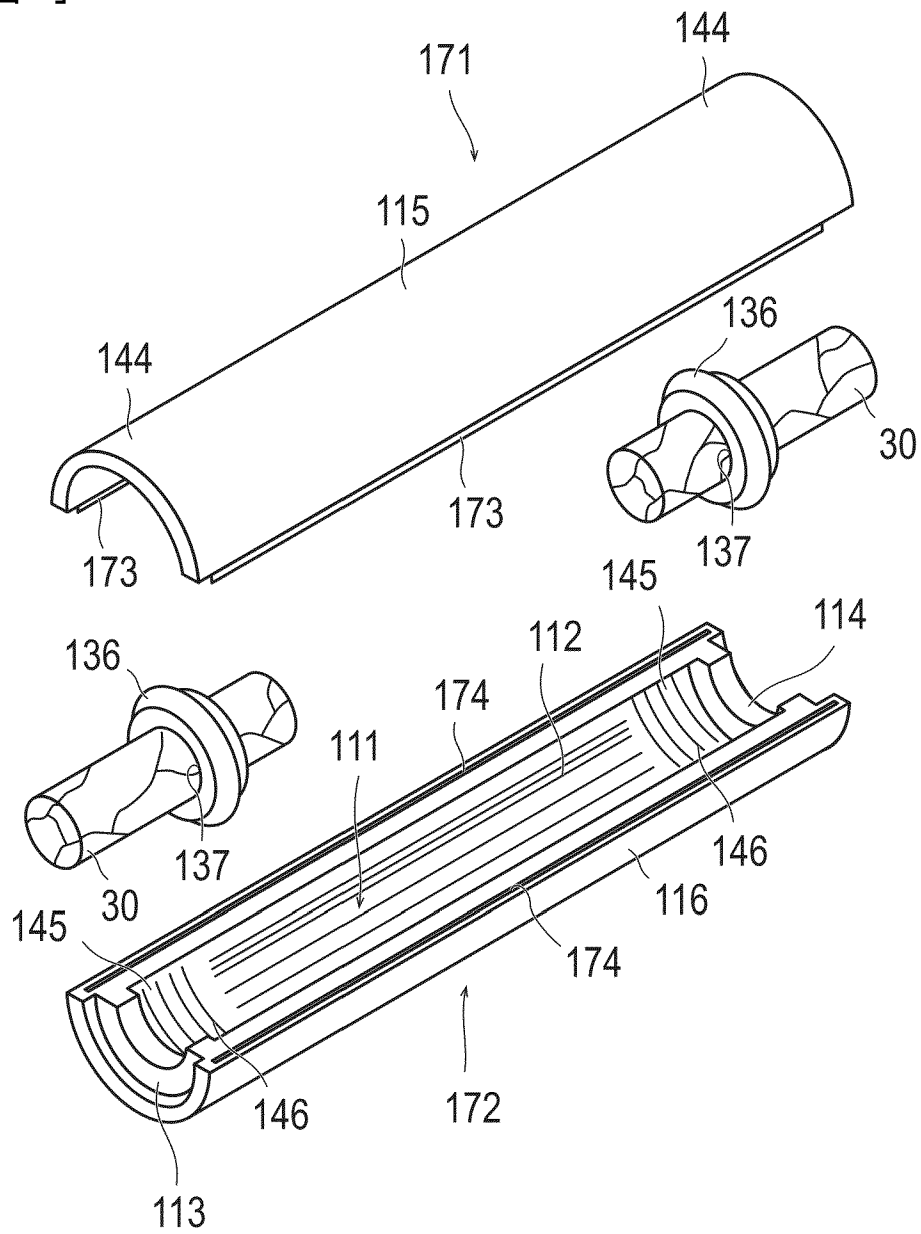
[図10]



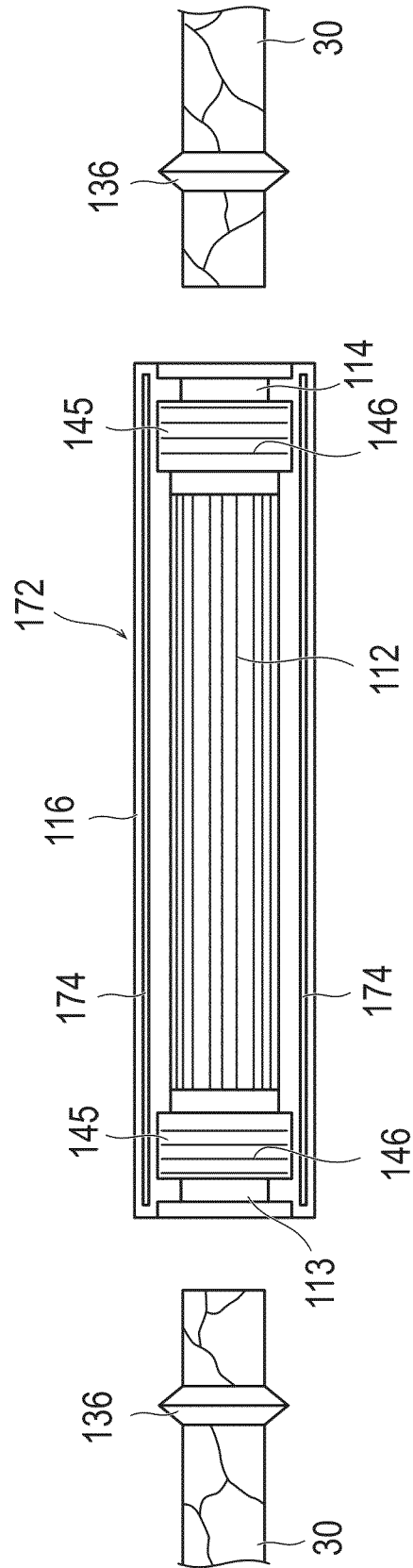
(A)



[図12]

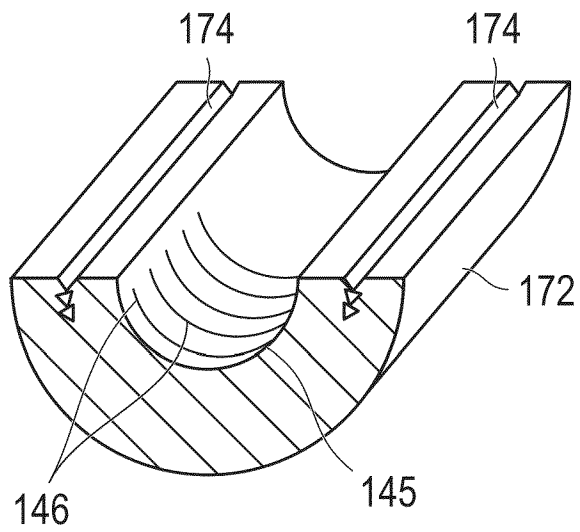


[図13]

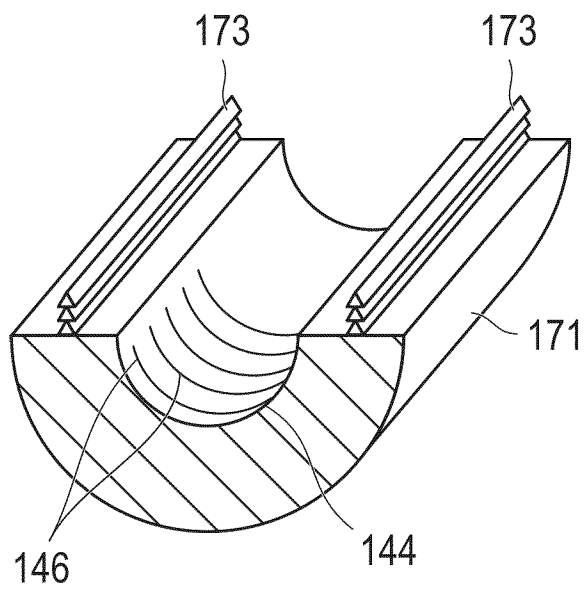


[図14]

(A)

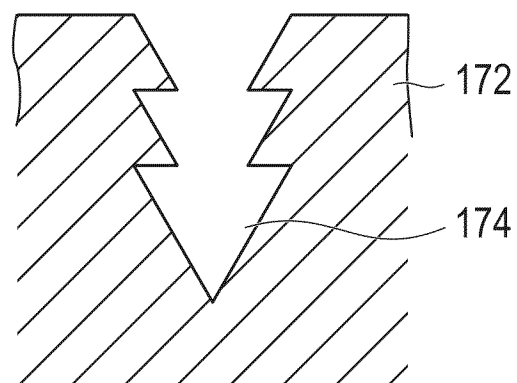
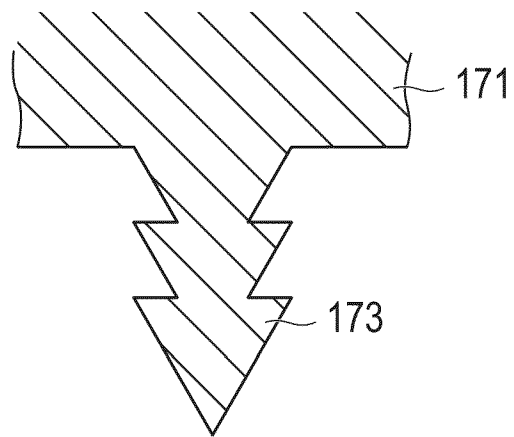


(B)

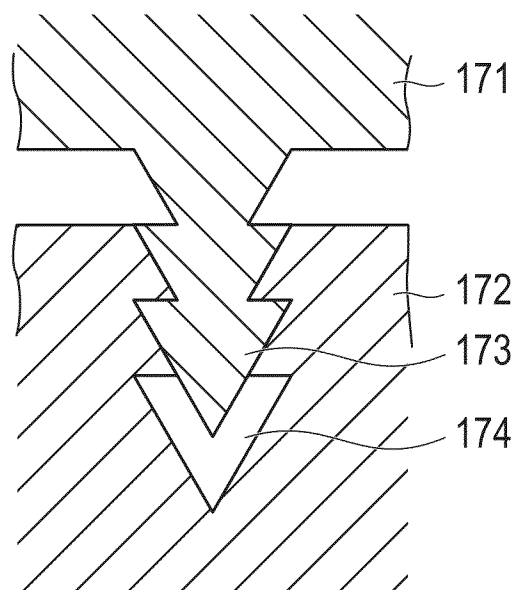


[図15]

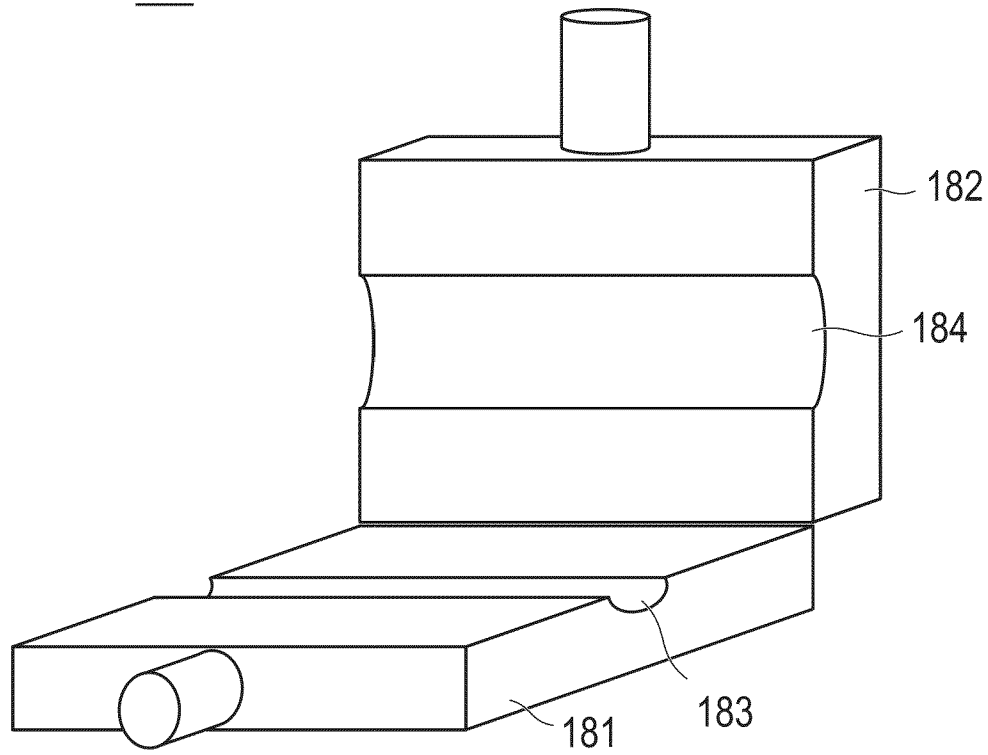
(A)



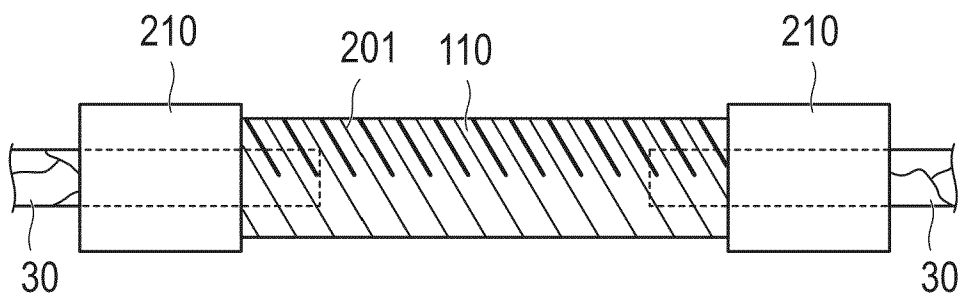
(B)



[図16]

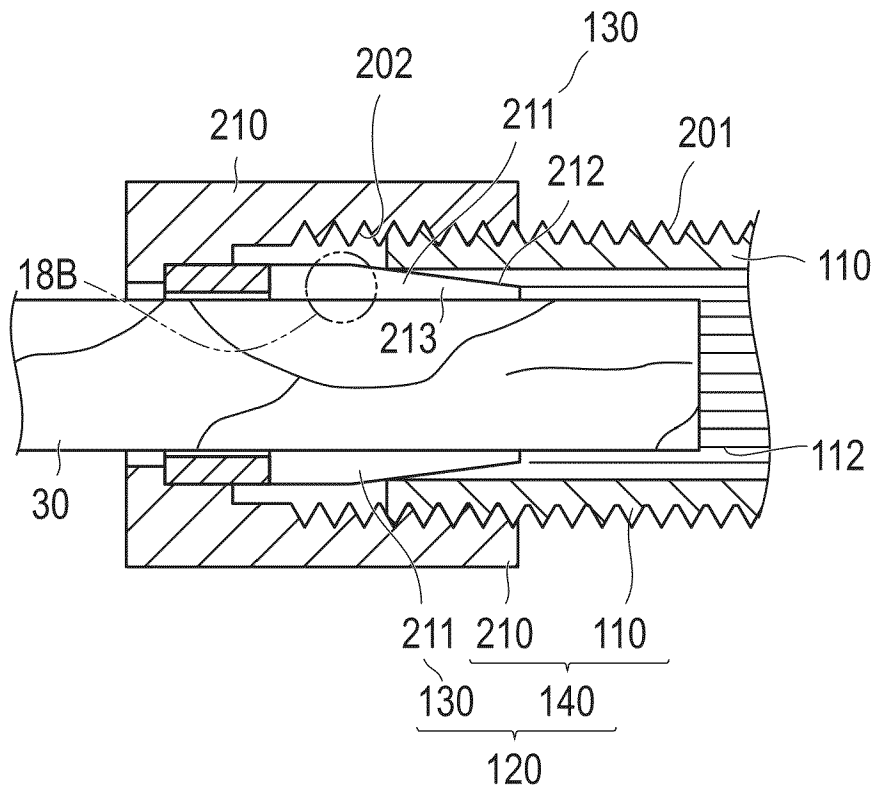
180

[図17]

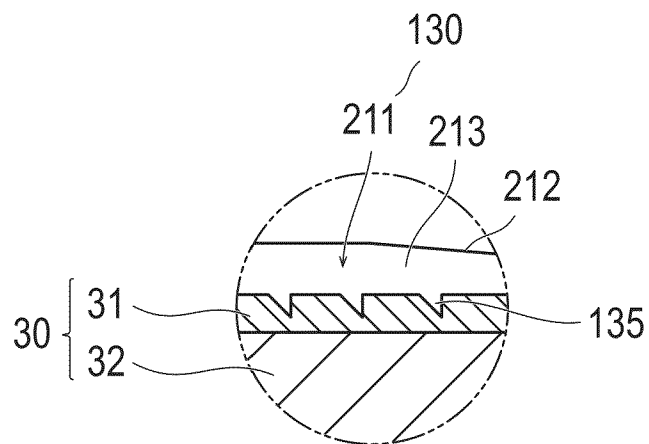
104

[図18]

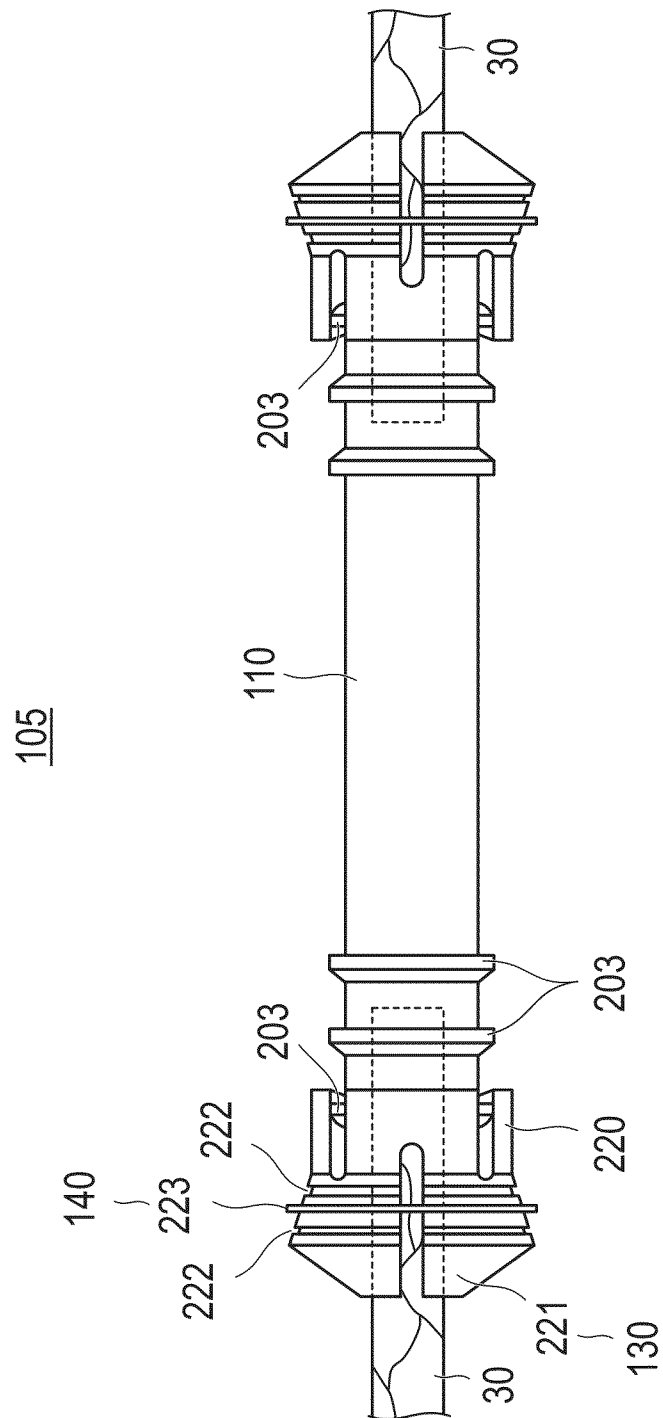
(A)



(B)

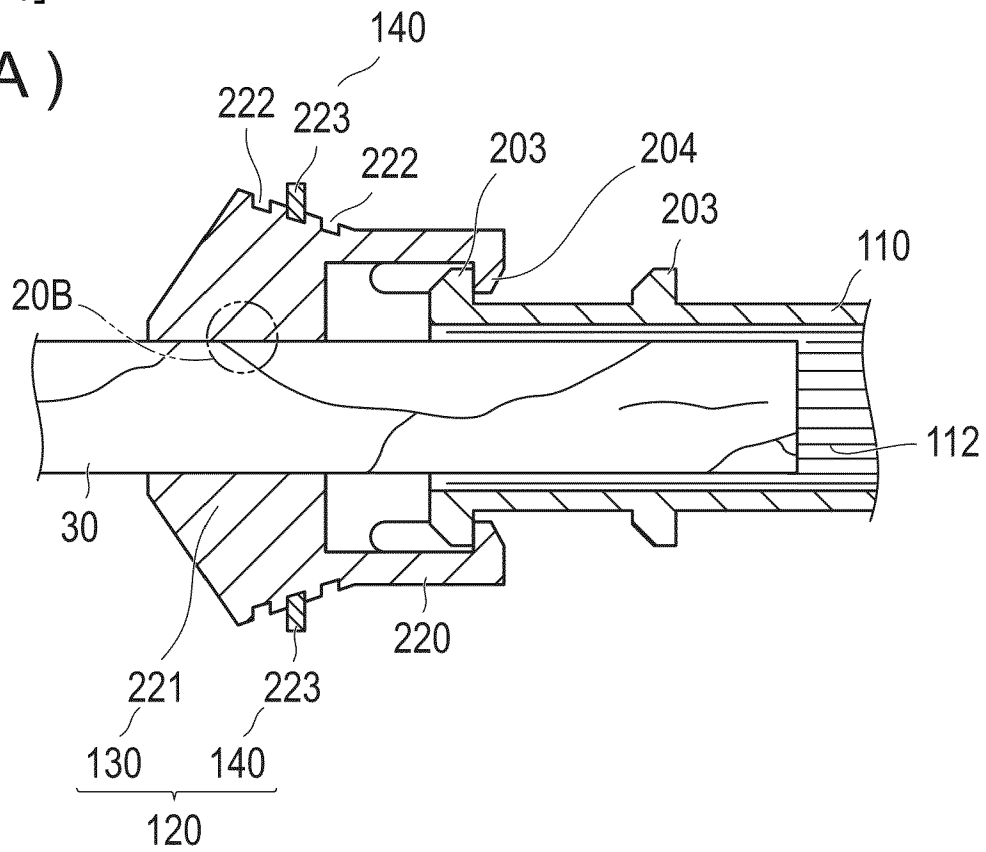


[図19]

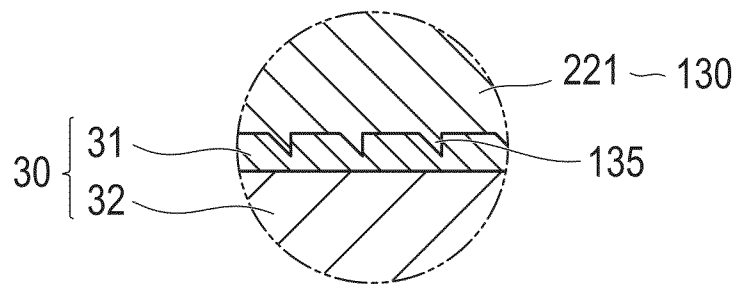


[図20]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61F2/02(2006.01) i, A61B17/00(2006.01) 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)

A61F2/02-2/08, A61B17/00, A61B17/11

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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

JMEDPlus(JDeamII), WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 04870966 A (Arnold L. DELLON), 03 October 1989 (03.10.1989), column 6, line 20 to column 7, line 36; fig. 1 to 3	1, 5, 15-18 3-4, 19-20 2, 6-14
X Y	CN 1986006 A (Summit(GD) Biotech Co., Ltd.), 27 June 2007 (27.06.2007), explanatory sheet, page 4/5, line 22 to page 5/5, line 13; all drawings	1, 5, 15-17 3-4, 19-20
Y	US 2003/0204197 A1 (Chike O. ONYEKABA), 30 October 2003 (30.10.2003), paragraphs [0013], [0016]; all drawings	3-4, 19



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

15 June, 2012 (15.06.12)

Date of mailing of the international search report

26 June, 2012 (26.06.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057111

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2002/047557 A1 (THE UNIVERSITY OF NOTTINGHAM) , 20 June 2002 (20.06.2002) , page 4, line 25 to page 5, line 16; fig. 1a to 1c	20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057111

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The documents 1 and 2 disclose a medical device for regeneration of nerves set forth in claim 1.

Therefore, the invention in claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the inventions described in the documents 1 and 2, and does not have a special technical feature.

Accordingly, four inventions (invention groups) each having a special technical feature indicated below are involved in claims.

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057111

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1)

The parts of the inventions of claims 1-8 and 17-20 which include a holding mechanism having a movable neck.

(Invention 2)

The parts of the inventions of claims 9-13 and 17-20 which include multiple clamping block bodies.

(Invention 3)

The parts of the inventions of claims 14 and 17-20 in which each of a tube body and a pressing member is equipped with a screw part.

(Invention 4)

The parts of the inventions of claims 15-20 in which each of a contact member and a pressing member is equipped with an engagement part.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2012/057111

US 04870966 A	1989.10.03	EP 0327022 A2 EP 0327022 B2 DE 68922319 T2 ES 2074446 T3 CA 1335527 C AT 121608 T
CN 1986006 A	2007.06.27	WO 2007/071167 A1 US 2010/0055148 A1 US 7618653 B2 EP 1968661 B1 JP 2009-519790 A AU 2006329152 A1 AU 2006329152 B2 RU 2008127982 A CA 2634351 A1 CA 2634351 C AT 462454 T
US 2003/0204197 A1	2003.10.30	(Family: none)
WO 2002/047557 A1	2002.06.20	AU 2224002 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61F2/02(2006.01)i, A61B17/00(2006.01)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（I P C）） Int.Cl. A61F2/02-2/08, A61B17/00, A61B17/11		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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） JMEDPlus(JDeamII), WPI		
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	US 04870966 A (Arnold L. DELLON) 1989.10.03, 第6欄第20行-第7欄第36行, 第1-3図	1, 5, 15-18
Y		3-4, 19-20
A		2, 6-14
X	CN 1986006 A (广州知光生物科技有限公司) 2007.06.27, 説明書第4/5頁第22行-第5/5頁第13行, 全図	1, 5, 15-17
Y		3-4, 19-20
Y	US 2003/0204197 A1 (Chike O. ONYEKABA) 2003.10.30, [0013], [0016], 全図	3-4, 19
Y	WO 2002/047557 A1 (THE UNIVERSITY OF NOTTINGHAM) 2002.06.20, 第4頁第25行-第5頁第16行, 図1a-1c	20
☐ 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 15.06.2012	国際調査報告の発送日 26.06.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 宮崎 敏長 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	3 I 9 1 3 4

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときこの国際調査機関は認めた。

文献1-2には、請求項1の神経再生用医療デバイスが記載されている。したがって、請求項1に係る発明は、文献1-2に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。よって、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する4の発明（群）が含まれる。なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1に係る発明は、発明1に区分する。

- <発明1> 請求項1-8, 17-20に係る発明のうち、首振り自在な保持機構を備える発明
- <発明2> 請求項9-13, 17-20に係る発明のうち、複数の挟持ブロック体を備える発明
- <発明3> 請求項14, 17-20に係る発明のうち、チューブ体と押付け部材にネジ部を備える発明
- <発明4> 請求項15-20に係る発明のうち、接触部材と押付け部材に係合部を備える発明

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

US 04870966 A	1989. 10. 03	EP 0327022 A2 EP 0327022 B2 DE 68922319 T2 ES 2074446 T3 CA 1335527 C AT 121608 T
CN 1986006 A	2007. 06. 27	WO 2007/071167 A1 US 2010/0055148 A1 US 7618653 B2 EP 1968661 B1 JP 2009-519790 A AU 2006329152 A1 AU 2006329152 B2 RU 2008127982 A CA 2634351 A1 CA 2634351 C AT 462454 T
US 2003/0204197 A1	2003. 10. 30	(ファミリーなし)
WO 2002/047557 A1	2002. 06. 20	AU 2224002 A